

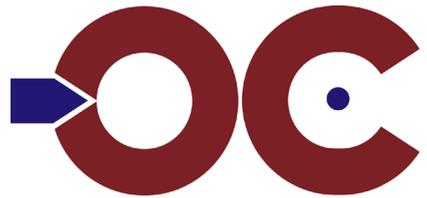


Observador del Conocimiento

Revista Científica



PLAZA JOSÉ FÉLIX RIBAS, ESTADO ARAGUA



Observador del Conocimiento

Vol. 2 N° 2

Espacio abierto para los
Saberes en Ciencia, Tecnología e Innovación

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

EDITORIAL

La batalla que se realizó en la ciudad de La Victoria, el 12 de Febrero de 1814, constituye una de las acciones más gloriosas de la gesta emancipadora latinoamericana. El derroche de valor y heroísmo de un grupo de jóvenes reclutados por José Félix Ribas, en el Seminario Santa Rosa de Caracas y en las poblaciones vecinas, pudieron detener al ejército de José Tomás Boves, comandado en esa ocasión por su lugarteniente Tomás José Morales.

Las fuerzas patriotas atrincheradas en la ciudad de La Victoria resistieron el asedio español desde las ocho de la mañana de aquel día defendiendo la población calle por calle. Cerca de las cuatro de la tarde, las tropas republicanas estaban agotadas, esperando la embestida final del enemigo, cuando de pronto, procedente de Valencia, llegó el apoyo de 250 soldados, del ejército libertador, al mando del valeroso Vicente Campo Elías, español afecto a la causa patriota. Esa ayuda providencial hizo huir a los realistas e impidió, provisionalmente, que Boves y su legión infernal tomasen la ciudad de Caracas.

La batalla dejó un saldo de más de 900 muertos, 800 realistas y 100 republicanos, entre ellos el valiente coronel merideño Luís María Rivas Dávila. Es de hacer notar que el ejército español contaba al inicio de la lucha con 2200 jinetes y 1800 infantes; en tanto que las fuerzas patriotas contaban con 220 jinetes, 120 soldados del escuadrón de dragones y 150 seminaristas entrenados sobre la marcha. La correlación de fuerzas era de más de cuatro a uno, a favor del ejército español, y la diferencia en el resultado la hizo el coraje, la valentía y la resolución libertaria de los patriotas. El Libertador Simón Bolívar, al conocer el día 13 de febrero los resultados de la batalla del día anterior destacó la valentía de los jóvenes soldados, el arrojo de Campo Elías, Rivas Dávila, Soublette y Montilla, y le concedió a José Félix Ribas el título de “Vencedor de Tiranos”.

En la guerra de independencia se dieron muchos encuentros bélicos, en donde republicanos y realistas defendieron con su sangre y su vida, sus creencias e ideales. Enfrentamientos como: el de Mosquiteros, los dos encuentros de La Puerta, Las Queseras del Medio, Carabobo, San Mateo, Valencia, La Victoria, entre otros, fueron parte del quehacer bélico independentista. Son dos las batallas que han quedado sembradas en el imaginario y en el corazón de los venezolanos: la Batalla de Carabobo, en donde se selló definitivamente la libertad de Venezuela y la Batalla de La Victoria, donde un grupo de jóvenes recibieron su bautismo de sangre.

Arturo Uslar Pietri, en el último capítulo de su novela “Las Lanzas Coloradas”, utiliza esta reconocida batalla como marco de cierre de la trama. Desde 1895, existe un trabajo escultórico de Eloy Palacios; ordenado por el entonces Presidente de la República Raimundo Andueza Palacios, este trabajo representa al general José Félix Ribas enseñando a manejar un fusil a unos jóvenes. La escultura está ubicada en la que hoy día es la Plaza José Felix Ribas, en la ciudad de La Victoria. El 12 de Febrero de 1947, la Asamblea Nacional Constituyente decretó celebrar cada aniversario de la Batalla, como Día de la Juventud. En el Bicentenario de los hechos, del terrible año catorce, el compromiso de los venezolanos es tan fuerte como el de los jóvenes del 12 de Febrero de 1814. Está por definirse y concretarse una nueva visión del país, una nueva estrategia de desarrollo, enmarcada en una concepción de la Historia más humana y solidaria. Los ideales son los mismos, hacer una Patria libre, donde la igualdad, la justicia y el saber lleguen a todos por igual. La resolución libertaria de los venezolanos, sigue presente en el corazón y la determinación de cada uno de nosotros.

Año de la Juventud Bicentenario

“No podemos optar entre vencer o morir ...necesario es vencer”

NELSON DÍAZ



MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Ministro

Manuel Ángel Fernández

Viceministro de Formación para la Ciencia y el Trabajo

Alberto José Quintero

Viceministro para el Fortalecimiento de la Ciencia y la Tecnología

Francisco Antonio Durán

Viceministro para las Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Servicios Postales

Carlos Figueira

CRÉDITOS DE LA REVISTA

“Observador del Conocimiento”

Editor Jefe

Nelson Díaz

Director

Nelson Díaz

Consejo Editor

Marleny Suárez

Janett Ugarte

Corrección

Alessio Chinellato

Sonia Rodríguez

Fernando Lozano

Eduardo Lehmann

Concepto Gráfico y Diagramación

Riednollys García

Diseño de Cubierta

Riednollys García

Imagen de Cubierta

Andy Mota Fabregas

Marleny Suárez

Imagen de Contracubierta

Escenificación Pedagógica de la Batalla de San Mateo, estado Aragua

Colaboradores de este número

Neyla Mendoza

Karl Pticer

Carlos Hernández

Felgris Araca

Luis Enrique González

Depósito Legal: pp201402DC4456 ISSN: 2343-6212

“Observador del Conocimiento” es una revista científica arbitrada que cuenta con un Consejo Técnico de Evaluación conformado por un Cuerpo de Árbitros en diferentes disciplinas y áreas de conocimiento con vasta formación académica, experticia técnica y calidad profesional, es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), órgano adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (Mppcti).

CONTENIDO

AMBIENTE

- 9 Distribución espacial de algunos pesticidas organoclorados (difenil alifáticos) en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, Venezuela
Romero Daisy, Martínez Rodríguez
- 17 Evaluación de la tripanosomosis causada por *trypanosoma vivax* en bovinos de Laguneta de la Montaña, estado Miranda.
Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta
- 27 Sistema piloto para la gestión y el manejo del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento. Avance
Poleo Germán, Lué Marcó, Piña Rafael, Giordani Lucía, Segura Yngrid, Torres Gosmyr
- ## EDUCACIÓN
- 35 Entorno del aprendizaje abierto de personas con discapacidad visual y auditiva, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación
Carrillo Víctor, Sanabria Zulayma
- 47 Evaluación institucional. Una herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana.
Perozo Leonor, Páez Haydée, González Marleni
- 57 Gestión del conocimiento en cursos basados en la web de la Universidad Nacional Abierta. Un espacio para compartir saberes
Moreno Margely
- 67 Influencia de la fertilización orgánica sobre el estado nutricional y rendimiento en el cultivo café (*coffea arabica l.*)
Ana Quiroz, Isabel Arrieche, Mirna Jiménez
- 75 Laboratorio de lengua de señas venezolana-ipmar.a investigación al servicio de la comunidad sorda
Zambrano Ludmilan
- 85 La integración escuela - comunidad de la urbanización jorge hernández. una experiencia a partir del enfoque comunicativo.
Sáñez Florentino, Reyes Víctor
- 95 La transcripción de canciones como ejercicio metalingüístico para el aprendizaje de competencias comunicativas
Márquez Migdalia
- 105 Material didáctico para la formación de entrenadoras y entrenadores deportivos venezolanos
López de D'Amico Rosa

-
- 115 Resultado científico doctoral aplicable a la transformación universitaria- una estrategia pedagógica para el proceso docente educativo productivo y de servicio
Leon Zuley
- 163 Estrategias alimenticias en el manejo de la primera alimentación en coporo (*prochilodus mariae*) para una producción sustentable
Hernández Glenn M., González José A., Moren Desiree A., Hernández Douglas

POLITICA Y SOCIEDAD

- 121 Pueblos indígenas y políticas habitacionales. un balance de la actuación del estado venezolano durante el siglo xx
- 173 Evaluación de *colletotrichum gloeosporioides* penz en frutos de lechosa (*carica papaya* L.) variedad maradol en poscosecha y su efecto sobre algunas características de calidad.
Castellano Glady R., Núñez Castellano Karla G., Ramírez Raúl A.

SALUD COLECTIVA

- 133 Evaluación clínica asociada a principales hemoparásitos en bovinos del municipio libertado, estado mongagas
Gómez Ely, Brito Alfredo, Coronado Luis
- 143 ¿Sabía ud. que el cáncer de cuello uterino depende del oncogén e6?
Natasha C. Blanco, Danmarys L. Hernández, Jhon F. Cruz, Marco A. Bastidas, Militza Quintero, Adriana Rodriguez, Morelva Toro, Juan Puig.
- 181 Parámetros de calidad de un licor obtenido de pseudofrutos de merey (*anacardium occidentale* L.), elaborado en inia anzoátegui
Sindoni María, Hidalgo Pablo, Castellano Glady, Ramírez Raúl, Burgos María
- 189 Potencialidad de suelos agrícolas venezolanos para secuestrar carbono
Espinoza Yusmary, Malpica Lesly, Mujica Manuel de Jesús

SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

- 151 Comportamiento del cultivo de yuca clon 12 proveniente de vitroplantas y de esquejes, en el municipio anzoátegui, estado cojedes
Flores Yadira, Lara Yelitzia, La Rosa Carlos, Brett Eduardo
- 197 Proceso de conversión agroecológico para la producción de semilla de papa en la comunidad marajabú, estado trujillo
Daboín Beatriz, Meza Norkys, Morros María, Pierre Francis, Marín María 207

211 Respuesta del cultivo de maíz a la biofertilización bajo diferentes láminas de riego en el valle de tucutunemo, estado aragua
Ferrer Jairo, Flores Bestalia, Delgado Leander, Hernández Francisco

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ALGUNOS PESTICIDAS ORGANOCOLORADOS (DIFENIL ALIFÁTICOS) EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DEL SECTOR ORIENTAL DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

Romero¹ Daisy; Martínez² G. Rodríguez E.³

¹Departamento de Química, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente.

²Departamento de Oceanografía, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente.

³Departamento de Ciencias, Unidad de Cursos Básicos, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente.

dcromerov@gmail.com

Resumen

El diclorodifeniltricloroetano (DDT) es reconocido como el insecticida más útil para el control de malaria, fiebre amarilla y otras enfermedades transmitidas por insectos. Este compuesto entra al ambiente por su uso como pesticida; mientras que, el diclorodifenildicloroetileno (DDE) y el diclorodifenildicloroetano (DDD) entran al ecosistema como producto de la degradación del DDT. Por ello, se planteó determinar la concentración y distribución espacial de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, Venezuela. Se tomaron muestras de sedimentos superficiales en 34 estaciones establecidas, las cuales fueron sometidas a extracción ultrasónica. Para la determinación de las concentraciones de estos difenil alifáticos se aplicó la cromatografía de gases equipado con un detector de captura de electrones, obteniéndose valores promedios de: 68,79 ng/g de p,p'-DDT, 23,46 ng/g de p,p'-DDD y 3,58 ng/g de p,p'-DDE. La distribución espacial para el p,p'-DDT presentó las mayores concentraciones en las estaciones ubicadas en el saco y centro del golfo; mientras que para el p,p'-DDD y p,p'-DDE, en las estaciones de la costa sur y norte del Golfo de Cariaco. En cuanto a la composición porcentual el mayor porcentaje fue obtenido para el p,p'-DDT seguido del p,p'-DDD. Los niveles de toxicidad son altos para el 40% de las estaciones para el caso del p,p'-DDT y p,p'-DDD, por lo que la zona de estudio presenta un riesgo de toxicidad alta para los organismos bentónicos.

Palabras clave: pesticidas, sedimentos, DDT, golfo.

Introducción

El grupo más antiguo de los organoclorados es el de los difenil alifáticos, el cual incluye el DDT (diclorodifeniltricloroetano), DDD (diclorodifenildicloroetano) y DDE (diclorodifenildicloroetileno). El DDT es el producto químico, probablemente, más conocido y notorio del siglo XX. También es reconocido como el insecticida más efectivo para el control de malaria, fiebre amarilla y otras enfermedades transmitidas por insectos (Ware y Whitacre, 2004).

El DDE y el DDD son compuestos químicos similares al DDT que se originan como productos secundarios de las preparaciones comerciales de dicho compuesto químico. El DDE no tiene uso comercial; sin embargo, el DDD fue utilizado para combatir plagas, pero su uso fue prohibido con el tiempo. El DDT entró al ambiente al ser utilizado como pesticida; en cambio, el DDE y el DDD ingresan al ambiente como contaminante o producto de degradación del DDT (ATSDR, 2002).

El Golfo de Cariaco es uno de los cuerpos de agua más importante de Venezuela, ya que muchas especies utilizan sus aguas para su crecimiento y desarrollo. El golfo representa uno de los 5 sectores que conforman el área total pesquera del nororiente de Venezuela (Quintero *et al.*, 2002). Sin embargo, este cuerpo de agua está actualmente afectado por el desarrollo urbano y por importantes actividades agrícolas que se desarrollan a los alrededores, donde los principales cultivos son la caña de azúcar y la yuca, que conllevan al uso indiscriminado de pesticidas organoclorados, entre ellos, el

DDT comercial.

El DDT comercial está compuesto por: 75% p,p'-DDT, 15% o, p'-DDT, 5% p,p'-DDE, <0,5% p,p'-DDD, <0,5 o,p'-DDE y <0,5% de compuestos no identificados (WHO, 1979; Falahudin y Munawir, 2012). Por ser compuestos químicos que permanecen por largo tiempo en el ambiente, se propuso determinar la concentración y distribución espacial de p,p'-DDT, p,p'- DDD y p,p'- DDE en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, a fin de establecer una línea base ambiental en esta región marino costera e incorporarla a los planes de Manejo Integral de la zona costera del estado Sucre, para una mejor explotación y aprovechamiento de sus recursos.

Materiales Y Métodos

Área de estudio

El Golfo de Cariaco está situado en la región nororiental de Venezuela, al este de la Fosa de Cariaco entre 10° 25' 00'' - 10° 35' 00'' latitud norte y 63° 13' 40'' - 63° 39' 50'' longitud oeste. El mismo tiene aproximadamente 62 km de longitud en sentido este-oeste y un máximo de 15 km en su parte más ancha. El golfo cubre un área de 642 km², su volumen es estimado en 31,5 x 10⁶ km³ y está separado de la depresión oriental por un umbral submarino entre 60 y 70 m de profundidad. Su entrada está ubicada al oeste, con un ancho de 5,5 km, cuya topografía principal es la presencia de una cuenca anóxica sedimentaria ubicada al sur de la región central,

con una profundidad cercana a los 93 m (Okuda *et al.*, 1978; Martínez, 2002). Para el desarrollo de esta investigación, fueron establecidas 34 estaciones a lo largo del sector oriental del golfo que comprende la costa norte, desde La Calentura hasta el río Cariaco; la costa sur, desde el río Cariaco hasta el sector

de Mariguitar; y dos transectos centrales en sentido este-oeste (Fig. 1). En dichas estaciones las mismas, fueron tomadas muestras de sedimentos durante dos días en el mes de diciembre de 2007, a bordo del Buque Oceanográfico GUAQUERI II del Instituto Oceanográfico de Venezuela.

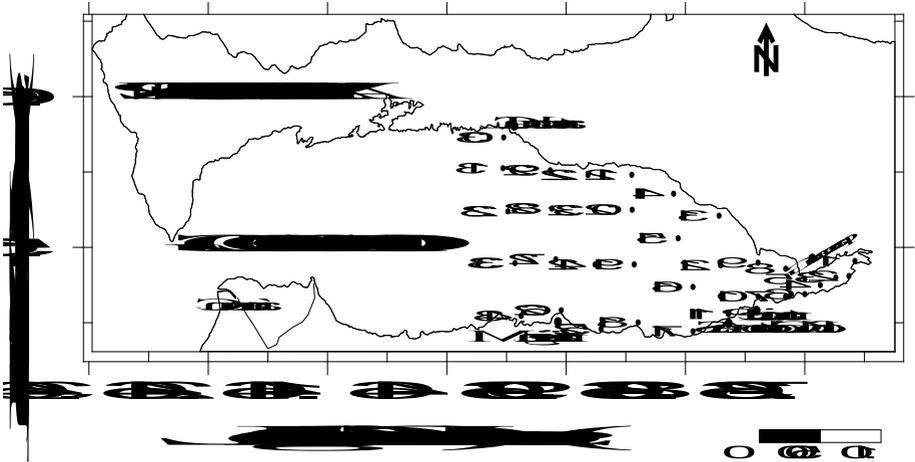


Figura 1. Mapa del Golfo de Cariaco con la ubicación de las diferentes estaciones establecidas para el presente estudio.

Procesamiento de las muestras de sedimentos:

Para el tratamiento de las muestras fue elegida la extracción ultrasónica que suele usar como extractante, mezclas de disolventes polares y apolares (Nikolaou *et al.*, 2009). La purificación de las muestras fue realizada por cromatografía de columna abierta rellena con alúmina y sílica gel, previamente activada, siguiendo el método descrito en Pártida-Gutiérrez *et al.* (2003). La determinación de las concentraciones fue realizada mediante el uso de un cromatógrafo de gases acoplado a un detector de captura de electrones (CG-DCE) (Storelli *et al.*, 2007).

Condiciones de análisis por CG-DCE:

Las condiciones óptimas para la determinación de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE fueron alcanzadas con un cromatógrafo de gases acoplado a un detector de captura de electrones de Marca PERKIN ELMER modelo 64217 Autosystem y el detector DCE modelo ASSY-9000 con fuente de poder Ni63 con una columna capilar PESTICIDA QUADREX de sílice fundida de 30 m de longitud x 0,25 mm de diámetro interno y 0,25µm de espesor de capa. El volumen de inyección para las muestras fue de 2mL, con un tiempo para cada corrida de 30 min. La temperatura del inyector y detector se mantuvieron en

300°C. La temperatura inicial fue de 160°C e incrementada hasta 240°C en un radio de 2°C/min, utilizando nitrógeno como gas de arrastre y la presión de la columna se mantuvo en 28kPa.

Los eluatos fueron caracterizados y cuantificados comparando los tiempos de retención con el patrón de referencia estándar suministrados por la casa comercial ULTRA SCIENTIFIC PPM-608b en metanol lot #624101 Quote #134. Este patrón contiene 15 pesticidas organoclorados, entre los que se encuentran los compuestos de interés y fue usado como solución de calibración y para la identificación de los picos.

Análisis del material de referencia:

Para comprobar la veracidad del método analítico se utilizó material de referencia certificado (MRC -383) suministrado por la Agencia Internacional de Energía Atómica.

Resultados y Discusión

Los porcentajes de recuperación de p,p'-DDT y p,p'-DDD en el material de referencia resultó de 81,64% y 90,01%, respectivamente con coeficiente de variación (CV) < 10% lo indica la exactitud del método aplicado (Rodríguez *et al.*, 2012).

Los coeficientes de correlación (R²) de las curvas de calibración variaron entre 0,9990 para el p,p'-DDD y 0,9999 para el p,p'-DDT. Los límite detección (LD) para los compuestos en las muestras de sedimentos estuvieron en el rango de 0,05 – 0,25 ng/g, mientras que los límites de cuantificación (LC) variaron entre 0,06 y 0,27 ng/g. En cuanto al coeficiente de variación no sobrepasa el 6% lo que demuestra que el procedimiento

cromatográfico es confiable.

La distribución espacial para el p,p'-DDT presentó las mayores concentraciones en las estaciones ubicadas en el saco y centro del golfo, mientras que para el p,p'-DDD y p,p'-DDE en las estaciones de la costa sur y norte del Golfo de Cariaco (Fig . 2). La distribución de estos compuestos en los sedimentos, sugiere un extenso uso en la región de DDT. El saco del Golfo de Cariaco siempre ha sido blanco de acumulación para los pesticidas, sobre todo el DDT, desde los años 60 siempre se han usado como recurso para combatir el paludismo, malaria y fiebre amarilla, puesto que el estado Sucre siempre ha sido un estado malérico según Ministerio Popular Para la Salud (2008).

Estudios en sedimentos en otras partes del mundo mostraron concentraciones más bajas de p,p'-DDT que las encontradas en este estudio. Por ejemplo, la concentración máxima en la bahía de Tampa en el estado de Florida (USA), resultó de 34,90 ng/g (Grabe y Barron, 2004); en el Mar Chiquita en Argentina fue de 22,80 ng/g (Menone *et al.*, 2006); en la costa noroccidental de Baja California se reportó de 0,37 ng/g (Orozco-Borbón *et al.*, 2008) y en sedimentos del mar Rojo resultó de 0,20 ng/g (El Nembr *et al.*, 2012).

Asímismo, se reportaron concentraciones inferiores para p,p'-DDD y p,p'-DDE en otros ecosistemas comparados a los obtenidos en esta investigación. En Egipto, en sedimentos del mar Rojo, las concentraciones fluctuaron entre no detectado (nd) a 0,21 ng/g y nd a 0,12 ng/g (El Nembr *et al.*, 2012); en México, en la costa noroccidental de Baja

California, señalaron concentraciones de nd a 0,19 ng/g y nd a 3,91 ng/g (Orozco-Borbón *et al.*, 2008), para las

concentraciones de p,p'-DDD y p,p'-DDE, respectivamente.

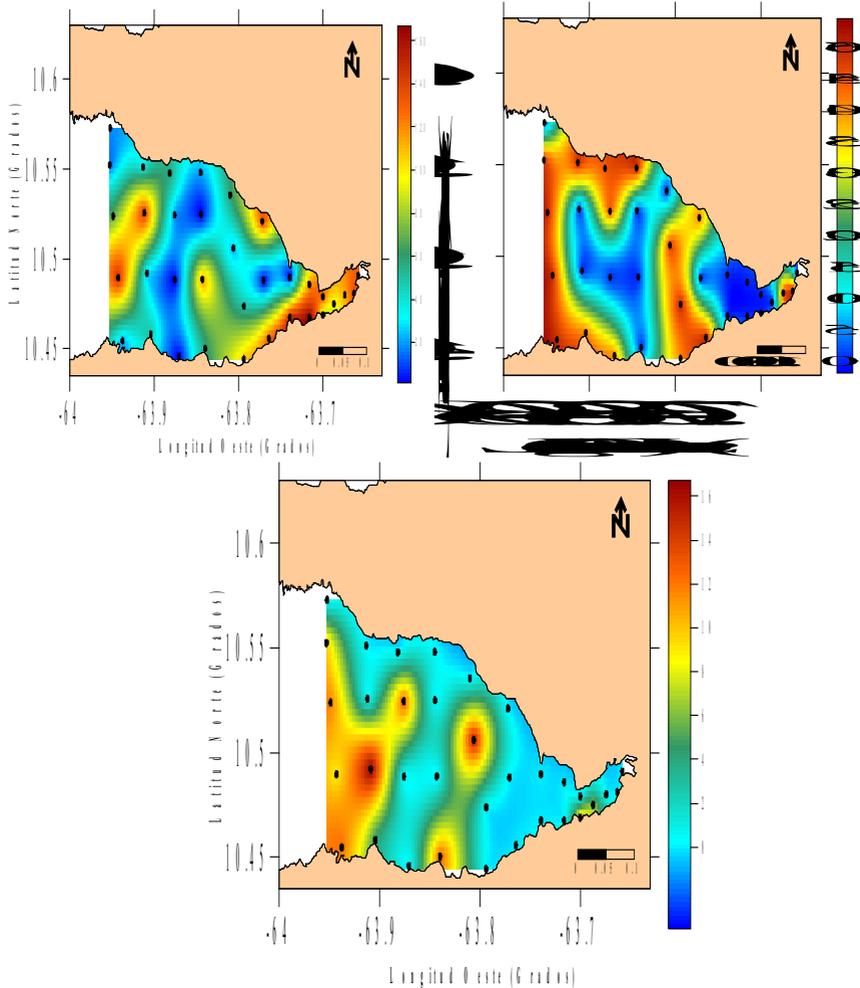


Figura 2. Distribución espacial en (ng/g) de (A) p,p'- DDT (B) p,p'- DDD y (C) p,p'- DDE en los sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco.

Las concentraciones de p,p'-DDD en los sedimentos de la zona de estudio, siempre resultaron mayores en todas las estaciones que las obtenidas para el p,p'-

DDE, esto, puede indicar la existencia una alta degradación vía aeróbica del p,p'-DDT, marcada por los altos valores en las concentraciones de p,p'-DDE en

la costa sur y norte del golfo (Falahudin y Munawir, 2011). Lara-Martín *et al.*, (2005) acotaron que los intermedios de degradación presentan mayor concentración respecto al compuesto original, poniendo de manifiesto la degradación de DDT en los sedimentos. Se utilizaron los índices de DDT y sus derivados, tales como DDT/(DDD+DDE) para conocer si la entrada de DDT al medio es antigua o reciente, la relación superior a 0,5 indica una entrada reciente del DDT, mientras que los valores menores 0,5 indican que la entrada del DDT es de largo plazo o antigua (Wasswa *et al.*, 2011; Falahudin y Munawir, 2011). Los resultados muestran que en 58,82% de las estaciones la relación fue inferior a 0,5 lo que indica que la entrada de DDT a los sedimentos del golfo de Cariaco es antigua o histórica, mientras que para el resto de las estaciones es reciente.

En cuanto a la composición porcentual los mayores porcentajes fueron encontrados para el p,p'-DDT (58,72%) y p,p'-DDD (24,79%) del total de compuestos estudiados. La existencia de una mayor cantidad de DDT en relación con los otros compuestos, es resultado del hecho de que se mantiene en las partes menos profundas del sedimento y permanece sin cambios durante un largo período de tiempo, por su persistencia, estabilidad y resistencia al proceso de degradación (Veljanoska-Sarafiloska *et al.*, 2011).

Evaluar los efectos permisibles de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE sobre el medio ambiente, constituye un aporte importante para su regulación; la valoración de los riesgos ambientales

implica una relación entre los niveles esperados de exposición y los efectos sobre una serie de escenarios predeterminados. Por ello, es importante resaltar que en este trabajo, fue llevado a cabo una revisión de los principales parámetros de calidad de los sedimentos marinos basados en la información disponible sobre la toxicidad de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE en el sedimento, por esta razón, se compararon las concentraciones obtenidas con las reportadas por Long *et al.* (1995).

Nótese que para los difenil alifáticos, los niveles de toxicidad son altos para el 40% de las estaciones, específicamente para el caso del p,p'-DDT y el p,p'-DDD, por lo que la zona de estudio presenta un riesgo de toxicidad alta para los organismos bentónicos; mientras que para el p,p'-DDE los niveles tóxicos de los sedimentos son moderados en un 40% de las estaciones, indicando que este grupo de difenil alifático presenta un riesgo de moderado a alto en la zona de estudio que podría afectar a los organismos bentónicos del Golfo.

Conclusiones

Se determinaron las concentraciones de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE en los sedimentos del área estudiada, lo que permitirá establecer una línea base o de referencia.

El p,p'-DDT tuvo mayor presencia en las estaciones ubicadas en el saco y donde existen actividades agrícolas que pudieran estar interviniendo en la zona de estudio.

En cuanto a la composición porcentual los mayores porcentajes fueron encontrados para el p,p'-DDT y p,p'-DDD del total

de compuestos estudiados.

Los resultados muestran que la entrada del DDT al ecosistema es mixta, los sedimentos reflejan que para un 58,82% de las estaciones es antigua o histórica, mientras que para el resto es reciente.

Las concentraciones obtenidas de p,p'-DDT, p,p'-DDD y p,p'-DDE sugiere que existe una contribución importante de estos compuestos en el golfo y resultan preocupantes, pues fueron superiores a los obtenidos en las normas de calidad de los sedimentos en 40% de las estaciones muestreadas, por lo que existe la necesidad de establecer un monitoreo continuo para evaluar las posibles contribuciones de estos plaguicidas en la zona.

Referencias Bibliográficas

aTSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades). 2002. Reseña Toxicológica del DDT/DDE/DDD. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.

El Nemr, A. Moneer, A. A., Khaled, A. y El-Sikailyn, A. (2012). Levels, distribution, and risk assessment of organochlorines in surficial sediments of the Red Sea coast, Egypt. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185 (6), 4835-53.

Falahudin, D., y Munawir, K. (2012). Distribution and sources of persistent organochlorine pesticides in seawater and sediments in transitional season from Banten bay. *Journal of Coastal Development*, 15 (2), 142- 153.

Grabe, S., y Barron, J. (2004). Sediment contamination, by habitat, in the Tampa Bay estuarine system

(1993-1999): PAHs, pesticides and PCBs. *Environmental Monitoring and Assessment*, 91, 105-144.

Lara-Martín, P., Petrovic, A., Barceló, D. y González-Mazo, E. (2005). Distribución de contaminantes orgánicos en sedimentos costeros de la Bahía de Cádiz. *Ciencias Marinas*, 31(1B), 203-212.

Long, E., Macdonald, D., Smith, L. y Calder, F. (1995). Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management*, 19, 81-97.

Martínez, G. (2002). Metales pesados en sedimentos superficiales del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente*, 41 (1-2), 83-96.

Menone, M., Miglioranza, K., Botto, F., Iribarne, O., Qizpun J. y Moreno, V. (2006). Field accumulative behavior of organochlorine pesticides. The role of crabs and sediment characteristics in coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 52, 1717-1724.

Ministerio del Poder Popular para la Salud. (2008). *Boletín Epidemiológico*, Semana 53, Venezuela.

Nikolaou, A., Kostopoulou, M., Lofranos M. y Meric, S. (2009). Determination of PAHs in marine sediments: analytical methods and environmental concerns. *Global NEST Journal*, 11 (4), 391-405.

Okuda, T., Benítez, J., Bonilla, J. y Cedeño G. (1978). Características hidrográficas del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente*, 17 (1-2), 69-88.

Orozco-Borbón, M. V., de la Rosa-

- Vélez, J., Ramírez-Álvarez, N., Macías-Zamora, V., Gutiérrez-Galindo, E. A. y Muñoz-Barbosa, A. (2008). DDT in sediments from the northwest coast of Baja California (Mexico) and its biotransformation by *Vibrio* sp. *Ciencias Marinas*, 34 (4), 419-432.
- Partida-Gutiérrez, D., Villaescusa, J., Macías-Zamora J y Castellón, F. (2003). Contaminantes orgánicos persistentes en núcleos de sedimentos de la región Sur de la Cuenca de Las Californias. *Ciencias Marinas*, 29 (4), 521-534.
- Quintero, A., Terejova, G., Vicent, G., Padrón, A. y Bonilla, J. (2002). Los pescadores del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencia*, 27 (6), 286-292.
- Rodríguez, E: J., Romero, D. C., Martínez, G. J., Fermín, I. M. y Senior, W. (2012). Influencia del río Manzanares en la biodisponibilidad de metales pesados (Co, Cr, Pb, Zn) en la zona costera frente a la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Avances en Química*, 7 (1), 57-63.
- Storelli, M., Perrone, V. y Marcotrigiano, G. (2007). Organochlorine contamination (PCBs and DDTs) in deep-sea fish from the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 54, 1662-1689.
- Veljanoska-Sarafiloska, E., Jordanoski, M., Stafilov, T. y Stefova, M. 2011. Study of organochlorine pesticide residues in water, sediment and fish tissue in lake Ohrid (Macedonia/Albania). *Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 30 (2), 163-179.
- Ware, G. y Whitacre, D. (2004). *The Pesticide Book*, 6th ed. Ohio: Meister Media Worldwide Willoughby.
- Wasswa, J., Kiremire, B. T., Kizza, P. N., Mbabazi, J. y Ssebugere, P. (2011). Organochlorine pesticide residues in sediments from the Uganda side of Lake Victoria. *Chemosphere*, 82, 130-136.
- WHO (World Health Organization). 1979. *DDTs and its derivations*. New York: WHO.

EVALUACIÓN DE LA TRIPANOSOMOSIS CAUSADA POR *Trypanosoma vivax* EN BOVINOS DE LAGUNETA DE LA MONTAÑA, ESTADO MIRANDA

Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana,
Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta
Centro de Estudios Biomédicos y Veterinarios - UNESR
mendozamarta17@gmail.com

Resumen

Trypanosoma vivax es un parásito hemoflagelado causante de la tripanosomosis bovina, la cual afecta principalmente a los rumiantes de las regiones tropicales, ocasionando una disminución en la productividad de los rebaños. Existen diferentes métodos para su diagnóstico, entre los cuales se destacan: métodos parasitológicos, como la técnica de concentración por microhematocrito (CMH), los inmunológicos como el ELISA indirecto (ELISAI) y los métodos moleculares como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). El objetivo en este trabajo fue evaluar la prevalencia de la tripanosomosis en una población de bovinos de Laguneta de la Montaña del Estado Miranda, mediante la detección de *T. vivax* por CMH, ELISA indirecto y la PCR. Para ello se tomaron 43 muestras de sangre de bovinos proveniente de 8 unidades de producción ganadera. Las muestras fueron analizadas parasitológicamente por la CMH resultado positivas 13,9%. A partir de los sueros se determinaron los anticuerpos reaccionantes anti tripanosoma resultando en 46,5% de animales seropositivos. Por último, se extrajo y cuantificó el ADN para evaluar la presencia de tripanosomas por PCR empleando los cebadores TWJ1/2, especie específicos, resultando positivos 48,8%. Este trabajo demuestra la superioridad de la PCR para establecer la prevalencia de la tripanosomosis causada por *T. vivax* en los bovinos de campo, donde generalmente los animales se encuentran en estado crónico y con parasitemias crípticas. Por otra parte, esta prevalencia de la tripanosomosis en un clima de montaña a más de 1300 metros de altura, refleja la importancia de esta enfermedad aún en la ganadería de altura.

Palabras clave: *Trypanosoma vivax*, tripanosomosis, diagnóstico, bovinos, Laguneta de la Montaña.

Introducción

Trypanosoma vivax es un parásito hemoflagelado de la familia trypanosomatidae, siendo sus hospedadores principales los rumiantes. La tripanosomiasis está ampliamente distribuida en las regiones tropicales del mundo, ocasionando una disminución en la productividad de los rebaños y por lo tanto constituye un obstáculo para el desarrollo de la ganadería en diversos países Desquesnes (2004).

En Venezuela, *T. vivax* fue reportado por primera vez en 1920 por Enrique Tejera, quien lo observó en bovinos y lo describió morfológica y biológicamente. Algunas investigaciones epidemiológicas han sido realizadas en el país, las cuales demuestran que la tripanosomosis bovina presenta una alta prevalencia en el territorio nacional. Un ejemplo, es el trabajo de Toro (1980), quien determinó una seroprevalencia promedio para *T. vivax* del 25.5 % (rango 17.2% a 39.3%), en bovinos de 10 estados del país, especialmente en las zonas ganaderas, afectando a animales de diferentes tipos de explotaciones, raza, edad y sexo. En una investigación reciente que contempló 49 explotaciones ganaderas distribuidas en 4 regiones geográficas: llanos (orientales y occidentales), sur del lago y centro-occidental, se observó una seroprevalencia de 33,1% (rango: 10% - 41,4%) demostrando la amplia diseminación de esta hemoparasitosis en el país [Suarez *et al.*, (2009)].

La tripanosomosis produce trastornos reproductivos como infertilidad y abortos, así como también retardo del crecimiento, pérdida de peso y

disminución de la condición corporal, que pueden desembocar en la muerte del animal. Todo esto origina grandes pérdidas económicas debido a la baja productividad de los rebaños por la disminución en la ganancia de peso y producción láctea, sumado a los costos en fármacos, atención veterinaria y la muerte de los animales [Holmes *et al.*, (2000); Desquesnes, (2004)]. Esto se traduce en una producción bovina difícil, deficiente y costosa llegando a ocasionar la necesidad de importaciones, lo implica grandes gastos a la nación para suplir las demandas de carne y leche de la población, atentando contra la seguridad agroalimentaria del país.

Generalmente en el campo, los animales se encuentran en fase crónica, donde la infección es asintomática y las parasitemias son crípticas, por lo que se hace necesaria la aplicación de un método sensible, capaz de diagnosticar animales con bajas parasitemias. Esporádicamente, en las zonas endémicas, ocurren brotes donde los animales presentan los principales signos de la fase aguda de la enfermedad, altas parasitemias, anemia y fiebre. En estos momentos resulta efectivo el uso de métodos de diagnóstico parasitológicos, tales como la observación directa al microscopio y la concentración por microhematocrito (CMH), los cuales son económicos y de fácil aplicación, pero presentan una baja sensibilidad ya que se fundamentan en la detección directa del parásito en sangre fresca [Ramírez-Iglesias *et al.*, (2011)]. Otro método comúnmente empleado en los laboratorios es la inmunofluorescencia indirecta y el ensayo inmunoenzimático

indirecto (ELISA_i), los cuales se basan en la detección de anticuerpos relacionados con el agente causal de la enfermedad. Estos métodos son altamente sensible comparados con los anteriores y tienen la ventaja que permite la evaluación de un gran número de animales simultáneamente, pero poseen como desventaja la detección de falsos positivos, en los cuales el animal no presenta infección activa pero detecta los anticuerpos circulantes generados a partir de una anterior exposición al parásito, sin diferenciar a los animales que han sido tratados. Adicionalmente, este método resulta inespecífico debido a la reactividad cruzada existente entre los antígenos y los anticuerpos relacionados de las diferentes especies de tripanosomatidios [Luckins, (1977); Uzcanga *et al.*, (2002)]. Sin embargo, en el campo predominan las infecciones subclínicas o crónicas, donde la infección es asintomática y las parasitemias son crípticas. Estos animales pueden convertirse en reservorios, situación que representa un riesgo potencial de reactivación de la infección en condiciones de compromiso inmunológico, convirtiéndose en una fuente de infección para animales jóvenes [Suarez *et al.*, (2009)]. Por lo tanto, resulta adecuada la aplicación de un método sensible y específico, tal como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), basado en la detección del ADN del parásito, capaz de detectar e identificar el agente patógeno en animales con bajas parasitemias. Esto con la finalidad de tomar medidas de control para mejorar la productividad de los rebaños y prevenir la aparición de

brotos.

En Venezuela se han realizado muy pocos estudios sobre la situación de la tripanosomosis en ganadería de altura. Por lo tanto, en el presente trabajo se plantea evaluar y comparar la prevalencia de la tripanosomosis por PCR, CMH y ELISA_i en una población de bovinos de Laguneta de la Montaña, situada a más de 1300 metros en los Altos Mirandinos.

Métodos

Obtención de las muestras

Las muestras de sangre, aproximadamente 4 ml por tubo, fueron colectadas de la vena yugular mediante tubos vacutainer tanto en presencia como en ausencia de anticoagulante (EDTA) de un número representativo de los animales de cada sector: aproximadamente el 20% de bovinos adultos fueron seleccionados al azar. Se evaluaron 43 bovinos de 8 pequeñas unidades de producción ganadera situadas en Laguneta de la Montaña a 1300mts sobre el nivel del mar, en los altos Mirandinos. Las muestras fueron evaluadas parasitológica, inmunológica y molecularmente para el diagnóstico de la tripanosomosis bovina.

Diagnóstico parasitológico por la Técnica de centrifugación de microhematocrito (CMH)

Se tomaron 70 µl de sangre con tubos capilares heparinizados y se centrifugaron durante 5 min. a 12.000 g. Luego se examinaron al microscopio de luz (objetivo 10X) para detectar los tripanosomas móviles cerca de la capa leucocitaria Woo (1970).

Diagnóstico molecular por PCR
Extracción de ADN

Se purificó el ADN utilizando el kit de purificación de ADN genómico (Wizard), siguiendo el protocolo descrito por la casa comercial Promega®. Un ml de sangre entera con anticoagulante se centrifugó (15.000 g durante 1 min.) para concentrar los parásitos en la capa leucocitaria y 300µl de esta capa se tomaron para extraer el ADN. La integridad de los ADN fue evaluada por electroforesis en geles de agarosa al 0,8%.

Determinación de la concentración de ADN

La concentración de ADN (ng/µl) se estimó espectrofotómetro a 260 nm, a partir de 1µl de la muestra, utilizando un NanoDrop™ 1000 (Thermo scientific).

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

La PCR se realizó empleando 300ng de ADN purificado, tomando en cuenta de forma previa la concentración de los ADN. Para el proceso de amplificación se utilizaron los primers específicos para *T. vivax* TWJ1/2 descritos por [Masake *et al.*, (1997)], los cuales están diseñados para hibridar con regiones cuyo producto génico es un antígeno reconocido por un anticuerpo monoclonal Tv27. Se emplearon 12,5µl de la mezcla de reacción Master Mix de la casa comercial Promega® con una concentración final de cada primer igual a 1µM.

Los productos de amplificación resultantes de la PCR fueron evaluados mediante geles de agarosa al 2% en una electroforesis horizontal, con las muestras corridas a 100 voltios por 1 hora. Una vez terminada la corrida del gel, se procedió a su visualización un trasluminador y digitalización de la

imagen.

Diagnóstico serológico/inmunológico

Ensayo inmunoenzimático indirecto (ELISAI)

Los sueros se obtuvieron a partir de los tubos sin anticoagulantes por centrifugación (2000 g, 10 min). El extracto antigénico clarificado se preparó a partir de homogenato de *T. evansi* según [Uzcanga *et al.*, (2002)]. Placas de polivinilo de 96 pocillos fueron sensibilizadas durante toda la noche en una cámara húmeda a 4 °C con 100 µl/pocillo del extracto antigénico clarificado (20 µg/ml) en 50 mM de tampón carbonato-bicarbonato (pH 9,6). A continuación se añadieron 200µl solución de bloqueo con leche descremada al 5% en 0,02 M PBS (pH 7,2). Después, se agregaron 100 µl/pocillo de suero de bovino, diluido 1/200 en PBS-T (0,1% de Tween 20 en PBS), seguido de 100 µl / pocillo del anticuerpo secundario anti-IgG de cabra anti (H + L) -bovino conjugada con peroxidasa, diluido 1/20000 en PBS-T. Entre cada etapa, se realizaron 3 lavados con 200 µl / pocillo de 150 mM NaCl, 0,1% de Tween 20. Las incubaciones se llevaron a cabo durante 1 h en una cámara húmeda a 37°C. Finalmente se añadió 100 µl / pocillo del cromógeno ABTS 2% (2,20-azino-bis (3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)) diluido en 0,05 M de fosfato-citrato (pH 5,0), 0,5% de H₂O₂ y se agitó durante 30 min. La densidad óptica a 405 nm (OD405) se determinó con un lector de microplacas de ELISA (BioRad Modelo 3550). Para el diagnóstico serológico el punto de corte se determinó como la media más 3 veces la desviación estándar (X +3SD) de las lecturas de

OD405 de 20 sueros obtenidos de animales sanos, diagnosticados como negativos parasitológicamente por CMH y molecularmente por PCR.

Comparación de los métodos de diagnóstico.

Con el fin de comparar los métodos utilizados, el porcentaje (%) de la detección se calculó dividiendo el número de animales positivos por el número de animales evaluados por método, multiplicado por 100.

Resultados y Discusión

La tabla 1 resume los resultados obtenidos del diagnóstico para la tripanosomosis en una población de bovinos perteneciente a la zona de Laguneta de la Montaña. Se puede observar que de las 43

muestras evaluadas solo se obtuvieron 6 muestras positivas por la técnica de CMH, correspondiente a una detección del 13,9%, mientras que por el método molecular de PCR se obtuvieron 21, lo que corresponde a un 48,8% de detección. Las diferencias en los porcentajes de detección de ambas técnicas radican en su sensibilidad, correspondiendo un $2,5 \times 10^2$ parásitos por mililitro de sangre (p/ml) para la CMH y hasta 1p/ml para la PCR [Paris *et al.*, (1982); Masake *et al.*, (1997)]. Esto indica que las muestras negativas presentaban parasitemias por debajo del umbral de sensibilidad de la CMH, resultando en falsos negativos parasitológicos. De igual forma, todas las muestras que resultaron positivas por CMH fueron confirmadas por la PCR.

Tabla 1. Comparación de las técnicas de diagnóstico para la detección de tripanosomosis bovina

Nº de animal	CMH	ELISAI	PCR
1	+	+	+
2	+	+	+
3			
4		+	+
5		+	+
6		+	
7			
8		+	+
9			+
10			+
11			+
12		+	+
13		+	+
14		+	
15			+
16	+	+	+
17		+	+
18			
19	+		+
20			

21		+	+
22			
23			
24		+	
25			
26			
27			
28			
29		+	
30		+	
31			
32			
33	+		+
34	+	+	+
35			
36			
37			
38			
39		+	+
40		+	+
41		+	+
42		+	+
43			
Total	6	20	21
Porcentaje (%)	13,9	46,5	48,8

En la Figura 1 se muestra el análisis por electroforesis de los productos de amplificación obtenidos por PCR para las muestras diagnosticadas como positivas, los cuales corresponden a una banda del tamaño esperado, 400pb. Se emplearon como controles positivos (C⁺) y negativos (C⁻) ADN purificados provenientes de animales experimentalmente infectados y de regiones no endémicas respectivamente, junto con un control sin ADN (H). Adicionalmente, se observa que los animales que resultaron parasitológicamente positivos presentan una mayor intensidad en las bandas obtenidas en comparación con aquellos

diagnosticados como positivos únicamente por PCR. Esto se puede relacionar con el nivel de parasitemia presente en la muestra evaluada.

Por otra parte, mediante la técnica de ELISAI, se detectaron anticuerpos reaccionantes IgG anti-*Trypanosoma spp.* en 20 de las 45 muestras evaluadas, correspondiente al 46,5 % de detección (Tabla 1). En la figura 2 se muestran los valores de DO405 para cada uno de los animales evaluados, resultando positivos todos aquellos animales cuya lectura fue mayor al punto de corte establecido (0.341).

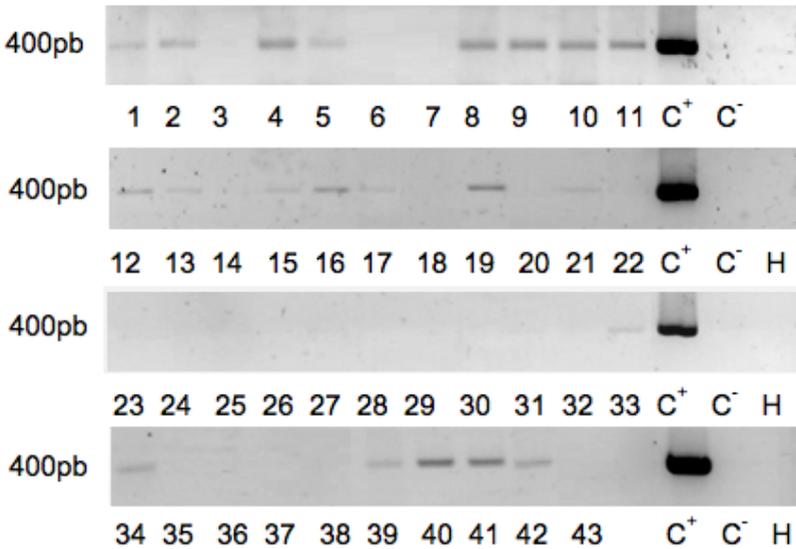


Figura 1. Productos de amplificación obtenidos por PCR a partir de las muestras de campo.

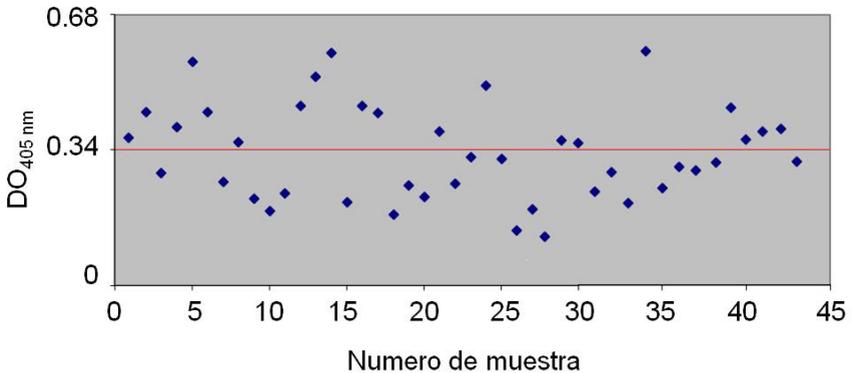


Figura 2. Densidades ópticas de las muestras registradas por ELISAi a partir de las muestras de campo

También se puede observar, en la Tabla 1, que animales positivos por PCR no presentaron altos títulos de anticuerpos IgG anti-*Trypanosoma spp.* Esto podría atribuirse a que el antígeno empleado en el ELISAI fue un homogenato clarificado de *T. evansi*, por lo tanto la detección de los anticuerpos IgG anti-*Trypanosoma sp.*, se basa en la reactividad cruzada existente entre los tripanosomatidios Luckins (1977). Por lo tanto, este método no identifica la especie involucrada en la infección. Sin embargo, se confirmó por PCR empleando los cebadores TWJ1/2 que la especie involucrada en los animales infectados era *T. vivax*, resultando negativos mediante la evaluación por la PCR empleando los cebadores especie específicos para *T. evansi* ESAG 6/7 [Holland *et al.*, (2001)]. No obstante, en los animales que presentan una infección reciente, la respuesta inmunológica no ha sido desarrollada y los niveles de IgG se encuentran muy bajos en estos animales infectados, situación propuesta por [Bolívar *et al.* (2006)] al realizar un estudio similar. Adicionalmente, los anticuerpos en animales tratados puede mantenerse por largos periodos en el tiempo [Monzón *et al.*, (2003)], limitando la capacidad de ELISAI para distinguir entre infecciones activas de aquellos animales que han sido tratados. En Venezuela, según estudios epidemiológicos, la trypanosomosis bovina está ampliamente distribuida, presentando un carácter enzootico, donde las parasitemias son crípticas y la mayoría de los animales presentan infecciones subclínicas [Simoes *et al.*, (2009)]. En su mayoría,

estos estudios han sido realizados en las regiones productoras de los llanos, donde se reportan las seroprevalencia más altas (20-60%) [Toro *et al.*, (1980); Suárez *et al.*, (2009); Tamasaugas *et al.*, (2010)], contrastando con los pocos estudios realizados en regiones montañosas, como pie de monte andino, donde se reporta la ausencia de infección activa [Suárez *et al.*, (2009)] o muy bajas (2,8%) [Bolívar *et al.*, (2006)] con seroprevalencias de 10% [Suárez *et al.*, (2009)]. De allí la importancia de evaluar la situación de la tripanosomosis en Laguneta de La Montaña, donde se practica la ganadería de altura, encontrándose una prevalencia mucho mayor a las registradas en otras investigaciones llevadas a cabo en zonas similares. La prevalencia de casi 50% reportada podría estar asociada a alteraciones en los parámetros meteorológicos y la distribución de los vectores (tábanos y moscas) que ha ocurrido en la zona, como lo expresan los habitantes de la comunidad en estudio, aunado al desplazamiento de animales posiblemente infectados desde los llanos a estas zonas. En efecto, las variaciones en los factores climáticos, como aumentos de la temperatura, podrían incidir en la una mayor capacidad de supervivencia de los vectores transmisores de los agentes etiológicos de varias enfermedades, provocando la diseminación de la enfermedades en zonas altas de países tropicales [Ramamy *et al.*, (2012)]. Dentro de este último punto, es importante destacar que el trabajo con las comunidades presentes en la zona donde se realizaron los muestreos podrá permitir, en un futuro, una

mejor capacitación de las unidades de producción con base en la cultura de la prevención y desarrollo de estrategias que permitan atenuar los efectos negativos de esta enfermedad sobre la productividad de los rebaños.

Conclusiones

Los resultados indican que la PCR es el método más sensible y específico para la detección de la tripanosomosis bovina. Cabe resaltar que en nuestro país existen muy pocos trabajos epidemiológicos empleando como método de diagnóstico la PCR, por lo tanto, recomendamos su uso para conocer la situación real de esta parasitosis en los rebaños del país, incluyendo las zonas de ganadería de montaña situadas a más de 1000 metros sobre el nivel del mar, con la finalidad de tomar las medidas sanitarias pertinentes y así mejorar la productividad de los rebaños nacionales, garantizando la seguridad alimentaria.

Agradecimientos

Trabajo financiado por el MPPCTI, FONACIT. Proyecto estratégico N° 210022000981

Referencias Bibliográficas

Bolívar, A.M; García-Lugo, P; Crisante, G; Rojas, A; Teixeira, M; Añez, N. (2006). Detección de infecciones subclínicas por *Trypanosoma vivax* en bovinos de fincas ganaderas de Mérida, Venezuela. Boletín de Malaria y Salud Ambiental. 87-90.
Desquesnes, M. (2004). Livestock Trypanosomes and their Vectors in

Latin America. Centre de cooperation internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)/Élevage et médecine vétérinaire tropical (EMVT). OIE Paris. 174 pp

Holland, G; Claes, F; My, L.N; Than, N.G; Tam, P.T; Verloo, D; Büscher, P; Goddeeris, B; Vercruyse, J. (2001). A comparative evaluation of parasitological tests and a PCR for *Trypanosoma evansi* diagnosis in experimentally infected water buffaloes. Veterinary Parasitology. 97: 23–33.

Holmes, P.H; Katunguka-Rwakishaya, E; Bennison, J.J; Wassink, G.J; Parkins, J.J. (2000). Impact of nutrition on the pathophysiology of bovine trypanosomiasis. Parasitology. 120:73-85.

Luckins, A.G; Gray, A.R; Rae, P. (1977). Comparison of diagnostic value of serum immunoglobulin levels, an enzyme-linked immunosorbent assay and a fluorescent antibody test in experimental infections with *Trypanosoma evansi* in rabbits. Annals of Tropical Medicine Parasitology. 72: 449-441.
Masake, R.A; Majiwa, P.A.O; Moloo, S.K; Makau, J.M; Njuguna, J.T; Maina, M; Kabata, J; Ole, Loi. Yoi. OK; Nantulya, V.M. (1997). Sensitive and specific detection of *Trypanosoma vivax* using the polymerase chain reaction. Experimental Parasitology. 85: 193–205.

Monzón, C. M; Mancebo, O. A; Ruso, A. M. (2003). Antibody levels by indirect ELISA test in *Trypanosoma evansi* infected horses following treatment with quinapyramine sulphate. Veterinary Parasitology. 111: 59–63.

Paris, J; Murray, M; McOdimba, F. (1982). A comparative evaluation of

the parasitological techniques currently available for the diagnosis of African trypanosomiasis in cattle. *Acta Tropical.* 39: 307–316

Ramasamy, R; Surendran, S.N. (2012). Global climate change and its potential impact on disease transmission by salinity-tolerant mosquito vectors in coastal zones. *Frontiers y Physiology.* 3: 198.

Ramírez-Iglesias, J.R; Eleizalde, M.C; Piñeres-Gómez, E; Mendoza, M. (2011). *Trypanosoma evansi*: A comparative study of four diagnostic techniques for trypanosomosis using rabbit as an experimental model. *Experimental Parasitology.* 128 (1):91-96.

Simoes, D; Sánchez, M; Yllenck, G; Rivera, F; Parra, R; Quijada, J; García, F. (2009). Brote de tripanosomosis en un rebaño doble propósito del municipio Mara del estado Zulia, Venezuela. *Ciencia.* 17(2): 124-132.

Suarez, C; García, F; Román, D; Coronado, A; Perrone, T; Reyna, A; Parra, N. (2009). Factores de riesgo

asociados a la tripanosomosis bovina en explotaciones de Venezuela. *Zootécnica Tropical.* 27(4): 363-372.

Tamasaukas, R; Agudo-Castellanos, L; Silva-Ravelo, A; Florio-Luis, J; Vintimilla-Tamasaukas, M; Rivera-Pirela, S. (2010). Hemoparasitosis en ganadería doble propósito venezolana, diagnóstico y control: Una revisión. *Agronomía Mesoamericana.* 21 (2): 383-386.

Toro, M; León, E; López, R; García, J.A; Ruiz, A. (1980). Resultado de un muestreo sobre tripanosomiasis bovina mediante técnicas serológicas. *Veterinaria Tropical.* 5: 43-50.

Uzcanga, G; Mendoza, M; Aso, P; Bubis, J. (2002). Purification of a 64 kDa antigen from *Trypanosoma evansi* that exhibits cross-reactivity with *Trypanosoma vivax*. *Parasitology.*124: 287-299.

Woo, P.T.K. (1970). The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African Trypanosomiasis, *Acta Tropical.* 27: 384-386.

SISTEMA PILOTO PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO DEL AGUA, LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS Y SU APROVECHAMIENTO (PROYECTO ESTRATÉGICO DEL FONACIT 2011000961). AVANCES

Poleo¹ Germán, Lué¹ Marcó, Piña² Rafael, Giordani² Lucía, Segura¹ Yngrid, Torres¹ Gosmyr, Díaz¹ Florangel, Luisana¹ Bastardo, Asuaje¹ Juana, Torres¹ Jhonathan, Piña³ Xiomara.

¹Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado

²Consejo Comunal Lomas de Tabure II y III, Cabudare

³Universidad Politécnica Territorial Andrés Bello, estado Lara

Resumen

Con el proyecto estratégico del FONACIT 2011000961 se persigue promover soluciones a la problemática de la escasez de agua y su distribución en el ámbito territorial del Consejo Comunal Lomas de Tabure II y III, Decanato de Agronomía, Núcleo Tarabana, generando un modelo de gestión centrado en el ahorro del recurso, el reciclaje y la protección de la cuenca asociada y su bosque, el cual es replicable a otros ámbitos territoriales. Esto impacta directamente sobre la calidad de vida de la comunidad, su economía y sobre el ambiente asociado. La comunidad se beneficiaría directamente con un sistema para el almacenamiento y suministro de agua que incide positivamente en todos los aspectos de su desenvolvimiento: salud, económico, social, entre otros. En el aspecto económico se plantea la transferencia científico-tecnológica en el manejo de cultivos ecológicamente sustentables, como la *Vanilla planifolia*. Entre los objetivos ya alcanzados se encuentra la línea base de sedimentos suelos y agua de la cuenca, mediante la aplicación del modelo de gestión ARCAL RLA010, cuyos primeros resultados para la línea base se presentan en este trabajo.

Palabras clave: Tabure, gestión cuenca, monitoreo ambiental, proyecto ARCAL RLA010

Introducción

El agua dulce de nuestro planeta representa 2,5% del total del agua, siendo las dos terceras partes utilizadas para agricultura y cerca de un cuarto para la industria. Estas actividades y los asentamientos humanos contribuyen a la contaminación de las aguas superficiales, particularmente cerca de las áreas urbanas limitándose los usos del recurso en dichas áreas, como por ejemplo: irrigación, industrial, recreación, agua para consumo humano y protección de la vida acuática. En el mundo en desarrollo, más del 95% de las aguas negras urbanas se descargan sin tratamiento en las aguas superficiales, constituyendo una amenaza para la salud humana (la falta de acceso al agua potable y saneamiento seguros causa cientos de millones de casos de enfermedades y más de 5 millones de muertes por año [PNUMA, (2002)]. Reconociendo la importancia del problema, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha mantenido, por cierto tiempo, varias actividades destinadas a armonizar programas para el monitoreo saludable de la calidad del agua para consumo humano en países de América Latina y el Caribe. En ese mismo orden de ideas, la OIEA mediante el proyecto ARCAL ha ejecutado el proyecto ARCAL RLA 010, para la gestión de masas de agua superficiales contaminadas, mediante una estrategia de armonización de criterios para bases de datos, protocolos de muestreo y análisis, modelos de dispersión de contaminantes e índice de calidad de agua, consensuada entre 12 países de América Latina y el Caribe [ARCAL, (2010); Ávila *et al*, (2011)].

El agua dulce para consumo doméstico es un recurso natural escaso tanto a nivel mundial como nacional. En el estado Lara la situación es bien pronunciada, por cuanto un porcentaje significativo del territorio se enmarca dentro del semiárido, o en su defecto en zonas donde se dificulta el acceso a este recurso o su distribución. La salud pública es afectada de forma significativa por la ausencia o deficiencia de este importante recurso. Existen numerosas enfermedades relacionadas a la falta de un suministro adecuado del mismo, en forma directa (dengue, disentería, entre otras) e indirecta (hambre y desnutrición). Es causa de altas estadísticas de mortalidad tanto a nivel nacional como mundial. El recurso incide directamente sobre la seguridad y soberanía alimentaria. Es necesario internalizar a nivel vertical y horizontal que la problemática del agua no puede resolverse con la utilización del agua de nuestros acuíferos, manantiales y ríos de manera prioritaria. La piedra angular es el ahorro, la optimización, el reciclaje y la protección de las fuentes. La conservación y el uso racional de este recurso deben contemplar diferentes estrategias que garanticen el ahorro del mismo aunado al monitoreo constante de la calidad, el tratamiento de las aguas residuales para su reutilización, la protección de las cuencas y sus bosques asociados, prácticas agro-productivas ecológicamente sustentables y el control ambiental de los residuos sólidos urbanos y su reutilización con el fin de evitar el impacto ambiental y de manera preferente con el propósito de obtener subproductos con valor agregado. Con el proyecto se persigue promover

soluciones a la problemática de la escasez del agua y su distribución en el ámbito territorial del Consejo Comunal Lomas de Tabure 1 y 2, Decanato de Agronomía, Núcleo Tarabana generando un modelo de gestión centrado en el ahorro del recurso, el reciclaje y la protección de la cuenca asociada y su bosque, el cual es replicable a otros ámbitos territoriales. Esto impacta directamente sobre la calidad de vida de la comunidad, su economía y sobre el ambiente asociado. La comunidad se beneficiaría directamente con un sistema para el almacenamiento y suministro de agua que incide positivamente en todos los aspectos de su desenvolvimiento: salud, económico, social, entre otros. En el aspecto económico se plantea la transferencia científico-tecnológica en el manejo de cultivos ecológicamente sustentables. Para el Decanato de Agronomía, el proyecto es una oportunidad valiosa para la solución de su más grave problema: el agua, al tiempo que permitiría actualizar y generar una infraestructura y un esquema organizacional necesarios para la generación de conocimientos y la transferencia de tecnología de la gestión del agua y los residuos sólidos y líquidos.

El avance del proyecto que lleva por título sistema piloto para la gestión y el manejo del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento como subproductos de valor agregado en el ámbito territorial del Parque Nacional Terepaima.” es parte de los resultados obtenidos a partir de su objetivo general que fue diseñar y ejecutar un sistema piloto para la gestión y el manejo del

agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento como subproductos de valor agregado en el ámbito territorial del Parque Nacional Terepaima.

Entre sus objetivos específicos se tienen los siguientes

A.)Aplicar herramientas de sistemas de información geográfica. para sistematizar la información geográfica antes de la toma de decisiones para el aprovechamiento del agua de lluvia en el ámbito territorial del Parque Nacional Terepaima, Consejo Comunal Lomas de Tabure II y III y Núcleo Tarabana del Decanato de Agronomía,UCLA. : censo poblacional, Creación de vectores (puntos, líneas y polígonos), Modelos de elevación del terreno (3D) y Bases de datos.

B.)Determinar la línea base geoquímica ambiental de la Cuenca de la Quebrada Tabure y establecer un modelo de gestión en función de los lineamientos del proyecto ARCAL RLA-010.

C.)Evaluar la efectividad de sistemas de captación de agua de lluvia en función de las variables climáticas, geo-económicas y el consumo en la comunidad de Lomas de Tabure 2 y el núcleo Tarabana decanato de Agronomía.

D.)Evaluar el efecto de franjas o canales de infiltración en la restauración de hábitats con especies autóctonas.

E.)Propagar mediante la técnica de cultivo *in vitro* especies autóctonas de orquídeas y evaluar su potencial como rubro de cultivo ecológicamente sustentable para el sector de la Cuenca de la Quebrada Tabure.

F.)Evaluar un sistema piloto de producción piscícola combinado con la producción de hortalizas (acuapónica)

como modelo para el aprovechamiento óptimo del agua.

H.)Evaluar un sistema de lombricultura para el aprovechamiento de desechos sólidos en el Núcleo Tarabana y la escuela de la comunidad de Lomas de Tabure II y III con la producción de abonos orgánicos y vermicompost.

I.)Determinar a escala piloto la eficiencia de la lombriz californiana para la biorremediación de elementos tóxicos de suelos de vertedero.

J.)Determinar a escala piloto la eficiencia de macrófitas acuáticas y vetiver en la extracción de elementos.

K.)Convertir el Decanato de Agronomía y la Comunidad de Lomas de Tabure II y III en un centro piloto sobre el manejo adecuado del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento, y en general la protección y conservación de la cuenca.

Usuarios y/o beneficiarios potenciales del proyecto: comunidad de Lomas de Tabure II y III, Comunidad del Decanato de Agronomía, Ministerio del Ambiente, Alcaldía de Palavecino, Población de Cabudare, parroquias Agua Viva y Sector Tarabana, en la zona de influencia de la Cuenca.

Logros y Alcances adicionales
Inclusión del aspecto Antrópico en la concepción de protección al patrimonio, de forma integral, lo que ha llevado al rescate del patrimonio arqueológico en la Cuenca.

Resultados y Discusión

Ante la ausencia de datos analíticos sobre muestras de agua suelo y biota de la cuenca de la quebrada Tabure, se llevan a cabo monitoreos ambientales con la finalidad de definir una línea base. Se han realizado tres campañas: Diciembre 2011, Febrero 2012, Mayo 2012 y Julio 2012. Se tomaron muestras de suelo en puntos contaminados o Vertederos ilegales sobre la ribera derecha de la quebrada Tabure, en puntos Control en las riberas derecha e izquierda de la quebrada, en sedimentos del lecho de la quebrada, aguas abajo de los Vertederos, y en muestras de agua procedentes de los Dique Toma, aguas arriba y aguas abajo de los Vertederos. Las muestras fueron colectadas, preparadas y analizadas de acuerdo a los lineamientos del Manual de Protocolos Armonizados del Proyecto ARCAL RLA 010, como fue establecido en los objetivos específicos del Proyecto Estratégico [Alberro *et al.*, (2011)].

En líneas generales las muestras de suelo y sedimento analizadas presentan niveles de mercurio total superiores al límite establecido. El pH básico se corresponde con las características geoquímicas de la zona, definida por las altas concentraciones de carbonato de calcio. Los niveles de mercurio encontrado se corresponden con la presencia de bombillos ahorradores dispersos.(Tabla 1)

Tabla 1. Análisis Químico de Muestras de suelo en la Cuenca de la Quebrada Tabure. Zona de Vertederos Ilegales.

Muestra	Elemento	Nitrógeno	Zinc	Cromo	Mercurio	pH	Conductividad
	Fósforo (mg/Kg)		mS/cm				
Vertedero Bombillos	8694 ±1701	899±548	21±5	18(7)	2,1±0,5	7,65 ±0,02	103 ±6
Vertedero metales	6891 ±6270	1356±1562	38±6	25(3)	11±1	8,07±0,04	1375±80
Control al lado vertedero	5849±2575	1168±1294	24±19	MENOR 9	Menor 1 mg/ Kg	7,4±0,2	73±7
Control Biblioteca		1805±300			Menor 1	8,3±0,1	540±21
Colonia orquídeas					7,3 ±4 8,4±3	7,57±0,07 7,6±0,2	133±15 117±6
Colonia Orquídeas 2					12,6±2	7,60±0,05	100±10

Los niveles de mercurio en muestras de sedimento de lecho de la quebrada Tabure se encuentran dentro de un rango 8 veces superior al establecido como de riesgo probable (0,7 mg/Kg) establecido en normativas internacionales [Rojas *et al.*,(2005)]. La ubicación de un vertedero aguas arriba en el lecho de la quebrada es un indicio muy importante de la procedencia del elemento. Deben tomarse medidas a fin de estudiar más

exhaustivamente los niveles de mercurio en distintos puntos de la cuenca para verificar su relación directa o no con el vertedero de bombillos. Por otra parte, los valores de pH básico y conductividad baja del sedimento indican que existen condiciones favorables a la inmovilización del elemento dentro del lecho (Tabla 2), disminuyendo los posibles riesgos [Galán y Romero, (2008)].

Tabla 2. Parámetros estudiados en las muestras de sedimento de la Quebrada Tabure y Concentración de mercurio. Campaña abril 2012.

Punto de muestreo	Concentración de Mercurio (mg/Kg)	pH	Conductividad (mS/cm) 1:2
Lecho de la Quebrada 100 m antes del Dique abajo (540 msnm)	5,2±1,8	7,95±0,06	543 ± 20
Lecho de la Quebrada después del Dique abajo(540 msnm)	6,0±1,8	7,95+/-0,08	370 ± 32
Dique toma arriba (870 msnm)	Menor 1	-----	-----
Entrada Decanato	Menor 1	7,7 ±0,2	120 ±6

Análisis de Muestras de Agua

En líneas generales, la composición elemental de las muestras de agua analizadas, mostrada en la Tabla 3, tomadas en el punto Dique arriba, cumple con los lineamientos del Decreto 883 de 1995, Sobre la norma para la clasificación y control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. Sin embargo, se observa una dureza total alta, superior al límite

aceptable establecido, y concordante con los altos contenidos de carbonato de calcio observados en los suelos de la zona Berroterán (2010).

Tabla 3. Análisis Químico de Muestras de Agua del Dique Toma de la Quebrada Tabure. * Análisis de elementos traza realizado por la técnica TXRF en la Universidad de Concepción, Chile.

pH	7,7
Conductividad mg/L	478
Analito	Concentración
Fósforo (mg/L)	0,21 ±0,02
N-NH3 (mg/L)	0,15±0,12
N-NO3-(mg/L)	1,4±0,1
N-NO2- (mg/L)	menor 0,025
Dureza Total mg/L CaCO3	671±14
Dureza cálcica (mg/L CaCO3)	562 ±3
Alcalinidad total (mg/L CaCO3)	126 ±2,3
K (mg/L)	1,7±0,3
Ca (mg/L)	212±6
Ti (mg/L)	menor 0,066
Cr (mg/L)	menor 0,020
Mn (mg/L)	0,048±0,014
Fe (mg/L)	0,935 ±0,03
Ni (mg/L)	0,054±0,008
Cu (mg/L)	0,024±0,006
Zn (mg/L)	0,064±0,008
As (mg/L)	0,018 ±0,005
Br (mg/L)	0,017±0,003
Sr (mg/L)	1,8±0,1
Pb (mg/L)	menor 0,031
Hg disuelto	Menor 0,006
O disuelto mg/L	4,9
Temperatura Agua	24
Sólidos totales disueltos (mg/L)	640 ±70
Sólidos totales suspendidos	148 ±127

Conclusiones

Se estableció la línea base preliminar de sedimentos suelos y agua de la cuenca, la aplicación del modelo de gestión ARCAL RLA01. Se destaca la presencia del elemento mercurio en niveles superiores a los máximos establecidos para suelos y sedimentos, asociados a la existencia de vertederos ilegales de bombillos ahorradores. El agua perteneciente al punto identificado como Dique arriba en la Quebrada Tabure cumple con los requerimientos del Decreto 883 sobre las normas de clasificación de agua de la República Bolivariana de Venezuela y es de tipo 1.

Agradecimiento

Al Proyecto estratégico del FONACIT 2011000961 y proyecto CDCHT-UCLA RAG-004-2012 por el financiamiento de la investigación.

Referencias Bibliograficas

Alberro, N., Bedregal, P., Crubellati, R y Stegen, S. (2011). Proyecto ARCAL RLA 010. Manual de protocolos armonizados y evaluador para la toma de muestra y el análisis de agua y sedimentos para la región de América Latina y el Caribe. Auspiciado por la agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). 1^{era} Ed. Edición: Patricia Bedregal Salas. Lima, Perú. 193 p.
ARCAL RLA 010, (2010). Informe en www.aguacal.com.ar. Consultado 15 de

octubre de 2012.

Ávila, P., Cicerone, D., Da Costa, D. y Bedregal, P. (2011). Proyecto ARCAL RLA 010. Propuesta de un Índice de calidad de agua para región de Latinoamérica y el Caribe. Auspiciado por la agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). 1^{era} Ed. Edición: Patricia Bedregal Salas. Lima, Perú. 193 pp.

Berroteran, B. (2010). Parques Nacionales. Parques por Estado. Parque Nacional Terepaima. Estado Lara, Venezuela. Recuperada el 15 Octubre 2012 <http://araira.org/portal/index.php/parques-por-estado/40-parque-nacional-terepaima>. Consultado el 15/10/2012.

Decreto N° 883. (1995). Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de aguas y vertidos o efluentes líquidos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5.021 (Extraordinario) de fecha 18 de Diciembre de 1995.

Galán Huertos E y Romero Baena A. 2008. Contaminación de Suelos por Metales Pesados. *macla. revista de la sociedad española de mineralogía*, nº 10. pp 48-60.

PNUMA, (2002). Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972–2002.

Rojas de Astudillo L., Chang Yen I., y I. Bekele (2005). Heavy metals in sediments, mussels and oysters from Trinidad and Venezuela. *Rev. biol. Trop* v.53 supl.1

ENTORNO DEL APRENDIZAJE ABIERTO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD, VISUAL Y AUDITIVA, MEDIANTE EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Carrillo Víctor y Sanabria Zulayma
Universidad de Carabobo.
viktorcarrillo@yahoo.com

Resumen

La educación a distancia amplía el paradigma de la clase presencial al eliminar barreras de espacio y de tiempo. En tal sentido, las tecnologías de la información y comunicación (TIC), facilitan el acceso al conocimiento y la información. La educación superior desempeña un papel clave en la generación de condiciones que permitan una inserción favorable, mediante innovaciones, tal es el caso de centros de apoyo tecnológico e integración educativa, social y productiva, para personas con discapacidad con el fin de brindar la oportunidad de acceder a información de forma independiente hacia un aprendizaje abierto, regulando su forma de aprender. La investigación tuvo como objetivo develar el proceso de aprendizaje abierto que logran las personas con discapacidad visual y auditiva a través de las TIC, en el Centro de Apoyo a personas con discapacidad en la Universidad de Carabobo (CAPEDIS-UC). La postura metodológica se enfocó en el paradigma interpretativo. Los informantes fueron (dos personas con discapacidad visual y dos auditivas). Se utilizó la entrevista en profundidad, facilitando aportes significativos en cuanto a pensamientos, valores e información desde su percepción. En las reflexiones finales de acuerdo a los hallazgos develados; las personas con discapacidad visual consideran que el centro de apoyo tecnológico, representa una vía hacia un aprendizaje abierto, independiente, proporcionando acceso a registros escritos que están en la red, así mismo, el lector de pantalla traduce a sonido, facilitando la adquisición del conocimiento. En referencia a personas con discapacidad auditiva, ayuda a gestionar su aprendizaje a través del lenguaje escrito y visual.

Palabras clave: aprendizaje, personas con discapacidad, TIC.

Introducción

En el ámbito de mundial y especialmente en la sociedad del conocimiento, los procesos de globalización inherentes a la misma han originado demandas muy distintas a las tradicionales. En este milenio las Tecnologías de información han, traído cambios sustanciales una de ellas es la velocidad con la cual se maneja la información las cuales también abarcan a el sistema educativo, por cuanto los avances científicos y tecnológicos han arrastrado consigo demandas muy altas en cuanto al recurso humano que habrá de dirigir esta sociedad. Por tanto, el nuevo rol de la educación está centrado en la formación de recursos humanos mejor entrenados, que razonen en niveles superiores y en términos abstractos con el propósito de hacer inferencias y analizar y comprender situaciones complejas para la producción de conocimientos. Es una realidad innegable, que la educación es un bien de carácter colectivo y lo justo es que nadie sea privado de ella. Hay que proveer a los individuos de oportunidades y darle al estudiante más control sobre su propio aprendizaje, de tal manera que se le brinde una vía para el éxito.

Frente a esta realidad, la educación a distancia tiene un carácter innovador por su flexibilidad para facilitar un aprendizaje abierto y autodirigido, con el fin de contribuir con el reto de una educación accesible y satisfacer el derecho que toda persona tiene a acceder a la educación de acuerdo a sus necesidades o intereses, ya que la formación no estará condicionada por ningún espacio ni tiempo.

De este modo, las crecientes opciones tecnológicas, especialmente a través de la convergencia de modos de comunicación en la Internet, indican que todas las áreas de desarrollo educativo se expandirán exponencialmente. Esto, aunado al incremento de la miniaturización de la tecnología de la computación, la flexibilización del uso del mismo, la personalización de los contactos comunicacionales y la personalización de los motores de búsqueda, posibilitarán para los adultos palpar el aprendizaje en tiempo real de fuentes de todas partes del mundo para ejecutar necesidades de trabajo y de vida en la medida que surjan.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC), han obtenido gran importancia, principalmente a partir del amplio uso de la red Internet, siendo el sistema educativo uno de sus más experimentados. La introducción de las (TIC), en los procesos formales de enseñanza-aprendizaje, es hoy una realidad en curso que caracteriza el panorama educativo internacional. Dentro de este panorama, en las universidades han venido implementando experimentalmente cursos a distancias con la intencionalidad de absorber estudiantes, que por razones de tiempo y espacio no pueden asistir, sin embargo, se requiere de articulaciones en cuanto a estrategias y la perspectiva pedagógica con significación hacia un aprendizaje autónomo. En tal sentido, el aprendizaje abierto y a distancia aporta al estudiante/ alumno un mayor acceso y flexibilidad, así como la posibilidad de Combinar el trabajo y la educación. Dentro de

este hilo discursivo, las personas con discapacidad o con diversidad funcional, presentan diferencias individuales, esto es, que tienen diferente manera de aprender, de oír, de ver, de moverse, de hablar o de escribir. En tal sentido, es una realidad innegable que la atención a la diversidad es un derecho y, como tal, cualquier persona con discapacidad debe contar con las mismas posibilidades de acceso a la información. De allí, que el contexto educativo no puede ni debe darse la espalda a esta realidad, ni a estos derechos reconocidos a nivel internacional puesto que a lo que se estaría negando es a un principio de equidad.

Al respecto, a nivel de la educación superior en Venezuela, están ofreciendo oportunidades de ingreso a estudiantes con discapacidad, tal como lo refiere la gaceta oficial N° 38731 del 23 de Julio de 2007, resolución N° 2417; donde se establecen lineamientos sobre el pleno ejercicio del derecho de las personas con discapacidad a una educación superior, partiendo de estos lineamientos se han creados los Centros de Apoyo Tecnológico e Integración Educativa, Social y Productiva, para personas con discapacidad (CAPEDIS). Cuya funcionalidad es brindar un soporte tecnológico, donde puedan obtener un aprendizaje abierto y flexible.

En referencia, Zubillaga (2010) en una investigación realizada sobre análisis del modelo de accesibilidad de la Universidad Complutense de Madrid para atender las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad, concluyó que el uso didáctico de las tecnologías dentro del

proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con discapacidad es accesible y contribuye a mejores experiencias de aprendizaje.” Por otra parte, Cabero (2008) “en investigaciones realizadas, sobre las TIC como elementos en la atención a la diversidad, justifica que la utilización de los medios tecnológicos con las personas con discapacidad posibilitan abrir nuevos modelos y posibilidades de comunicación del sujeto con su entorno y al familiarizarse con su utilización facilita la incorporación del sujeto a la sociedad del conocimiento y la integración socio laboral.”

En atención a lo expuesto esta investigación tiene como finalidad develar el proceso de aprendizaje abierto que logran las personas con discapacidad visual y auditiva mediante las TIC, en el Centro de Apoyo a personas con discapacidad en la Universidad de Carabobo (CAPEDIS-UC). La metódica como proceso sistemático se enfocó en el paradigma interpretativo, el cual se caracteriza por los supuestos ontológicos de que la realidad es compleja, holística y dependiente del contexto, siendo influida por procesos sociales. Se centra en las experiencias humanas, enfatizando la subjetividad. El enfoque de la investigación fue cualitativo bajo una matriz epistémica fenomenológica. En relación, a los informantes fueron (dos personas con discapacidad visual y dos auditivas) quienes asisten al centro de apoyo tecnológico (CAPEDIS-UC). En cuanto, a la técnica de recolección de datos se utilizó la entrevista en profundidad y la observación participativa. Luego

de la recolección de los datos se interpretaron los hallazgos significativos de los pensamientos de las personas con discapacidad entorno al aprendizaje abierto mediante el uso de las tecnologías información y comunicación. De acuerdo a la codificación de los datos se develaron y plasmaron las expresiones, desarrollando las interpretaciones y comprensiones de los datos emergidos de las entrevistas y observaciones. Los hallazgos evidenciaron una realidad tal como las personas con discapacidad visual y auditiva la han vivido.

Cuerpo del Trabajo

En este mundo globalizado, la meta fundamental es ofrecer una educación de calidad y los países a nivel mundial, están en la obligación de garantizar a todos la educación, esta no se ha podido alcanzar ya que simplemente hay barreras que impiden la participación de ciertos grupos en la educación formal, dichas barreras pueden ser el resultado de la incomunicación geográfica, dificultades personales, compromisos de trabajo o las estructuras de los cursos convencionales.

Las perspectivas de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen un efecto sobre la educación; su usos, exigen nuevos planteamientos que a su vez requerirán repensar sobre el papel de la educación a distancia en este nuevo mundo comunicativo, pero también provocarán un cuestionamiento de las instituciones educativas. En efecto, el entramado de redes de comunicación y las posibilidades crecientes de los sistemas multimedia cuestionan, tanto para la educación a distancia como para la presencial, la utilización de los

sistemas educativos convencionales. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han obtenido gran importancia, principalmente a partir del amplio uso de la red Internet, siendo el sector educativo uno de sus más experimentados campos de acción. La introducción de las TIC en los procesos formales de enseñanza- aprendizaje, es hoy una realidad en curso que caracteriza el panorama educativo internacional. De allí que las tic tomando en cuenta las teorías de aprendizaje y disponibilidad para recibir una educación de calidad en cualquier momento y en cualquier espacio se han dedicado a el aprendizaje de tipo colaborativo creando formas novedosas y viables para el reparto de la educación a un número de personas que pertenecen a sectores denominado vulnerables debido a su acceso limitado a la educación superior. Es por ello que se plantea la generación de un aprendizaje abierto basadas en las (TIC), para la formación permanente de las personas.

Según [Duart y Sangrá (2005)] “aprender a lo largo de toda la vida sin discontinuidad, significa aprovechar todas las oportunidades y posibilidades que ofrece la sociedad. Una sociedad educativa en la que todo pueda ser ocasión para aprender y mejorar las competencias personales y el aprendizaje sea parte intrínseca de la propia vida: en cualquier lugar y en cualquier momento”.(p.54)

La educación es un bien de carácter colectivo y lo justo es que nadie sea privado de ella. Hay que proveer a los individuos de oportunidades para superar esas barreras y darle al aprendiz

más control sobre su propio aprendizaje, de tal manera que se le brinde una oportunidad justa de éxito. El paradigma de la educación ha venido cambiando, principalmente en lo que tiene que ver con las competencias que se requiere desarrollar en una persona para que esté en capacidad de enfrentar exitosamente el mundo de hoy. Ha venido cambiando en relación con el tipo de conocimientos y la cantidad de información que debe poseer. En este devenir del tiempo se ha enfocado la visión de la tecnología en la educación, desde diversos puntos de vista, tal como lo destacan [Aznar y Gargallo(1999)]:

... que en la fase sistémico-cibernética, el hombre es un procesador de información de acuerdo a su modelo mental, por lo que se deberá atender los diferentes procesos de la inteligencia para lograr el aprendizaje. Estos autores consideran que cada sujeto tiene un papel activo en su aprendizaje, ya que no sólo es importante el elemento externo al educando, sino también el proceso interno. Los modelos cognitivos son esenciales para comprender el proceso de aprendizaje del ser humano, por ello la tecnología deberá proponer y organizar cada proceso instructivo. (p.79)

Dentro de la fase sistémico-cibernética se enlaza el aprendizaje abierto, donde el estudiante es procesador de información y tiene un papel activo en su aprender, como competencia comprende el desarrollo de algunas áreas principales, la cognitiva, la socio afectiva y la motora, mediante el aprendizaje abierto el estudiante programa sus actividades, sin obstáculo de espacio y tiempo a través de instrucciones programadas

por el mediador en este caso un facilitador. En tal sentido, se estaría formando estudiantes con un alto nivel competitivo y además con competencias específicas en un área de conocimiento.

Al respecto, [Bates (2003)] Expresa que “ el aprendizaje abierto está orientado a un acceso más amplio a la capacitación, liberando a los educandos de las limitaciones de tiempo y lugar y ofreciéndoles individual y colectivamente oportunidades.”(p.43).

El aprendizaje abierto también implica un enfoque más centrado en el alumno al brindar a éste mayor flexibilidad. Salinas,(2005). En tal sentido define que, el aprendizaje abierto conlleva al diseño de medios didácticos en la formación de una enseñanza flexible, que ofrece una forma viable y novedosa para enfrentar el problema de la exclusión. Para ello es necesario ahondar sobre la descripción de cómo opera el aprendizaje abierto, cuáles son sus múltiples perspectivas, como se caracteriza, que significación tiene, como trasciende el aprendizaje tradicional en las universidades dentro del marco de las TIC”.(p.35)

Conviene considerar que se entiende como aprendizaje abierto lo constituye la forma natural en la que gran parte del aprendizaje ha ocurrido a lo largo de los tiempos al respecto Race, (1999). “Es como decir que el aprendizaje es algo que hacemos por nosotros mismos, incluso cuando aprendemos de los otros. Un buen paquete de aprendizaje abierto vendría a ser, por tanto, algo que ha sido diseñado para hacer el mejor uso de nuestra forma natural de aprender cosas”. (p.64).

En atención a lo planteado, se ha de

entender que es un derecho fundamental del individuo tener acceso a una educación apropiada, factor que puede contribuir de forma decisiva a la dignidad individual, a la supervivencia y el bienestar de la persona y de su familia y al desarrollo social y cultural de las comunidades. La visión de [Cabero y Fernández(2008)], “afirman, es evidente que las tecnologías de la información y la comunicación se convierten en un recurso importante, muchas veces imprescindibles, para el aprendizaje de los alumnos con necesidades educativas especiales.”(p.11)

De allí, que refiere [Duart y Sangrá,(2005)], “que los entornos virtuales de aprendizaje permiten aprender sin coincidir en el espacio ni en el tiempo y asumen las funciones de contexto de aprendizaje que en los sistemas de formación presencial desarrolla el aula. A partir de un entorno virtual de aprendizaje o campus virtual se debe establecer un modelo de actuación pedagógica que marque las pautas de acción de toda la comunidad educativa. (p.89). Este modelo sin duda se debe centrar en el estudiante, y tendrá el entorno de relación como referente, como espacio o como medio, pero no como finalidad en sí misma.

Dentro del contexto del aprendizaje abierto Bates (2003) expresa “que se puede incluir a la educación a distancia, o depender de otras formas flexibles, incluso una combinación de estudio independiente y enseñanza en vivo”. (p.47) En el aprendizaje abierto, independientemente de la distancia o de si la enseñanza es presencial, la toma de decisiones sobre el aprendizaje la toma

el estudiante o los estudiantes mismos. Estas decisiones afectan a todos los aspectos del aprendizaje .según lo expresado por [Lewis y Spencer, (1986) (p.215)].

“Desde el punto de vista del estudiante, el aprendizaje abierto a distancia supone un mayor grado de acceso y, en consecuencia, una gama más amplia de oportunidades de instruirse y titularse. Los obstáculos que se pueden superar gracias a esta modalidad no son únicamente los que impone la distancia geográfica, sino también otras circunstancias restrictivas como, por ejemplo, las limitaciones de carácter personal, los obstáculos culturales y sociales y la falta de infraestructuras educativas.” (p.215). Sin lugar a dudas, que el aprendizaje abierto es un espacio a la flexibilidad y la interactividad en la formación del participante. A tal efecto, los participantes controlan su propio aprendizaje. Tal como lo indican, [Sanabria, *et al.*, (2008)] “el estudiante es gestor de su propio aprendizaje y está en constante búsqueda del conocimiento que juega un papel primordial en su vida y en la sociedad. En tal sentido, el estudiante gestiona su propio aprendizaje. (p.87)

Ahora bien, la organización de las Naciones Unidas para la Educación y el Desarrollo (UNESCO), asume dentro del ámbito universitario, estudiantes con discapacidad visual, auditiva, dificultad motora, dificultad de atención, entre otras. Es así, como en la actualidad las universidades están desarrollando un proceso de integración social con estudiantes con discapacidad entendiendo que las actitudes, las estructuras y las

instituciones deben adecuarse a sus necesidades y requerimiento. Es en este contexto, donde las tecnologías brindan un aporte fundamental a este proceso puesto que debidamente adaptadas a las necesidades de éstos estudiantes, les brindan respuestas efectivas que se traducen en mayores formas de autonomía, independencia y, por tanto contribuyen en el proceso de integración social, educativo y laboral.

En tal sentido, las universidades deben tomar iniciativas al proporcionar a las personas con discapacidad medios de acceso a la tecnología de información y comunicación.

Es así, como la educación superior en Venezuela, están ofreciendo oportunidades de ingreso a estudiantes con discapacidad, tal como lo refiere la gaceta oficial N° 38731 del 23 de Julio de 2007, resolución N° 2417; donde se establecen lineamientos sobre el pleno ejercicio del derecho de las personas con discapacidad a una educación superior de Calidad. Por cuanto, tienen el compromiso ineludible con la promoción de una sociedad inclusiva en todas sus prácticas. Asimismo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), las Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad (1994), la Declaración Mundial sobre la Educación superior en el siglo XXI, visión y acción (1998), la Convención Interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad (1999); instrumentos todos suscritos que coinciden en que todas las personas son iguales en dignidad

y derecho y que no se deberá admitir ningún tipo de discriminación.

De allí, que las políticas del Ministerio de Educación Superior, es establecer que casas de estudios superiores del país destinen el uno por ciento de sus cupos a personas con discapacidad y brindar atención y formación a estas personas. Para lograr estas exigencias fueron creados los Centros de Apoyo Tecnológico e Integración Educativa, Social y Productiva, para personas con discapacidad (CAPEDIS). Hasta ahora se han establecido cuatro centros, de los cuales uno funciona en la Universidad de Carabobo, dos en la Universidad de Zulia y otro en el Pedagógico de Caracas, totalmente equipados por el Ministerio de Educación superior, con el propósito de hacer que las personas con discapacidad sean partícipes en la sociedad de forma plena y en condiciones de igualdad.

Las personas con discapacidad requieren de la integración de las tecnologías en el ámbito educativo con el propósito de suprimir las barreras con las que se encuentran en los contextos educativos. Dichas barreras son comunicacionales, arquitectónicas, psicológicas y barreras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De allí que el Centro de Apoyo a Personas con Discapacidad (CAPEDIS-UC), tiene como finalidad contribuir a equiparar las oportunidades del desempeño independiente de los estudiantes con discapacidades visual, auditiva-verbal, dificultad de atención y motora entre otras. En tal sentido, se requiere del fortalecimiento de los estudiantes mediante el acceso del conocimiento a través de los avances de las tecnologías de la información y comunicación como

herramienta al proceso del aprendizaje abierto.

En tal sentido, la intencionalidad de esta investigación, fue develar las experiencias vividas por estudiantes con discapacidad visual y auditiva en relación al aprendizaje abierto mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación y cuáles experiencias favorecen el desarrollo del aprendizaje abierto, considerando las barreras de comunicación, geográficas, motivacionales y los obstáculos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de este nudo referencial, las tecnologías de la información y comunicación proveen a los estudiantes de herramientas y oportunidades en la adquisición del conocimiento, lo cual facilita un proceso de aprendizaje abierto. Las (TIC), facilitan un soporte en logro de competencias en el área de su formación rompiendo así, con las barreras de espacio y tiempo, en contraposición a la educación convencional hegemónica.

Objetivos de la Investigación

1. Develar el proceso de aprendizaje abierto que logran las personas con discapacidad visual y auditiva a través de las TIC, en el Centro de Apoyo a personas con discapacidad en la Universidad de Carabobo (CAPEDIS-UC).
2. Revelar las ventajas proporcionadas por las tecnologías de la información y comunicación en la formación de las personas con discapacidad visual y auditiva
3. Describir las experiencias que favorecen el desarrollo del aprendizaje abierto, considerando las barreras

de comunicación, geográficas y motivacionales.

Materiales y Métodos

La metódica como proceso sistemático se enfocó en el paradigma interpretativo, el cual se caracteriza por los supuestos ontológicos de que la realidad es compleja, holística y dependiente del contexto, siendo influida por procesos sociales. Se centra en las experiencias humanas, enfatizando la subjetividad. El enfoque de la investigación fue cualitativo bajo una matriz epistémica fenomenológica, de acuerdo con esta corriente, el fenómeno es observado desde adentro del sujeto de estudio, se busca la esencia en su conciencia. Al respecto [Leal, (2005)]. Comenta “que el comprender y sentir el entorno del aprendizaje abierto de las personas con discapacidad, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación es la matriz de relación de este trabajo de investigación” (103pp). En relación, a los informantes fueron (dos personas con discapacidad visual y dos auditivas) quienes asisten al centro de apoyo tecnológico (CAPEDIS-UC). En cuanto, a la técnica de recolección de datos se utilizó las entrevistas en profundidad, facilitando aportes significativos en cuanto a pensamientos, valores e información desde la persovisión de los sujetos en estudio. Por otro lado, la observación participativa proporcionó una visión de la realidad del estudio y la manera como las personas con discapacidad se desenvuelven en el centro de apoyo en concordancia al entorno del aprendizaje abierto.

Resultados

Interpretaciones de los Hallazgos.

En referencias a las interpretaciones de las experiencias vivenciadas de las personas con discapacidad visual y auditiva. A través de los hechos y procesos estudiados, se percibió el proceso del aprendizaje abierto. Los investigadores describieron la realidad vivida, interpretando las acciones de los sujetos informantes a través del diálogo

y las interacciones, para lograr así una interpretación y un conocimiento en la comprensión del entorno del aprendizaje abierto mediado por las tecnologías información y comunicación. Se muestra la matriz de las aportaciones de las personas con discapacidad (estudiantes universitarios) en referencias a las Tic y como coadyuva en el aprendizaje abierto.

Tabla 1. Matriz de aportaciones de las personas con discapacidad visual y auditiva mediante el uso de las tecnologías, información y comunicación en un aprendizaje abierto.

Informante 1 (visual)	Informante 2 (visual)	Informante 3 (auditiva)	Informante 4 (auditiva)
Las Tic, me ayuda a superar las limitaciones que tengo en el proceso de aprendizaje	Facilita el aprendizaje, lo cual me proporciona información a mis estudios.	Bueno es importante y propicia una formación individual.	Tengo un acercamiento con otras personas.
Tenemos un teclado Braile, que permite la lectura de información a través de la pantalla especial.	Me facilita en la formación de mi estudio, principalmente ahora que estoy en el cuarto año de la carrera de derecho, con una impresora especial.	El programa de reeducación del habla, facilita la comprensión y corrección de articulado. Es una guía ayuda para mí que soy estudiante de ingeniería	Adquiero un aprendizaje a través de la comunicación en chat, grupos de discusión entre otros.
En el centro, se cuenta con sintetizadores de voz, que facilita un aprendizaje abierto y autodirigido.	Las tardes libres la dedico a estar en el centro, tengo una comunicación a veces en tiempo real con mis compañeros y otras personas.	A través de las tic, hace que se ahorre tiempo y uno adquiere habilidades y destrezas; también favorece el rendimiento académico	Mediante los programas especiales, favorece un acercamiento al estar al día en los conocimientos.

De acuerdo a las vivencias y experiencias derivadas de las entrevistas y las observaciones, se evidencian hallazgos relevantes en relación al entorno del aprendizaje abierto de personas con discapacidad, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación. El Centro de Apoyo Tecnológico e Integración Educativa, Social y Productiva, para personas con discapacidad (CAPEDIS-UC), que funciona en campus de Bárbula de la Universidad de Carabobo, cuenta con personal capacitado y entrenado en facilitar a los estudiantes universitarios o personas que asistan al centro, una ayuda en las mejoras de la calidad de vida, independencia y autonomía.

Por otra parte, a través de las entrevistas se pudo constatar que son espacios accesibles que rompen con las barreras de espacio y tiempo, así mismo facilita programas especiales contribuyendo a que los estudiantes que asisten tengan una interacción con el entorno virtual que coadyuve en su aprendizaje. Mediante el uso de las (TIC), facilita el proceso de integración de personas, y contribuye en las actividades y tareas educativas, ya que mejora el proceso de enseñanza aprendizaje.

En los hallazgos develados en las observaciones se evidenció en el centro educativo una realidad existente a las personas con discapacidad (visual) los encuentros permitió tener una visión holística contextualizada en el campo de acción en estos centros, donde los medios tiftotecnológicos son herramientas fundamentales en el aprendizaje abierto, facilitando el acceso a la información a través del tacto o el oído. Sin lugar a

dudas que el tacto es para las personas con discapacidad visual, el medio de acceso a la cultura, y además un medio educativo dado que el conocimiento de un objeto está basado tanto en el análisis visual como táctil.

En referencias a las observaciones a personas con discapacidad (auditiva) el uso de las tecnologías permitió superar el aumento de posibilidades comunicativas y de manejo y gestión. Por otra parte el sistema de comunicación empleado: lengua oral/lengua de signos, el canal visual desempeña un papel predominante en su desarrollo y su experiencia educativa.

Conclusiones

Las tecnologías proporcionan aportaciones significativas hacia un aprendizaje abierto, donde las personas con discapacidad visual y auditiva, son gestores de su aprendizaje orientándolo a un acceso de capacitación liberándolos de las limitaciones de tiempo y espacios, ofreciendo aprender y aprovechar oportunidades. Mediante el uso de las tecnologías las personas con discapacidad, abren opciones hacia un aprendizaje abierto, la creatividad, comunicación e interacción con una sociedad.

A través del uso de las Tic, hay un apoyo en trabajos individuales, como también trabajos en equipo. Adaptación constante al ritmo y nivel de aprendizaje de las personas con discapacidad mediante los diversos programas y medios de (software y hardware).

Posibilidades de ayuda en la comprensión, expresión, búsqueda de información y análisis de contenidos.

En cuanto a las personas con discapacidad, aumenta sus capacidades y habilidades para interactuar, ser y sobrevivir en la sociedad de la información y comunicación.

En su formación profesional, promueve el teletrabajo mediante las tecnologías, y ayuda a la inserción laboral.

Agradecimiento

Agradecimiento a la Universidad de Carabobo a través del Centro de Apoyo Tecnológico e Integración Educativa, Social y Productiva, para personas con discapacidad (CAPEDIS- UC), mediante su coordinadora: Carmen Maíz, quien mostró gran receptividad hacia la investigación propuesta y proporcionó información valiosa sobre la visión, misión y objetivos de este centro. Así mismo, un reconocimiento especial por el tiempo dedicado a las entrevistas a los estudiantes de derecho, ingeniería y educación (personas con discapacidad visual y auditiva) quienes mediante sus entrevistas develaron sobre el aprendizaje abierto a través de las tecnologías de la información y comunicación.

Referencias Bibliográficas

Aznar, P y Gargallo, B.(1999). La teoría y la práctica educativa: problemas y propuesta. España.
 Bates, A.W. (2003). La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia. México. Trillas:
 Cabero J; y Fernández J.M.(2008). Las Tic para la igualdad. Editorial Madrid.
 Cabero, J. (2007) Tecnología Educativa. Madrid. España. McGraw-Hill.

Convención Interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad. (1999). Disponible desde Internet en: <http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-65.html>

Duart ,J. M. y Sangra A.(2005). Aprender en la virtualidad. España.Cediza.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior N° 38731 Resolución N° 2417 Caracas, 23 julio de 2007.

Leal, J.(2005). La autonomía del sujeto investigador y la metodología de Investigación. Mérida.Litorama.

Lewis, R., Spencer, D. (1986). *What is Open Learning?* CET, *Open Learning Guide*. Londres.

Las Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad(1994, 7 de noviembre). Madrid, España .Disponible Recuperado el 11 de diciembre del 2000, de <http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=513>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en la Declaración Mundial sobre la Educación superior en el siglo XXI, visión y acción (1998).

Race, P. (1994).The Open Learning. Handbook. Kogan Page. London.

Romiszowski, A. y Criticos, C. (1994): The Training and Development of Educational

Technologists for the 21st Century.

Salinas, J (.2005). Aprendizaje abierto. Las Redes como herramientas para formación. Edutec. N°10,02/99:95.

Sanabria, Z. Carrillo, V. y Hernández, H. (2008): El aprendizaje autónomo: un

cambio en la formación del estudiante universitario. VII congreso Nacional. 1er congreso internacional de investigación.

(Asentadas en memorias). Tomo Educación.

EVALUACIÓN INSTITUCIONAL UNA HERRAMIENTA PARA LA CALIDAD UNIVERSITARIA Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD VENEZOLANA

¹Perozo Leonor, ²Páez Haydée, ¹González Marleni

¹Instituto Universitario de Tecnología de Valencia

²Universidad José Antonio Páez

leonorperozo@yahoo.com

Resumen

La evaluación institucional conduce a las universidades a dar respuestas a las necesidades e intereses del contexto social del cual forman parte, y del compromiso para la construcción de una mejor sociedad como productoras del conocimiento a través de tres funciones básicas: Docencia, Investigación y Extensión con pertinencia, eficacia y efectividad, por ende los cambios necesarios para su transformación en instituciones educativas de calidad. De allí la importancia de analizar la evaluación institucional como herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana, gestionando efectivamente su responsabilidad social. Se utilizó una metodología de tipo descriptiva, cuyo diseño fue de campo. Debido a que fueron evaluados los procesos institucionales, con una visión global de gestión que incluyó personas, interacciones, procesos, recursos y resultados. La información obtenida en la investigación permitió determinar que la evaluación institucional, como proceso sistemático, holístico e integral aplicado en las instituciones universitarias venezolana constituye una herramienta para el aseguramiento de su calidad, como fórmula de autorregulación o control interno y rendición de cuentas o control externo, para construir la educación que se desea con pertinencia y efectividad, mejorando la gestión universitaria y teniendo presente las particularidades de la institución, garantizando el cumplimiento efectivo del quehacer educativo y las necesidades del contexto social en el cual está inmerso para el desarrollo sustentable, se concluye en la revalorización de la evaluación como función social que permite a una institución universitaria gestionar su responsabilidad social, de manera eficiente y eficaz con el fin de producir bienestar social.

Palabras clave: evaluación institucional, gestión, sociedad, calidad, institución.

Introducción

En los actuales momentos las Instituciones de Educación Superior juegan un papel fundamental para el desarrollo social, económico, político y cultural del país, ya que es ineludible el reconocimiento de la educación como elemento fundamental para abordar el siglo XXI, caracterizado por la sociedad del conocimiento, de la información y el nuevo concepto de aldea global.

Esto significa que el elemento esencial de transformación o de construcción de la sociedad debe estar centrado en el conocimiento y, por ende, en la educación como factor de convivencia, paz, tolerancia, participación ciudadana, y como elemento para enfrentar los nuevos retos de la sociedad del conocimiento, lo que implica que el sistema educativo debe responder a una doble exigencia: por una parte, lograr que las instituciones sean efectivamente universales y educadoras, y por la otra, prepararse para la inserción en la Aldea Global, sobre la base de insumos como la información y el desarrollo del talento creador. En síntesis, el sistema educativo a nivel superior debe tener una visión de educación universal de calidad.

La calidad de la Educación Superior se puede entender como “la adecuación de los resultados y funcionamiento de la Educación Superior a su misión” Villarroel (2000): Comenta que “ las instituciones pueden dar respuestas, como entes sociales, a las necesidades y expectativas de la sociedad, cumpliendo con su compromiso de formar, crear y extender el conocimiento, para ser

aplicado a su entorno con pertinencia, eficacia y efectividad. De esta manera se constituye la calidad educativa, hecho orientador de cualquier intención de transformación y adaptación de las instituciones”. (p.80)

En tal sentido, la revisión constante de estos sistemas educativos conlleva a que los estándares de calidad sean alcanzados y sustituidos por otros más adaptados a los requerimientos de las instituciones, al logro de los objetivos y políticas de la Educación Superior, manteniéndose actualizados, equitativos, eficientes, eficaces, y a su vez, social y académicamente pertinentes.

La revisión constante a la que deben someterse estas instituciones para mantener su calidad, demanda una evaluación permanente y sistemática a través de sistemas de evaluación, como una salida viable para responder a las necesidades presentes y futuras del desarrollo sustentable.

Todo lo antes planteado evidencian que una Educación Superior de calidad es fundamental para el desarrollo de la Sociedad Venezolana con equidad y pertinencia, accesible para todos, dando respuestas oportunas y significativas a cada problema, cuya solución sea requerida para satisfacer necesidades del entorno a nivel regional y nacional, administrando los recursos intelectuales de tal manera que concilien y formulen proyectos que fortalezcan la producción científica, humanística y tecnológica, lo que a su vez permitirá el progreso social, cultural, educativo y moral necesarios en este milenio, donde se han incrementado las nuevas realidades que se están

generando en el orden mundial y en el país, con nuevas formas de organización social, económica y política, con transformaciones que incrementan de forma continua y acelerada la complejidad de la sociedad y plantean con urgencia la necesidad de nuevas interpretaciones, buscándose en las Instituciones Universitarias indicaciones para la creación de nuevos discursos que ayuden a comprenderse y a manejarse más eficientemente dentro de ellas.

En esta perspectiva de Educación Superior de calidad, la Evaluación Institucional se ha vuelto una herramienta indispensable para el mejoramiento educativo continuo, como fórmula de autorregulación, por un lado, y de rendición de cuentas, por otro, en todos los niveles de la educación venezolana, factor determinante en la realimentación de los procesos de gestión de calidad universitaria, como un medio para construir la educación que se desea, que se aspira; de allí la importancia de analizar la evaluación institucional como herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana, gestionando efectivamente su responsabilidad social.

Metodología

La metodología utilizada fue de tipo descriptiva, explicativa, de campo, debido a que fueron considerados los procesos de evaluación institucional, con una visión global y holística de gestión que incluyó personas, interacciones, procesos, recursos y resultados, con un enfoque sistémico para obtener un conocimiento global objeto de la evaluación, donde se consideren los

componentes de la misma no aislados o separados, sino como un todo, tomando en cuenta sus reciprocas relaciones e influencias en la dinámica organizacional de las instituciones universitarias.

La recolección de información se realizó a través de dos fuentes: la de campo y la bibliográfica documental. Para Sabino (1994), “es un estudio de campo cuando la información se obtiene por medio del contacto directo con los sujetos en su ambiente natural”(p.50). En tal sentido, se realizaron entrevistas con expertos en los procesos de evaluación en Venezuela. En segundo lugar, la fuente documental es la que se apoya en documentos que registran el conocimiento inmediato de la investigación, en consecuencia, se revisaron libros, revistas, informes técnicos y tesis.

Por otra parte, las fuentes documentales utilizadas fueron: las primarias, que han sido escritas por testigos oculares de la información, en tal sentido se agruparon categorías de informes oficiales, así como documentos legales educativos, textos, diarios, revistas y folletos que contienen información directa sobre el campo de la investigación, o sea de la evaluación institucional. En las fuentes secundarias, se revisaron documentos tomando como datos fuentes documentales primarias donde se analizaron e interpretaron los documentos que generan las fuentes primarias, referidas a la evaluación institucional.

En relación a las fuentes auxiliares, se revisaron libros, artículos y otros escritos publicados que no se refieren directamente a la educación, pero proporcionan información indirecta

que complementan los estudios comparativos. Asimismo, es importante resaltar la utilización de Internet, como elemento tecnológico que generó fuentes de información, compartiendo datos de referencias a nivel nacional y mundial, de relevancia significativa para analizar los sistemas evaluativos utilizados en educación superior.

Las técnicas de análisis de información que se utilizaron fueron las siguientes: El análisis documental, referido a la operación que consiste en seleccionar las ideas informativas relevantes de un documento a fin de expresar su contenido sin ambigüedades y en la cual se visualizaron técnicas tradicionales de biblioteca como catalogación, indización, clasificación y resumen, entre otras.

Por lo tanto, el análisis documental de la información se hizo a través del análisis formal y el análisis de contenido. En tal sentido, el análisis formal estuvo referido al análisis externo de la documentación mediante dos operaciones: catalogación y descripción documental. El análisis de contenido se realizó a través del razonamiento intelectual, donde se extrajo el contenido de los documentos y el producto resultante fue la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido la cual generó la interpretación del estudio. Hurtado (1998). La información de campo: (discursos, informes de entrevistas, conversaciones) también fue sometida al análisis de contenido para establecer comparaciones y estudiar en profundidad la información.

El análisis de contenido: fue utilizada como técnica de análisis de información

fue seleccionado por su utilidad para establecer comparaciones y estudiar a profundidad los documentos pertinentes, para tener una visión completa dentro del contexto histórico, político y social de las instituciones de Educación Superior venezolana.

Después de la revisión, la información fue sometida a la categorización para determinar hasta qué punto los datos tenían un margen de repetencia y reconocer cuales son lo suficientemente y relevantes, aplicándose lo que se conoce como el principio de la saturación, que según Mella (1998), “no es más que inmersión total dentro del fenómeno en orden a conocerlo tan completamente como sea posible”. ya que el investigador hizo una exhaustiva investigación.

Además del principio de saturación, la metodología estuvo basada en la triangulación de datos, como combinación de tiempo, espacio y persona de información proveniente de diferentes fuentes (documental y de campo) que se usa para asegurar que se toma una aproximación más comprensiva de la alternativa de solución del problema que origina la investigación.

La aplicación de este procedimiento metodológico enmarcado y orientado hacia los procesos evaluativos en Educación Superior permitió determinar que la evaluación institucional es una herramienta en las instituciones universitarias venezolanas, que contribuye al logro de su calidad educativa, coherente con sus características, con lo cual se pueda satisfacer la demanda de formación profesional de la sociedad.

Resultados

Las evaluaciones institucionales son procesos que relacionan una serie de estrategias mediante las cuales se obtienen resultados de la acción institucional, así como su impacto social, con la finalidad de orientar o reorientar el mejoramiento continuo y la toma de decisiones, evaluándose hasta qué punto las unidades que conforman la estructura realizan los procesos académicos - administrativos en correspondencia con el proyecto institucional.

En tal sentido, la búsqueda de la calidad a través de la evaluación institucional, debe estar enfocada hacia el cambio y la transformación universitaria, utilizando la evaluación como una herramienta generadora de procesos, tal como se expresa en el glosario de la Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación (RIACES) (2007), donde se define la evaluación como:

“Proceso, y cuyo objetivo es la realización de un estudio de una institución o programa, concluyendo con la emisión de un juicio o diagnóstico, tras el análisis de sus componentes, funciones, procesos y resultados, para posibles cambios de mejoras. Una evaluación incluye la recopilación sistemática de datos y estadísticas relativas a la calidad de la institución o del programa.”

Por lo tanto, todo proceso evaluativo institucional debe conducir a la toma de decisión adecuada y al cambio para el mejoramiento requerido, de lo contrario, se estará en presencia de un proceso de tipo burocrático, y se pierde la esencia fundamental del proceso evaluativo. Lo que realmente se espera es que la

evaluación institucional se constituya en uno de los ejes básicos del desarrollo de la Educación Superior que genere respuestas de calidad y los cambios necesarios al modelo de gestión de sus funciones básicas docencia, investigación y extensión.

En consecuencia, cuando se habla de evaluación institucional, se hace referencia a la capacidad institucional para llevar a cabo los procedimientos de evaluación y/o acreditación de la calidad, en lugar de la simple práctica evaluativa, dirigida más al control que al mejoramiento, permitiendo que la misma se convierta en uno de los ejes básicos del desarrollo de Educación Superior. Estos procedimientos tienen rasgos comunes en su aplicación, según Fernández (2003), “Se refiere a los momentos de la evaluación institucional, tal como se describen a continuación:

La autoevaluación, es realizada por la propia institución en un proceso participativo, denominado autoestudio, evaluación interna o autorregulación que tiene como propósito el mejoramiento o aseguramiento de la calidad institucional, y se inscribe como una forma de analizar el quehacer al compararlo con el deber ser de la institución”. Procedimiento que consiste según Villarroel (2005), “en comparar (en cada institución) su Deber Ser (misión, proyecto institucional, plan), con su quehacer y logros, después de lo cual se tomarán las decisiones de ajustes: Homeostática en el caso del quehacer, de Planificación en la rendición de cuentas y de Diagnóstico en la entrada”.

En relación a lo anterior, se considera que la autoevaluación es una reflexión

participativa de los actores universitarios de carácter permanente sobre la realidad institucional orientada a la construcción de la calidad, no solamente como una acción esporádica con miras a la evaluación externa o acreditación, sino como una garantía interna del aseguramiento de la calidad institucional. La evaluación externa: también denominada evaluación por pares académicos, o sea, especialistas no pertenecientes a la institución sino seleccionados por el ente evaluador. Normalmente sigue al proceso de evaluación interna, mediante la utilización de lineamientos previamente preestablecidos, tiene como propósito contrastar si la institución cumple con las condiciones establecidas para su funcionamiento, es decir, que este proceso externo de evaluación juzga la efectividad y eficacia de una institución. Generalmente la evaluación externa tiene un carácter obligatorio en forma de rendición de cuentas donde se evalúan fundamentalmente los resultados de la gestión universitaria. Villarroel (2004).

“La acreditación: como proceso evaluativo que “reconoce y certifica altos niveles de calidad y excelencia en las institución”. Villarroel (2005), “generalmente tiene un carácter voluntario y no se realiza para mejorar las instituciones universitarias, sino para verificar y demostrar que son mejores, siendo el proceso de carácter externo realizado por una agencia de acreditación y con lineamientos preestablecidos.”

Por lo antes descrito, en el mejoramiento de la calidad universitaria la herramienta fundamental es la

evaluación, ya que a través de ésta se puede detectar, controlar y mejorar la calidad institucional, realizar los ajustes necesarios en la planificación y desarrollo de las actividades académicas–administrativas, detectando permanentemente sus fortalezas y debilidades, ratificando la pertinencia de su misión y encontrando mecanismos y estrategias que le permitan dar un nuevo perfil a sus funciones más tradicionales: la formación profesional y la generación de conocimiento que aporte al desarrollo de la sociedad.

También es importante resaltar que las instituciones universitarias se pueden considerar sistemas abiertos, y a las mismas se le pueden transferir los parámetros que constituyen un sistema abierto, tal como lo referido por Chiavenato. (2006):

“Entrada o insumo: constituido principalmente por los estudiantes egresados de educación básica a nivel de pregrado, los profesionales a nivel de posgrado y otros insumos como son el proyecto institucional, recursos humanos, técnicos y físicos.

Salida o resultado: en el caso de estas instituciones son bienes abstractos, formación de profesionales, producción de conocimiento, asesoría y servicios.”

Procesamiento: referido a las funciones universitarias educación, investigación, extensión o proyección social y gestión universitaria.

Retroalimentación: este proceso tiene como finalidad garantizar el aseguramiento de la calidad en estas instituciones, ya que permite conocer el grado de cumplimiento de la misión, objetivos y proyecto institucional,

conocer fortalezas y debilidades y establecer estrategias a seguir para el mejoramiento y toma de decisiones oportunas pertinentes que las hagan dirigirse hacia la calidad deseada utilizando como herramienta la evaluación institucional.

Ambiente: es el contexto socio-económico-cultural del cual forma parte la institución universitaria, adaptándose y cambiando de acuerdo a las necesidades del entorno. Por lo tanto, en dicha relación con el ambiente social, las instituciones de Educación Superior deben ofrecer respuesta a los problemas sociales para compensar y lograr el equilibrio que demanda las necesidades sociales.

Se puede reafirmar entonces, el carácter sistémico de las instituciones universitarias, donde uno de los elementos señalados que le permite hacer efectivo el mejoramiento continuo y el logro de la excelencia como componente básico de toda institución universitaria de calidad, es la retroalimentación de la información a través de procesos de evaluación y acreditación institucional, con un enfoque sistémico, evaluando cada uno de sus componentes de acuerdo a las relaciones que se establecen internamente y que le permiten mantener su equilibrio homeostático, conservar su identidad mediante la autorregulación o evaluación interna y la regulación a través de la evaluación externa y la acreditación, en constante relación con su ambiente en un intercambio permanente donde el sistema influya sobre él y viceversa.

Como se ha venido analizando la evaluación institucional, es un proceso

que conduce a un diagnóstico o juicio valorativo en relación a la calidad requerida en estas instituciones, lo que conlleva a la toma de decisiones y por ende a los cambios necesarios para su transformación en instituciones de calidad. De allí la importancia de analizar cómo contribuyen los procesos evaluativos para el cambio y desarrollo organizacional.

En este sentido, al hablar de cambio, se debe hacer referencia a lo que indica Chiavenato (2005), cuando afirma que “Todos los seres vivos nacen, crecen, se reproducen y mueren en una constante e ininterrumpida serie de cambio”; por consiguiente, el cambio en las instituciones universitarias, es consecuencia intrínseca del aprendizaje derivado de los procesos de revisión y que representa una transformación o variación de la estructura organizativa del sistema, siendo la evaluación un sistema agente de cambio.”

Asimismo, este autor refiere que el cambio es la transición de una situación a otra, lo que caracteriza a la sociedad actual, actuando en un ambiente dinámico, el cual está en constante cambio, buscando una elevada capacidad de adaptación, como condición básica de sobrevivencia, es decir, un cambio sustentable para su permanencia dentro del contexto del cual forma parte.

Según lo antes descrito, se puede afirmar que el cambio en las instituciones universitarias se visualiza como la transición y adaptación dinámica, es decir, un cambio sustentable dentro contexto social del cual forma parte. Al aplicar esta aseveración a la evaluación institucional, se puede determinar que

todo este proceso conduce a la toma de decisiones para la aplicabilidad de los cambios necesarios y su transformación en instituciones de calidad; es decir, instituciones que realizan procesos evaluativos, autorreferenciales, introspectivos que las conducen al mejoramiento continuo y hacer realmente de este proceso evaluativo, un agente de cambio para la innovación y transformación universitaria de manera sustentable y que impacte a la sociedad de la forma parte.

Por ello, es importante señalar lo referido a los agentes de cambio que son la base fundamental de este tipo de procesos, tal como lo es la gerencia institucional o los agentes externos que ayuden en este proceso.

Por lo cual, el agente de cambio debe representar el papel de “creador del cambio”, innovando y ayudando a poner en práctica las tareas que mejorarán el sistema, desarrollando cambios dinámicos, productivos y eficaces.

Conclusiones

Se concluye que la evaluación institucional es la herramienta por excelencia que permitirá determinar el grado de pertinencia institucional interna y externa de las instituciones universitarias venezolanas.

Pertinencia interna al lograr comprobar el cumplimiento de la misión, proyecto institucional y objetivos institucionales en la práctica de los procesos académicos - administrativos en su quehacer diario, y pertinencia externa o social para establecer si se está cumpliendo con los requerimientos y necesidades del contexto social del

cual forma parte y del compromiso para la construcción de una mejor sociedad como productoras del conocimiento a través de sus tres funciones básicas: Docencia, Investigación y Extensión.

La docencia, mediante la formación de profesionales integrales que se desempeñan en un contexto social competitivo, regional, nacional e internacional en un proceso de transformación acelerada y de avances científicos y tecnológicos globalizados. La investigación, mediante el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico para la transformación de la calidad de vida de la comunidad, y la extensión mediante la interacción de la sociedad con las instituciones universitarias a través de convenios de prestación de servicio que contribuyan a resolver los problemas que presentan las mismas.

Con lo antes planteado, los procesos evaluativos institucionales universitarios hacen posible conocer el impacto social de la calidad de estas instituciones universitarias, estableciéndose una nueva forma de relación Instituciones Universitarias – Sociedad que contribuya al mejoramiento, transformación, innovación en la sociedad con un desarrollo sustentable, donde estas instituciones intervengan de manera positiva en las soluciones de los problemas que confrontan, mediante el intercambio de información entre ambos. De esta manera, las instituciones universitarias venezolanas revalorizan su función social, gestionando efectivamente su responsabilidad social ya que sólo una gestión eficiente y eficaz produce bienestar social.

Referencias Bibliográficas

- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la Teoría General de la Administración Séptima Edición*. Mc Graw Hill Interamericana Editores. Impresores Encuadernadores, S.A. de CV. Tlalnépantla. México.
- Chiavenato, I. (2005). *Administración en los Nuevos Tiempos* Mc Graw Hill Interamericana Editores. Impreso por Quebecor World Bogota S.A. Colombia.
- Fernández, N. (2003). *La Evaluación y la Acreditación de la Calidad. Situación, Tendencias y Perspectivas*. [Documento en Línea]: http://www.iesalc.unesco.org.ve/estudios/regionales_lat/Seminario%20Las%20Nuevas%20Tendencias%20de%20la%20Ev.%20y%20la%20Acr.%20en%20ALC/S%20C3%20ADntes%20C3%20ADs%20de%20N
- Hurtado, I., y Toro, J. (1998). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Valencia: Editorial Clemente.
- Mella, O. (1998). *Naturaleza y Orientaciones Teórico – Metodológicas de la Investigación Cualitativa*. [Documento en línea]. En: <http://www.reduc.cl/reduc/mella.pdf>.
- [Consulta: 2004, Febrero 18]
- Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior. RIACES. Glosario. www.riaces.net/glosario.html. 2007. [Consulta: 2007, Diciembre 20].
- Sabino, C. (1994). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Editorial Panapo.
- Villarroel, C. (2003). *Evaluación y Acreditación de la Educación Superior Venezolana*. Caracas: IESALC/UNESCO. [Documento en línea]: http://www.coneau.edu.ar/act_inter/semint_iesalc03/Caso_Venezuela.PDF. [Consulta: 2004, Septiembre 20]
- Villarroel, C. (2005). *Sistema de Evaluación y Acreditación de las Universidades Venezolanas: Origen, Concepción e Instrumentación*. Caracas: IESALC/UNESCO. [Documento en línea]: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/acreditacion/venezuela/Informe%20Acreditaci%C3%B3n%20-%20Villarroel%20-%20Venezuela.pdf>. [Consulta: 2005, Agosto 12].
- Villarroel, C. (2004). *La Evaluación Institucional de las Universidades. El Mecanismo más idóneo para Asegurar su Calidad*. CNU/OPSU. Impreso en los Talleres de Gráfico Colsón. Caracas Venezuela.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN CURSOS BASADOS EN LA WEB DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA. UN ESPACIO PARA COMPARTIR SABERES

Moreno Margely
margelymm@hotmail.com

Resumen

El estudio tiene como finalidad diseñar un modelo de gestión del conocimiento de cursos basados en la web (CBW), conducentes a estudios de postgrado en la Universidad Nacional Abierta. Los propósitos de esta investigación son: a) Determinar los elementos necesarios del diseño instruccional para un CBW; b) Seleccionar los criterios requeridos para gestionar el conocimiento en un CBW; c) Elaborar un modelo de gestión de conocimiento en CBW. Teóricamente, se fundamenta en el enfoque sociocultural de Vigostky y el paradigma del aprendizaje colaborativo. La investigación se clasifica como descriptiva, el diseño es de campo con apoyo documental. Se estableció que los elementos de un DI para un CBW propio de un sistema educativo a distancia son: los objetivos, tanto procedimentales como actitudinales, el contenido conceptual, las estrategias de enseñanza, de evaluación y la ambientación del aula virtual. En relación a los criterios necesarios para gestionar el conocimiento se tienen: la gestión académica administrativa, el perfil de los asesores, las características y expectativas de los discentes, la selección de los medios instruccionales y el acompañamiento. A partir de lo anterior, se configura un modelo de gestión del conocimiento en CBW, para compartir saberes entre los actores involucrados, que contribuya a fortalecer el aprendizaje bajo esta modalidad educativa en estudios de postgrado.

Palabras clave: gestión del conocimiento, aprendizaje, cursos basados en web, intercambio de saberes.

Introducción

El hombre como ser social, desde la prehistoria hasta nuestros días, ha propiciado cambios en procura de mejorar su calidad de vida. En este sentido, éstos han impactado en todos los niveles de la sociedad: político, salud, tecnológico, económico, cultural, entre otros, y en consecuencia, en el educativo.

El auge sufrido por las tecnologías de información y comunicación ha impulsado nuevas maneras de relacionarse, pues ha roto las barreras de tiempo y espacio. Hoy día, se puede enviar grandes cúmulos de información a sitios cercanos y/o remotos con una rapidez extraordinaria. En este sentido, la educación ha tenido que asumir el compromiso de incorporarlas a los procesos de aprendizaje, dadas las bondades que ofrece, pues éstas forman parte de la cotidianidad de nuestras vidas. Así, novedosas teorías han surgido de investigaciones realizadas en la praxis educativa con la finalidad de ofrecer respuestas cónsonas con la realidad circundante y generar más conocimiento.

Este estudio tiene como objetivo el diseño de un modelo de Gestión del Conocimiento (GC) en Cursos basados en la Web (CBW) de la Universidad Nacional Abierta, espacio que permite el compartir de saberes entre sujetos de diversas disciplinas para impulsar vías alternativas de progreso para el desarrollo nacional. Seguidamente, se presenta de manera resumida, el diagnóstico de la situación, los fundamentos teóricos, la metodología utilizada y la elaboración de la propuesta.

Diagnóstico de la Situación

En la sociedad ocurren constantes cambios que influyen en la realidad cotidiana de los países, las organizaciones, las empresas y por ende, en las personas, como eje sobre el cual giran todas las anteriores. Las relaciones sociales que se originan en aquellos y el auge de las tecnologías de información y Comunicación (TIC) son agentes promotores de dichas transformaciones; por tanto se requiere renovar la praxis, sus métodos y técnicas, que impulsen reformas en la gestión organizacional, o la creación de novedosas estrategias que conlleven a superar los obstáculos que aparecen en entornos sujetos a la incertidumbre. Esto solo puede ser posible a través de la educación, la cual se concibe como la generadora de la capacitación y formación de los ciudadanos, con la finalidad de convertirlos en agentes de cambio para forjar el progreso socio-económico de la nación.

En este sentido, uno de los retos que tienen las instituciones educativas es fijarse en los sucesos que ocurren en el ambiente, para planificar sus recursos y ejecutar políticas, teorías y prácticas cónsonas con la realidad; así como también, sobre la base de su experiencia, creencias y valores, develar nuevas concepciones que aplicadas al contexto, conduzcan al logro de los objetivos propuestos. El conocimiento obtenido a partir de la investigación lograda en la praxis formativa ofrece la oportunidad de reacomodar no solo la estructura, sino también los procesos, las normas, las creencias y los valores; todo ello genera un aprendizaje organizativo en los

actores internos, que al ser transmitido, promueve mejoras a la institución. Lo anterior se conoce como Gestión del Conocimiento (GC), término que fue acuñado en los años ochenta en el área empresarial y que adquirió auge durante la década siguiente. Éste se sustentaba en las capacidades que se generan al trabajar en equipo, lo cual crea un valor intangible capaz de beneficiar a la organización hacia adentro y hacia afuera. En este proceso, se crea un conocimiento tácito (personal) y explícito (formal), que permite transformar a la institución con el fin de subsanar las necesidades sentidas en la sociedad en pro de la mejora continua.

La Universidad Nacional Abierta (UNA) como institución pública con cobertura nacional, ha funcionado desde su creación, en Septiembre de 1977, bajo la modalidad exclusiva a distancia; por tanto, es considerada la pionera. Las características en este sistema de estudio, son totalmente diferentes a universidades con modalidad presencial, pues funciona con una estructura y unos procesos académicos administrativos propios de su naturaleza. Emergió como alternativa que permite la democratización y la masificación de la educación, fuente de capacitación permanente, por cuanto representa una oportunidad de dar respuestas a una parte de la población que no puede asistir a clases presenciales por diferentes motivos: laborales, familiares, geográficos, entre otros. Hoy día, las universidades presenciales están apostando a la educación a distancia como alternativa para dar respuesta a la demanda actual

de la población estudiantil.

Los Cursos basados en la Web (CBW) conducentes a estudios de postgrado en el Programa de Maestría en Administración de Negocios de la UNA, constituyen una oportunidad para que los profesionales se formen en áreas requeridas para el desarrollo regional y nacional. Estos cursos tienen como soporte tecnológico a internet, desde un punto de vista formativo o instruccional. Ante la variedad de recursos que la red de redes ofrece cada día, conviene estar en revisión regularmente para preferir los que más se adapten a los planes de curso propuestos y actualizarlos, en consecuencia. Ello amerita una GC particular para cumplir con el rol correspondiente, es decir, formar un talento humano competente en su área de estudio.

Cada CBW es una experiencia única porque los participantes pertenecen a disciplinas diversas lo cual permite el compartir de saberes y posturas diferentes. Esto incita a reflexionar acerca de la incorporación de nuevas teorías y estrategias que faciliten el proceso de orientación de los facilitadores y de aprendizaje de los discentes. Asimismo, la interacción promovida en el entorno virtual de aprendizaje (EVA) por parte del asesor, abre la posibilidad de que los participantes expongan sus inquietudes, lo cual implicará la revisión continua de los procesos académicos administrativos, con la finalidad de renovar el conocimiento que se tiene de la modalidad a distancia.

Conviene destacar que los programas de postgrado UNA y/o las reformas a los mismos, serán producto de la gestión

del conocimiento, del compartir lo aprendido en la praxis y la generación de discusiones que susciten las propuestas y acciones consecuentes, que favorezcan al mejoramiento de la educación y en efecto, de la sociedad en general.

En esta investigación se determinan algunos criterios que deben ser considerados para gestionar el conocimiento en los CBW de la Maestría en Administración de Negocios UNA, para lograr la consonancia entre sus objetivos y las demandas actuales del entorno. Seguidamente se plantean los propósitos de la investigación.

Objetivos de la investigación

- Determinar los elementos necesarios del diseño instruccional (DI) para un CBW;

-Seleccionar los criterios requeridos para gestionar el conocimiento en un CBW de postgrado UNA;

-Elaborar un modelo de gestión de conocimiento en CBW conducentes a estudios de Postgrado UNA.

Marco Teórico Referencial

Este modelo de Gestión de Conocimiento (GC) de cursos basados en la web (CBW) conducentes a estudios de postgrado UNA, tiene como fundamento teórico el enfoque sociocultural de Vigostky (1989) y el paradigma del aprendizaje situado de [Brown, Collins y Duguid (1989)]. Asimismo, algunas consideraciones teóricas relacionados con la GC se presentan posteriormente. El enfoque Sociocultural de Vigostky (1989) se sustenta en explicar cómo se ubica la acción humana en ámbitos culturales, históricos e institucionales; mediada por herramientas como el lenguaje, de allí la importancia del

análisis de los intercambios o prácticas discursivas que ocurren en los grupos o comunidades. [Díaz F. y Hernández, G., (2010)]. “Destaca el origen social del conocimiento y de los procesos que conforman las funciones psicológicas de orden superior (aquellas que nos hacen humanos), por lo que la intervención mediacional (semiótica) es significativa, en este caso. Desde esta perspectiva, el aprendizaje es un proceso de construcción social y de cambio conceptual mediante un proceso de intersubjetividad, confrontación y reflexión colaborativa sobre la práctica. (p.25)

Por otra parte, el paradigma del aprendizaje situado de [Brown, Collins y Duguid (1989)], que deviene del enfoque mencionado anteriormente, expone que se requieren determinados aspectos en la cognición cotidiana para que se produzca un aprendizaje: a) resolución de dificultades emergentes; b) utilización de los planes como recursos y limitaciones de la acción situada y c), consideración de los significados como objetos de negociación social en contextos concretos. Concluyen estos teóricos que: 1) la cognición supone una “conversación” con las situaciones; 2) el conocimiento supone una relación de acción práctica entre la mente y el mundo y, 3) el aprendizaje supone una iniciación cognitiva simultánea a ciertas actividades de cooperación y práctica múltiple. En otro orden de ideas McClintock, (1993), expresan que el concepto de gestión del conocimiento es amplio, pero el mismo permite precisarlo como:

“En relación a la Gestión del

Conocimiento (GC), conviene mencionar que son numerosas las definiciones que existen del término conocimiento; no obstante, se mencionarán solo algunas de ellas.” (p.77-78).

Para [Andersen citado por Martín, E. (2001)], el conocimiento es una “información que tiene valor” (p.177). Este término implica que no toda información es valiosa y que puede serlo, para una institución, más no para otra. [Nonaka (1995) citado por Leal, N. (2009)] parte de la premisa que el conocimiento es una creencia justificada, a través de la búsqueda de la verdad, y desarrolla el enfoque y los esquemas que constituyen el pensamiento dominante sobre el tópico de la GC en la actualidad. (p. 12)

Pudiera resumirse entonces, que el conocimiento es un recurso que se posee y que permite no solo interpretar el entorno, sino también actuar en consecuencia.

La GC para Martín (2001) es “la capacidad creativa e innovadora de las instituciones, que se convierte en la principal palanca de apoyo para establecer con firmeza ventajas comparativas perdurables en el tiempo”. (p.178)

En el ámbito de las instituciones universitarias con modalidad a distancia, Leal (2009) menciona que la “GC, no sólo posibilitaría administrar mejor los bancos de información y contenidos, sino que facilitaría las condiciones para capitalizar el conocimiento producto de los procesos académicos de las tres funciones de la Universidad: docencia, investigación

y extensión, así como la posibilidad cierta de aumentar el talento de la comunidad educativa y la facilidad del apoyo a la toma de decisiones, a partir de la historia y la cultura de la propia institución.” (p.19). Agrega además, que este proceso pudiera desplegarse a través de tres elementos básicos: a) el enfoque que se adopte; b) los pasos a seguir y, c) las herramientas para facilitar esa implementación. Asimismo, señala algunas funciones de la GC: 1) reutilizar el conocimiento adquirido; 2) aplicar el conocimiento adquirido para solucionar problemas o abordar situaciones; 3) planificar, organizar y controlar el flujo de conocimientos producidos; 4) obtener mejores resultados; entre otras.

Materiales y Métodos

La experiencia obtenida en las asesorías de CBW de la Maestría en Administración de Negocios UNA promueve esta investigación como senda para gestionar el conocimiento en una institución con modalidad educativa a distancia.

Esta investigación se plantea como de campo porque según Sevillano, M. (2005), “busca actuar en contextos reales educativos, lo que permite una generalización de los resultados a la población” (p.213); con apoyo bibliográfico, pues “...es un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto del tema objeto de estudio” según Bernal, C., (2006), y a un nivel descriptivo, dado que, “... se reseñan características o rasgos de la

situación o fenómeno objeto de estudio” (p.110).

Propuesta de la investigación

Tomando como referencia el enfoque sociocultural de Vigostky (1989) y el paradigma del aprendizaje situado de [Brown, Collins y Duguid (1989)], se concibe un modelo para la Gestión del Conocimiento (GC) en Cursos basados en la web (CBW) conducentes a estudios de postgrado UNA para propiciar espacios que conduzcan a compartir saberes.

Elementos necesarios del diseño instruccional (DI) para un CBW conducente a estudios de postgrado UNA

El DI de un CBW se concibe a partir del Diseño Curricular del programa de maestría, pues éste contiene los fundamentos filosóficos y teóricos que ofrecen el soporte sobre el cual se erige la organización y planeación curricular del mismo.

A partir de él, el DI es planeado por un equipo integrado por especialistas en contenido y evaluadores que dan forma a cada una de las asignaturas del programa.

En este sentido, Dorrego (2007) concibe la instrucción “no sólo como un proceso, sino como un sistema que comprende un conjunto de procesos interrelacionados: análisis, diseño, producción, desarrollo (implementación) y evaluación”. (p.1)

Además, la instrucción basada en la Web corresponde con una dimensión del e- learning y agrega [Tancredi, (2004)], “que esta es la utilizada en las Universidades, pues se requiere que la instrucción responda, en buena medida, a lo especificado en los diseños

curriculares de las carreras, dado que tienen como fin principal, lograr la formación profesional.” (p.33)

[Wenger (1987), citado por McClintock, (1993)] señala que, cuando se trata de sistemas instructivos, “la enseñanza y el aprendizaje se entienden como la comunicación planificada del conocimiento.” (p. 78).

El DI de un CBW, según [Tancredi, (2004)] “debe tratar de aprovechar las bondades que ofrece la Web como tecnología instruccional, por lo que será conveniente estudiar, desde la perspectiva de los actores inmersos en la situación de aprendizaje, lo siguiente:

Lectoescritura (macrodiseno instruccional): es el proceso de comunicación verbal que sostiene la formación bajo esta modalidad.

Desarrollo del objeto del aprendizaje (microdiseno instruccional): conlleva al diseño del contenido: el programa del curso, los objetivos instruccionales, las estrategias de aprendizaje, de evaluación, y no solo los temas.” (p.83). En este aparte, la revisión de la Taxonomía de Bloom para efectos de la redacción de los objetivos a cubrir, así como también, las diversas metodologías para la promoción del uso de recursos web con fines formativos; requieren especial dedicación. En cuanto a las estrategias de evaluación es importante destacar que están comprendidas entre: actividades de cognición y aprendizaje, de aprendizaje estratégico, de simulación, de construcción e hibridación de saberes, de anclaje personal y situacional, de motivación e integración social, estudio de casos, entre otras.

Prototipo del CBW: corresponde a la ambientación del entorno virtual de aprendizaje (EVA), es decir, la representación bidimensional que muestra una estructura horizontal de enlaces de información general e interacción; mientras que la vertical, presenta los objetos de aprendizaje. Cada EVA debe tener la imagen institucional y una apariencia que cautive a los participantes, con el objeto de estimular el acceso continuo a la misma. La plataforma MOODLE, utilizada en los postgrados UNA, permite la configuración de diversos modelos instruccionales.

Criterios requeridos para gestionar el conocimiento en un CBW de postgrado UNA

Anteriormente se refirió que la GC significa mejorar la capacidad de las personas para transmitir y comprender la información, utilizando la tecnología, para generar más conocimiento. En este sentido, el talento humano que labora en la organización debe estar comprometido con el rol que desempeña, pues esto permite el logro de los objetivos institucionales.

En este sentido, los CBW responden a un DI que fue tratado anteriormente, como todo un andamiaje estructural y procesual, tanto académico como administrativo, propio de la modalidad a distancia que corresponden a las instancias directivas de la Maestría en Administración de Negocios, en sus procesos de: planificación, ejecución, control y evaluación del acto educativo, con miras a mantener la viabilidad del sistema.

En relación a lo administrativo, se

puede destacar la necesidad de conocer los siguientes aspectos vinculados entre sí: (a) talento humano, recursos tecnológicos y recursos financieros disponibles; (b) apertura de cursos de inducción a facilitadores y estudiantes; (c) apertura de cursos del programa por cada cohorte; (d) control de estudiantes inscritos; (e) órdenes de pagos por honorarios profesionales; (f) control de pagos de matrícula estudiantil; (g) evaluación del acompañamiento propiciado en el EVA; entre otros.

Por otra parte, en lo académico se requiere conocer acerca del acompañamiento ofrecido por los asesores o facilitadores a los discentes, actores protagónicos del CBW.

(a) Acompañamiento: es el proceso en el cual se promueve el compartir de saberes. El asesor se mantiene vinculado al estudiante, durante el tiempo estipulado para el curso, ofrecido a través de una interacción continua en el EVA a partir de las estrategias de enseñanza y evaluación propuestas en el DI del CBW. Este acompañamiento realizado regularmente, a través de foros de socialización, permite intercambiar saberes, tanto de contenido académico: relacionado a la temática, a los cronogramas de entrega de actividades evaluativas, las dudas y/o problemas que puedan surgir en torno a éstas; así como también, aspectos de la vida cotidiana, personal y grupal, como por ejemplo: expectativas, inquietudes, anécdotas, entre otros (cafetería virtual).

(b) Asesores o facilitadores: representan un actor clave de la praxis educativa, por tanto, el conocimiento de su perfil profesional, de la experiencia en su

área de formación y en la modalidad a distancia, en el manejo de los recursos web, de la disposición para actualizar sus conocimientos y para la investigación en el área, así como también, de realimentar a la gerencia con sus opiniones acerca de las situaciones de aprendizaje en cada CBW; son factores que conviene vigilar con el fin de renovar los programas de estudio y la praxis educativa.

(c) **Discentes o participantes:** la formación de ellos se constituye en la razón de ser de los CBW, por lo que conocer: sus profesiones, la experiencia en el área, las expectativas acerca del programa, sus habilidades para manejar plataformas virtuales y recursos web, las opiniones en relación a los CBW cursados; serán aspectos relevantes para impulsar cambios que

conlleven a perfilar un talento humano con competencias, capaz de ser agentes transformadores de su entorno.

Modelo de gestión de conocimiento en CBW de la UNA: Un espacio para compartir saberes

A partir de lo esbozado anteriormente, se configura un modelo de gestión del conocimiento en CBW de la UNA, basado en el continuum del flujo de información generado entre actores y procesos del hecho educativo, como vía para promover mejoras, innovaciones y/o creaciones en el sistema, que impulsen la satisfacción de las demandas del entorno, sujeto a incertidumbre y por ende, de la sociedad en general.

La figura 1 muestra la representación gráfica del modelo mencionado.



Figura 1. Gestión del Conocimiento en CBW de la UNA: un espacio para compartir saberes (Moreno, 2012).

Conclusiones

La reflexión de los sujetos involucrados en un CBW de postgrado UNA desde su praxis y la intersubjetividad consecuente respecto a ella, conduce a estar monitoreando permanentemente el entorno cambiante, con la finalidad de crear, innovar o eliminar: teorías, métodos, estrategias, programas y planes educativos cónsonos con la realidad. En este orden de ideas, la investigación realizada a partir de la práctica y la constante transmisión de ese conocimiento, de manera sistemática, derivarán en acciones que conlleven a mantener un aprendizaje organizativo mediante el continuum del flujo de información en esta modalidad. Ello permitirá la formación de un talento humano que se constituya en agente de transformación social para el progreso de la nación, fin último de la educación.

Referencias Bibliográficas

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Díaz, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista México: Editorial MacGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Tercera edición.

Dorrego, E. (2007). Flexibilidad en el

diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y comunicación, [en línea]. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/4.2.htm>.

Leal, N. (2009). Gestión del conocimiento en Educación a Distancia. Revista UNA Investigación. Volumen I. Número 2.

Martín, E. (2001). Gestión de instituciones educativas inteligentes. Un manual para gestionar cualquier tipo de organización. España: McGraw Hill Interamericana de España, S.A.U.

McClintock, R. (1993). Comunicación, tecnología y curriculum: la construcción del conocimiento escolar y el uso de ordenadores. España: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, [en línea]. Recuperado el 30 de Julio de 2012, de http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hgae7IZHXWEC&oi=fnd&pg=PA77&dq=Aprendizaje+situado&ots=aWd9F80yaf&sig=6_hUSMSwm6uka2cPM_3wIhVGaEI#v=onepage&q=Aprendizaje%20situado&f=false

Sevillano, M. (2005). Didáctica en el Siglo XXI. Ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad. España: McGraw Hill Interamericana.

Tancredi, B. (2004). Cursos basados en la web. Aspectos teórico-prácticos para la elaboración de cursos. Venezuela: Editorial Trillas.

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO EN EL CULTIVO CAFÉ (*COFFEA ARABICA L.*)

Ana I. Quiroz G.¹, Isabel E. Arrieche L.², Mirna J. Jiménez J¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - Lara (INIA), ²Instituto
Nacional de Investigaciones Agrícolas -Yaracuy.

anaisabelq@hotmail.com

Resumen

El uso inadecuado de fertilizantes en zonas altas cafetaleras del estado Lara, ha repercutido en alteraciones asociadas al equilibrio químico, físico y biológico de los suelos. Este trabajo evaluó el efecto de la aplicación de cuatro abonos orgánicos sobre el estado nutricional y el rendimiento del cultivo café. Se aplicaron cuatro abonos orgánicos producidos en la localidad: Fertipollo, Biofertilizante La Pastora, Humus CB y Capriabono, en un ensayo de campo durante dos años consecutivos. El diseño de experimento fue bloques al azar con tres repeticiones y cinco tratamientos: Testigo, suelo + Fertipollo (SFP), suelo + Biofer (SBF), suelo + Humus CB (SHCB) y suelo + capriabono (CAPR). Se analizó el contenido de N, P, K, Ca y Mg en tejido foliar y se midió el rendimiento del cultivo en g/planta. Se determinaron las relaciones de equilibrio entre (Ca+Mg)/K, Mg/K en el suelo. Los datos se procesaron con el Programa Statistix para Windows, versión 8 (Statistix, 2003). Los resultados indicaron que las relaciones nutricionales (Ca+Mg)/K y Mg/K no reflejaron una influencia clara en los equilibrios catiónicos del suelo. El tratamiento SFP elevó los nutrientes N y K. El abono orgánico SHCB aumentó los niveles de Ca, y el tratamiento CAPR los contenidos de Mg, en el segundo año de ensayo. El rendimiento mejoró significativamente con la aplicación de los abonos Fertipollo y Humus de lombriz en más de un 50 %.

Palabras clave: abonos orgánicos, nutrientes, tejido foliar, café.

Introducción

El auge desmedido en la utilización de tecnologías de altos insumos en los sistemas de producción cafetaleros y en la mayoría de los casos empleada inadecuadamente, ha dado lugar a una disminución del contenido de la materia orgánica en el suelo y por ende efectos asociados a alteraciones del equilibrio químico, físico y biológico siendo una de las alternativas de recuperación y mantenimiento de dichas propiedades la incorporación de materiales orgánicos al suelo con lo cual se fortalecen y resisten los procesos de degradación al incrementar la fertilidad a través de la mineralización de la materia orgánica [Benedetti *et al.*, (1998)]. Lo anterior ha repercutido en un desequilibrio ecológico manifestado en un desgaste de la capacidad productiva de los ecosistemas, por disminución y agotamiento de la fertilidad del suelo y por problemas asociados a compactación, acidificación, erosión y principalmente por bajos contenidos de materia orgánica [Altieri y Nicholls, (2007)].

El estado nutricional del suelo varía de acuerdo al cultivo, fertilización, y otras prácticas agronómicas. Los abonos orgánicos se han usado desde tiempos remotos y su influencia sobre la fertilidad de los suelos está demostrada, aunque su composición química, el aporte de nutrientes al cultivo y su efecto en el suelo varía según su procedencia, nivel de maduración y manejo entre otros. Los niveles de materia orgánica que contienen estos abonos difícilmente pueden lograrse con los fertilizantes inorgánicos [Rivero y Paolini, (1994)]. Existen muchos estudios científicos

acerca del cultivo café pero la mayoría se enfoca en mejorar la producción y la productividad, apartando el factor ecológico y ambiental. En el marco de la agricultura sostenible se ha retomado en las últimas décadas el uso de las fuentes orgánicas, debido entre otras al incremento de los costos de los fertilizantes químicos y al desequilibrio que ocasionan por el uso desmedido en los suelos.

Pérez (2008) indica que entre las respuestas obtenidas en experimentos donde se aplicaron fuentes orgánicas, el humus de lombriz y el bocaschi incrementaron la materia orgánica de los suelos, y este último combinado con cal mejoró el pH así como la disponibilidad de fósforo y calcio. Esas prácticas en general mejoraron la fertilidad del suelo, lo que se reflejó en altos rendimientos. Los resultados coinciden con los obtenidos por Reyes (1991), en ensayos en los que se utilizó humus de lombriz y compost, donde se incrementó la disponibilidad del fósforo para la planta debido a la acción solubilizadora de organismos y liberación de ácidos orgánicos por descomposición de residuos. Existen alternativas agroecológicas que permiten ir sustituyendo los insumos químicos para rescatar, mantener y mejorar la fertilidad del suelo. En la actualidad se encuentran fórmulas comerciales de origen orgánico disponibles en el mercado. La producción de café con abonos orgánicos viene a ser la respuesta ante los problemas cada vez mayores de contaminación de fuentes de agua por el uso de abonos nitrogenados, a la disminución de la biodiversidad del cafetal y a las necesidades económicas

de los pequeños y medianos productores quienes son afectados mayormente por la crisis mundial de los precios del café Broyce (1984).

El objetivo de esta investigación fue evaluar el uso de abonos orgánicos sobre estado nutricional y rendimiento del cultivo café.

Metodología

Se instaló un ensayo en la comunidad cafetalera de Caspo Abajo de la población de Sanare, Municipio Andrés Bello, ubicado en la cuenca alta del río Yacambú entre las coordenadas geográficas 09°33'00" LN; y 69°27'00" LO. El área de estudio se encuentra a 950 m.s.n.m., corresponde a una zona de vida de bosque húmedo premontano con una precipitación promedio de 1500 mm al año, (bimodal) distribuida en dos periodos, con temperaturas promedio de 21,9 °C. Los suelos que predominan en la zona pertenecen al orden Inceptisol.

El diseño experimental utilizado fue un bloques al azar, en tres repeticiones y se evaluaron cinco tratamientos; Testigo sin fertilización, suelo + Fertipollo (SFP), suelo + biofertilizante La Pastora (SBF), suelo + Humus CB (SHCB) y suelo + capriabono (CAPR), en un lote experimental de 6000 m² bajo sombra, de la Variedad Caturra con una densidad de siembra de 5000 plantas por ha, en una unidad experimental conformada por nueve plantas, y tres plantas de área efectiva para las evaluaciones y seis plantas de bordura.

Se aplicó una dosis de un kilo y medio por planta de cada fuente fraccionada en dos épocas del año; la primera parte después de la cosecha y la segunda antes

del llenado del grano. En cada parcela experimental se realizaron muestreos de suelos a una profundidad de 0 a 20 cm y en dos fechas (al primer y segundo año), cuando el grano estaba completamente maduro. En el laboratorio se realizaron las determinaciones analíticas de pH, conductividad eléctrica (CE) en extracto acuoso en relación 1:5, materia orgánica (MO) por el Método de Walkely y Black, (1934); fósforo (P) y potasio (K) por el método de Olsen, calcio (Ca) y magnesio (Mg) por el método de Morgan y aluminio intercambiable (Al) por extracción con KCl 0,1M y se aplicó el método de Bouyoucos para determinar la clase textural por distribución de tamaño de partícula (Gilbert *et al.*, 2004). Para caracterizar y analizar el estado nutricional del cultivo se realizaron muestreos foliares después de las dos aplicaciones respectivas (1/2 Kg. por planta) de los abonos orgánicos seleccionados según los tratamientos y en dos épocas del año. Cada muestra foliar constó de cuatro pares de hojas por planta de las ramas centrales o ramas fruteras por cada tratamiento y bloque dentro de la plantación. Se midió el rendimiento del café en los dos años consecutivos dentro de las plantas marcadas para este fin. Los resultados se procesaron con el Programa Statistix para Windows, versión 8 (Statistix, 2003), fueron realizados los análisis de varianza y se aplicó una prueba de medias de Tuckey en los tratamientos con diferencias significativas y el valor de probabilidad usado en el estudio fue de 0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados del análisis de suelo inicial proveniente de una muestra compuesta tomada en el sitio del ensayo, previa a la aplicación de los abonos muestra que se trata de un suelo extremadamente ácido, con un alto contenido de materia

orgánica, altos valores de fósforo disponible, valores medios de potasio y bajos de calcio y magnesio; el aluminio presente es muy alto, lo cual indica un desequilibrio de elementos en el suelo causante de baja fertilidad (Tabla 1).

Tabla1. Características físicas y químicas del suelo.

Característica	Resultados
pH	3,6
MO (%)	7,19 (A)
Al (meq/100g)	4,72 A
P (mg.kg ⁻¹)	62 (A)
K (mg.kg ⁻¹)	96 (M)
Ca (mg.kg ⁻¹)	89 (B)
Mg (mg.kg ⁻¹)	18 (B)
Clase Textural (%) (FAa)	Arena: 46,0
	Limo: 28,4
	Arcilla: 25,6

MO: materia orgánica; P: fósforo; K: potasio; Ca: calcio; Mg: magnesio; Al: aluminio; FAa; Franco Arcillo arenosa

Las relaciones de equilibrio entre cationes (Ca, K y Mg) son determinantes para que la planta tenga una buena asimilación de nutrientes y esto está estrechamente ligado a la cantidad de potasio y calcio en la solución del suelo [Briceño y Carvajal. (1973)]. En nuestro caso para la relación de (Ca + Mg)/K, los valores están fuera del rango de equilibrio y son bajos. Cabalceta (1992) en un estudio realizado en suelos cafetaleros en donde analizó la corrección de los desequilibrios catiónicos de Ca, Mg y K, confirma que el calcio y el magnesio tienden a disminuir cuando se aumentan las dosis de potasio, es decir que existe un antagonismo entre estos elementos en la solución del suelo. Es por esto que Carvajal (1984) determinó que para

una nutrición equilibrada del café debe aplicarse mayor contenido de Mg que de K.

Para la relación Mg/K los valores se encuentran fuera del rango establecido y son muy bajos en todos los casos. Corresponde con lo reportado por Carvajal, (1985) en suelos cafetaleros con niveles marginales de Mg y la deficiencia de este elemento se acentúa por la adición de altas dosis de K.

Asimismo la relación Ca/Mg se ubica dentro del rango ideal de equilibrio en el primer año en todos los tratamientos excepto para el caso donde se aplicó SBF debido a los altos valores de calcio que incorpora la cachaza. En el segundo año, para este tratamiento también se presentan fuertes desequilibrios en la

relación, debido a que bajó mucho el magnesio en el suelo con respecto al año anterior (Tabla 2).

Tabla 2. Relaciones de equilibrio nutricional entre cationes en el suelo

Año	Relación cationes	Testigo	SFP	SBF	SHCB	CAPR
1	$\frac{Ca + Mg}{K}$	3,20	1,86	2,57	1,91	3,68
	Mg/K	0,82	0,32	0,37	0,33	0,61
	Ca/Mg	2,93	4,80	5,75	4,70	4,99
2	$\frac{Ca + Mg}{K}$	3,24	2,89	5,94	2,45	3,91
	Mg/K	0,86	0,86	0,32	0,44	0,55
	Ca/Mg	2,77	2,36	10,03	4,57	6,11

Valores Referenciales: (Ca + Mg)/K: 10-40; Mg/K: 2,5-15; Ca/Mg: 2-5

En la Tabla 3 se observa el efecto de los tratamientos de los abonos orgánicos sobre los nutrientes absorbidos por la planta y reflejados en el tejido foliar. No se apreciaron cambios significativos en N, P, K, Ca y Mg en el primer año, estos

resultados concuerdan con los arrojados por Benedeti, (1998), al evaluar algunas fuentes orgánicas (compost, humus de lombriz y Bocaschi) en plantación de café no encontró diferencias entre tratamientos.

Tabla 3. Diagnóstico nutricional en tejido foliar por tratamiento y por año.

Año	Nutriente (%)	Testigo	SFP	SBF	SHCB	CAPR
1	N	1,88 a	2,30 a	1,97 a	1,99 a	2,09 a
	P	0,10 a	0,07 a	0,08 a	0,07 a	0,09 a
	K	0,86 a	1,12 a	1,05 a	1,27 a	1,11 a
	Ca	0,93 a	0,91 a	1,07a	0,82 a	1,00 a
	Mg	0,09 a	0,13 a	0,09 a	0,08 a	0,13 a
2	N	2,12 b	2,65 a	2,41 ab	2,53 ab	2,06 b
	P	0,23 a	0,29 a	0,22 a	0,23 a	0,24 a
	K	0,58 c	1,81 a	1,29 b	1,57 ab	1,22 b
	Ca	1,20abc	1,07bc	0,94 c	1,45 a	1,33ab
	Mg	0,13 c	0,36 ab	0,23 bc	0,34 ab	0,44 a

En el segundo año los valores de nitrógeno se incrementaron en todos los tratamientos ubicándose dentro del rango del valor referencial (Tabla 4), excepto el tratamiento donde se aplicó capriabono

con un valor levemente menor. En este caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al testigo con mejor valor para el abono SFP.

Tabla 4. Contenido nutricional en hojas de Café. Valores de Referencia

ELEMENTO (%)	Valor Referencial	
	I	II
Nitrógeno (N)	2,9	2.5 – 3.5
Fósforo (P)	0,15	0.15 – 0.35
Potasio (K)	1,7	2.0 – 3.0
Calcio (Ca)	1,7	1.0 – 2.2
Magnesio (Mg)	0,24	0.3 – 0.5

I: Malavolta et al, 1989; II: Jones et al, 1991.

El P este año no presentó diferencias entre tratamientos ni con respecto al testigo, sin embargo los valores en todos los casos son mucho más altos que el año anterior, ubicándose todos dentro del rango de referencia (Tabla 4), por lo cual podemos inferir que en un segundo año de aplicación de los abonos orgánicos existe una mineralización del elemento debido a la acción solubilizadora de los microorganismos del suelo y la liberación de ácidos orgánicos por descomposición de residuos, incrementando así la disponibilidad de este nutrimento por las plantas Reyes (1991). EL K mejora su contenido en todos los tratamientos con respecto al primer año y al testigo, aun cuando estos valores son más bajos que los de referencia, se encontraron diferencias estadísticamente significativas fertipollo (SFP), el que mostró los valores más altos, seguido del humus (SHCB). El Ca presentó diferencias significativas

con valores mayores para los tratamientos de abonos orgánicos de humus (SHCB) y caprinos (CAPR); para este año los valores en tejido foliar se ubican dentro del rango de referencia para todos los tratamientos. En el caso del Mg también mejoró el contenido del elemento en el tejido con respecto al año 1, encontrándose diferencias significativas entre los mejores abonos, con mejores valores cuando se aplicó Capriabono (CAPR), seguido de Fertipollo (SFP) y del humus (SHCB).

La Figura 1, muestra que el rendimiento del cultivo del café aumentó con todos los tratamientos en ambos años, siendo este incremento estadísticamente significativo en el segundo año con los abonos SFP, SHCB y CAPR, probablemente debido a las mejores condiciones climáticas que hubo en este segundo año, y al efecto residual del año anterior.

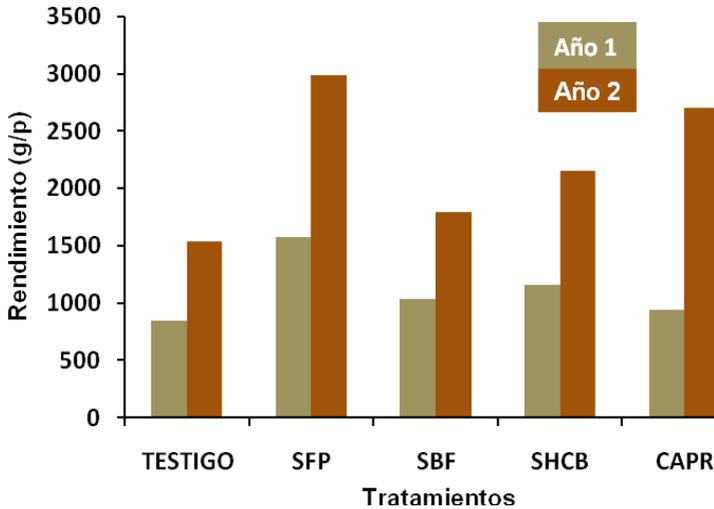


Figura 1. Rendimiento (g/p) en granos de café, por tratamiento en dos años

Conclusiones

Los resultados indicaron que las relaciones nutricionales (Ca+Mg)/K y Mg/K no reflejaron una influencia clara en los equilibrios catiónicos del suelo.

El contenido de nutrientes N, P, K, Ca y Mg en tejido foliar, aumentó con la aplicación de abonos orgánicos, mejorando sus niveles en el segundo año de estudio.

El rendimiento del cultivo café, aumentó con la aplicación de abonos, en relación al testigo, con una mejor respuesta en el segundo año, por lo que se recomienda continuar con la práctica de fertilización en forma sistemática para reducir el impacto ambiental.

Los abonos orgánicos utilizados suplen las necesidades nutricionales del cultivo café en la zona estudiada.

Agradecimiento

Los autores agradecen a INIA – Lara por el apoyo con el personal técnico y obrero para el desarrollo del ensayo, así como con los vehículos para la movilización. Al INIA- Yaracuy por realizar los análisis de laboratorio, al productor cafetalero Simón Lucena de Caspo Abajo en Sanare por facilitar el trabajo de campo con apoyo de mano de obra y disponibilidad de finca para la instalación del ensayo y a FONACIT por el financiamiento oportuno del Proyecto.

Referencias Bibliograficas

Altieri, M. A. y Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. Revista ecosistemas (1). Versión online www.revistaecosistemas.net. [Consulta: Marzo 16, 2012].

- Benedeti, A, Canali, S. y Lianello, L. (1998). La fertilizzazione organica dei suoli. In: I Fertilizzanti Organici. Paolo Segui (Ed.).Italia. Edizioni L Informatore Agrario.1-12 p.
- Briceño, J, A. Carvajal, J. F. (1973). El equilibrio entre los metales alcalinos y alcalinotérreos en el suelo asociado con la respuesta del cafeto al potasio. Turrialba 23 (1): 56 – 71.
- Broyce,J, Fernández, A, Furst, E. y Segura, O. (1994). Café y Desarrollo Sostenible: Del Cultivo Agroquímico a la Producción Orgánica En Costa Rica. EFUNA.
- Cabalceta, G. (1992). Correcciones de desequilibrio cationico (Ca, Mg, K) en un suelo cafetalero de Costa Rica. Agronomía Costarricense 16(1): 145-152. [Consulta: Marzo 12, 2012].
- Carvajal, J.F. (1985). Potassium nutrition of coffee. In Potassium in Agriculture. Ed by R.D. Munson. Madison, Wiss, American Society of Agronomy. p. 955-975.
- Gilabert J., Arrieche I., Bisbal E., Alfonzo N., Navas M., Gómez N., Yanes P. (2004). Manual de métodos y procedimientos de referencia (Análisis de suelo para diagnóstico de fertilidad) 2da. Versión. INIA. Venezuela. (p.p. 88-111).
- Jones B. Jr., Wolf B., Mills H. (1991). Plant analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. Georgia. USA. 213p.
- Malavolta, E. (1992). Nutrición mineral del café. In Seminario de fertilización y nutrición del café. Memoria. Guatemala, ANACAFE. P. 27 – 41.
- Pérez, A., Cespedes, C., Núñez P. (2008). caracterización física-química y biológica de enmiendas orgánicas aplicadas en la producción de cultivos en república dominicana. Journal Soil Science Plant Nutri. Vol. 8 (3), pp: 10-29.
- Reyes de Y. (1991). Dinámica del fósforo y aislamiento de algunos microorganismos en mezcla pulpa de café – roca fosfórica. Rev. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. (17): 397 – 408.
- Rivero, C y Paolini, J. (1994). Efecto de la incorporación de residuos orgánicos sobre algunas propiedades químicas de dos suelos de Venezuela. Revista Venesuelos 3(1): 24 – 30.
- STATISTIX. (2003). STATISTIX for Windows version 8.0. User’s Manual. Analytical Software. Tallahassee, FL, USA.
- Walkley A. and Black A.. (1934). An examination of the method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science, 37: 29-38.

LABORATORIO DE LENGUA DE SEÑAS VENEZOLANA-IPMAR.a INVESTIGACIÓN AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD SORDA

Zambrano Ludmilan
UPEL- IPMAR

Centro de Investigaciones Lingüísticas y Literarias Dr. Hugo Obregón Muñoz
ludmilanzambrano@gmail.com

Resumen

El Laboratorio de Lengua de Señas Venezolana (LSV) tiene su origen en el Instituto Pedagógico de Caracas, el cual fue creado en el año 2005. Tomando como base esa experiencia, se propuso la creación del Laboratorio en el Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (IPRAEL) de Maracay, pues en el año 2004 el Consejo Universitario autorizó la creación del Programa de Educación Especial en Retardo Mental. En ese mismo año, se aprobó la Actividad de Extensión acreditable LSV Nivel I para toda la población del IPRAEL. Desde allí, surgió la necesidad de contar con un espacio adecuado para la formación del docente que requiere el país en términos de atención a las personas con discapacidad auditiva y a la diversidad lingüística. El objetivo general del laboratorio es brindar el espacio que facilite la adquisición, desarrollo, producción y comprensión de la LSV en estudiantes, profesores y comunidad; a través de la formación, investigación, extensión y la elaboración de recursos didácticos innovadores. El tipo de investigación fue proyectiva, apoyada en un diseño de campo. La población estuvo conformada por profesores y estudiantes del IPMAR.a. Se utilizó un cuestionario como instrumento de recolección de datos la cual presentó una escala de Likert; el mismo fue validado mediante un juicio de expertos. En el mismo se detectó la necesidad de formación de la comunidad universitaria; la educación de los usuarios de ese código y fortalecer las actividades de docencia, extensión e investigación. El Laboratorio se inauguró en mayo de 2012 y entre sus avances se tienen: cursos de extensión y docencia; vinculación con las escuelas y asociaciones del estado Aragua; evaluación de ejecuciones en LSV; construcción del corpus de LSV del estado Aragua; filmación y edición de videos didácticos.

Palabras clave: lenguaje de señas, discapacidad auditiva, laboratorio, lingüística.

Introducción

En Venezuela, desde hace casi dos décadas se vienen consolidando investigaciones que han sentado las bases para los estudios lingüísticos acerca de la lengua de señas venezolana. Estos estudios y sus aportes han permitido su reconocimiento, no sólo como una lengua natural, sino como objeto de estudio en Venezuela y el mundo. De allí, que la comunidad con discapacidad auditiva (Ley para personas con Discapacidad 2007) cuenta con las evidencias científicas y sociolingüísticas que fundamentan la declaración constitucional de la LSV como el código que los constituye en comunidad lingüística minoritaria, en los artículos 81 y 101 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela promulgada en 1999. Estos artículos decretan el rango constitucional de la LSV y ubican a sus hablantes en una dimensión que les permite rescatar los derechos que ello implica. Esta legislación, trajo como consecuencia el auge de las indagaciones acerca de las producciones en LSV, de donde se hizo necesario contar con espacios adecuados para tales fines.

Así surge en el año 2005, el primer Laboratorio de Señas Venezolana, inspirado en el trabajo de ascenso de la profesora Beatriz Luque (2004) y enmarcado en el proyecto factible liderado por ella, bajo el subsidio del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) y del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT), Nivia, (2010). Este laboratorio, está ubicado en el Instituto

Pedagógico de Caracas (UPEL-IPC) y es pionero en Latinoamérica; tiene como objetivos fundamentales promover actividades de docencia, investigación y extensión vinculadas a la Lengua de Señas Venezolana.

Tomando como base esa experiencia, se propuso en el año 2008 el proyecto, que estuvo orientado por una investigación de campo para la creación del Laboratorio de LSV en el Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” de Maracay. Como respuesta a las necesidades de formación y práctica para los estudiantes de todas las especialidades que atiende a la población con discapacidad, además de contribuir con la educación de los usuarios de este código lingüístico. También con el fin de fortalecer la formación de los estudiantes que cursan la actividad de extensión acreditable denominada, lengua de señas venezolana nivel I, así como a los cursos, talleres y actividades de extensión e investigación que en esta área se propone la universidad y la comunidad sorda.

Los aportes de las investigaciones en lengua de señas venezolana, repercuten significativamente en la educación de las personas con discapacidad auditiva o Sordas y la enseñanza de este código como segunda lengua para docentes, padres, intérpretes, comunidad en general, así como su incorporación en los medios audiovisuales del país. Esto de cara a la normativa legal vigente que ampara a las personas con discapacidad auditiva y a su derecho a comunicarse y recibir información oportuna en su código natural. [Oviedo, Rumbos y Pérez, (2006)]. De allí radica la

importancia de esta investigación que contribuye a la construcción del laboratorio como el espacio que facilite la concreción de una variante estandarizada de la LSV y una gramática completa; que además favorezca la consolidación de este código y potencie su enseñanza en todos los contextos del quehacer nacional e internacional, como garantía de igualdad y respeto a la diversidad.

Por otra parte, era preciso tener en cuenta que dichas instalaciones no sólo servirían para la formación de los futuros docentes e investigadores en la Lengua de Señas Venezolana, sino también, para llevar a cabo la Extensión a la Comunidad de Sordos del estado Aragua que así lo requiera, como aporte a la proyección de la comunidad en general, de cara a los Proyectos del Servicio Comunitario que deben cumplir los estudiantes del IPMAR y otras instituciones educativas del sector universitario del estado y la región.

Materiales y Métodos

El criterio que sustentó el proyecto fue, propiciar la integración de la Lengua de Señas Venezolana a la formación del docente que necesita el país a través de la adquisición de nuevos códigos, sin que las barreras comunicativas sean un impedimento, por lo cual se trató de aunar y consensuar estos criterios entre los agentes partícipes, a fin de facilitar la comunión de la educación de las personas Sordas en el marco de la investigación, la docencia y la extensión. En tal sentido, el Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (IPRAEL) de Maracay (UPEL),

tomó como base la experiencia del Instituto Pedagógico de Caracas y se propuso la creación del Laboratorio. El cual en el año 2004 el Consejo Universitario autorizó la creación del Programa de Educación Especial en Retardo Mental. En ese mismo año, se aprobó la Actividad de Extensión acreditable LSV, Nivel I para toda la población del IPRAEL. Desde allí, surgió la necesidad de contar con un espacio adecuado para la formación del docente que requiere el país en términos de atención a las personas con discapacidad auditiva y a la diversidad lingüística. Así también la especialidad de Deficiencias Auditivas, se administra desde el año 2007 previa autorización del Consejo Directivo y Universitario y las Maestrías en Lingüística, Educación Infantil y la Especialización en Integración para las personas con discapacidades, Maestría en Orientación y otras afines, que administra el Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara de Maracay, requerían de un Laboratorio de Lengua de Señas Venezolana, para complementar la preparación de los futuros docentes e investigadores competentes y responsables del acto educativo. De manera tal, que cumplan con las exigencias del ámbito laboral, en cuanto a la educación bilingüe-bicultural que deben impartir por una parte y, la investigación lingüística, por la otra.

Para la construcción del proyecto, se elaboró un estudio de campo, cuyo objetivo primordial fue indagar entre los estudiantes y profesores, acerca de la necesidad de contar con un espacio idóneo o Laboratorio de LSV para

facilitar el aprendizaje de esta lengua. En el plano metodológico, la investigación de campo UPEL (2011) constituye “El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito, bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o producir sus ocurrencias, los datos de interés son recogidos directamente.”(p.6). En tal sentido se contó con una población de 80 estudiantes, cursantes de la actividad de Extensión Acreditada Lengua de Señas Venezolana Nivel I, entre los años 2004 y 2007, quienes para la fecha guardaban relación directa con el aprendizaje de la lengua de señas; y con una profesora quien diseñó y administra el curso desde el año 2004 hasta la actualidad. De allí se tomó como muestra a 70 de los estudiantes y a la docente, por ser una población finita y de fácil acceso.

Para recabar la información, se empleó como técnica la encuesta que Arias (2006), define como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos o en relación con un tema en particular”. (p.72). El instrumento que se diseñó fue el cuestionario al respecto define Arias (2006), describe como “formato de papel contentivo de una serie de preguntas de forma escrita, el cual debe ser llenado por el encuestado sin la intervención del encuestador.”(p.74). El cuestionario dirigido a los estudiantes y al docente, constó de cinco (5) preguntas, con cinco (05) opciones de respuestas tipo Escala de Likert cada una, las cuales fueron “totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “ni de acuerdo

ni en desacuerdo”, “en desacuerdo”, “totalmente en desacuerdo”.

La validez del instrumento, entendida como: “La ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir.” Según Paella y Martins; (2006)” se llevó a cabo a partir del juicio de tres (03) expertos, quienes realizaron la revisión y aprobación del mismo, luego de determinar la objetividad de las preguntas, la relación de cada una de estas con los indicadores de la investigación y realizar las observaciones relativas a la naturaleza de las mismas”.(p.147). En cuanto a la confiabilidad del instrumento de medición, que según Hernández, Fernández y Baptista (2003), se refiere “al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados”.(p.149). Se aplicó una prueba piloto, a diez (10) estudiantes que no formaron parte de la muestra, lo cual arrojó un Coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach de 0,97; lo cual estableció la alta confiabilidad del instrumento.

El tratamiento de los resultados se llevó a cabo a partir del análisis estadístico y tablas de frecuencia de los datos suministrados por los participantes en la investigación. Los mismos se pueden resumir de la siguiente manera: el 93% de los estudiantes y el

100% de los profesores estuvo totalmente de acuerdo con que la UPEL-IPMAR no contaba con los espacios adecuados para facilitar el aprendizaje de la LSV; el 87% de los estudiantes y el 100% de los profesores estuvo totalmente de acuerdo con que en las

clases de LSV, se necesita material multimedia para facilitar el aprendizaje de la LSV; el 82 % de los estudiantes y el 100% de los profesores, estuvo en desacuerdo con continuar aprendiendo LSV a través de material impreso; el 91% de los estudiantes y el 100% de los docentes estuvo totalmente de acuerdo con que las clases de LSV deben contar con equipos audiovisuales; y el 89% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo con el 100% de los estudiantes y profesores, estuvo totalmente de acuerdo con la propuesta de un laboratorio, para facilitar el aprendizaje y la investigación de la LSV.

De los resultados obtenidos y su análisis se desprende la imperiosa necesidad de formular un proyecto de investigación para el cual se solicitó el financiamiento pertinente para la construcción del Laboratorio de Lengua de Señas Venezolana del IPMAR. Por ello, en el año 2008, se introdujo el proyecto para la construcción del Laboratorio de LSV, que tiene como objetivo facilitar la integración de las funciones de docencia, investigación y extensión, tanto en el Instituto como fuera de él, pues beneficia a los estudiantes de todas las especialidades, en concreto a los estudiantes pertenecientes a Educación Especial pertenecientes a los programas de pregrado bachilleres y Profesionalización; estudiantes de la Maestría en Lingüística, Educación Infantil y Especialización para la integración de las personas con discapacidades y otras afines. Además impacta a toda la comunidad intra y extrauniversitaria.

Propuesta para la creación del laboratorio

de Lengua de Señas Venezolana IPMAR El proyecto del Laboratorio de lengua de Señas Venezolana IPMAR (Zambrano, 2008), que fue aprobado en 2009 y ejecutado en mayo del año 2012, permite la incorporación de nuevas experiencias en términos de atención y respeto a la diversidad. El proyecto se elaboró tomando en consideración las necesidades de los usuarios naturales: estudiantes, docentes, comunidad de sordos; y constituye un aporte a mediante la educación y desarrollo lingüístico y social mediante convivencia y la construcción de nuevos aportes a la Lengua de Señas Venezolana como código y a la comunidad lingüística minoritaria que está constituida por los Sordos del país. Las características de este laboratorio permiten que sirva no sólo para las prácticas de la LSV, sino también para facilitar otros cursos del plan de estudio de las especialidades en la UPEL. Además, la versatilidad de los recursos de que dispone permite hacer labor de extensión, tanto para otras especialidades y facultades de otras universidades, como para los docentes y empleados de la misma, utilizando material diseñado por los profesores y disponibles en el mismo laboratorio. También, se pueden dictar cursos de Lengua de Señas Venezolana a personas externas al ámbito universitario.

El Laboratorio se entiende como una organización diseñada de forma tal que facilita a los estudiantes del Programa de Deficiencias Auditivas (Pregrado Bachilleres y Profesionalización; y Educación Especial en general) y los Subprogramas de Postgrado ya mencionados (Maestrías y

Especializaciones) la adquisición de la LSV. Así también, funciona como ente para actualizar a los profesores de la especialidad y las maestrías; además de adquirir y producir materiales didácticos para la enseñanza de la LSV.

Además, el Laboratorio de LSV, contempla la producción de material didáctico multimedia, con la colaboración de la Unidad de Informática, mediante la creación de cursos en línea, que se ofertan desde el año 2010 (Actividad de Extensión Acreditada LSV Nivel I; Enseñanza de la lengua oral para el niño sordo; Fase de ejecución de proyectos educativos); así como también los cursos presenciales de la especialidad Deficiencias Auditivas: Lengua de Señas Venezolana I, II y III, los cuales por sus características requieren de espacios adecuados para cumplir cabalmente con sus objetivos.

Con ello se puede complementar el objetivo primario del Laboratorio de LSV; es decir, que los estudiantes de Deficiencias Auditivas e interesados en general de otras especialidades, alcancen el dominio del idioma y desarrollen proyectos y aplicaciones didácticas en beneficio de la educación de la comunidad de personas Sordas. Así mismo, este proyecto propone que la Lengua de Señas Venezolana debe permear el plan de estudio de todas las especialidades que administra la UPEL, pues debe cumplir con el carácter transversal de la Educación para la Diversidad en el currículo, de acuerdo con las más recientes políticas de inclusión e integración que han emanado del Ejecutivo Nacional.

El laboratorio constituye el espacio

adecuado para representar las actividades de clase en LSV; poder observar a través de grabaciones actividades de clase en las aulas de las Unidades Operativas de Educación Especial; grabar los videos educativos que exige el curso de lengua de señas venezolana II como parte de los contenidos a desarrollar, concretar las investigaciones y análisis de corpus en LSV a fin de contribuir a la construcción de la gramática de la LSV; llevar a cabo los respectivos análisis de las actividades ejecutadas en las distintas Fases a fin de reflexionar en su práctica educativa, entre otras actividades.

Visión

Contribuir con la formación integral del docente en el ámbito académico, de investigación y de extensión como el centro de provisión, tanto de talento en Lengua de Señas Venezolana, como de recursos didácticos en multimedia, modernos y constantemente actualizados a toda la comunidad universitaria y extrauniversitaria.

Misión

Facilitar la adquisición, desarrollo, producción y comprensión de la Lengua de Señas Venezolana en profesores, estudiantes y comunidad en general, a través de la formación, investigación y extensión, que propicie el uso del código y la elaboración de modernos recursos didácticos.

Ubicación y Funciones

El laboratorio funciona en el UPEL-Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara de Maracay, en la avenida principal de las Delicias, específicamente

en los espacios de SATELIPMAR, ubicado en la planta baja del edificio del Departamento de Biología. Cuenta con un coordinador, quien es responsable del proyecto de creación, organización y administración del laboratorio; depende de la Subdirección de Investigación y Postgrado del Instituto, a través del Centro de Investigaciones Lingüísticas y Literarias Hugo Obregón Muñoz y la Línea de Investigación “Estudios Lingüísticos en Educación Especial (número de registro D0068)”. Además cuenta con un becario/o; tanto el coordinador, como el becario y los usuarios velan por el empleo de equipos, reproducción de material y uso del laboratorio.

Objetivo General

Brindar el espacio que facilite la adquisición, desarrollo, producción y comprensión de la Lengua de Señas Venezolana en profesores, estudiantes y comunidad en general, a través de la formación, investigación y extensión, que propicien el uso del código y la elaboración de modernos recursos didácticos.

Objetivos Específicos

Proveer los cursos de actualización a los docentes, estudiantes y público en general, para el manejo de los servicios que ofrece el laboratorio.

Proponer los cursos necesarios para que los estudiantes de las diferentes Especialidades, Maestrías y Especializaciones afines adquieran el idioma eficazmente.

Proponer los cursos necesarios para que los estudiantes de las diferentes Especialidades, Maestrías y Especializaciones afines adquieran e

investiguen en el idioma eficazmente.

Administrar los cursos necesarios para que los estudiantes de las diferentes Especialidades de Educación Especial, Maestrías y Especializaciones afines adquieran el idioma eficazmente.

Actividades

Grabación de videos educativos para niños, niñas y jóvenes sordos con fines didácticos.

Observación y evaluación de actividades de clase en LSV

Grabación y análisis de corpus de LSV con fines específicos.

Preparación de material audiovisual para estudiantes, padres, representantes, docentes, comunidad de Sordos y comunidad en general.

Creación de material multimedia para desarrollar los contenidos de los diferentes cursos.

Adquisición de los programas y equipos necesarios para el funcionamiento del Laboratorio.

Cursos de formación en LSV.

Grabación de videos informativos e instruccionales.

Otras.

Recursos

El elemento más importante del Laboratorio de LSV, lo constituye la Cámara de Gesell que consiste en una habitación acondicionada para permitir la observación con personas. Está conformada por dos ambientes separados por un vidrio de visión unilateral, los cuales cuentan con equipos de audio y de video para la grabación de los diferentes situaciones comunicativas. Esta cámara se encuentra en construcción, aunque ya se cuenta con el espacio y las cámaras de video aéreas que permiten grabar

y reproducir las actividades que se desarrollan en el mismo. Esta cámara resulta necesaria para la observación y evaluación de ejecuciones en Lengua de Señas Venezolana, por lo cual resulta muy útil tanto para la formación docente como para la investigación en el desarrollo de cursos teórico-prácticos, así como la aplicación de pruebas, entre otras. Desde el punto de vista técnico, cuenta con una cámara de video de alta definición, un trípode, mesas, sillas, escritorio, material de papelería y estantes adecuados para guardar el material, que hasta el momento funcionan para dividir los espacios de grabación.

Conclusiones

El laboratorio de LSV-IPMAR, que inauguró la Subdirección de Investigación y Postgrado del Instituto el 30 de mayo de 2012, constituye un paso adelante en beneficio del colectivo de las personas Sordas del estado Aragua y la Región Central. Aún necesita recursos y equipos para funcionar a su máxima capacidad; sin embargo, este espacio de creación, producción e innovación al servicio de la colectividad pone al alcance de todas las últimas investigaciones y hallazgos que acerca de las lenguas de señas se adelantan dentro y fuera del país. El laboratorio provee a los estudiantes de recursos multimedia y equipos audiovisuales que faciliten la comprensión y producción de información en lengua de señas venezolana; así mismo, permite compartir y generar ideas para la construcción y registro del patrimonio

lingüístico del estado y la región en términos de las lenguas que constituyen la diversidad lingüística en Venezuela.

El laboratorio abre un camino, desde Aragua, para la creación de nuevos conocimientos mediante proyectos que profundizarán la construcción del corpus que facilite la descripción lingüística de la lengua de señas; y que dé cuenta, desde una visión humanista y científica, las características sociales y culturales de la comunidad de Sordos a través de sus protagonistas, mediadas por el respeto y la participación de todos. De allí que la mira más lejana de este laboratorio es contribuir con la formación de los docentes e investigadores, que en contacto constante con la realidad, consoliden la variedad estandarizada de la lengua de señas y empleen sus hallazgos y experiencias en beneficio de la atención educativa en igualdad de oportunidades y condiciones para la comunidad Sorda; dadas las consecuencias lingüísticas, pedagógicas y sociales que ello deriva.

Referencias Bibliográficas

- Arias, Fidias. (2006). *El Proyecto de Investigación*. 3ª. ed. Caracas: Editorial Episteme
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial* No.5.453 Extraordinario. Viernes 24 de Marzo de 2000.
- Freites y F.J. Pérez (eds.) *Las disciplinas lingüísticas en Venezuela*. Maracaibo: Universidad Católica Cecilio Acosta, pp. 201-233.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, Pilar. (2003). *Metodología*

de la investigación (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

Ley para las personas con discapacidad.

(2007). Poder Legislativo de Venezuela.

Luque, B. (2004.) Creación del Laboratorio de Lengua de Señas Venezolana. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas. Venezuela.

Nivia, Diana. (2010). Laboratorio de Lengua de Señas Venezolana, [en línea]. Recuperado 25 de Septiembre 2009, de [http://www.cultura-sorda.eu/resources/Nivia-Laboratorio-LSV-\(2010\).pdf](http://www.cultura-sorda.eu/resources/Nivia-Laboratorio-LSV-(2010).pdf).

Oviedo, A.; Rumbos, H. y Pérez, Y.

(2006). El estudio de la Lengua de Señas Venezolana. En: F. Palella, S. y Martins. (2006). Metodología de la Investigación cuantitativa. Segunda edición. Caracas. Fondo Editorial de la UPEL (FEDEUPEL).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2011). Manual de trabajo de grado de maestría y tesis doctorales. Caracas, Venezuela.

Zambrano, L. (2008). Proyecto para la creación del Laboratorio de Lengua de Señas IPMAR. Trabajo de investigación no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Maracay, estado Aragua.

LA INTEGRACIÓN ESCUELA - COMUNIDAD DE LA URBANIZACIÓN JORGE HERNÁNDEZ UNA EXPERIENCIA A PARTIR DEL ENFOQUE COMUNICATIVO

Sáñez Florentino¹ y Reyes Víctor²
Núcleo de Investigación Educativa Paraguaná - UPEL-IMPM
sanez69@hotmail.com

Resumen

El propósito de esta investigación fue promover la integración entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol (EBBM) y la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández (CUJH), a partir de un enfoque comunicativo. Se realizó un diagnóstico con el objeto de analizar los mecanismos de integración existentes, las formas de participación en la elaboración del Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC) e identificar los medios de difusión de la labor educativa que realiza la EBBM. El diseño de la investigación se basa en el paradigma cualitativo y en el método de la Investigación Acción Participativa. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista semi estructurada, la observación participante y el análisis de contenido. Los instrumentos fueron el guión de entrevista, el cuaderno de notas, el grabador y las matrices de categorización de entrevistas. El grupo de estudio estuvo conformado por voceros de Consejos Comunales de la CUJH, miembros de la EBBM y representantes de la Asociación Civil de Padres y Representantes. Los resultados del diagnóstico indican la ausencia de una integración entre las instancias comunitarias y la EBBM. El PEIC resulta desconocido para la mayoría de los actores entrevistados. Se precisó que no existen medios permanentes de difusión de las actividades escolares, así como tampoco de las acciones comunitarias. En función de las necesidades surgidas se generaron espacios de integración donde se promovió el Proyecto Educativo Integral Comunitario y el intercambio de saberes comunitario.

Palabras clave: integración escuela-comunidad, enfoque comunicativo, gestión educativa-comunitaria, intercambio de saberes.

Introducción

“Según se desprende de los lineamientos emanados de la Ley Orgánica de Educación (2009), es necesario avanzar hacia la integración escuela-comunidad. Lo anterior puede materializarse con acciones tales como la elaboración del Proyecto Escolar Integral Comunitario (PEIC), y el acompañamiento a la comunidad organizada”, en distintos aspectos donde la escuela puede participar, lo cual se ajusta a lo planteado por [Certo, (1984); Carmona, (1991) y Pérez, (2003)].

Sin embargo, un diagnóstico de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol permitió identificar necesidades educativo-comunitarias tales como: la ausencia de espacios de interacción entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y los padres y representantes de la comunidad Jorge Hernández; implementar canales de comunicación alternativos entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y los padres y representantes de la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández; así como la incorporación de los líderes locales en las actividades escolares de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y la necesidad de difundir las actividades escolares la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y los padres y representantes de la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández.

El trabajo tiene como objetivo diseñar una estrategia de integración entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández, a partir de un enfoque comunicativo.

Desde el punto de vista comunitario la propuesta persigue capacitar a las organizaciones comunitarias para que identifiquen la mejor forma de usar la radio, complementar los servicios existentes y responder a las necesidades de la escuela y la comunidad; fortalecer los vínculos entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol, sus grupos de apoyo y otras organizaciones.

En cuanto a los objetivos educativos intenta promover el Proyecto Educativo Integral Comunitario como un esfuerzo integrado entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y la comunidad del sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández; y la promoción e intercambio de saberes locales.

En términos sociales permitirá enseñar valores a la juventud local y desarrollar sus capacidades de vida; así como incorporar a los padres y representantes a la participación pública. Culturalmente pretende crear un sentido de identidad mediante el rescate de las tradiciones culturales y enriquecer la difusión de lo cotidiano.

Contextualización del objeto de estudio.

El Escenario

La Escuela Bolivariana Benedicto Mármol está ubicada en la Avenida Dr. Portillo con Calle 3, sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández, Municipio Carirubana, Estado Falcón. En la misma funcionan los tres (3) niveles de la Educación Básica, a decir, Inicial, Primaria y Media General, las cuales están organizadas en dos turnos, mañana y tarde, en la mañana de 7:00 a 12:00 am y en la tarde de 12:30 a 5:30pm, contando con una matrícula

de (937) novecientos treinta y siete estudiantes en ambos turnos. También en la institución en el horario de 6:00 a 10:00 pm, funciona el Programa de Formación Empresarial de la UNEFM, y la Misión Rivas.

La población estudiantil que atiende la institución proviene de la Urbanización Jorge Hernández, sector Nuevo Pueblo y Las Piedras, los cuales son los más cercanos a la institución, pero también existen, sobre todo en el nivel de Media General, estudiantes provenientes de sectores más retirados como lo son El Oasis (municipio Los Taques), Las Adjuntas y sector Universitario.

En la comunidad donde está ubicada la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol, se encuentran las instalaciones del Parque Metropolitano Generalísimo y Almirante Francisco de Miranda, el Gimnasio Cubierto Fenelón Díaz, la Emisora Comunitaria Metropolitana 106.1 FM y una caseta policial.

Entre las organizaciones comunitarias que hacen vida en la institución se encuentran el consejo comunal del sector dos (2) y la Asociación Civil de Padres y Representantes.

Según se desprende de los lineamientos emanados de la Ley Orgánica de Educación (2009), es necesario avanzar hacia la integración escuela-comunidad. Sin embargo, en conversaciones con la Directora de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol, pareciera que poco se ha avanzado al respecto. Evidencias de la poca integración entre la escuela y la comunidad, al parecer son la baja asistencia y participación de los padres y representantes tanto a reuniones relacionadas con el rendimiento

académico de los estudiantes, como también en las que tienen que ver con el diseño del Proyecto Escolar Integral Comunitario (PEIC), las normas de convivencia, actividades culturales, entre otras, que en opinión de la Directora inciden negativamente en la formación integral de los educandos así como también en el poco nivel de compromiso que asume la comunidad en cuanto a los problemas de la institución. Lo planteado en líneas precedentes constituye un obstáculo a superar para avanzar hacia una real integración escuela comunidad. Aunque estas observaciones parecieran apuntalar la existencia de un problema socio comunitario es conveniente explorar con mayor profundidad al respecto.

En función de esto es importante realizar un diagnóstico situacional de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y de la comunidad de la urbanización Jorge Hernández, para conocer de qué manera se ha conducido la interacción entre la escuela y la comunidad

Objetivos de la investigación

Diseñar una estrategia de integración entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández, a partir de un enfoque comunicativo.

Analizar los mecanismos de integración existentes entre la comunidad del sector Jorge Hernández y la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol.

Indagar acerca de las formas de participación de la comunidad del sector Jorge Hernández en la elaboración del PEIC, de la E.B. Benedicto Mármol.

Identificar los medios de difusión de

la labor educativa que realiza la E.B. Benedicto Mármol.

Objetivos de Acción

Generar espacios de interacción entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y la comunidad del sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández, del Municipio Carirubana, Estado Falcón.

Promover el Proyecto Educativo Integral Comunitario de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol como una oportunidad de integración entre la Escuela y la comunidad del sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández, del Municipio Carirubana, Estado Falcón.

Promover el intercambio de saberes entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y los padres y representantes de la comunidad Jorge Hernández, como una estrategia de exploración continua de las necesidades educativo- comunitarias.

Materiales y Métodos

Según la UPEL (2010), “el diagnóstico realizado se ajusta la modalidad de investigación de campo, que se apoyó en una investigación documental. Según la naturaleza del objetivo del diagnóstico, es de carácter evaluativo. El tipo de investigación de campo seleccionada fue la investigación acción participante porque requiere de la aproximación e interacción directa del investigador con los informantes claves.

Las técnicas utilizadas para dar cumplimiento a los objetivos del diagnóstico fueron la entrevista, la observación participante y el análisis de contenido. Se seleccionó la entrevista semiestructurada, también conocida como entrevista en profundidad, porque permite que las preguntas sobre el tema

a investigar se manejen con libertad y flexibilidad, siguiendo siempre un orden lógico.

La observación está implícita en todas las fases del trabajo. Al interpretar el contexto, al observar la situación inicial que da pie al problema a trabajar; al reflejar las actitudes de las personas participantes en las distintas acciones se hace uso de la observación.

El análisis de contenido se utilizó al momento de seleccionar y filtrar información para la construcción del marco referencial; sin embargo, donde es más notoria esta técnica es cuando se analizan los documentos resultantes de las entrevistas. La selección de elementos emergentes de la inmersión profunda y segmentos significativos (frases expresadas por los informantes o actores claves) y su posterior integración (categorización), sólo es posible si se conciben sobre un análisis de contenido de los documentos resultantes de las entrevistas transcritas.

Resultados

Las entrevistas previstas fueron realizadas a los siguientes actores claves de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol: la Directora encargada del Plantel, Profesora Rosa Espinoza, quien además es Coordinadora del Nivel Media General; la Coordinadora de Educación Inicial, Lic. Yely González. Por parte del Consejo Comunal del sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández, fue entrevistada la vocera Nelly Coromoto Vale. Completaron el cuadro de informantes claves la Tesorera de la Asociación Civil de Padres y Representantes, Sra. Karelvis Arenas y

la Supervisora del personal obrero del Plantel, Sra. Yaritza Urbina.

Los encuentros se caracterizaron por la cordialidad y la buena disposición de los entrevistados. La heterogeneidad del grupo de informantes claves permitió obtener una visión amplia construida a partir de la intersubjetividad de las personas que aportaron la información.

La evaluación realizada indica la ausencia de una integración entre las instancias comunitarias y la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol. La integración se limita a actividades puntuales de apoyo que se generan a partir de necesidades de la planta física de la institución. Todos los informantes coinciden en señalar que existen muchos problemas cuya solución depende del trabajo conjunto entre comunidad y escuela, sin embargo, tal reconocimiento no va de la mano con la organización y la integración requerida para el mejor funcionamiento institucional.

Destaca también que el Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC), resulta desconocido para la mayoría de los actores entrevistados pues el mismo se elaboró con una participación muy baja de los Padres y Representantes.

Estas consideraciones pasan por el cuestionamiento a realizar a la forma tradicional y poco efectiva con que se gerencia la comunicación entre la escuela y la comunidad. Está arraigado el hecho de restringir la comunicación a los canales tradicionales, donde el estudiante cumple funciones de emisario o vocero de las necesidades escolares. Para la Asociación Civil de Padres y Representantes la comunicación no funciona como debería, señala que

ocasionalmente se ubica a la Tesorera en su casa para informarle las necesidades institucionales.

Lo anterior pone en evidencia la carencia de organización conjunta entre las instancias vinculadas al quehacer educativo y comunitario. La escuela debe abocarse a incorporar formalmente a estas instancias en un marco organizativo conjunto.

La participación de líderes locales en las actividades escolares, es cuestionada por lo cual conviene potenciar la participación de los líderes locales y promocionar el esfuerzo que hacen por el bienestar de la institución.

En función de la evaluación realizada surgen necesidades educativo-comunitarias, todas propicias para la realización de una propuesta tendiente a promover cambios en la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y en la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández.

La Propuesta de Transformación Social y su Ejecución

Por medio de esta intervención se pretende dar respuesta a la carencia de espacios de interacción entre la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol y los padres y representantes de la comunidad de la Urbanización Jorge Hernández. Todo esto a partir de la utilización de un canal de comunicación alternativo como es la radio comunitaria. Sobre la radio y su potencial comunitario han trabajado [Baquero, (1991); García, (2002); López, (2004); Buendía, (2006); El Gazi, (2007)]. Todos coinciden en que la radio en la escuela puede ofrecer un doble servicio: como refuerzo a las materias escolares, caso

de la radio escolar, o como divulgadora contenidos socioculturales en general, radio documental o de desarrollo. Al mismo tiempo que aprenden oyendo, se fomenta el espíritu creativo del niño y se estimulan sus intereses.

También la radio cumple un importante rol desde la perspectiva de la opinión pública y de la participación ciudadana; aspecto que conduce al ejercicio de la democracia y la ciudadanía. En tal sentido, [Buendía y Pino, (2008)],” entienden la radio más allá de un medio masivo de comunicación, pues lo consideran un entramado de interrelaciones: culturales, sociales, estéticas y técnicas. Igualmente, asumen que la radio es un fenómeno social y cultural, un modo de decir y de contar cosas, y un sistema tecnológico.” De estos comentarios se desprenden que la radio se concibe como un fenómeno cultural insertado en un entorno social específico, que vive un momento histórico determinado.

Bajo estos argumentos la radio abre las puertas a las organizaciones comunitarias y a la educación, así como a sus instituciones.

En la Búsqueda de un Espacio para la Interacción

La Sensibilización

Para dar comienzo a la puesta en marcha de la propuesta innovadora se procedió a realizar un encuentro entre el investigador y el personal docente, administrativo y obrero de la E.B. Benedicto Mármol, con la finalidad de hacer del conocimiento de este colectivo todos los aspectos concernientes a la meta y los alcances de la puesta en el aire del Programa “Contacto

Educativo”, en el cual participan estudiantes de los niveles de Educación Inicial, Primaria y Media General de la institución, así como también parte del personal docente y algunos miembros de la comunidad.

En dicho encuentro se abordaron detalles de tipo logístico, pedagógicos y de planificación del desarrollo de la propuesta innovadora, además se hizo una selección de los estudiantes, docentes y miembros de la comunidad que participarían directamente en el programa radial. Estas personas recibieron un taller de inducción a la radio, que sirvió de ensayo previo al desarrollo del programa radial.

La radio al servicio del trabajo educativo-comunitario.

Con respecto al objetivo de generar espacios de interacción, hay que señalar que este espacio se operacionalizó a través de un programa de radio. Como conductor del programa de radio hay que mencionar que el mismo permitió:

1. Resaltar la importancia del trabajo en equipo de todos los actores sociales de la comunidad.
2. Promovió el debate y la profundización en diversos temas comunitarios.
3. Condujo a la reflexión y al respeto al interlocutor.
4. Responsabilizar a los niños y las niñas en una tarea que va más allá de la actividad escolar. Además, otros niños y adultos pueden valorar su experiencia. Las metas establecidas para este objetivo fueron cumplidas ya que se pudo realizar un programa semanal durante dos semanas, cada uno de una hora y treinta minutos de duración. Se logró incorporar a los padres y

representantes mediante la interacción radial con la audiencia, así como a los directivos y docentes de la Escuela Bolivariana Benedicto Mármol. También permitió incorporar a miembros de las organizaciones comunitarias de la urbanización Jorge Hernández.

A partir de la concepción del espacio radial fue posible establecer una Alianza estratégica con estación radial Metropolitana 106.1 FM, lo que permitió disponer durante dos semanas su espacio físico y un cupo en su programación de los viernes. La iniciativa incluyó un Taller básico de producción radiofónica dirigido a dar a conocer los elementos y características básicas del medio radial, a niños, niñas, adolescentes y docentes que participaron en el programa y a conformar equipos de producción radial. Esto es un activo que queda en la escuela y que será una ventaja y fortaleza para futuras iniciativas radiales en la institución.

Promoviendo el Proyecto Educativo Integral Comunitario

La promoción del Proyecto fue posible a partir de la sección “Comunidad al día”. La misma estaba destinada a informar sobre el PEIC, sus alcances y el cómo puede incorporarse la comunidad. La Directora del plantel señaló que el PEIC, busca consolidar la unificación entre la colectividad, la escuela, padres y estudiantes en general, estableciendo la integración Familia- Escuela-Comunidad. El propósito es que el PEIC, se construya en colectivo y sea la realidad de la institución, abierto a todas las organizaciones sociales que interactúan en el proceso educativo venezolano”.

El tema central del proyecto fue “El Ahorro Energético”, pues con preocupación veía la falta de conciencia y valores que presentan gran parte de nuestros vecinos sobre la importancia de cuidar la energía eléctrica, que es fuente importante de vida. Tanto la representante de la Asociación Civil como la Vocera de Contraloría Social del Consejo Comunal expresaron su acuerdo con el proyecto porque el sector es afectado recurrentemente con los apagones y que de una u otra forma hay que usar de la mejor forma la energía; aunque señalaron que no fueron consultadas como representantes de una organización comunitaria. La supervisora de los obreros señaló que con el proyecto ha disminuido el daño a los toma corrientes y bombillos. A su parecer el proyecto ayuda a cambiar el comportamiento de los niños y niñas.

Quedó evidenciado que el PEIC puede contribuir a acrecentar la integración que existe entre la escuela y la comunidad y al respecto se lograron los siguientes acuerdos: apoyar las iniciativas de la escuela; informar en las Asambleas de Ciudadanos los avances del PEIC; informar regularmente a la escuela las áreas de trabajo del Consejo Comunal; y organizar una Toma de la Comunidad Jorge Hernández donde participen la escuela y los estudiantes.

El Intercambio de Saberes

La promoción del intercambio de saberes funcionó también como una estrategia de exploración continua de las necesidades educativo-comunitarias. Esto se hizo mediante la segunda sección del Programa, denominada “Comunidad al día”, en la cual se contó

con la participación de dos Voceras del Consejo Comunal del sector 2 de la Urbanización Jorge Hernández, la Directora del Plantel, tres docentes de la institución, 16 estudiantes de Educación Media General de la EBBM y ocho padres y/o representantes.

La consulta a los estudiantes arrojó la percepción negativa que tienen de la relación familia-escuela. Al respecto señalan que preferirían que sus padres estuvieran informados sin usarlos a ellos como mensajeros. Los demás señalamientos respaldan la conclusión de que existe una enorme falta de comunicación entre los docentes y los familiares de los estudiantes de la escuela. Sin embargo, dejan abierta la posibilidad de una mejor integración a partir de actividades como el deporte y la recreación

Los Saberes de los Miembros de la Comunidad Jorge Hernández condujeron a identificar necesidades y problemas. Uno de los problemas más grandes es la inseguridad. Mencionan también la gran cantidad de huecos por el pavimento; la disposición y volumen de los residuos sólidos urbanos; las inundaciones por las lluvias y desagües en mal estado, y por último el servicio de agua potable. Los voceros del Consejo Comunal pusieron de manifiesto el interés que tiene el Consejo Comunal por mejorar lo relacionado a la convivencia y educación ciudadana.

Los puntos de vista de los representantes resultaron ser distintos a los problemas que maneja la escuela. Esto pone de manifiesto la diferencia de intereses entre la escuela y la comunidad. La Directora

se comprometió a considerarlas en la elaboración del próximo PEIC.

Conclusiones

En síntesis, la experiencia resulta altamente positiva ya que hubo participación de la audiencia a través de mensajes de texto y llamadas telefónicas, felicitando la producción del programa y la participación de los estudiantes. Este hecho constituye un elemento motivador para ellos ya que les permite tener mayor confianza en sí mismos, eleva su autoestima y les permite tener un alto nivel de conciencia y responsabilidad al hacer uso de la radio como medio de comunicación masiva, valorando la importancia e impacto de expresar ideas o mensajes a través de esta.

Como iniciativa comunicacional orientada a la integración comunitaria hay que señalar que la misma contribuyó a estrechar los nexos entre la escuela-la familia y la comunidad.

Referencias Bibliográficas

- Baquero, Ma. Carmen. (1991). La radio en la educación no formal. Barcelona: Ceac.
- Buendía, A. (2006). Jóvenes, radio y ciudadanía, Popayán. México: Axis Mundi.
- Buendía, A. y Pino, J. (2008). Local radio, public opinion and citizen participation. *Signo pensam*. [Revista en línea], 52. P.84-96. En línea en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232008000100007&lng=en&nrm=iso. [Consulta: 2011, marzo 23].
- Carmona, M. (1991). Proceso de Integración Escuela – Comunidad.

Chile: Anuario Pedagógico.

Certo, S. (1984). *Administración Moderna: Diversidad, Calidad, ética y el entorno global*. Nueva Editorial Interamericana.

El Gazi, J. (2007). *Que suene la radio. Guía de trabajo del taller de producción radial*. Bogotá: Unidad de Radio del Ministerio de Cultura.

García, D. (2002). *La pedagogía de la Educación en la Comunicación Radiofónica Popular*". Ponencia presentada en el XXXIII Congreso Internacional de Fe y Alegría: *La Pedagogía de la Educación Popular*.

Venezuela.

Ley Orgánica de Educación. (2009). En *Gaceta Oficial* N° 2.635. Extraordinario. Poder Legislativo de Venezuela.

López, J. (2004). *Ciudadana radio. El poder del periodismo de intermediación*. Caracas: UCAB.

Pérez, E. (2003). *Educación para globalizar la esperanza y la solidaridad*. Caracas: Estudios Fe y Alegría.

UPEL (2010).

Fedupel. *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas, Venezuela.

LA TRANSCRIPCIÓN DE CANCIONES COMO EJERCICIO METALINGÜÍSTICO PARA EL APRENDIZAJE DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS

Márquez Migdalia
Departamento de Sociohumanidades - UDO
migmar60@gmail.com

Resumen

En estas líneas se reporta una propuesta probada a nivel universitario para compartirla e invitar a mejorarla. Se trata de un conjunto de dinámicas colaborativas, cuyo propósito es despertar en el estudiantado su conciencia metalingüística y sus competencias comunicativas, mediante el uso sistemático de la transcripción de canciones. Su enfoque crítico-metalingüístico se despliega en función de la reescritura cuidada de canciones, analizándolas como textos en cuanto a forma y contenido. Primeramente, se negocia la selección del repertorio, promocionándose el trabajo con canciones venezolanas y latinoamericanas. Tal orientación se debe a que si las canciones son conocidas por los estudiantes, se facilita la aprehensión de saberes (intuitivos/sugeridos); y, dados sus contenidos sociales, ellas suelen promover la reflexión. En función de estas premisas, junto a los ejercicios descritos se generan debates sobre contenidos lingüísticos, sociolingüísticos, comunicacionales, textuales. Como hallazgo de la experiencia queda demostrado que paulatinamente los cursos progresan en cuanto a: (a) el dominio de aspectos formales de la ortografía del español -fonemáticos, grafemáticos, entre otros.-, que atañen a la variedad venezolana de la lengua; (b) la comprensión del sentido global de un texto; y (c) la composición escrita interpretativa autónoma. En conclusión, esta propuesta es una herramienta integral para el aprendizaje de la lengua materna que, además, despierta el interés hacia las prácticas discursivas cotidianas, tal como las proporciona la cultura. Y lo más importante, el estudiantado evidencia mayor conciencia en el uso deliberado de las competencias comunicativas (lengua oral/lengua escrita), determinantes a la postre de su proceso de alfabetización académica, emancipadora y liberadora.

Palabras clave: alfabetización académica, competencia comunicativa, transcripción de canciones, análisis lingüístico.

Introducción

Este artículo en cierta medida lleva implícita la idea de trascendencia que tantos autores han señalado en ocasión de reflexionar sobre el lenguaje, concebido desde la profundidad de su complejidad integradora: biológica, social, cognoscitiva, afectiva, cultural, estratégica y educativa. Con ello también se asume la concepción del hombre y de la mujer como sujetos discursivos, hacedores del lenguaje y hechos a través del mismo. A propósito, es esta una de las tesis defendidas por Morin (2006), quien sobre este particular esgrime que “el homo complex es como es porque el lenguaje está en nosotros y nosotros estamos en el lenguaje. Estamos (...) abiertos con los otros por el lenguaje (comunicación), cerrados a los otros por el lenguaje (error, engaño), abiertos (...) o cerrados a las ideas por el lenguaje. Abiertos (...) o apartados al mundo por nuestro lenguaje; en conformidad con nuestro destino, estamos encerrados por lo que nos abre y abiertos por lo que nos encierra (p.42)”. En este sentido, en el ámbito de la educación siempre será necesario continuar privilegiando la dimensión antropológica cultural del lenguaje, especialmente hoy en día, cuando en a nivel universitario se hace énfasis en la necesidad de promover una alfabetización académico profesional en el sector (Carlino, 2003). De esa manera se sugiere otorgar un papel central tanto a la oralidad como a la lectoescritura de vinculación a disciplinas o ciencias específicas, a carreras de formación. Se trata, entonces, de apreciar a la actividad discursiva como la potente

herramienta que es dentro de los procesos de construcción y apropiación de significados compartidos, ya que estos son necesarios para desarrollar pensamientos autónomos, acciones críticas y autocríticas inteligentes.

En ese orden de ideas, debe señalarse que la estrategia de la transcripción de canciones, no se vale de jergas restringidas ni de textos especializados en un determinado campo de conocimiento. Con esto, sin embargo, no se pretende contradecir o negar la necesidad de la referida alfabetización académica, sino que consideramos que antes es necesario alcanzar un mayor dominio instrumental de la lengua materna, puesto que, como lo confirman investigaciones previas [Páez, (1985); Serrón, (1998); Serrón, (1999); Fraca, (2008)], el estudiantado universitario presenta serias deficiencias en sus competencias comunicativas. Y en función de promover este mayor dominio lingüístico es factible aprovechar el lenguaje de las cosas más sencillas, el de palabras y temas que normalmente se encuentran en las canciones populares.

En virtud de tales consideraciones, se diseñó esta propuesta pedagógica, concibiéndola como una herramienta integral para despertar, desarrollar o incrementar, según el caso, las competencias comunicativas de los estudiantes que ingresan al proceso de formación universitaria. Su enfoque teórico-metodológico es metalingüístico explícito, esto significa que en los espacios donde se aplica se propicia el diálogo colaborativo, discutiendo y analizando comunicacionalmente los textos musicales expuestos. Es esta

perspectiva la misma que propugna Rincón (2008), al señalar que

Con la enseñanza explícita se pretende que además de aprender y enseñar un saber-hacer (saber escribir y leer), los estudiantes sean cada vez más conscientes de los conocimientos que ponen en juego cuando interpretan textos o cuando deben generarlos (saber sobre escribir y sobre leer) y que en este proceso puedan también llegar a sentir que se puede-hacer (poder de escribir y de leer), que se puede participar de la cultura escrita, de todos los beneficios que ella puede brindar en una sociedad letrada". (120pp)

Adicionalmente, se indica que, partiendo de este enfoque, el desarrollo de la multívoca competencia discursiva –idiomática, verbal, comunicativa, o como quiera llamársele– se puede maximizar; cuestión sólo posible si se asume el metalenguaje involucrado en el manejo de la lengua. En consecuencia, desde el punto de vista pedagógico se hace imprescindible la propia conciencia metalingüística de quien enseña, porque cómo y por qué lo hace dependerá el éxito en el aula. Mejor dicho, las concepciones y metodologías lingüísticas (ortografía, lectura, escritura, oralidad, entre otros.) dominadas por el docente repercutirán directamente en el interés y en el aprendizaje de los estudiantes. En fin, son estas las bases de la propuesta didáctica que a continuación se describe.

Materiales y Métodos

La transcripción de canciones como herramienta integral para el aprendizaje de la lengua materna

Desde el punto de vista denotativo, transcribir lleva implícita la idea de reescribir, ya de un soporte a otro, ya de un idioma a otro. En consecuencia, cuando se trata de una melodía cantada se entiende que la transcripción ocurre a partir de la escucha atenta de una canción, para llevarla a un soporte escrito. De tales acciones trata la propuesta aquí presentada. A propósito, su maduración, seguimiento y reajuste forman parte de un proceso construido en colectivo. Es decir, que esta experiencia ha contado con el concurso de los estudiantes y facilitadora de los cursos de lengua ofrecidos en la Universidad de Oriente.

La estrategia como tal despliega dinámicas colaborativas que toman en consideración a los participantes de los cursos, haciendo hincapié en sus conocimientos previos, en sus carencias y en sus necesidades de aprendizaje. En ese contexto también se dialoga sobre las tendencias musicales preferidas por los participantes, con el fin de considerarlas al momento de seleccionar las canciones a transcribir. Este último aspecto genera dos valores agregados a la estrategia; motivación y el debates en la discusión de los diversos aspectos a que diera lugar el tema.

¿Por qué valerse de un recurso como este en el aula?

En primer lugar, porque un recurso sonoro es económico y de fácil acceso, puede introducirse en cualquier espacio de aprendizaje. Además de eso, la exposición auditiva es un hecho

cotidiano que suele resultar agradable y hasta fascinante para casi todo el mundo.

Por otra parte, desde el punto de vista lingüístico la canción es concebida como un texto más, es una unidad de comunicación con estructura y sentido cerrado. Surge de una composición (letra y música), creada no sólo para el deleite, el entretenimiento o la recreación de un determinado público. Ha sido creada para interacción social, porque transmite significados y genera respuestas. Cantar es, entonces, una manifestación lingüística socialmente normada producida en contextos históricos y culturales específicos. Por lo tanto, ninguna melodía cantada ni su respectiva audición son neutras desde el punto de vista semántico, sus textos tienen sentidos globales e intenciones comunicativas particulares, todo lo cual es susceptible a la interpretación. Por tal motivo no es casual que tantos y diversos géneros musicales contengan reflexiones sobre temas universales, tales como la vida y la muerte, la alegría y la tristeza, el amor y el desamor, el hombre y la mujer, la protesta social, la poesía, el repudio, entre otros.

Por último, este recurso es importante porque al emplearlo se toma en cuenta el hecho de que toda generación es impactada por ciertas tendencias musicales y éstas, a su vez, son adhesiones generadoras de sensibilidad, ideología y cosmovisión particulares. Son, pues, gustos que impulsan el deseo de aprenderse tanto las letras como los ritmos de las melodías más difundidas. Al parecer, esta es una costumbre que se mantiene con independencia a

la imposición de patrones estéticos, incluso, sin importar si se cuenta o no con cualidades de cantante.

¿Cómo se desarrolla la propuesta, cuáles son sus pasos?

Discusión socializada sobre los elementos de prelectura presentes en la canción que será objeto de análisis.

En esta etapa, antes de escuchar la canción, se anota su título, la autoría de la composición, el año, el lugar y contexto histórico de publicación, y si se cuenta con algunos datos biográficos del cantautor, cantante o intérprete, también se presentan. Es de esa forma, a partir de la información expuesta, como luego se establece un diálogo colectivo con la clase para promover inferencias sobre el contenido y la intención comunicativa del texto a ser escuchado.

Audición y transcripción guiada de una melodía

Con un aparato portátil de buen alcance se va escuchando atentamente la canción para ir transcribiéndola al mismo tiempo. Como indicación adicional, se pide al estudiantado una reescritura en prosa y no en verso, es decir, la transcripción debe hacerse cual texto corriente, definiendo intuitivamente sus posibles oraciones y párrafos, su estructura interna y externa con sus respectivos signos de puntuación y de expresividad. Para facilitar la percepción auditiva de todos estos aspectos se hacen pausas de la canción cada cierto tiempo y la facilitadora o facilitador repite o dicta lo escuchado.

Revisión de los aspectos formales del texto musical

Concluida la audición, se da paso a una discusión socializada, que permite

revisar la estructura gramatical del texto dado. Así, tomando en consideración que la expresión verbal escrita tiene que ser mucho más cuidada que en la oralidad, en esta etapa se hace mayor énfasis en la atención a cada una de las palabras y signos que conforman el texto en cuestión. Para ello, en primer lugar, se lee todo el texto para identificar las palabras de dificultad ortográfica, revisar los signos de puntuación y de expresividad necesarios y el uso de mayúsculas pertinentes. En segundo lugar, se inicia el análisis acentual o fonético de cada una de las palabras; para ello es necesario identificar su “fuerza de voz”. Por ejemplo, en la venezolanesca canción Alma llanera, de Pedro Elías Gutiérrez, con el pregón de sus cinco primeras palabras se escuchará “Soooy hermaaano deee laaa espuuuma...”, y con ello cualquiera podría observar dónde se ubican las sílabas tónicas en cada término analizado, lo que permitirá clasificarlos como palabras agudas, graves o esdrújulas, según el caso. En este nivel de análisis también se identifica la concurrencia vocálica presente en las palabras; así, desde el punto de vista acústico, puede percibirse si la fuerza de voz recae en una vocal abierta o en una vocal cerrada. Consideraciones estas que finalmente conducirán a precisar la presencia de diptongos, triptongos e hiatos, la acentuación ortográfica de acuerdo a las reglas y la adecuada segmentación en final de renglones de las palabras.

Debate para confirmar la detección del contenido y de la intención comunicativa del cantautor o del

compositor

A propósito de esto, cabe destacar que sin menoscabo a las etapas anteriores ésta es considerada la más importante del proceso, ya que se espera provocar la aprehensión de sentidos y razonamientos profundos sobre la base del texto transcrito. Sin obviar en esta tarea todo lo que se había estado discutiendo antes de escuchar la canción seleccionada, se pasa al cierre del círculo hermenéutico o interpretación semántica de la melodía. Con ello se apuesta a una comprensión de la lectura que debe ir más allá del detalle o la casuística del texto para apuntar a sus abstracciones más relevantes. En este caso se procurará nuevamente el debate para llegar al consenso que proponga el contenido global y la intención comunicativa del texto estudiado.

Redacción de la macroproposición del texto

Es esta la etapa más individual del proceso descrito, pues, acá se exige la redacción autónoma de una breve composición escrita, con la cual debe darse cuenta de la esencia, la síntesis global, el nudo o la tesis central del texto musical analizado.

¿Cuáles son los temas musicales objeto de estudio?

Puede decirse que esta propuesta no es rígida en este aspecto, puesto que la selección musical es consultada. Entre los géneros más destacados se encuentran:

(a) Del canto urbano, el reggaeton, debido a su alta difusión. A propósito, vale decir que aun siendo este un ritmo juvenil sincrético, originalmente

promotor de la denuncia social y hasta existencial, hoy por hoy no asume este sentido. El reggaeton más comercializado actualmente exhibe un reduccionismo en la mayoría de sus temáticas, porque éstas están fundamentalmente dirigidas al ejercicio de la sexualidad, a la descalificación de la mujer como objeto sexual o a temas muy vacuos. De esta situación las y los participantes comienzan a darse cuenta en los debates planteados. (b) Del canto tradicional venezolano se trata de apreciar toda su riqueza y su diversidad, en función de acentuar la identidad nacional y regional, el alma social del país. Ejemplos ilustrativos sobran pero pueden mencionarse: *Yo soy venezolana*, de Cony Méndez o *Mar de la virgen bonita*, de Francisco Mata.

(c) Del canto latinoamericano se elige el específicamente conocido bajo los nombres de “canción comprometida” o “canción necesaria”, los cuales explican por sí mismo a este género. En tal sentido, vale destacar que en términos generales tales canciones están cargadas de poesía y de profundas reflexiones filosóficas, promotoras de temas universales que encajan muy bien dentro del desarrollo de la estrategia de la transcripción y análisis lingüísticos. Ejemplos de este género son los casos de canciones como *Abre brecha*, de Alí Primera, *La maza*, de Silvio Rodríguez o *Yo no te pido*, de Pablo Milanés, entre otros.

Resultados y Discusión

Por razones de espacio acá no puede presentarse el corpus total recogido hasta ahora. Sin embargo, se exponen algunas muestras que dan cuenta de los rubros de aprendizaje desplegados. En esos ejemplos se priorizan los alcances del estudiantado ante el uso de la estrategia descrita. En tal sentido, ignorar los desencuentros y desaciertos del estudiantado no significa que no se hubieran dado, sencillamente se obvian en este momento porque se les concibe como propios de cualquier aprendizaje. Asimismo hay que reiterar que la estrategia se desplegó en forma sistemática durante unas quince sesiones de trabajo, en forma colaborativa; no obstante, durante ese lapso se efectuaron dos evaluaciones individuales sin ningún tipo de apoyo. De esas pruebas se desprenden las muestras exhibidas en este apartado, las cuales se sistematizaron por categorías, tal como se muestra a continuación.

Conciencia fonemática

Para asumirla y darle aplicación al transcribir canciones, antes fue necesario aclarar a la clase que la entonación como fenómeno fonético está presente en toda palabra enunciada. Igualmente fue necesario ofrecer varias explicaciones y discusiones sobre el aparato fonador, los sonidos consonánticos y vocálicos, el triángulo vocálico y la clasificación de las vocales, la división silábica y la ubicación de la fuerza de voz en las palabras, la clasificación de las mismas de acuerdo a la posición de su sílaba tónica, la concurrencia vocálica y sus consecuencias (fonéticas y ortográficas) dentro de las palabras.

Una aplicación de esta conciencia está representada en la réplica de la transcripción que hiciera un joven de 18 años de la canción “Muerte en Hawái”, autoría de Calle 13. De allí se seleccionó su primera oración, que se muestra la Figura 1, y en la que las

negritas observadas ubican la fuerza de voz en cada una de las palabras, y los subíndices mostrados indican <A> si son agudas, <G> si son graves, si tienen diptongos aparece <D> y si tienen hiato aparece <H>.

Yo A	he A	Pe-le-a’-o G e H	con A	co-co- dri -los, G	me A	he A	ba-lan-ce-a-do G e H
so-bre G	un A	hi-lo G	car- gan -do G	más A	de A	qui- nien -tos G y D	ki -los... G

**Figura 1. Fragmento de la canción “Muerte en Hawái” (Calle 13)
Conciencia grafemática y sintáctica**

Esta habilidad también está implícita en la competencia comunicativa, pero es mucho más compleja que la anterior porque en este caso atañe específicamente a la lengua escrita. Desde el punto de vista ortográfico esta conciencia implica comprender que no existe exacta correspondencia entre la imagen acústica y la imagen gráfica de las palabras. De allí la necesidad de internalizar un gran número de reglas atinentes a homofonías, homografías, polisemias, que suelen generar confusiones o vienen a convertirse en obstáculos de aprendizaje, porque representan excepciones a las mismas reglas. En consecuencia, el dominio ortográfico siempre tiene largo alcance y supone prácticas permanentes de lectura y de escritura. Sin embargo, la estrategia de la transcripción no deja de ser útil en este sentido, puesto que se evidencia una evolución planteando cada una

de las dificultades ortográficas que pudiera presentarse en las palabras que configuran los textos de las canciones.

Desde el punto de vista sintáctico esta es una conciencia que produce el orden de las palabras en las unidades de comunicación, de acuerdo con el decurso de un tema y un rema semántico. Contempla asimismo el uso adecuado de los signos de puntuación y de expresividad organizando una estructura textual con sentido cerrado. En este caso, la manifestación de estos aprendizajes parece resultar más fácil para las y los participantes si se les compara con otros aspectos de la estrategia. Una muestra representativa de este hecho se exhibe en el texto que sigue, el cual transcribiera una joven de 20 años, quien ubica adecuadamente los textuemas que lo comprenden.

Título: María, María...

Autor: Milton Nascimento. Intérprete: Mercedes Sosa.

María, María es un don, es el sueño, el dolor y una fuerza que nos alerta. Una mujer que merece vivir y amar como otra mujer del planeta. María, María es el sol, es color, es sudor y una lágrima que corre lenta. De una gente que ríe cuando debe llorar y no vive, apenas aguanta.

Pero hace falta la fuerza, hace falta la raza, hacen falta las ganas, siempre. Dentro del cuerpo y las marcas María, María confunde dolor y alegría. Pero hace falta la maña, hace falta la gracia, hacen falta los sueños, siempre. Dentro 'e la piel y esas marcas posee la extraña manía de creer en la vida...

Conciencia semántica

En el ámbito de la lengua escrita es esta la competencia de mayor relevancia por su alto nivel de complejidad, porque implica operaciones y esquemas mentales tanto lingüísticos como extralingüísticos, es decir, amerita grados de abstracción y razonamientos que van más allá de lo que aparece en el texto. En tal sentido, el conjunto descriptivo de los cursos sometidos a la estrategia presentó muchas dificultades, sobre todo porque las composiciones escritas que se generaron a partir de la interpretación de las canciones se ceñían mucho al caso concreto, a la descripción de hechos y no apuntaban a abstracciones más generalizadoras o integradoras. Para visualizar esta situación, a continuación se ofrece una de las canciones propuestas en una evaluación. Luego del texto aparecen exégesis realizadas por varios estudiantes.

Título: Yo no te pido.

Cantautor: Pablo Milanés.

¡Yo no te pido que me bajes una estrella azul! Solo te pido que mi espacio llenes con tu luz.

Yo no te pido que me firmes diez papeles grises para a mar, solo te pido que tú quieras las palomas que suelo mirar. De lo pasado no lo voy a negar, el futuro algún día llegará y del presente qué te importa la gente si es que siempre van a hablar.

¡Sigue llenando este minuto de razones para respirar! ¡No me complazcas! ¡No te niegues! ¡No habléis por hablar!

Interpretaciones

a) "Trata de un amor pasado" (Un joven de 18 años).

b) "El texto transcrito se refiere a que una persona solo pide que la amen como él (sic) ama" (Un joven de 17 años).

c) "Según mi punto de vista, el autor da (sic) referencia a la vida en pareja" (Una joven de 17 años).

d) "Al cantautor lo dejó la novia y le está pidiendo que vuelva con él como sea..." (Una joven de 20 años).

e) "El tema musical tiene como idea principal la clásica historia de un hombre que le pide a una mujer que no lo deje solo" (Una joven de 17 años).

f) "Esta canción que reescribo es del cantautor cubano, músico y poeta, Pablo Milanés, del cual mi mamá ha sido fan, creo yo, durante toda su vida. Me crié oyéndolo. La canción se llama Yo no te pido y se trata de un amor nota, del amor que respeta y pide a la vez porque necesita" (Un joven de 16 años).

En síntesis, hasta aquí puede apreciarse la utilidad de la transcripción como técnica, y eso se debe a dos razones fundamentales. Una es que en general

las canciones cuentan con un importante poder de seducción, la música es un lenguaje universal, transmisor de sentimientos y cosmovisiones que deleitan y recrean. La otra se relaciona con el hecho de que en el discurso de las canciones más difundidas es frecuente la presencia de palabras y expresiones cotidianas, que por tanto se hacen conocidas y de fácil aprehensión.

Conclusiones

La estrategia de la transcripción de canciones es una herramienta integral para la enseñanza de la lengua materna. Se le considera así porque de modo simultáneo se puede aprender sobre ortografía del español, comprensión de la lectura, composición escrita y también se puede analizar la cosmovisión cultural transmitida en los textos musicales; todo ello acredita esta experiencia pedagógica como exitosa. No obstante, es necesario insistir en que sus logros son paulatinos y la más de las veces los resultados son desiguales entre los estudiantes que asisten a los cursos. Debe entenderse en este sentido que quienes más se motivan trabajan estos ejercicios con mayor dedicación y por su propia cuenta, lo que, naturalmente, garantiza en estos casos un mejor desempeño comunicacional.

Asimismo, esta experiencia demuestra que las competencias básicas del lenguaje (escuchar, hablar, leer, escribir) no son cualidades aisladas que se adquieren de una buena vez y por todas. En consecuencia, el desarrollo del lenguaje – instrumental y/o especializado – no puede limitarse al ámbito de asignaturas inherentes a la

lingüística aplicada, cuyos propósitos suelen enmarcarse en el plano remedial o de nivelación, restringido a los primeros años de estudio.

En atención a los argumentos precedentes, el profesorado universitario en general -cualquiera sea su área de especialización - y el estudiantado - cualquiera sea su carrera - deberían asimilar que la expresión oral, la lectura comprensiva de un texto y la redacción autónoma eficientes se potencian sólo a través de la acción sistematizada, ejerciéndolas permanentemente en todas las asignaturas que se cursen y hasta más allá de ellas.

En definitiva, es recomendable que todo el mundo tome conciencia de la necesidad de desarrollar las competencias en cuestión, pues de ellas dependerá todo saber, la liberación y la emancipación cultural.

Agradecimiento

Extrapolando a Violeta Parra de Chile, con su ¡Gracias a la Vida!, celebrando que el 1^{er} Congreso Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de la LOCTI y el PEII, permita compartir experiencias a través de esta publicación. También agradecemos a la vida que nos ha puesto en estos senderos de valoración de la lengua materna, porque han propiciado la búsqueda constante para aprender de lo humano, de lo divino y de lo posible. Es esa la fuerza que se emancipa siempre para hacer del proceso recursivo de la enseñanza-aprendizaje una experiencia liberadora y gratificante. A esa militancia nos suscribimos.

Referencias Bibliográficas

- Carlino, P. (2003). Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva. Trabajo presentado en el 6° Congreso internacional de promoción de la lectura y el libro, Buenos Aires, Argentina.
- Fraca, L. (2008). Aproximación compleja a un modelo pedagógico estratégico para la lengua materna. Conferencia presentada en la I Jornada de la Línea de investigación CILEDU, Caracas, Venezuela.
- Morin, E. (2006). El Método. La humanidad de la humanidad. La identidad humana. Madrid: Cátedra.
- Páez, I. (1985). Algunos resultados de una investigación sobre las competencias y las deficiencias lingüísticas de estudiantes de la Universidad Simón Bolívar. Argos, 12.
- Rincón, G. (2008). Entre-textos: la integración del lenguaje escrito en la enseñanza. Propuestas de intervención pedagógica para la comprensión y producción de textos académicos (pp. 99-129). Cali: Cátedra UNESCO para la lectura y la escritura en América Latina y Universidad del Valle.
- Serrón, S. (1999). La situación de la enseñanza de la lengua materna en los institutos de educación superior. *Letras*, 59,165-182.
- Serrón, S. (1998). Visión histórica de la alfabetización en Venezuela. En De la cartilla a la construcción del significado. Situación de la alfabetización en Venezuela (pp. 27-48). Caracas: RIAV.

MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN DE ENTRENADORAS Y ENTRENADORES DEPORTIVOS VENEZOLANOS

López de D'Amico Rosa
UPEL – Maracay
rlopezdedamico@yahoo.com

Resumen

Este proyecto se inspira en otro conducido en el Instituto Regional del Deporte del estado Aragua, en donde se construyó un modelo para la formación de entrenadores, con el objetivo de formar especialistas en áreas deportivas específicas para las localidades, y de allí se genera la necesidad de elaborar los manuales para acompañar el modelo presentado. La visión de la elaboración de los manuales es la de sistematizar las experiencias valiosas que tienen entrenadoras y entrenadores venezolanos que han dedicado su vida a la enseñanza del deporte, en manuales deportivos para la formación de nuevos entrenadores. Se enmarcó en la metodología investigación acción, en donde participaron directamente 100 entrenadores y 12 expertos. Se logró el diseño curricular de 48 disciplinas y el desarrollo de 52 manuales que acompaña la propuesta. En la actualidad se está trabajando con los últimos 9 manuales para completar el objetivo establecido. El proceso de trabajar con entrenadores quienes no son expertos en currículo o escritores fue una vivencia sumamente enriquecedora que permitió recopilar información de mucha experiencia de los entrenadores y desde la base; muchos de ellos/ellas son autores/autoras de los manuales, y se logró hacer una contribución para el deporte.

Palabras clave: manuales, deporte, formación, entrenadores.

Introducción

En Venezuela carecemos de manuales especializados por disciplinas deportivas para la formación de entrenadoras y entrenadores especializados en deportes y otras modalidades específicas. La formación de entrenadores y entrenadoras es el único mecanismo que nos va a permitir contribuir al desarrollo organizado del deporte. La masificación deportiva y el alto rendimiento no puede ser desarrollado si carecemos de suficientes entrenadores y entrenadoras formados, personal que trabaje con nuestras selecciones con sentido de pertenencia e identidad, y que tenga una buena base en pedagogía especializada. Tenemos entrenadores con bajo nivel de formación académica, pero con una altísima experiencia y especialización en disciplinas deportivas, pero sus conocimientos no han sido plasmados para formar nuevas generaciones. Los egresados como profesores o licenciados de Educación Física no son entrenadores especialistas en un área, pero además no tenemos en el país material didáctico venezolano para que se formen, lo poco que se encuentra es extranjero.

Como antecedentes tenemos que se creó el ‘Sistema de Formación de Entrenadores’ López de D’Amico (2012)” debido a la falta de un modelo estructurado para la formación de entrenadores deportivos. Se propuso al Instituto Regional de Deportes del Estado Aragua (IRDA), trabajar con su recurso humano a objeto de legitimar la propuesta de un sistema que sirviera de estructura para la formación de entrenadores.” Se realizó un estudio

piloto que nos permitió decidir que la consulta se realizaría de manera abierta con los entrenadores contratados en el IRDA. La propuesta fue aprobada por el Directorio del IRDA, debido a la urgencia en cuanto a formación del recurso humano. Se logró el diseño curricular de 48 disciplinas (Primera fase). En la segunda fase se logró el bosquejo de 32 borradores de posible manuales, estos tuvieron una reproducción mínima lo que permitió revisar y evaluar el desarrollo del proyecto, lamentablemente el presupuesto para la reproducción de los manuales no se pudo obtener. Esto representó 2 años de dedicación 2009-2010, fue un trabajo colectivo de construcción curricular a partir de los actores que son los entrenadores y entrenadoras. Se realizó’ con la consulta a 100 entrenadores y entrenadoras (IRDA) respetando las especificaciones de las disciplinas deportivas, en el entendimiento de que existe una gran experiencia en el recurso humano, indiferentemente de su formación académica. Principalmente contribuyeron miembros del Instituto Regional del Deporte de Aragua y colaboradores de la Misión Deportiva Cubana (MDC), personal del Instituto Regional del Deporte de Guárico (IRDEG); además estuvieron acompañados por miembros del Centro de Investigación EDUFISADRED. Las primeras diagramaciones fueron realizadas por INCES, La Morita. Todos trabajaron voluntariamente o como aporte de su responsabilidad laboral.

También se hizo una revisión de material existente a nivel internacional a objeto de comparar experiencias similares,

primero en disciplinas específicas como el caso de la gimnasia López de D'Amico,(2002); Se presentó un modelo de sistema de formación de entrenadores con gran reconocimiento como el australiano Australian Sport Commission, (2007), el de Reino Unido Sports Coach, (1997), el de China – Hong Kong Hong Kong Coaching Committee, (2000), y de latinoamérica el modelo mexicano [Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte- México, (2008); Instituto Politécnico Nacional – México, (2008)], y el colombiano (Indeportes Antioquia, 2009). Igualmente se revisó la propuesta venezolana de la Universidad Iberoamericana del Deporte, hoy en día Universidad Deportiva del Sur (Ministerio de Educación Superior, 2005). En su mayoría se presentan sistemas, algunos tienen folletos y/o materiales didácticos. No se encontró evidencia de la existencia de manuales o libros realizados por el colectivo de entrenadores.

Objetivo General

Producir manuales por disciplinas deportivas para la formación de entrenadores y entrenadoras producto de la sistematización de las experiencias del colectivo de entrenadores.

Objetivos Específicos

Seleccionar a los autores y autoras de los manuales en atención a sus experiencias, definir los contenidos y explicar las especificidades y características a seguir en la producción escrita.

Analizar los contenidos en atención a los aspectos metodológicos del

entrenamiento deportivo

Promover la discusión individual con los entrenadores en atención a la disciplina específica.

Revisar la publicación y corrección de estilo de los materiales.

Publicación de los manuales.

Materiales y Métodos

Se inicia con la explicación del ‘Sistema de Formación de Entrenadores en su primera fase porque permitió sentar las bases para la elaboración de los manuales que es la segunda fase y en lo que se profundiza pues en el objetivo principal de este trabajo. Fue un proceso sistemático para lograr articular diversos actores que hacen vida en cada disciplina deportiva y unir la experiencia entre los que realizan el trabajo teórico y los que están diariamente en la praxis deportiva, a través de: consultas grupales e individuales a entrenadores, incorporar equipo de apoyo conocedores de la formación del recurso humano en el área deportiva.

Primera fase

Revisión documental de modelos de formación de entrenadores en diversos países.

Revisión del sistema educativo venezolano y funciones de los Institutos Regionales de Deporte.

Definición de niveles de cursos para entrenadores: 1. Básico, 2. Iniciación, 3. Profundización y 4. Especialización.

Contenido del nivel 1: definido por el equipo base que coordina el proyecto.

Estudio piloto con 6 disciplinas

Definición 48 disciplinas deportivas que se encuentran en el programa de competencia de los Juegos Deportivos

Nacionales.

Segunda fase

Dos etapas: 2.1 Consulta a los entrenadores y 2.2 Elaboración de los manuales a partir de un proceso de construcción en colectivo: 2.1 La primera fase comprendió

Introducción y constitución de grupos de trabajo por disciplina deportiva. Entrenadores convocados y se incorporaron otros interesados. Se sugirió inicialmente que los grupos por disciplina deportiva estuviese

conformado por entrenadores/as de bastante, mediana y poca experiencia. La idea era contribuir en la formación desde la etapa inicial.

Definición de contenidos por disciplina deportiva. Se les otorgó en primer lugar el contenido de los que se consideraba curso base para que tuviesen una idea de cómo iniciar la distribución:

Tabla 1. Nivel 1 - Básico / General

Área	Contenido
Aspectos generales de la historia del deporte	Origen, Clasificación, Deporte actual en el mundo, Valor social del deporte
Anatomía humana	Sistemas anatómicos
Fisiología del ejercicio	Funcionamiento de los sistemas durante la realización del ejercicio deportivo
Aspectos legales y organizacionales del deporte	Ley del deporte
Psicología general	Estudio de la conducta, Factores que modifican la conducta, conducta en el deporte, Liderazgo
Fundamentos de administración	Estudio del proceso administrativo y su aplicación al campo deportivo
Seguridad y primeros auxilios	Estudio de normas de seguridad en el deporte, Aplicación de primeros auxilios en accidentes típicos del deporte

Posteriormente se les entregaba un formato para que organizaran los niveles de sus propias disciplinas y comenzaran a desarrollar sus ideas

Deporte:

Niveles	Contenidos
Iniciación	Dirección de entrenamientos de nivel básico Teoría del deporte: Fundamentos básicos (Metodología del aprendizaje). Planificación de la clase-entrenamiento. Iniciación al estudio del reglamento del deporte. Detección de talento
Especialización	Teoría del deporte: Fundamentos de nivel medio (Metodología del aprendizaje). Dirección de entrenamientos. Arbitraje nivel inicial Dirección de equipos en competencias
Alto Rendimiento	Teoría del deporte: exigencias de alto nivel (Metodología del entrenamiento). Estrategias en la aplicación del reglamento. Arbitraje alto nivel. Dirección de equipos en competencias

Presentación por grupos de trabajo propuesta en la disciplina correspondiente.

Luego, se les preguntó si querían seguir participando en la próxima etapa, construcción del manual de su disciplina deportiva, la mayoría aceptó; se entregaron orientaciones para autores de cómo escribir con ejemplos sencillos del APA y un índice tentativo. Se ofreció acompañamiento en el proceso de escritura a través del Centro de investigación EDUFISADRED. En pocos casos se incorporaron especialistas de la Misión Deportiva Cubana (MDC) en deportes donde el entrenador venezolano manifestó no poder hacer el manual; en otros se invitó de otros estados como Guárico También para los últimos 9 manuales se invitó a profesores de la UPEL Caracas y Miranda que son invitados del centro de investigación.

2.2. Esta fase comprende las siguientes actividades:

Revisión y análisis de los manuales digitales. Discusión con autores y

autoras para las modificaciones respectivas. Ubicación de nuevos autores para aquellas disciplinas que no se ha logrado desarrollar todos los contenidos.

Los nuevos autores seguirán los contenidos que ya fueron seleccionados en la fase 1 y trabajarán en función a los lineamientos establecidos

Revisión de los aspectos metodológicos para lo cual estará un equipo de apoyo y discusión individualizada con los autores por disciplina.

Realización de diagramaciones con los autores y correcciones de estilo.

Impresión de los manuales, revisión de los machotes antes de proceder a la publicación.

Resultados

Los entrenadores por disciplinas deportivas fueron seleccionados en atención a su experiencia. Se realizó trabajo grupal, se sistematizaron sus experiencias y se discutieron los

contenidos de los manuales. En total participaron 100 entrenadores, 12 expertos en materia de publicación del centro de investigación

EDUFISADRED, 1 licenciado del Instituto Regional de Deportes de Guárico (IRDEG) y 4 profesores de la MDC. Los manuales y autores:

Tabla 2. Disciplinas

MANUAL	AUTOR(es) / AUTORA (as)
1. Bádminton	Héctor Dennery
2. Baloncesto	Brito, Javier. Capo ,Florenci. Crespo, César.Pachecho, Héctor. Colaboradores: Caballero, Francisco. Calanche, José. Silveira, Manuel. Rodríguez, Henry. Paumier, Adrián.
3. Softbol	Vivian,Girón. Marcos, Aguilera.
4. Fútbol Nivel 3 y 4	Omar, Cubillán Ávila, José Adrián ,Mayora, Jacobo, Pérez, Ánge,Maza, Denissie, Alvarez, Enrique Reyes, Benny David Flores, Norma Castillo
5. Gimnasia Aeróbica	Ayleen Padró Burell
6. Kárate do	Solorzano, Roraima. Ordaz, Eloy. Cordoves, Krolay.
7. Fútbol de salón II y IV	Zenia ,Escorihuela. Alirio, Arrijoja, Mercedes, Rodríguez.
8. Fútbol Sala III y IV	Zenia, Escorihuela. Javier, Ochoa.
9. Fútbol Nivel Iniciación	Zenia, Escorihuela. Argenira, Ramos. Alirio, Rodríguez.
10. Nado Sincronizado	Yruanis. Soria.
11. Gimnasia Artística Masculina	Alberto, Caldera.
12. Judo	Willia, Rodríguez, Juan Carlos Sánchez.
13. Béisbol	Juan Quero, Omar, Quero, Fernando Mejía. Colaboradores: Lisette Mejia.,Oswaldo Aray, Marcy Enciara, Luz Alvarado, Madeleine Quero.
14. Racquetbal	Rafael Gerardo Contreras, Ismael González, Colaboradores: Ralf Rienchard, Cesa,r Jimenez, Gabriel, Contrera,.,Gerardo, Contreras.
15. Potencia	Ivan,Sequera, Colaboradores: Alex Arteaga,Giovanni Ortiz.
16. Gimnasia Básica	Ciro, D'Amico.

17. Curso Básico – Nivel	Rosa, López., Jorge, Ramirez, Josil, Murill., Alessandro D'Amico, Argenira Ramos, Elizabeth Mizrahi.
18. Bases y Estructuras	Rosa López
19. Taekwondo	Jean Carlos Avendaño, Colaboradores: Javier Delgado, Orlando Madera, Antonio Aranguren
20. Kenpo	Erika Roja, Colaborador: Luis Rojas.
21. Escalada	Aníbal Balza.
22. Remo	Álvaro Salom, Mayrim González.
23. Natación I	Yuruanis Soria, Colaboradores: Oscar Perdomo y Alberto Caldera
24. Aguas Abiertas	Rogelio Valdés.
25. Gimnasia Rítmica	Dalia Ramos Bravo.
26. Tiro con Arco	Gary Hernández.
27. Kickboxing	Miguel Ruiz, Colaboradores: William Duarte, Ramón Liendo, Enrique Zapata, Carlos Zacarías.
28. Canotaje	Elvis Eduardo Carrasquel. Colaboradores: Richard Vega.
29. Triatlón	Juan Hojas Rodríguez.
30. Balonmano	Rolando Moreno Corvea, Pedro Contreras Alfonso y Mayelín Mustelier Haynes.
31. Kickinball	Odalis Devic Lugo.
32. Sambo	Abel Franco y Karelhia Granadillo.
33. Siscomada	Jonathan Salazar, Whindelford Ramirez..
34. Ajedrez	Alexis Aristigueta.
35. Bowling	Massimo Fridegotto.
36. Natación Nivel III y IV	José Antonio Santana.
37. Fisicoculturismo	Juan Hojas.
38. Polo Acuático	Nildee Molina Secada, Oscar Fernández.
39. Atletismo	Rainer Ramirez, Grisell Bolívar. Colaboradores: Arlene Phillis, José Fumero, Emilio Ostos, Edgar Quiroz.

40. Ciclismo	Franklin Lugo, Luís Castillo, Fernando Correa y Ángel Hurtado.
41. Esgrima	Kelvin Rincón y Sandra Toledo.
42. Tenis de Mesa	Jenny Arévalo, Luís Noguera, Alejandro Rojas, Rafael Blanco.
43. Trampolinismo	Franklin Díaz.
44. Bolas criollas	Felipe Coba, Gladys Guerrero.

Tabla 3. Manuales que están en proceso de construcción.

MANUAL	AUTORES
1. Boxeo	Jean Carlos Avendaño, Luis Camacho.
2. Domino	Alberto Mier y Terán.
4. Lucha	Ali, Viloría.
5. Saltos Ornamentales	Douglas Castillo.
6. Tenis de Campo	Dario Salas.
7. Tiro Deportivo	Valerio Mendes, Raúl Vargas, Alfredo Castrillo.
8. Patinaje	Diego Alvarez.
9. Wushu	José Casadiego, Raíza Villegas, Juan Parra.

El Comité editorial está conformado por: Rosa López, Jean Avendaño, Jorge Ramírez, Elizabeth Mizrahi, Argenira Ramos, Josil Murillo, Zenia Escorihuela, Grisell Bolívar, Aura Chirinos, Rebeca Oropeza, Ciro D'Amico. La fotografía es de: Fredy Hernandez. La articulación entre organizaciones IRDA e IRDEG se coordinará en Aragua con el Lic Jean Avendaño y para Guárico con el Lic Juan Hojas

Es importante destacar que todas estas personas trabajaron voluntariamente en el conocimiento que esto es una carencia que tenemos en el país. Los voluntarios además de su aporte en conocimiento han trabajado con sus recursos, bibliotecas virtuales, CBIT para transcribir los manuales en su

parte inicial. Posteriormente la revisión corresponde al comité editorial al igual que la edición y diagramación.

La idea final era digitalizarlos y colocarlos en la página web del centro de investigación. No obstante debido a que en mayo 2012 fuimos notificados por Fonacit que luego de una evaluación al proyecto fue seleccionado entre los proyectos PEI y recibirá financiamiento para la publicación de los manuales. Entonces se imprimirán 500 ejemplares de cada deporte con un promedio de 70 páginas. Como parte de la propuesta presentada para la obtención del financiamiento, los manuales impresos se donarán a los Institutos Regionales de Deporte de Aragua y Guárico.

Lograr la reproducción de 53 manuales

de 48 disciplinas constituye el primer aporte como sistema para la formación por modalidades deportivas. Los libros otorgados al IRDA (Aragua) y al IRDEG (Guárico) serán un aporte para que a través de sus instituciones se dicten cursos de formación de entrenadores y entrenadoras en los diversos municipios en atención a las prioridades y características de las poblaciones.

Los manuales están estructurados en atención a los niveles de los cursos propuestos por la primera fase del proyecto. Permitiría mostrar grandes experiencias pedagógicas de entrenadores 96% venezolanos y la importancia del trabajo en equipo. Es un producto nacional en donde además los deportistas en las fotografías son venezolanos. En la mayoría de los deportes sería el primer material impreso didáctico en el país y permitiría a futuro que otros se animen a escribir y a enriquecer la producción de libros en esta área donde hay gran necesidad

Conclusiones

Los manuales son producto de las opiniones de muchas personas que poseen un cúmulo de conocimientos en el área y sistematizaron sus experiencias. Representan el primer producto sistemático para la formación de entrenadores y entrenadoras en disciplinas específicas.

Existe un beneficio en el proceso debido a que participan un aproximado de 150 personas de diversas edades quienes han pasado un proceso de investigación-acción que les ha permitido plasmar sus experiencias de pedagogía específica por deporte. Además es invaluable la

satisfacción de estos profesionales que trabajaron ad-honorem para lograr la cristalización de este proyecto

Los que recibirán el manual constituye un aporte valioso para la formación. Además este proyecto ha permitido la colaboración entre la universidad – por medio del centro de investigación EDUFUSADRED – y la comunidad deportiva, pero además la comunidad que se va a beneficiar directa e indirectamente por medio del deporte.

La publicación sería un reconocimiento a todo ese esfuerzo de ese gran número de colaboradores. El beneficio para la formación de entrenadores(as) y un modelo a nivel nacional. La publicación de 53 manuales deportivos sería la primera vez en la historia de Venezuela.

Referencias Bibliográficas

Australian Sport Commission. (2007). [en línea]. Recuperado Marzo 2009, de http://www.ausport.gov.au/site_tools/.

Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte – México (2008). Formación y capacitación, [en línea]. Recuperado Marzo 2009, de http://www.conade.gob.mx/conade_11/.

Hong Kong Coaching Committee. (2000). Hong Kong Coach Education Programme. [en línea]. Recuperado Enero 2009, de <http://hkcoaching.com/hk/news.asp>.

Instituto Politécnico Nacional – México. (2008). Sistema de Capacitación y Certificación para Entrenadores Deportivos (SICCED), [en línea]. Recuperado Marzo 2009, de <http://www.deportes.ipn.mx/>.

Indeportes Antioquia. (2009). Formación

de entrenadores en Colombia, [en línea]. Recuperado Febrero 2009, de <http://www.indeportesantioquia.gov.co/capacitacion/deporte.htm>.

López de D'Amico, R. (2012). Proyecto de formación de entrenadores y entrenadoras. En Memorias científicas de la 18° Conferencia Bienal de la Sociedad Internacional para la Educación Física y el Deporte Comparado. Mérida: ULA

López de D'Amico, R. (2009). Proyecto: Sistema de Formación de Entrenadores. Proyecto no publicado. Instituto Regional del Deporte de

Aragua.

López de D'Amico, R. (2002). Modelos de Profesionalización para Entrenadores. *Tópica Extensa*. 2(1): 15-35.

Ministerio de Educación Superior. (2005), Universidad del Deporte – Documento rector. Venezuela: Ministerio de Educación Superior, Ministerio de Educación y Deporte, Instituto Nacional del Deporte.

Sports Coach. (1997). UK Coaching Certification, [en línea]. Recuperado Marzo 2009, de <http://www.brianmac.co.uk/coaching.htm>.

RESULTADO CIENTÍFICO DOCTORAL APLICABLE A LA TRANSFORMACIÓN UNIVERSITARIA- UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO, PRODUCTIVO Y DE SERVICIO

León Zuley
Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná
zuleyleon@yahoo.com

Resumen

La transformación universitaria, como estrategia de Cambio para la Educación Universitaria Venezolana, tiene bases para llevar a cabo un proceso de transformación y modernización de las universidades nacionales, estableciendo una alternativa viable a fin de iniciar un proceso de cambio. Del mismo modo, proporciona una base para que el Consejo Nacional de Universidades estableciera un conjunto de políticas, normas y criterios para la formulación de proyectos y programas relativos a una transformación universitaria. El tipo de investigación fue participativa. El diseño fue estudio de casos. La investigación radica en el resultado científico doctoral aplicable a la transformación universitaria- una estrategia pedagógica para el proceso docente educativo productivo y de servicio, el cual tendrá como objetivo principal orientar, estructurar y organizar el proceso pedagógico profesional de los docentes, de manera que se desarrolle con éxito sus tareas, desde cualquier asignatura técnico-científica del plan de estudio. La estrategia consta de tres etapas: a) etapa de sensibilización; b) etapa de aplicación; c) la etapa de compromiso.

La investigación permitió observar que la estrategia pedagógica desarrollada, cumplió con la bases de las prácticas profesionales de los estudiantes en los diferentes contextos que enfrentan en las empresas. mejoró la comunicación educativa, de los docentes de electricidad. A través de las relaciones disciplinarias se logró enriquecer la actualización y el auto perfeccionamiento profesional, con un carácter interdisciplinario. Los docentes lograron construir un saber tecnológico-productivo e interdisciplinario al movilizar de manera organizada y socializada los conocimientos, habilidades y valores aprendidos en las diferentes disciplinas.

Palabras clave: transformación universitaria, educación, estrategia pedagógica.

Introducción

La formación del docente se concibe como un proceso mediador de la enseñanza del estudiante, al incorporar experiencias y situaciones profesionales relacionadas con las empresas donde se realicen las prácticas, el docente debe conocer la realidad en la que estas se realizan y comunicar este aprendizaje a los aprendices. Es importante que el docente promueva aprendizajes significativos y duraderos, consciente de la necesidad de seguir aprendiendo para la vida, y de la transferencia de lo que se aprende a las diversas situaciones profesionales que enfrentan los estudiantes en la práctica profesional. Las estrategias constituyen un sistema de acciones realizadas por el docente con una intencionalidad pedagógica clara y explícita. Es en estas estructuras de actividad, donde se hacen reales los objetivos y los contenidos. El carácter intencional de las estrategias se fundamenta en el conocimiento pedagógico.

Se construyen teniendo en cuenta el estilo de enseñanza; el tipo de estructura comunicativa, como parte de la cultura universitaria y de las relaciones interpersonales, el modo de presentar los contenidos, los objetivos y la intencionalidad educativa, la relación entre los materiales y las actividades a realizar, la relación entre la planificación del docente y la tecnología actual, el proyecto educativo institucional y el currículum, la funcionalidad práctica de los aprendizajes promovidos y la evaluación; entre otros.

En este sentido, el uso de los métodos adecuados se constituye en un

momento importante dentro del proceso de formación permanente del docente, pues la estrategia para el desarrollo de la dinámica del proceso estará signada por las características del método formativo productivo y de servicio.

La estrategia se concibe de manera tal que su desarrollo ocurre en tres etapas: Etapa de sensibilización, etapa de aplicación y la etapa de compromiso. Esta estrategia pedagógica se enmarca en el eje temático o nudo crítico de la transformación universitaria, el cual es la formación docente o formación permanente, y en el plan sectorial 2008-2013 de la educación superior, y las líneas estratégicas del Plan Simón Bolívar, que tiene como objetivo estratégico fortalecer las capacidades para la generación y socialización de conocimientos, con una política educativa que dicta la incorporación a los diseño curriculares de grado y post grado la investigación formativa, ligada a los contextos locales, la producción y la prestación de servicio.

Además, se suscribe en El Programa Nacional de Formación (PNF), el cual es un método de educación universitaria creado e implementado en Venezuela. Fue creado con el fin de proponer pautas, enfoques y modalidades en pensum de estudios de las carreras universitarias destinadas a la Misión Alma Mater. Plantea principalmente la solución de problemas e interacción con el entorno de colaboración comunitaria, así como el desarrollo integral y tecnológico del país. La figura la de los Programas Nacionales de Formación (PNF), se creó mediante Resolución 2.963 de fecha 13 de mayo de 2008, publicada en Gaceta

Oficial 38.930 del 14 de mayo de 2008. En este sentido, los Tecnológicos y Colegios Universitarios, han iniciado el nuevo aprendizaje y desarrollo del proceso Educativo Universitario de la República Bolivariana de Venezuela, como son los Programas Nacionales de Formación (PNF), que tienen como visión y misión la transformación científico-humanístico que conciba a la educación como una formación integral y liberadora, en la cual la formación técnico- científica debe estar acompañada con una sólida formación humanista, cultural, ambiental, crítica, creadora, innovadora y sociopolítica. Donde los seres humanos no solo puedan auto desarrollarse sino que participen en el contexto de la nueva República Socialista que se quiere, enmarcada en el Proyecto Nacional Simón Bolívar que es el Plan económico, político y social de la Nación.

Elementos resaltantes del Programa Nacional de Formación relacionados con esta política.

Materiales y Métodos

La Estrategia pedagógica para el proceso docente educativo productivo y de servicio se estructura y aplica, sobre la base del enfoque cualitativo de la investigación, en lo específico a través de un estudio de casos. Mediante el mismo se conformó el diseño estructural y funcional de la estrategia, revelando, como un sistema didáctico, las relaciones esenciales para el despliegue del desempeño profesional del docente del instituto universitario de tecnología. En el proceso de formación permanente

de los docentes del Instituto Universitario de Tecnología, se concibe por el método formativo productivo, a desarrollar con una dinámica de autoeducación y auto perfeccionamiento en los docentes en la doble formación, es decir docentes que se forman para formar a otros . Este método permite la orientación y conducción de la dinámica del proceso de formación de los profesionales basado, en el contexto laboral-profesional; de las prácticas profesionales de los estudiantes el cual se constituye en una vía didáctica el cual se origina de la esencia de las relaciones, de lo práctico, lo cognoscitivo, lo valorativo que luego se convierte en síntesis la comunicación.

El método es utilizado por los docentes, la comunidad, la institución y la empresa dinamizada por el proceso de formación permanente del docente en el contexto laboral de la práctica profesional, a partir de los vínculos e interacciones entre ellos, encaminadas a la solución de situaciones laborales de formación profesional, que emergen de la diversidad de contextos empresariales.

Este supone no solo el reconocimiento de las contradicciones y relaciones causales que se manifiestan en la situación y se van jerarquizando, sino de su solución a través de métodos y estrategias personalizadas de orientación e intervención, que los propios docentes en formación permanente construyen a través de su actuación, e implican de manera integrada la necesaria vinculación que debe existir en el orden científico- metodológico, y la organización del trabajo colaborativo.

El método formativo productivo se conforma de relaciones y fases que se

inicia con el enfrentamiento a situaciones laborales que emergen de los objetos de trabajo tecnológicos.

Estas son expresiones de las circunstancias de tipo científico-tecnológico y social-participativa, de sus contradicciones se identifica el problema profesional, dando paso a la construcción de una secuencia de procedimientos intervenidos, tecnológicos, a través de una interacción entre sujetos y de estos con el objeto de trabajo, y una transferencia de recursos cognitivos, procedimentales y actitudinales de una situación a otra.

Resultados y Discusión

En la estrategia pedagógica desarrollada para desplegar el método formativo productivo y de servicio, se aplicaron las concepciones teóricas propuestas para la formación permanente de los docentes del Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná, sobre la base de las prácticas profesionales del estudiantes en los diferentes contextos que enfrentan en las empresas del Estado Venezolano en la Especialidad de Electricidad en sus tres menciones (Electrónica, Instrumentación y control y Electrotecnia).

Se mejoró la comunicación educativa, de los docentes de electricidad, con el trabajo didáctico metodológico, y así una planificación de las prácticas profesionales más cónsona, con la realidad empresarial, tomando como contenido de las asignaturas la autoeducación, lo que promovió una transformación en la manera de actuar y de pensar de profesores y estudiantes frente a los problemas en situaciones de

prácticas profesionales.

A través de las relaciones disciplinarias se logró enriquecer la actualización y el auto perfeccionamiento profesional, con un carácter interdisciplinario, propiciando integrar de manera coherente y homogénea, lo productivo en todas las tipologías de clases del proceso enseñanza-aprendizaje. Los docentes realizaron una formación significativa, al lograr integrar lo pedagógico, lo investigativo y lo académico en las actividades técnicas.

Los docentes lograron construir un saber tecnológico - productivo e interdisciplinario al movilizar de manera organizada y socializada los conocimientos, habilidades y valores aprendidos en las diferentes disciplinas, para darle solución al problema profesional teniendo en cuenta la situación de las prácticas profesionales. La construcción del saber productivo interdisciplinario se realizó conforme a la lógica de la actividad investigativa, lo que devino en lógica didáctica-metodológica para la formación permanente de los docentes.

Para la formación del docente, los aspectos tanto filosóficos-sociológico y por ende los psicológicos que dan pie a lo subjetivo y objetivo de los docentes, sintetizan en forma general didáctica metodológica, para las diferentes actividades sociales grupales.

Las técnicas de trabajo grupal que favorecen el intercambio, el conocimiento mutuo y un ambiente dialógico entre todos, que estimule la reflexión sobre sí, como vía de autoconocimiento, base para la comprensión de sus necesidades de perfeccionamiento y autoeducación

del docente favoreciendo su formación permanente.

Conclusiones

Por medio de la presente investigación se pudo evidenciar los siguientes aspectos: Que mediante el intercambio de saberes se logra enriquecer aún más al estudiante. De igual forma, se pudo precisar el tipo de comunicación la cual es fortalecida con la aplicación de dinámicas de grupo. También se pudo relacionar que la lógica investigativa trae consigo una lógica metodológica la cual está basada en el constructivismo el cual permite el desarrollo a través de las palabras.

Agradecimiento

A las Doctoras Clara Suárez Rodríguez y María del Toro Sánchez por aceptar ser tutoras, en este camino tan importante como es la formación permanente para la vida dando las aportaciones a la ciencia, por sus orientaciones, sugerencias y el cariño y dulzura que las caracteriza.

Al Dr. Rafael Rodríguez y la Dr. Rosario León por su amistad, ayuda y consejos enriquecedores, gracias miles.

A los profesores Dr. Homero Fuentes, Dra. Silvia Cruz, Dra. María Elena de Izquierdo; Dra. Miriam Estela, Dra. Eneida Matos, y el Dr. Alejandro Estrabao a todos ellos gracias por los aprendizajes y experiencias compartidas. A mis compañeros del grupo del doctorado, en especial a Martha Díaz, por su apoyo, entusiasmo y confianza en el éxito.

A los profesores del departamento de Electricidad del Instituto Universitario

de Tecnología de Cumaná, por su apoyo en esta investigación.

A mi familia y amigos por haber tenido paciencia y alentarme hasta el final.

Referencias Bibliográficas

Addine, F. (2001). Formación permanente de profesores. Retos del SXXI. Curso pre – Evento. La Habana. Pedagogía.

Álvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente–educativo en la educación superior. Cuba, La Habana.

Documentos rectores de las políticas de la educación universitaria en la República Bolivariana de Venezuela. MPPE. (2012)

Dussú, R. (2004). Estrategia didáctica para la formación científico- profesional del estudiante de Licenciatura en Psicología. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudios de Enseñanza Superior “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

Habermas, J. (1984). Ciencia y técnica como ideología. Madrid: Technos.

León, Jorge. (2007). Diseño de una estrategia de formación permanente para los docentes de la enseñanza técnico profesional en Venezuela sustentado en un modelo pedagógico del desarrollo endógeno. V Taller Internacional Innovación Educativa – SigloXXI. Las Tunas. Cuba. ISBN:978-959-16-0551-1. Plan Sectorial (2008–2013) de la Educación Superior, y las líneas Estratégicas del Plan Simón Bolívar.

Poder Popular para la Educación Superior. (2009). Los institutos

universitarios de tecnologías pasaron a ser politécnicos desde las Políticas y estrategias para el Desarrollo de la Educación Superior en Venezuela (2001-2006). Caracas.

Programas Nacionales de Formación. (PNF). (2008). Resolución 2.963. Gaceta Oficial N° 38.930. Poder Legislativo Venezolano.

Reglamento para el Personal Docente y de Investigación de los Institutos y Colegios Universitarios. 1983. Caracas, Venezuela.

Reglamento para los Institutos

y Colegios Universitarios. (1974). Artículo 24. Caracas, Venezuela.

Requejo, A. (2003). Educación permanente y educación de adultos. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

Vaillant, D; Mancebo, E. (2001). Las transformaciones en la formación del personal docente. Revista Trimestral de educación comparada de la UNESCO. “Los Formadores de Jóvenes en América Latina - Desafíos, Experiencias y Propuestas” BIE, Ginebra, Suiza.

PUEBLOS INDÍGENAS Y POLÍTICAS HABITACIONALES. UN BALANCE DE LA ACTUACIÓN DEL ESTADO VENEZOLANO DURANTE EL SIGLO XX

Morillo¹ Alonso, Sáez² Elizabeth, Paz³ Carmen

¹Gerencia de Seguimiento y Asistencia a la Presidencia de PDVSA / FAD LUZ

²Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y Diseño – FAD LUZ

³Laboratorio de Antropología Social y Cultural – FEC LUZ

ajmorillo25@gmail.com

Resumen

En Venezuela, durante el siglo XX, las políticas públicas, en especial las habitacionales, se destacaron por su incoherencia y por estar implícitas en otras de mayor impacto sociocultural, dentro de un contexto dominado por la cultura criolla. A partir de ello, contrasta el hecho de que las mismas tenían un trasfondo de dominación enmarcadas en la visión paternalista y asistencialista del Estado venezolano. La investigación se basó en enumerar las políticas en materia de vivienda y hábitat para los pueblos indígenas venezolanos, durante el período de 1901 a 1999. El estudio recoge los resultados preliminares de la primera fase de la investigación Estudio de Desarrollos Habitacionales concebidos por el Estado en comunidades indígenas, para la generación de indicadores transversales de diseño, construcción y participación comunitaria en las políticas habitacionales en Venezuela, donde se empleó el método de investigación documental, basándose en el arqueo biblio-hemerográfico de fuentes oficiales y no oficiales. Como resultado, se obtuvo un esquema analítico de las iniciativas estatales en materia de vivienda y hábitat implementadas en las comunidades indígenas del país, concluyendo que la sostenida implementación de estas políticas, que compulsivamente buscaban la “integración al desarrollo nacional” de los pueblos indígenas, conllevaron a modelos de convivencia muy distintos a sus asentamientos tradicionales, traducándose en el cambio cultural y redefinición de los códigos arquitectónicos de sus viviendas.

Palabras clave: pueblos indígenas, política habitacional, balance, políticas publicas, vivienda.

Introducción

Se presenta un esquema analítico de la actuación del Estado venezolano en materia de políticas públicas referidas a vivienda y hábitat para los pueblos indígenas, durante el período de 1901 a 1999. Se consideran los hitos históricos e ideológicos que definieron las políticas habitacionales para este segmento de la población, estableciendo de esta manera, un camino poco explorado en el devenir científico venezolano en materia de políticas públicas, desde donde se trazan nuevos horizontes para la conformación de una importante y poco investigada área de investigación para el desarrollo nacional.

Materiales y Métodos

Este trabajo es el resultado de la revisión bibliohemerográfica de fuentes primarias y secundarias oficiales, para compilar datos sobre las políticas de vivienda y hábitat e iniciativas oficiales, implementadas por el Estado durante el siglo XX en los pueblos indígenas venezolanos. Para el levantamiento de los datos, se partió de dos tipos de formatos técnicos, a saber: (1) el formato Tipo A-2012, que consta de 24 ítems que permiten recopilar información fundamental de las iniciativas estatales en las poblaciones indígenas, a partir de documentos oficiales (memorias de gestión, memorias de congresos, planos, programas, planes, memorias descriptivas, informes técnicos, proyectos, folletos), libros, propagandas oficiales, artículos de opinión, noticias en periódicos, diarios y revistas de circulación local, regional y nacional,

así como revistas especializadas y digitales; (2) el formato Tipo B-2012, que consistió en una matriz de compilación para resumir y sistematizar los datos recopilados a partir del formato Tipo A-2012. La investigación tuvo una duración aproximada de tres meses, de abril a julio de 2012.

Resultados y Discusión

Partiendo de la periodización de las políticas públicas para los pueblos indígenas, se consideró el esquema desarrollado por Biord (2009), el cual define tres períodos históricos en relación a la actuación del Estado venezolano en esta materia. Durante el siglo XX se abre un abanico de aciertos y desaciertos, un conjunto de experiencias sistemáticas basadas en una línea asistencialista, con discontinuidades espaciales y temporales que el Estado venezolano intentó hilvanar en “beneficio” de este segmento de la población.

Período 1901-1947: nucleamiento de poblados

Durante el período de 1901 a 1915, el país se encontraba subsumido en numerosos alzamientos y “revoluciones”, lo cual anuló el accionar de las políticas desde los gobiernos republicanos que permanecían en el poder político; de ahí que “si algo distinguió el marco ambiental de aquella lejana época fue precisamente la inestabilidad política reinante, el evidente atraso institucional y lo deprimente de la situación económica y social del país” (De Chene, 1969, p. 14).

Durante esta etapa se dieron varios hitos en la implementación de políticas

indígenas. En primer lugar, la adhesión de Venezuela a la Convención de Pátzcuaro (1940), y ya al final, la promulgación de la Constitución Nacional de 1947. Para 1911 se asume un tercer hito que marca la historia de la construcción venezolana: la creación de la primera planta de cemento, lo que da inicio al proceso de modernización en lo relativo a las obras públicas que abrieron las puertas a la contemporaneidad. Esto significó un cambio del paradigma constructivo vigente desde épocas prehispánicas: la construcción con tierra, y por ende, el descalabro de toda una tradición arquitectónica indígena de vieja data que empleaba los recursos naturales existentes en el entorno para construir viviendas. El cambio de paradigma se ratificó con la creación de las ordenanzas de 1926, que prohibieron el empleo de cualquier material soluble en agua, quizás por las presiones que venía ejerciendo esa industria desarrollada alrededor del cemento.

A) Los pueblos de misiones contemporáneos

Con la promulgación de la Ley de Misiones (1915), durante el gobierno del General Juan Vicente Gómez (1908-1935) se replican las políticas coloniales en materia de asimilación del indígena, por lo que se evidencia la restauración de los pueblos de misiones. Esta ley y todo el aparataje que implementaba para lograr los objetivos asimilacionistas, que eran los mismos objetivos concebidos

por la corona española durante la época colonial, convino en la firma de contratos de actuación entre misioneros católicos en Caroní, Tucupita, Puerto Ayacucho y Machiques (Biord, 2009, p. 72). Dichas políticas buscaban reducir la población, para así controlar las tierras y los recursos naturales que guardaban. Implícitamente a estas acciones estatales, se desarrollaron políticas habitacionales, por cuanto el poblamiento de las zonas era el factor fundamental para alcanzar los objetivos de control para la explotación. Aunque la política de las misiones se desarrolló casi durante todo el siglo XX, fue a finales de la década de los 40 cuando se empezaron a conformar los poblados de misiones contemporáneos. En la Tabla 1 se resumen estas iniciativas convenidas con el Estado.

Tabla 1. Pueblos surgidos de las misiones contemporáneas

Años	Misión	Orden	Pueblos de Misiones	Pueblos Indígenas
1922 / 1967	Caroní	Capuchinos	Santa Elena de Uairén, Kavanayén, Urimán, Kamarata y Wonkén.	Pemón
1925 / 1956	Tucupita	Capuchinos	Tucupita, Araguaimujo, Guayo, Pedernales, Santa Catalina, Sierra de Imataca y Piacoa.	Warao
1937	Puerto Ayacucho	Salesianos	Coromoto, Mirabal.	Guahibo
			Mavaca, Platanal, Ocamo.	Yanomami
			Isla Ratón, Caño Grulla.	Piaroa
			Tencua.	Yek'wana
			Puerto Ayacucho.	Guahibo / Piaroa
			Parhueña.	Guahibo / Kurripaco
			La Esmeralda	Guahibo / Piaroa / Yek'wana
			San Juan de Manapiare, San Carlos de Río Negro.	Baniva / Baré / Kurripaco
			San Fernando de Atabapo.	Guahibo / Baniva / Baré
Maroa.	Puinave / Baré / Kurripaco			
1944	La Guajira	Capuchinos	Sinamaica, Paraguaiipoa.	Wayuu
	Machiques	Capuchinos	Machiques, El Tukuko, Shirapta, Toromo, Neremü y Aroy Tinakoa, Casigua el Cubo.	Yukpa
			Bokshi, Saimadoyi, San José de las Piedras, Campo Rosario, Villa del Rosario.	Barí

El caso de los yukpa en la Sierra de Perijá (edo. Zulia) merece especial mención. Durante el gobierno de Isaías Medina Angarita (1941-1945) se crearon los centros pilotos, bajo el auspicio de la “Campaña Motilona” (Acuña, 1998, p. 19), núcleos que sirvieron para controlar

a las más de 100 comunidades asentadas en el piedemonte, a cargo de la orden capuchina. En estos asentamientos las viviendas nucleadas en torno a los servicios religiosos, de salud, educación, electricidad, acueductos, entre otros, ratifican la incidencia de la

política subyacente de nucleamiento, y el cambio de la habitabilidad tradicional, reacomodada a las nuevas condiciones de vida (Pueblos indígenas de Venezuela, 2009, pp. 65-66). El centro piloto Los Ángeles del Tukuko, el mayor asentamiento indígena yukpa, que congrega a 37 comunidades, contó con un internado donde los indígenas fueron obligados a recibir educación secular y religiosa. El poblado, paulatinamente, fue atrayendo a los grupos que poblaron sus adyacencias (Delgado, 2008, p. 34), y creándose una dinámica que giraría en torno a la influencia sobre las comunidades de los servicios comunales. El particular proceso de reducción de los yukpa revela la desestructuración cultural de la etnia en el marco del proceso de reducción emprendido por los capuchinos, en lo que denominaron “segundo período de misionización”, que terminó con la pacificación de la zona. Si bien los centros pilotos lograron nuclear la población, es evidente que se mantuvo alta resistencia a la estabilidad poblacional en las viviendas dispuestas en la comunidad (Acuña, 1998, p. 29). De la misma manera que los yukpa, los ye'kwana de la región del Amazonas, transformaron su sistema económico y social como consecuencia del contacto permanente con los religiosos, reflejando una tendencia a concentrar su población en asentamientos de grandes tamaños, tales son los casos de Asëñña Cacurí en el Alto Ventuari, Akanaña en el Cunucunuma y La Esmeralda en el Alto Orinoco, que es el centro administrativo y comercial de la región.

B) Pueblos de misiones protestantes

La apertura religiosa puesta en el tapete a raíz de la promulgación de la Ley de Misiones, dio pie para que otras denominaciones religiosas distintas a las católicas jugaran el rol delegado para con los pueblos indígenas. Por ejemplo, Maurak, Waramasén, Betania de Wariwantuy, Chirikayén, Kumarakapay y Uroy Uaray constituyen los principales centros poblados pemón seguidores del adventismo (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 78). El establecimiento de estas comunidades religiosas cambió los esquemas tradicionales de los antiguos asentamientos indígenas (que hasta entonces solían ser dispersos); el cambio de los nombres tradicionales de los poblados y la desestructuración de los sistemas sociales, económicos y culturales, fueron la expresión del impacto sobre la habitabilidad ancestral de las comunidades indígenas (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 83). Sus poblados, como en el caso de Maurak, cerca de Santa Elena de Uairén, presenta calles en ángulo recto y casas perfectamente alineadas y similares en su suntuosidad, pues, es la igualdad el principio que rige la vida de estos indígenas (Fariás, 2008, p. 14).

C) Las Nuevas Tribus

Todo el bagaje legal de los siglos anteriores dio pie para el establecimiento de denominaciones religiosas en los territorios indígenas. En el año 1946, durante el gobierno de Rómulo Betancourt (1945-1948), se tiene el caso de los yanomami en el estado Amazonas y su penetración por los grupos religiosos de la Misión Nuevas Tribus, organización internacional

fundada en 1942, dedicada a la conversión al cristianismo de pueblos aislados. Inicialmente se ubicaron en la región del Casiquiare y Río Negro, al sur del país, específicamente en la amazonía venezolana, importante reservorio de biodiversidad vegetal, animal y de agua. De allí se fueron difuminando en todo el territorio del estado Amazonas, la región de Guayana (estado Bolívar) y otras zonas del país. Las comunidades donde actuaron en el país son: Caño Iguana, Marieta, Acanaña, Watamo, Yajanama, La Esmeralda, Caño Tama-Tama, Parima B, Kosholowateri en el estado Amazonas; Vista al Sol, La Tortuga, Salto Maraca, La Bomba, Caño Cucurito, Cosohiba en el estado Bolívar; Chaparralito en el estado Apure; Pepeína en el estado Delta Amacuro. Tama-Tama fue el lugar estratégico de acción de estos grupos religiosos. Entre sus objetivos, declarados al Ministerio de Relaciones Interiores estaban: asistencia humanitaria, desarrollo comunitario y alfabetización. Es así que, bajo los lineamientos del “desarrollo comunitario”, construyeron aldeas agrícolas con viviendas y talleres artesanales, aserraderos y carpinterías, lo que se tradujo en la sustitución de las casas comunales. Estas aldeas contaron con pistas aéreas y una flota de aviones llamadas “Alas del Socorro”, paneles solares, alumbrado, agua potable almacenada en tanques, radio de comunicaciones, ambulatorio con enfermeros y escuelas con maestros indígenas.

D) Política de reubicación

Para finales de este período, se dan los primeros pasos en una política

de sustitución de viviendas orientada, en primer lugar, al saneamiento ambiental de los poblados rurales y consecuentemente a la atención del problema referido a los complejos procesos de migración indígena hacia los centros urbanos. Dentro de esta modalidad se concibieron propuestas habitacionales, cuyas características son, fundamentalmente, la construcción completa de viviendas para ser habitada de forma inmediata. Como ejemplo de esta iniciativa de sustituciones, durante el gobierno de Marcos Pérez Jiménez (1952-1958), se tiene a Ziruma (estado Zulia), el cual constituye el emplazamiento urbano más antiguo y representativo, construido para reubicar familias indígenas que habían migrado a los centros urbanos en el país. Constituyó un conjunto residencial que constó de 140 viviendas de un solo ambiente tipología duplex, de cerramientos de bloques de concreto y láminas de zinc, enclaustradas en el área de parcela, sin posibilidades de tener un solar o una ampliación, lo que le daba al conjunto una apariencia de asentamiento en hileras muy juntas y regulares (Watson, 1982). Esta propuesta no consideró los criterios de habitabilidad de los wayuu; se implantó un modelo de vivienda criolla en un contexto urbano, donde sus habitantes sufrieron un proceso de cambio cultural, lo que puede explicar porqué las viviendas fueron adquiriendo personalidad propia al pasar del tiempo, como consecuencia de las diversas modificaciones y agregaciones que se le hicieron para adaptarlas a los requerimientos culturales. A decir de Paz (2000), “la

medida de reubicación se complejizó aún más porque la migración no se detuvo (...), las condiciones de vida de estas poblaciones eran de extrema miseria y abandono, tanto en los barrios como en los poblados (...). El gobierno no tenía en este sentido una política eficaz para abordar a las comunidades indígenas urbanas” (p. 79). Esta iniciativa habitacional se enmarca en la tendencia de instrumentar propuestas habitacionales para los indígenas, sin consultarlas y sin hacer visible sus diversidades culturales en los recintos construidos.

Período 1947-1989: indigenismo y desarrollismo

Durante esta etapa se dieron hitos importantes en la implementación de políticas indígenas: se funda el Indigenismo de Estado y se delega la actuación estatal en esta materia a instituciones creadas para ese fin; por otro lado, se crea la Comisión Indigenista (1947), bajo el espíritu asistencialista hacia los pueblos indígenas, con la idea de que son los propios indígenas los encargados de ejecutar y formular las políticas públicas (Bjord, 2009, p. 65). De este período es pionera la política de sustitución del rancho por una vivienda rural, considerada por los entes gubernamentales como una vivienda sana, ya que eliminaba la construcción con bahareque (característica de las viviendas indígenas venezolanas de la época), donde prolifera el chipo (*Rhodnius prolixus*), vector del mal de Chagas; de ahí que el Programa Nacional de Vivienda Rural haya tenido vigencia durante todo este período.

A) El Programa Nacional de Vivienda

Rural

Durante el segundo gobierno de Rómulo Betancourt (1959-1964) se diseña e implementa este Programa, bajo el auspicio de la Comisión Nacional de Vivienda Rural, integrada por diversos organismos nacionales, tales como el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS), el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI), el Instituto Agrario Nacional (IAN), el Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE), el Instituto de Crédito Agrícola y Pecuario (ICAP), la Compañía Anónima de Administración y Fomento Eléctrico (CADAFE), el Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS), y otros, entre los cuales no se encontraba ninguna organización indígena (Acuña, 1998, p. 80). Este programa estableció un diseño de vivienda ajeno a las formas de vida de las comunidades, construidas en diversidades de zonas climáticas: el llano, la montaña, la costa, la selva nublada, el piedemonte y la ciudad (Feliciangeli, 2009, p. 394).

Hoy día, puede observarse los resultados de esta política, en el caso de los pemón en el estado Bolívar, quienes vivieron medio siglo de sustitución progresiva de las tukuchipán, su vivienda tradicional. Las aldeas Kumarakapay, Maurak y Manak Krü, algunas de las más pobladas, son en apariencia urbanizaciones de casas rurales, de paredes de bloques y techos de asbesto, un material que por motivos sanitarios fue sustituido por acerolít o tejas de concreto (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 83).

Otro pueblo indígena venezolano que fue objeto de este tratamiento fue el

kariña, ya que para el primer gobierno de Carlos Andrés Pérez (1974-1979), fueron construidas las viviendas rurales de Kashaama, en el municipio Freites, estado Anzoátegui. Este poblado se erigió siguiendo las tendencias de construir viviendas en hileras con claros referentes criollos: en la actualidad alberga unas mil personas, destacando la multiculturalidad cultural de criollos, indígenas y afrodescendientes, expresando una configuración urbana híbrida, donde las familias originales fueron ampliando sus viviendas e incorporando en algunos casos formas arquitectónicas derivadas de sus recintos tradicionales. Otro poblado kariña que destaca bajo este enfoque es Camurita, al sur del Orinoco, en el estado Bolívar, que consta de 60 casas, en las que viven unas 400 personas dedicadas a la agricultura (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 95).

B) Políticas desarrollistas: el cierre del caño Mánamo

En otro orden de ideas, durante el período correspondiente al gobierno de Raúl Leoni (1965-1969), la empresa estatal Corporación Venezolana de Guayana (CVG) ejecutó el proyecto de construcción de un muro de contención y compuertas para impedir la salida natural de las aguas; así como también, la construcción de la carretera hacia el poblado de Tucupita, capital del estado Delta Amacuro, lo que conllevó al eventual cierre del caño Mánamo, que para entonces constituía un afluente primordial para la navegación y alimentación del pueblo warao. La solución estatal frente a la problemática creó las condiciones idóneas para la

pérdida de la esencia cultural warao, puesto que las familias afectadas fueron trasladadas a viviendas rurales construidas desde la visión criolla: casas unifamiliares de bloques y techos de zinc, divididas por calles, con el típico núcleo de la escuela, ambulatorio y área de conuco (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 90).

Período 1989-2000: políticas de transición

Para finales del siglo XX, asistimos a la conformación de los procesos organizativos de las comunidades indígenas, alrededor de los Consejos y Federaciones indígenas, que tomaron auge luego de la crisis del Indigenismo a finales de los años 80 (Bjord, 2009, p. 91). Esta etapa desemboca en la aprobación de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en el año 1999, y subsecuentemente empiezan a tomar forma los postulados constitucionales sobre el respeto a la diferenciación cultural de los pueblos y comunidades indígenas del país. A pesar que durante este período se innova en el tratamiento de las políticas habitacionales indígenas, se siguen implementando iniciativas que se traían de los períodos anteriores; tal es el caso del programa de sustitución del rancho por una vivienda de material y la construcción de las Aldeas Rurales. Sin embargo, se pueden apreciar líneas de acción enmarcadas en la ecología, la sustentabilidad, el desarrollo endógeno y el desarrollo comunal, como política reivindicativa de los indígenas con su hábitat.

A) Programas Fronterizos

Durante el segundo gobierno de Rafael

Caldera (1994-1999) se reinstala el Consejo Nacional de Fronteras (CNF), definido como un organismo de consulta y asesoramiento permanente del poder público nacional. La política principal del CNF es el “Programa de Desarrollo y Consolidación de Ciudades y Subregiones Fronterizas”, que plantea la integración física como la base de sustentabilidad del desarrollo fronterizo (Rodríguez y Colomine, 2004, p. 40). De este plan de poblamiento y desarrollo económico-social se erigen conjuntos residenciales como el de Aldea Cojoro, concebido para los indígenas wayuu de La Guajira venezolana (municipio Páez, estado Zulia), donde no se consideraron los códigos propios, destinándolo a constituirse en un poblado deshabitado, utilizado como residencia itinerante de sus pobladores, que habían emigrado a la ciudad de Maracaibo (Rodríguez, 1998; Perozo, 2005). En la actualidad, “unas 74 familias viven en Aldea Cojoro (...). Algunas familias wayuu se rehusaron a vivir allí, porque necesitaban un patio más amplio para seguir criando animales, como chivos, ovejas y vacas” (Hernández, 2005, p. 13). De igual modo, algunas de estas viviendas se han modificado en virtud de las necesidades de sus pobladores, observándose enramadas y corrales, necesarios para el mantenimiento del sistema económico de subsistencia de cría de ganado (Hernández, 2005, p. 13). En las últimas décadas del siglo XX, los distintos gobiernos intentaron adelantar programas de desarrollo económico y sociocultural en las zonas indígenas del país, los cuales en muchos casos dieron pocos resultados,

siendo estas iniciativas abandonadas posteriormente. El fracaso es explicable si se considera la poca participación indígena en la planificación y ejecución de estos proyectos (Pueblos Indígenas de Venezuela, 2009, p. 15).

B) Políticas de transición

Del recorrido sobre las políticas habitacionales contemporáneas, se determinan dos posturas: por un lado, el tradicionalismo excesivo que busca el rescate y el mantenimiento de la cultura, y por otro, el paternalismo estatal matizado de asistencialismo, también denominado neopaternalismo, herencia del imaginario que considera a los indígenas como “menores de edad”. Sobre el primer aspecto, destacan los grupos que en el seno de espacios académicos y medios de comunicación señalan reiteradamente que los indígenas están en extinción y que su cultura ha de ser rescatada y mantenida lejos de las influencias de la sociedad hegemónica criolla. En las diferentes instituciones gubernamentales nacionales, regionales y municipales, la tendencia de las personas sensibilizadas hacia el tema de la vivienda indígena, es a mantener la cultura reproduciendo en los contextos habitados por indígenas, las configuraciones rurales de sus viviendas, sin considerar que la cultura es cambiante y se acomoda buscando siempre configuraciones ideales y actualizadas. Para ilustrar esta forma de tratar el asunto de la vivienda indígena, está el caso del proyecto de viviendas para los wayuu en la localidad de Las Pitias, en Sinamaica, municipio Páez, surgido en 1990 durante el segundo gobierno de Carlos Andrés

Pérez. A través de un prototipo diseñado desde el SAVIR (Servicio Autónomo de Vivienda Rural), se construyó una docena de viviendas que sugerían el patrón de distribución funcional de las viviendas tradicionales de esta etnia. Sin embargo, en estos recintos las familias transformaron la configuración original de la vivienda, agregándole elementos que han adoptado de las otras culturas con las que conviven.

Conclusiones

Se evidenciaron reminiscencias de la colonización europea en el tratamiento de la cuestión indígena, en el sentido de la intervención los religiosos en función de “civilizar” al indígena. La diferencia radica en que se diversifica la delegación de la reducción indígena en manos de múltiples denominaciones religiosas, católicas y protestantes. Asimismo, se determinaron tres períodos diferenciados temporalmente, aunque en la praxis ideológicamente indican similitudes en los postulados de atención a las particularidades indígenas: asistencialismo y neopaternalismo.

Por otra parte, los programas de atención al campesino, que incluían subyacentemente a la población indígena netamente asentada en áreas rurales, atenderían la realidad reinante durante las primeras décadas del siglo XX; sin embargo, fue una propuesta de largo aliento vigente ideológicamente hasta hoy día, siendo su contraparte actual el programa de sustitución de rancho por vivienda y el nucleamiento de los poblados. De ahí que el marcado occidentalismo de las propuestas habitacionales concebidas

e implementadas para los indígenas es definido por las presiones que hace la sociedad mayoritaria sobre las minorías culturales del país.

El período desarrollista que abarcó las décadas posteriores a la dictadura de Marcos Pérez Jiménez, así como el desarrollo de la explotación minera y petrolera en nuestro país, definió en cierto modo las políticas públicas hacia las zonas fronterizas que históricamente han sido habitadas por los pueblos indígenas, observándose actuaciones que impactaron negativamente sus hábitats.

Agradecimiento

A Carlos Morles y Noelis Moreno (UCV).

Al licenciado Luis Fernando Herrera (URBE).

A la ingeniero Lorena Medina (ULA).

Referencias Bibliográficas

Acuña, A. (1998). Yu'pas. En la frontera de la tradición y el cambio. Abya-Yala, 19, 80.

Biord, H. (2009). Indianismo, Indigenismo e Indiocracia: noventa años de políticas públicas para Pueblos Indígenas en Venezuela (1915-2005). *Kuawai*, 2 (1), 65-91.

De Chene, A. (1969). La transformación de comunidades petroleras. Proceso de integración de Campamentos petroleros a ciudades vecinas. Caracas: Escritorio Andrés de Chene.

Delgado, L. (2008). La mejor política conservacionista es la presencia indígena.

Wayuunaiki, VIII (111), 34.

-
- Farías, J. (2008). La vida sostenible de Maurak. *Wayuunaiki*, VIII (111), 14.
- Feliciangeli, D. (2009). Control de la enfermedad de chagas en Venezuela. *Logros pasados y retos presentes. Interciencia*, 34 (6), 391-394.
- Hernández, K. (2005). Cojoro, la tierra de A'pushäna. *Wayuunaiki*, V (74), 13.
- Paz, C. (2000). Las políticas indigenistas en el marco del nuevo ideal nacional (1953-1958). *Espacio Abierto*, 9 (3), 73.
- Perozo, M. (2005). La frontera ha sido prioridad en la agenda presidencial, [en línea]. Recuperado el 28 de septiembre de 2011, de <http://www.panodi.com/09especiales/cgranda/nota62.html+ciudad+cojoro>
- Pueblos indígenas de Venezuela. (2009). Pemón (Nº 1). Caracas: Santillana.
- Pueblos indígenas de Venezuela. (2009). Ye'kwana (Nº 9). Caracas: Santillana.
- Pueblos indígenas de Venezuela. (2009). Kari'ña (Nº 4). Caracas: Santillana.
- Pueblos indígenas de Venezuela. (2009). Warao (Nº 16). Caracas: Santillana.
- Rodríguez, J. y Colomine, F. (2004). La política de fronteras del Estado venezolano en los albores del siglo XXI. *Aldea Mundo*, 8 (15), 35-45.
- Rodríguez, J. (1998). Proyecto Sucre: ¿Una política de Estado para la frontera venezolana? *Aldea Mundo*, 5, 47-48.
- Watson, L. (1982). Conflicto e identidad en una familia urbana guajira. Caracas: CORPOZULIA- UCAB.

EVALUACIÓN CLÍNICA ASOCIADA A PRINCIPALES HEMOPARÁSITOS EN BOVINOS DEL MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO MONGAGAS

Gómez¹ Ely , Brito¹ Alfredo, Coronado² Luis

¹Departamento de Biología y Sanidad Animal (UDO)

²Departamento de Producción e Industria Animal (UDO)

elygomez01@gmail.com

Resumen

Las hemoparasitosis bovinas constituyen una seria limitación para el desarrollo de la ganadería ubicada en países tropicales y subtropicales, causando anemia, pérdida de peso, abortos, disminución de la producción de leche y carne, trastornos reproductivos y efectos negativos en la productividad. El propósito del presente trabajo fue evaluar el estatus sanitario asociado con el diagnóstico de *Anaplasma marginale* y *Trypanosoma* spp., en unidades de producción bovina ubicadas en el municipio Libertador, del estado Monagas. Para ello, se realizó un muestreo aleatorio en 10 fincas, evaluándose clínicamente 216 animales, mediante la toma de temperatura corporal y examen físico sistematizado. Posteriormente, las muestras sanguíneas fueron sometidas a exámenes hematológicos rutinarios, y analizadas a través del empleo de técnicas parasitológicas directas, mediante frotis sanguíneos teñidos. Se obtuvo la prevalencia en cada una de las hemoparasitosis, se detectó 10,75% para *A. marginale* y 1,69% de infección activa para *Trypanosoma* spp. Los análisis estadísticos no reflejaron diferencias significativas ($p > 0,05$), entre los parámetros clínicos: temperatura corporal, hematocrito y proteínas séricas totales, con respecto a la detección de los agentes infecciosos. Se corroboró la condición de estabilidad enzoótica en *A. marginale* y el carácter epizoótico para *Trypanosoma* spp, en la población bovina evaluada.

Palabras clave: *anaplasma marginale*, bovino, hemoparasitosis, tripanosomosis

Introducción

Las características climáticas en los medios tropical y subtropical, brindan las condiciones ambientales óptimas para la proliferación parasitaria, por ello los animales domésticos criados en estas áreas, están sometidos permanentemente a la acción de múltiples hemoparasitosis, las cuales constituyen uno de los principales factores limitantes en el desarrollo de la ganadería, por efectos directos sobre los animales (provocando la muerte), e indirectos (pérdida de peso, retardo de crecimiento, etc.), lo cual se traduce en pérdidas económicas para los productores y retrasos en el desarrollo del sector agrícola en el país [Tamasaukas y Roa, (1996); Rey, (2004)].

Anaplasma marginale es un patógeno del orden Rickettsiales, gram-negativo e intraeritrocitaria [Dumler *et al.*, (2001)], transmitida biológicamente por varias especies de garrapatas, entre las cuales se encuentran *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *R. annulatus* [Kocan *et al.*, (2003)]. Mientras, *Trypanosoma (Duttonella) vivax*, es un protozooario ubicado principalmente en sangre, linfa y nódulos linfáticos. La transmisión de los tripanosomas en América Latina, es mecánicamente por insectos hematófagos, pertenecientes a las familias Tabanidae y Stomoxyidae [Rivera, (1996); Desquesnes, (2004)]. Los dos microorganismos afectan a rumiantes domésticos (bovinos, ovinos, caprinos y bufalinos) y silvestres, causando fiebre, anemia, ictericia, constipación la anaplasmosis. Por otra parte, la tripanosomosis se caracteriza por cursar con ondas de parasitemia,

fiebre intermitente y recurrente, anemia, pérdida progresiva de peso, deterioro de condición física general, anorexia y letargia. Ambos agentes infecciosos producen efectos negativos sobre la fertilidad y reproducción tanto en hembras como machos y pérdidas en la producción [Guglielmone, (1995); Contreras, (2000); García *et al.*, (2002); Osorio *et al.*, (2008)].

Es importante destacar la transmisión iatrogénica para ambas enfermedades hemotrópicas, a través del uso de agujas e instrumentos contaminados, durante la realización de vacunaciones, intervenciones quirúrgicas (descornes, castraciones, entre otras), y en las aplicaciones de tratamientos masivos, los cuales facilitan el pasaje de sangre de bovinos infectados a otros susceptibles [Otte, (1992); Desquesnes, (2004); Kocan *et al.*, (2010); Reinbold *et al.*, (2010)].

Para estas enfermedades, el diagnóstico clínico se basa en recopilación de la historia del animal, evaluación de los signos clínicos, edad y estado fisiológico entre otros (Contreras, 2000). El diagnóstico directo, consiste en la identificación de la bacteria y/o parásito, respectivamente. Con frotis delgados coloreados, examen en fresco o directo de sangre, punción ganglionar o líquido cefalorraquídeo, frotis gota gruesa y frotis de capa blanca y adicionalmente, microcentrifugación capilar o Woo [Rivera, (1996); Woo, (1970)].

De allí la importancia en este tipo de estudios para facilitar y establecer adecuados métodos integrados para diagnóstico y control de estas enfermedades. Por ello, el objetivo

general de esta investigación fue realizar una evaluación clínica asociada a la detección de los principales hemoparásitos en bovinos del municipio Libertador, estado Monagas

Materiales y Métodos

Características del área de estudio y fincas seleccionadas

La zona corresponde mayoritariamente al paisaje de mesa llana, se encuentra localizada entre las Latitudes Norte 09° 06' y 08° 56' y las Longitudes Oeste 62° 28' y 62° 16' a una altitud de 30 msnm, con suelos de textura gruesa, arenoso francoso a franco arenoso, hasta suelos de textura fina, franco arcilloso a arcilloso (MARNR, 1984). La precipitación total anual de 1.181 mm. y dos períodos de lluvia: el primero se extiende desde mayo a septiembre y el segundo corresponde a los meses de noviembre y diciembre. Los promedios de humedad relativa y temperatura anuales son de 68,5 % y 26,70 °C, correspondiendo a la zona de vida de Bosque seco tropical [Holdridge, (1978); MARNR, (1984)].

Se seleccionaron diez fincas al azar, localizadas en el área de influencia del Centro de Fomento y Producción de Ovinos y Caprinos (CEFOPROCA), ubicado en el kilómetro 14 de la carretera nacional Temblador-Tabasca, municipio Libertador, del estado Monagas; colectándose muestras sanguíneas de 216 bovinos mestizos, de diferentes edades y género, en fincas doble propósito, en el periodo de Octubre a Junio durante los años 2010 y 2011, respectivamente. Los animales fueron evaluados clínicamente y la

sangre se examinó para detectar la presencia de anaplasmas tripanosomas.

Tamaño de la muestra

Se utilizó la fórmula de estimación para proporción en muestreos simples al azar en poblaciones infinitas propuesta por Málaga (1990). Se muestrearon 216 bovinos, recolectándose dos (2) muestras sanguíneas por animal a través de punción en la vena yugular o coccígea, utilizando tubos Vacutainer® con EDTA y sin anticoagulante. Simultáneamente, se realizó un examen clínico a cada animal, se inspeccionaron las mucosas visibles: ocular, gingival y vulvar, además se palparon los ganglios linfáticos. La determinación de la temperatura corporal, se realizó a través del recto empleando un termómetro clínico.

Valores de hematocrito

Se determinaron mediante el método de centrifugación del microhematocrito, utilizando tubos capilares, en los cuales se colocaron 60 µL de sangre aproximadamente, se sellaron en uno de los extremos y posteriormente se centrifugaron a 10.000 rpm durante 5 minutos en una centrífuga clínica (Digisystem Laboratory Instruments®). Los valores se expresaron en porcentaje (%) de eritrocitos con relación al volumen total de sangre (Maxime, 1984).

Determinación de las proteínas séricas

Se utilizó un Refractómetro-Urinómetro portátil Marca ATC®. Se sujetó el instrumento en posición horizontal. Luego, se cargó levantando la placa protectora, se colocaron 20 µL de muestra sobre el prisma de medición. Inmediatamente, se cerró la placa

protectora sobre el prisma de medición, la lectura se realizó exponiendo el aparato hacia una fuente de luz.

Diagnóstico directo de *A. marginal*

Se procedió mediante el empleo de frotis delgados teñidos, con la coloración rápida Microscopy Hemacolor[®], siguiendo el protocolo indicado por fabricante, se observaron en un microscopio marca Optima, modelo XSZ-207. Los frotis sanguíneos se evaluaron con el objetivo 100X. El porcentaje de parasitemia se cuantificó por el número de eritrocitos parasitados, en un total de 100 campos contados en el extendido sanguíneo (Kelly, 1983).

Diagnóstico de infecciones activas por tripanosomas

Estuvo basado en la detección microscópica de los parásitos en sangre fresca, con menos de 8 horas de recolección (Gómez-Piñeres *et al.* 2009), mediante la técnica de microcentrifugación capilar (TMC); se evaluó la capa de plasma sobre los glóbulos blancos en los tubos capilares, posterior al proceso de centrifugación. Se empleó un microscopio Optima[®], modelo XSZ-207, con el objetivo 10X, para detectar la existencia de los tripanosomas cerca del “buffy coat” o capa flogística (Woo, 1970).

Análisis estadístico

Los datos se agruparon en una matriz completa. Se analizaron mediante técnicas descriptivas y de inferencia, expresados en porcentajes. Se utilizaron métodos estadísticos no paramétricos [Chi cuadrado “chi²”; (SAS, 2001)]. Para determinar la prevalencia de *A. marginale*, se tomaron en cuenta la cantidad de muestras con presencia

de microorganismos en los frotis sanguíneos. Mientras, la prevalencia de infecciones activas por tripanosomas en los bovinos muestreados, fue calculada como el número de muestras positivas por la técnica de microcentrifugación (TMC), dividido por el total de muestras evaluadas. Ambas se asociaron a los parámetros clínicos temperatura corporal, hematocrito y proteínas séricas totales.

Resultados y Discusión

La evaluación clínica reveló una temperatura corporal promedio de $38,9 \pm 0,54$ °C, hematocrito $28,6 \pm 6,04\%$ y proteínas séricas totales de $6,86 \pm 1,11$ g/dL. Estos parámetros señalaron valores dentro de intervalos normales para esta especie animal (Radostits *et al.* 2004). Sin embargo, no reflejaron diferencias significativas ($p > 0,05$), con respecto a la detección de los hemoparásitos; aún cuando esta descrito que ambas enfermedades cursan con fiebre y anemia. Además, en la inspección sistematizada se pudo apreciar en algunos casos, membranas mucosas pálidas, ganglios linfáticos aumentados de tamaño y pobre condición corporal. La temperatura es un aspecto clínico importante a considerar, relacionado con los cuadros febriles, característicos de ambas enfermedades hemoparasitarias en la fase aguda de infección, constituyendo el principal signo reconocido en animales con anaplasmosis y tripanosomosis bovina, llegando alcanzar los 40°C y raramente exceder los 41°C (Rivera, 1996). Sin embargo, en los casos de infecciones con tripanosomas, las variaciones entre

los períodos febriles y afebriles, ha demostrado un carácter recurrente y en algunos casos remitente a éste parámetro. La fiebre, se asocia a crisis tripanolíticas, en las cuales las variaciones de temperatura incrementan la fragilidad osmótica en los eritrocitos, lo cual resulta en un acortamiento del tiempo de vida útil de estas células, debido al incremento en su destrucción (Murray y Dexter, 1988).

Por otra parte, el hematocrito representa la prueba aislada más valiosa, proporciona gran información y especialmente en la forma de microhematocrito. Provee información sobre las proporciones de sangre ocupada por los hematíes, es decir el volumen de células compactas, leucocitos, plaquetas y plasma (Bush, 1982).

Con respecto a las proteínas séricas totales, uno de los aspectos que ha recibido considerable atención en las infecciones con tripanosomas, están relacionadas con la presencia y significado de la hemodilución como mecanismo generador de la anemia en la enfermedad (Anosa y Isoun, 1980).

Para la anaplasmosis, cuando el 15% de los eritrocitos son parasitados comienzan a aparecer los síntomas de la enfermedad, destacándose entre

los más importantes: fiebre, anemia, ictericia, pérdida de peso, anorexia, debilidad muscular, disminución de la productividad, pérdida de la libido en toros, aborto en vacas y posible muerte. Cuando el animal logra recuperarse entra en un estado portador, donde la cantidad de bacterias es reducida y los síntomas clínicos de la enfermedad no se manifiestan, curiosamente el animal nunca logra eliminar completamente el agente infeccioso del torrente circulatorio [Rivera, (1996); Knowles *et al.*, (1996)]. En Venezuela la anaplasmosis constituye un serio problema para el desarrollo de la industria ganadera; encontrándose en diferentes regiones y asociada a otras hemoparasitosis como la tripanosomosis y babesiosis, las cuales causan muerte de gran cantidad de bovinos [Rey-Valeiron *et al.*, (2002)]. Los resultados obtenidos para la prevalencia de anaplasmosis bovina, por la técnica diagnóstica directa, empleando frotis sanguíneos teñidos, fue 10,75%. Por otra parte, la técnica de microcentrifugación capilar reveló que 1,69% (3/178), de los bovinos evaluados presentaron infección activa por *Trypanosoma* spp para el momento del muestreo (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de *A. marginale* y *Trypanosoma* spp. en bovinos del municipio Libertador del estado Monagas

	<i>A. marginale</i>		tripanosomosis	
	Animales	%	Animales	%
Positivo	23	10,75	3	1,69
Negativo	191	89,25	175	98,31
Total	214	100	178	100

La prevalencia de *A. marginale* en este estudio, fue similar a lo reportado por Toro *et al.*, (1983), en sangre bovina del estado Guárico, en Venezuela; con una prevalencia de 8,3%. Mientras, Guillen *et al.* (2001), señalaron la presencia en mayor porcentaje de este microorganismo en frotis evaluados con 15,87%. De igual manera, en Brasil, Do Nascimento *et al.*, (2012), señalaron prevalencia de 15,64%.

Otros estudios en Venezuela, señalaron en el estado Guárico, prevalencia del 47% mediante la técnica de tinción Acridina Naranja-Bromuro etidio [Elezalde *et al.*, (2003)]. Estas diferencias pueden ser atribuibles a diferentes condiciones enzoóticas existentes, debido a la variabilidad de las características agroecológica, favorables para el desarrollo de los vectores involucrados en la transmisión de la enfermedad [Gugliemone, (1995); Alfaro *et al.*, (1998); Kocan *et al.*, (2010)].

Con respecto a la tripanosomosis, en Venezuela, Guillen *et al.* (2001), reportaron a través de los registros del Instituto de Investigaciones veterinarias 9,72% de infecciones activas con *Trypanosoma vivax* en muestras sanguíneas. En relación a la detección de la enfermedad en pequeños rumiantes, García *et al.*, (2009), mediante la técnica de microcentrifugación capilar revelaron que 4,35% (11/320) de los ovinos evaluados presentaron infecciones por *Trypanosoma spp.*, en dos municipios del estado Apure. Mientras que García *et al.*, (2002) reportaron brotes causados por *T. vivax* en rebaños de caprinos y ovinos en el estado Falcón, mediante el empleo de

frotis teñidos con Giemsa al 10%. En los animales afectados observaron fiebre, anorexia, debilidad, mucosas pálidas, adenomegalias, ictericia, emaciación y muerte, respectivamente. Finalmente, se pudo confirmar que el diagnóstico directo mediante el empleo de frotis sanguíneos, constituye una técnica de referencia y el método más común para la detección de *A. marginale*, así como también la técnica de microcentrifugación capilar para tripanosomosis en animales infectados a campo. Contrariamente, cuando los animales están en fase crónica o estadio de portador, no expresan un elevado nivel de parasitemia como para ser detectado directamente, por lo cual se requiere la utilización de técnicas serológicas más precisas y sensibles, tales como inmunofluorescencia indirecta (IFI), ensayo inmunoenzimático (ELISA), y moleculares como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

Las pruebas estadísticas revelaron para los dos agentes infecciosos, que las variables clínicas consideradas como la temperatura corporal, el hematocrito y las proteínas séricas totales, no fueron afectadas por la condición de positividad en los métodos de diagnóstico directo. En el caso de *A. marginale* se podrían tratar de animales portadores o con inmunidad coinfecciosa, este último caracterizado por infecciones persistentes, no detectables mediante examen directo como frotis teñidos, pero si a través de técnicas serológicas (Potgieter, 1979).

Conclusiones

La evaluación clínica en los bovinos del municipio Libertador del estado Monagas no reveló una asociación entre los parámetros clínicos como temperatura corporal, hematocrito y proteínas séricas totales con la detección de *A. marginale* y *Trypanosoma* spp.

Adicionalmente, la presencia de estos agentes infecciosos incide negativamente en la rentabilidad de las unidades agropecuarias en la zona de estudio, por sus efectos adversos a la salud y a la producción animal.

Agradecimiento

Esta investigación recibió apoyo financiero del Consejo de Investigación, del Núcleo Monagas de la Universidad de Oriente, a través del proyecto de Investigación “Diagnóstico parasitológico comparativo en especies de interés pecuario en el estado Monagas”, identificado con el código: CI-4-031102-1604-09. También los autores agradecen a todos los productores del municipio Libertador, del estado Monagas por facilitar sus animales y aceptar las recomendaciones.

Referencias Bibliográficas

- Alfaro, C.; Toro, B.; García, F.; Valle, A. (1998). Epidemiología de la anaplasmosis bovina en el estado Monagas. 23(1): (pp. 65-79). Asociación con factores extrínsecos e intrínsecos del hospedador. *Veterinaria Tropical*.
- Bush, B. (1982). Manual del Laboratorio Veterinario de Análisis Clínicos. 132- 138. Acribia. Zaragoza, España.
- Contreras, J. (2000). Enfermedades de los Bovinos. Diagnóstico, Tratamiento y Control. (2da. ed.). 859 pp. Barquisimeto. Venezuela.
- Desquesnes, M. (2004). Livestock Trypanosomes and their Vectors in Latin America. 174 pp. CIRAD/EMVT. OIE Paris.
- Do Nascimento, G.; De Oliveira, M.; De Lima, S.; Da Cunha, R.; Cirilo, E.; Cirilo, C.; Gonçalves, T.; Alves, S. (2012). Ocorrências de Babesiose e Anaplasmosis no Brejo Paraibano, [en línea]. Recuperado el 25 de enero de 2012, de http://www.agronline.com.br/agrociencia/pdf/public_48.
- Dumler, S.; Barbet, C.; Bekker, G.; Dash, G.; Palmer, S.; Ray, R.; Yasuko, A.; Rurangirwa, F. (2001). Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Erlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Erlichia equi and HE agent as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 51: 2145-2165.
- Eleizalde, M.C.; Reyna-Bello, A.; Caballero, H.; Vivas, J. (2003). Evaluación y mejoramiento del ensayo inmunoenzimático (ELISA) para diagnóstico de la anaplasmosis bovina. AsoVAC. Maracaibo. Venezuela.
- García, F. A.; Suárez, C.; Daza, E.; Simoes, D.; Rivera, M. (2002). Brotes causados por *Trypanosoma vivax* en rebaños de caprinos y ovinos del estado Falcón, 19 - 21 / 09 : (p p 599 -

- 604). Venezuela. XXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Valencia, España.
- García, H.; Rangel-Rivas, A.; Contreras, I.; García, M.; García, F.; Perrone, T. (2009). Caracterización molecular de *Trypanosoma vivax* en ovinos naturalmente infectados en dos hatos de los municipios San Fernando y Biruaca, estado Apure, Venezuela. *Revista Científica FCV-LUZ*. XIX(3): 230-237.
- Gómez-Piñeres, E.; Tavares-Marques, L.; Reyna-Bello, A. (2009). Tiempo de supervivencia in vivo y criopreservación de *Trypanosoma vivax*. *Revista Científica FCV-LUZ*. XIX (3): 225-229.
- Guglielmone, A. (1995). Epidemiology of babesiosis and anaplasmosis in South and Central America. 57: *Journal of Veterinary Parasitology*. 109-119.
- Guillén, A.; León, E.; Aragort, W.; Silva, M. (2001). Diagnóstico de hemoparásitos en el Instituto de Investigaciones Veterinarias. Período 1986-2000. *Veterinaria Tropical*. 26(1): 47-62.
- Holdridge, L. (1978). *Ecología Basada en Zonas de Vida*. IICA. 216pp. San José de Costa Rica.
- Kelly, W. R. (1983). *Diagnóstico Clínico Veterinario*. Continental. (5ta. ed.) 444 pp. México.
- Knowles, D.; Torioni, S.; Palmer, G.; MCGuire, T.; Stiller, D.; MCELwain, T. (1996). Antibody against an *Anaplasma marginale* MSP5 epitope common to tick and erythrocytes stages identifies persistently infected cattle. *Journal of Clinical Microbiology*. 34: 2225-2230.
- Kocan, K. M.; De la Fuente, J.; Guglielmone, A.; Meléndez, R. D. (2003). Antigens and alternatives for control of *Anaplasma marginale* infection in cattle. *Journal of Clinical Microbiology Review*. 16: 698-712.
- Kocan K.; De la Fuente, J.; Blouin, E.; Coetzee, J.; Ewing, S. (2010). The natural history of *Anaplasma marginale*. *Veterinary Parasitology*. 1010-1016.
- Malaga, H. (1990). *Epidemiología Veterinaria*. Editorial de la Universidad del Zulia. . 243 pp. Maracaibo, Venezuela.
- MARNR (1984). *Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Características Agroecológicas y Potencial Agroeconómico del Edo. Monagas*. 22-31. Maturín. Venezuela.
- Maxime, B. (1984). *Manual de Patología Clínica en veterinaria*. Editorial Limusa. . 421 pp. S. A. de C. V. México.
- Murray, M.; Dexter, T. M. (1988). Anaemia in bovine African trypanosomiasis. *Acta Tropica*. 45: 389-432.
- Osório, A. L.; Madruga, C. R.; Desquesnes, M.; Oliveira Soares, C.; Rios Ribeiro, L. R.; Goncalves da Costa, S. C. (2008). *Trypanosoma (Duttonella) vivax: its biology, epidemiology, pathogenesis, and introduction in the New World A Review*. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*. 103(1): 1-13.
- Otte, M. (1992). *La anaplasmosis y babesiosis bovina en Colombia*. En: *Intensificación del control de las enfermedades animales en Colombia*. Santafé de Bogotá, Colombia. ICA-GTZ.
- Potgieter, F. T. (1979). *Epizootiology*

- and control of anaplasmosis in South Africa. *Journal of the South African Association*. 504:367-372.
- Radostits, Otto M.; Gay, Clive C.; Blood, Douglas C.; Hinchcliff, Kenneth W. (2004). *Veterinary Medicine*. (9th ed.). 1877 pp. W. B. Saunders Company Ltd. Edinburgh.
- Reinbold, J.; Coetzee, J.; Hollys, L.; Nickell, J.; Riegel, C.; Ganta, R. (2010). Comparison of iatrogenic transmission of *Anaplasma marginale* in Holstein steers via needle and needle-free injection techniques. *American Journal of Veterinary Research*. 1: 1178-1188.
- Rey-Valeirón, C.; Aso, P.; Coronado, A. (2002). Evaluación de la anaplasmosis en becerros mestizos Holstein naturalmente infectados *marginale* y anticuerpos específicos en becerros neonatos y desafiados con aislados hómologos y heterólogos de *Anaplasma marginale*. *Revista Científica. FCV-LUZ*. XIII (4): 269-278.
- Rey, C. (2004). Hemoparasitosis en América Latina: El Caso Venezuela. 5 pp. Red Electrónica de Garrapatas y Enfermedades Transmitidas por Garrapatas para América Latina y el Caribe. RedEctopar. Cuarta Conferencia Electrónica. Corpoica. FAO.
- Rivera, M. (1996). Hemoparasitosis Bovinas. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UCV. 238 pp. Colección estudios. Caracas. Venezuela.
- SAS. (2001). SAS/STAT. User's guide. (Release 8.2). Universidad de Nebraska. EE.UU.
- Tamasaukas, R.; Roa, N. (1996). Trypanosomiasis bovina (*T. vivax*): una revisión. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 64 pp. Maracay, Venezuela.
- Toro, M.; Leon, E.; Pallota, F.; López, G.; García, J.; Ruiz, A. (1993). Prevalencia de las hemoparasitosis en bovinos del estado Guárico. *Veterinaria Tropical*. 8: 30-31.
- Woo, P.T.K. (1970). The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomes. *Acta Tropical*. 27: 384-386.

¿SABÍA USTED QUE EL CÁNCER DE CUELLO UTERINO DEPENDE DEL ONCOGÉN E6?

Natasha C. Blanco¹, Danmarys L. Hernández¹, Jhon F. Cruz¹, Marco A. Bastidas¹, Militza Quintero¹, Adriana Rodríguez¹, Morelva Toro² y Juan Puig¹.

¹Laboratorio de Biología y Medicina Experimental, 2 Grupo de Citología, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, ULA, Mérida A.P. 5101
natashabc24@gmail.com

Resumen

El cáncer uterino es una patología importante en Venezuela. La infección por Virus de Papiloma Humano (VPH) es uno de los principales inductores del cáncer en mucosas, junto a otros factores ambientales o inmunológicos. Uno de los métodos más sensibles para determinar la presencia del ADN del virus es la técnica de Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR). Una teoría formulada por varios autores afirma que en un proceso cancerígeno hay integración del genoma del virus en el genoma del hospedador. Partiendo de esto, este estudio tiene como objetivo examinar muestras de pacientes con lesiones intraepiteliales de alto grado y carcinogénesis, donde el sistema MY09/MY11 no pudo detectar la presencia del virus. Este trabajo presenta el desarrollo de un sistema de detección de VPH que emplea, como secuencia diana, la región LCR-E6. En la evaluación del sistema NATBC/DAM_E6R, con muestras que resultaron negativas para MY09/MY11, se logró detectar la región LCR-E6 de VPH en todas las muestras clínicas. Estos resultados concuerdan con la teoría de que el genoma del VPH se integra en el genoma del hospedador cuando comienza el proceso de generación de lesiones y carcinogénesis en los pacientes, interrumpiendo la secuencia de un gen, en este caso la del gen L1 (secuencia diana del método estandarizado mundialmente), ya que por MY09/MY11 no se pudo detectar en ninguna de las muestras.

Palabras clave: oncogén E6, región larga de control, Virus de Papiloma Humano, VPH.

Introducción

Estudios epidemiológicos han demostrado que la infección con VPH sucede a través del contacto sexual, por lo general, en el primer encuentro. El VPH se considera actualmente un factor necesario, pero no suficiente, para la instalación de una neoplasia, por lo cual el virus debe interactuar con otros agentes (Bosch y Sanjosé, 2003).

En estos estudios también se determinó que el factor de mayor riesgo para el desarrollo de cáncer de cuello uterino es la infección persistente de VPH de alto riesgo. Los factores determinantes de la resistencia, en gran parte, dependen de la capacidad del individuo infectado de desarrollar una respuesta inmunitaria eficaz contra el VPH (Gravitt, 2003).

El genoma del VPH está compuesto por una molécula de ADN circular de doble cadena, de unos 8 Kb. Se divide en tres regiones: la región larga de control, LCR, que no contiene marco de lectura alguno; la región que corresponde a las proteínas tempranas (E1, E2, E4, E5, E6 E7 y E8) y la región que corresponde a las proteínas tardías (L1 y L2), [López *et al.*, (2006)].

El gen E6, de aproximadamente 450 a 500 pb, codifica para una proteína de casi 150 aminoácidos con un peso molecular de 16 a 18 kDa. La proteína tiene un potencial oncogénico débil en algunas líneas celulares y coopera con E7 para la plena capacidad transformante e inmortalizante. E6 es uno de los genes que primero se expresan durante una infección por VPH. La proteína E6 bloquea la apoptosis mediante la degradación de la proteína p53, la alteración de la transcripción de genes

celulares a través de la interacción con las histonas acetiltransferasas de p300 y proteína asociada CREB (CBP), [López *et al.*, (2006)].

La región larga de control (LCR) no contiene marco de lectura alguno; el tamaño varía según el tipo viral, extendiéndose de un 7 a 11% del genoma y a casi 850pb, en el caso de los VPH genitales [Arias *et al.*, (2005)]. LCR se divide en 3 zonas: el promotor temprano, el amplificador (230pb) y la región más alejada del 5'. En la transcripción de los oncogenes el responsable es el promotor temprano, que está activo en células de tejido canceroso [Butz *et al.*, (1993)].

Tras la infección y la entrada del ADN viral al núcleo de la célula, éste se distribuirá entre las células hijas, y se postula que al mantenerse en bajo número de copias, impedirá la activación de la respuesta inmune [Rivera *et al.*, (2006)]. Durante la infección productiva, apenas existe detección de proteínas virales en las capas basales (Doorbar, 2007).

Las pruebas más utilizadas mundialmente son: Captura de Híbridos I, Captura de Híbridos II y PCR con oligonucleótidos degenerados, como MY09-MY11 [Quintero *et al.*, (2008)]. Al mismo tiempo, se han realizado estudios donde las regiones consenso de E6 son utilizadas para diseñar oligonucleótidos degenerados (Hernández, 2010).

Los VPH que afectan las mucosas de la región orofaríngea y genital incluyen tipos de alto como de bajo riesgo; los más comunes son 6, 11, 16, 18, 31, 33, 35, 39, 42, 45, 49, 53, 59, 61 y 68, en parte de la población

de la ciudad de Mérida [Quintero *et al.*, (2008)]. Todos estos genomas se identifican con el sistema MY09/MY11. Una detección temprana puede revelar la infección por el virus y, de esa manera, evitar que se produzcan lesiones o que las lesiones existentes avancen hasta formar una lesión precancerosa [García *et al.*, (2010)].

El objetivo del estudio fue diseñar y estandarizar una técnica de biología molecular para examinar muestras de pacientes que presentan lesiones intraepiteliales de alto grado y carcinogénesis, en donde el sistema MY09/MY11 no pudo detectar la presencia del virus.

Materiales y Métodos

Alineamiento de las secuencias de LCR y el gen E6.

Para este estudio, los genomas escogidos son los siguientes: 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 51, 52, 53, 56 y 58, los cuales ya han sido identificados como los más comunes en la región de Mérida, por el Laboratorio de Biología y Medicina Experimental (LABIOMEX), entre el período 2004-2011.

Las secuencias de los genes LCR y E6 de los 12 tipos de VPH escogidos se obtuvieron del GenBank, base de datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI). El alineamiento se hizo con el programa Multiple sequence alignment with hierarchical clustering, version 5.4.1 (Corpet, 1988).

Los números de acceso de las secuencias son VPH6: AF092932, VPH 11: M14119, VPH 16: K02718, VPH 18: X05015, VPH 31: J04353V, VPH 33:

EU918766, VPH 45: EF202167, VPH 51: M62877, VPH 52: GQ472848.

Diseño del oligonucleótido a partir de la secuencia consenso de la región LCR-E6. Del alineamiento múltiple, se tomó en cuenta la primera zona altamente conservada; y con los programas Oligo Analyzer 1. 1. 2. y Oligo explorer 1. 1. 2, se analizó la secuencia del oligonucleótido con las bases consenso que arrojó el alineamiento múltiple, ya que los programas no aceptan posiciones ambiguas. Para el diseño del oligonucleótido degenerado se utilizó el programa OligoCalc: an online oligonucleotide properties calculator (Kibbe, 2007). El oligonucleótido degenerado se usó como Forward NATBC (20pb). Otro oligonucleótido utilizado en este trabajo fue diseñado previamente para la región E6 DAM_E6R (20pb) de VPH; este ancla a partir del nucleótido 339 del gen E6. Las secuencias son las siguientes:

Forward: NATBC 5' RCA CGA AAH CGG TDN ATA TA 3'

Reverse: DAM_E6R 5' GGA CAC AAN GGT TTT TGA CA 3'

Muestras seleccionadas de pacientes que resultaron positivos en el diagnóstico de LABIOMEX

Las muestras utilizadas en este ensayo proceden del Laboratorio de Biología y Medicina Experimental; de estas se obtuvo el ADN, según el método estandarizado de fenol-cloroformo, modificado por Quintero *et al.* (2008). A todas las muestras se les hizo un PCR, donde se amplifica un fragmento del gen de β -globina con los oligonucleótidos PC04 y GH20 [Saiki *et al.*, (1985)], como

un control de calidad. La detección de VPH se hizo con el sistema MY09/MY11. Todas las muestras seleccionadas para este estudio resultaron positivas para la presencia de ADN de VPH, según la técnica de Polimorfismos de Longitud de Fragmentos de Restricción (RFLP), con las enzimas de restricción DdeI, RsaI y HpyCH4V [Quintero *et al.*, (2008)].

Estandarización del sistema NATBC/DAM_E6R

Con los oligonucleótidos diseñados a partir de la región final del gen E6 se estandarizó el sistema NATBC/DAM_E6R para detectar el VPH. Los componentes de la mezcla de reacción para el sistema NATBC/DAM_E6R fueron: Tampón para PCR (10X) sin Mg 1X, dNTP (10mM) 0.2mM, MgCl2 (50mM) 3,5mM, oligonucleótidos 7,5pmol, Taq ADN Polimerasa Platinum® (Invitrogen™) 0,75U, H2O (m.p.) c.s.p. 12,5µl y ADN total Entre 0,15µl y 0,2µl.

El programa para este sistema consta de 1 minuto a 94°C, 35 ciclos de: 30 segundos a 94°C, 30 segundos a 53°C, 20 segundos a 72°C; las reacciones se realizaron en el termociclador Mastercycler® personal eppendorf.

Para la visualización de los productos se hizo un gel de poliacrilamida 6%, y se tiñeron con Bromuro de Etidio (Promega) 0.0006%.

Evaluación del sistema NATBC/DAM_E6R con muestras negativas para el sistema MY09/MY11

De las muestras procesadas en LABIOMEX se escogieron seis: dos presentaron ASCUS (células escamosas atípicas de significado

indeterminado (Atypical Squamous Cell Undetermined Significance), una con lesión intraepitelial de alto y tres de bajo riesgo (LIEAG y LIEAG). Estas muestras fueron procesadas por el sistema PCR RFLP de rutina en el Laboratorio; como no arrojaron la presencia del ADN del virus, se escogieron para este estudio.

Resultados y Discusión

Con el diseño del oligo NATBC y la secuencia del oligo DAM_E6R (Hernández, 2010) se calculó el tamaño aproximado de los fragmentos amplificados por ese sistema, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Tamaño aproximado de los fragmentos de VPH amplificados por el sistema NATBC/DAMR_E6R

Tipo de VPH	Tamaño aproximado (pb)
6	406
11	390
16	404
18	404
31	405
33	405
45	404
51	402
52	399
53	396
56	410
58	405

Muestras de pacientes que resultaron positivos por el sistema PCR-RFLP de rutina de LABIOMEX

Estas muestras tienen un ADN adecuado para estandarizar el sistema NATBC/DAM_R, demostrado por el sistema de β -globina, donde se amplificó una banda de 268pb. También resultaron positivas para el gen L1 de VPH con el sistema de PCR MY09/MY11 (Quintero *et al.*, 2008); con la tipificación RFLP con la endonucleasa HPYCH4V se determinó a qué tipo de VPH pertenecen las muestras.

Estandarización del sistema NATBC/DAM_E6R

La estandarización del sistema NATBC/DAM_E6R produjo un amplificado de entre 390 y 410 pb para el tipo de VPH específico. Los VPH 11, 52 y 58 dieron como resultado una banda con buena señal y sin bandas inespecíficas.

Evaluación del sistema NATBC/DAM_E6R con muestras negativas para el

sistema MY09/MY11

Se escogieron 6 muestras con reportes de lesión, cuyos resultados para VPH mediante el sistema MY09/MY11 hubiera sido negativo. El ADN de las muestras era óptimo, ya que amplificando el fragmento de β -globina (Saiki *et al.*, 1985) se observaba una señal fuerte y nítida de la banda de 268pb. No hubo amplificación del fragmento L1 (450pb) con el sistema de detección MY09/MY11.

En la Figura 1 se observan las bandas de la región LCR-E6 amplificadas (400pb aproximadamente) que indican o afirman la presencia del ADN de VPH en las 6 muestras reportadas con lesión. En la Figura 2 no se evidencia amplificación del fragmento L1 (450pb) con el sistema de detección MY09/MY1

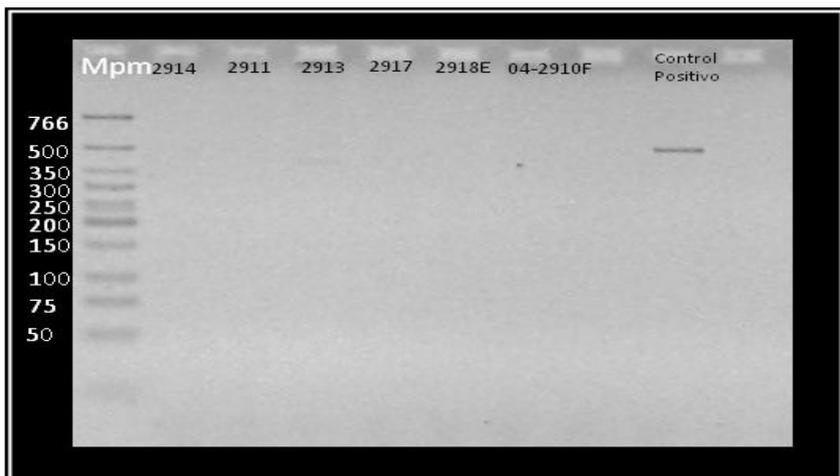


Figura 1. Amplificados de aproximadamente 400pb de muestras que presentan lesiones, resultando positivas para VPH con el sistema de detección NATBC/DAM_E6R, (Mpm: Marcador de bajo peso molecular).

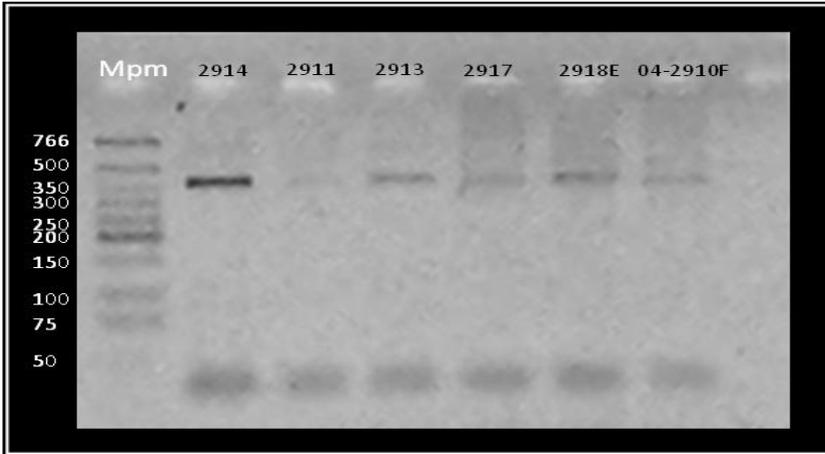


Figura 2. Muestras que presentan lesiones y resultan negativas para el sistema de detección MY09/MY11 (Mpm: Marcador de bajo peso molecular; Control Positivo de células HeLa infectadas con VPH 18).

La infección de VPH, la persistencia del virus, las verrugas precancerosas y la invasión al epitelio de alrededor de 15 tipos de VPH, han sido catalogados como factores determinantes en la formación de cáncer cervical [Schiffman *et al.*, (2003)].

Con los oligos NATBC y DAM_E6R se calculó el tamaño de los fragmentos que se amplificarían en la PCR, teniendo una longitud que va desde 390 pb hasta 410pb, correspondiendo con el peso molecular que se observó en la figura 2 de control positivo, según el Marcador de peso molecular de BioLabs.

Estandarización del sistema NATBC/DAM_E6R y evaluación del sistema NATBC/DAM_E6R con muestras negativas para el sistema MY09/MY11

El sistema NATBC/DAM_E6R está diseñado para amplificar un fragmento LCR- E6 altamente conservado. Se escogió esta región, ya que en la carcinogénesis es conocida la

integración del genoma de VPH en el genoma del hospedador, por lo que se interrumpe la secuencia de los genes en dicha integración [Sasagawa *et al.*, (2000)]. Basados en esto, es razonable elegir estas secuencias dianas que se conservan intactas, en la que estudios previos con muestras cancerígenas han determinado la presencia de la oncoproteína E6, demostrando que el gen sigue codificando después de integrarse al genoma del hospedador.

Estudios anteriores realizados por [Sasagawa, (2000); Sotlar, (2010)] han demostrado que, tomando una región que comprenda LCR y los genes E6, E7, se incrementa en la detección de VPH de alto riesgo la presencia de ADN del virus en muestras cancerosas.

En la evaluación del sistema NATBC/DAM_E6R con muestras que resultaron negativas para MY09MY11, se observó que el sistema estandarizado en este trabajo pudo detectar la región LCR-E6 de VPH en todas las muestras clínicas. En

la figura 1 se ve que en todos los carriles hay una banda de aproximadamente 400pb (según Mpm, BioLabs). En el carril dos que corresponde a una muestra con una lesión denominada “Células Escamosas Atípicas de Significado No determinado” hay una banda con baja señal, lo cual se puede tomar por una carga viral baja.

Con este resultado se puede afirmar la teoría de que el genoma del VPH se integra en el genoma del hospedador cuando comienza el proceso de lesiones y carcinogénesis en los pacientes [Sasagawa *et al.*, (2000)], interrumpiendo la secuencia de un gen; en este caso, la del gen L1 (secuencia diana), ya que por MY09MY11 no se pudo detectar en ninguna de las muestras.

Conclusiones

La región LCR-E6 es una zona óptima para la detección de VPH en muestras de mucosas; incluso cuando ya ha comenzado un proceso de carcinogénesis, el genoma del virus puede integrarse al genoma del hospedador, interrumpiendo o perdiendo algunos genes, entre ellos el gen L1, que es la secuencia diana para el sistema de detección MY09MY11 mundialmente estandarizado. Al perderse esta parte del genoma de Virus, se hace imposible diagnosticar uno de los factores más importante en la formación del cáncer de cuello uterino.

Agradecimiento

Al Dr. Juan Puig y al Laboratorio de Biología y Medicina Experimental por financiar este trabajo. A la Dra. Adriana

Rodríguez de la Misión Barrio Adentro, quien participó en la recolección de las muestras y al grupo de Citología de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, dirigido por la Dra. Morelva Toro.

Referencias Bibliograficas

- Arias, H.; Peyton, C.; Torrez, N.; Anderson, N.; Wheeler, C. (2005). Human papillomavirus type 18 variant lineales in United Status populations characterized by sequence análisis of LCR-E6, E2 and L1 regions. *Virology*. 338; 22-34.
- Bosch, F.; De Sanjosé, S. (2003). Human papillomavirus and cervical cancer: burden and assessment of causality. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*. 31: 3-13.
- Butz, K.; Hoppe, F. (1993). Transcriptional Control of Human Papillomavirus (HPV) Oncogene Expression: Composition of the HPV Type 18 Upstream Regulatory Region. *Journal of Virology*. 67 (11): 64-67.
- Corpet, F. (1988). Multiple sequence alignment with hierarchical clustering. *Nucleic Acids Research*. 16 (22): 10881-10890.
- Doorbar, J. (2007). Papillomavirus life cycle organization and biomarker selection. *Disease Markers*. 23: 297–313.
- García, D.; Schmitt, M.; Cid, A.; Castillo, M. (2010). Genotyping the human papillomavirus (HPV) in Cytobrush samples taken from patients attending different hospitals in Bogotá (Colombia) and evaluating agreement two PCR-based methods. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 61 (4): 310-318.

Gravitt, P. (2003). ¿Es el VPH el principal iniciador del cáncer? HPV Today. 3: 8-9.

Hernández, D. (2010). Diseño y Estandarización de un Sistema PCR-SSCP del Gen E6 para Detección y Tipificación del Virus del Papiloma Humano (VPH). Trabajo especial de grado, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Kibbe, W. (2007). OligoCalc: an online oligonucleotide properties calculator, Northwestern University, Chicago, EEUU. [en línea]. Recuperado el 14 de noviembre de 2011, de <http://www.basic.northwestern.edu/biotools/OligoCalc.html>

López, A.; Lizano, M. (2006). Cáncer Cérvicouterino y el Virus del Papiloma humano: La historia que no termina. *Cancerología*. 1: 31-55.

Quintero, M.; Cruz, J.; Bastidas, M.; Márquez, L.; Puig, J. (2008). Detección y tipificación de virus de papiloma humano (VPH) mediante PCR-RFLP. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*. 68 (1): 25-31.

Rivera, R.; Delgado, J.; Painel, V.; Barrero, R.; Larraín, A. (2006). Mecanismo de Infección y

Transformación Neoplásica producido por Virus Papiloma Humano en el epitelio cervical. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*. 71 (2): 135-140.

Saiki, R.; Scharf, S.; Faloona, F.; Mullis, K.; Horn, G.; Erlich, H. (1985). Enzymatic amplification of beta-globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. *Science*. 230: 1350-1354.

Sasagawa, T.; Minemoto, Y.; Basha, W.; Yamazaki, H.; Nakamura, M.; Yoshimoto, H. (2000). A new PCR-based assay amplifies the E6-E7 genes of most mucosal human papillomaviruses (HPV). *Virus Research*. 67: 127-139.

Schiffman, M.; Krüger, S. (2003). Natural History of Anogenital human Papillomavirus Infection and Neoplasia. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*. 31: 14-19.

Sotlar, K.; Diemer, D.; Dethleffs, A.; Hack, Y.; Stubner, A.; Vollmer, N.; Menton, S.; Menton, M.; Dietz, K.; Wallwiener, D.; Kandolf, R.; Bültmann, B. (2004). Detection and Typing of Human Papillomavirus by E6 Nested Multiplex PCR. *Journal of Clinical Microbiology*. 42 (7): 3176-3184.

COMPORTAMIENTO DEL CULTIVO DE YUCA CLON 12 PROVENIENTE DE VITROPLANTAS Y DE ESQUEJES, EN EL MUNICIPIO ANZOATEGUI, ESTADO COJEDES

Flores¹ Yadira, Lara² Yelitza, La Rosa² Carlos, Brett² Eduardo

¹Fundación La Salle de Ciencias Naturales Campus Cojedes

²UNELLEZ

yaflo62@gmail.com

Resumen

La yuca (*Manihot esculenta*) es de origen americano y uno de los cultivos más extendidos en el mundo. La investigación se realizó en la finca la breckera, sector Santa Teresa, municipio Anzoátegui estado Cojedes, para evaluar el comportamiento del cultivar de yuca clon 12, proveniente de vitroplantas y de esquejes. Se utilizó el diseño bloques al azar con 2 tratamientos y 4 repeticiones. Las vitroplantas fueron donadas por IDEA, de 5 meses de aclimatación y se sembraron a una distancia de 1 por 1.5m. Cada 15 días se realizó un muestreo para determinar la incidencia de insectos plagas y anomalías en el caso de enfermedades. Las muestras fueron procesadas en los laboratorios de Entomología y Fitopatología de EDIAGRO. El rendimiento se determinó a los 7, 9 y 12 meses edad. Se tomaron 4 plantas por bloque y se pesaron las raíces comerciales. Se diagnosticaron los insectos *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen); trips *Scirtothrips manihoti* Bondar, ácaros *Mononychellus* sp y chinche encaje. Los patógenos presentes fueron: *Cercospora* sp, *Cercosporidium* sp y la enfermedad pudrición radical ocasionada por los hongos *Phytophthora* sp, *Pythium* sp, y *Fusarium* sp, a los 12 meses para los 2 tratamientos. Referente al rendimiento los resultados dieron significativos. A los 7 meses de cosechadas las vitroplantas superaron el rendimiento nacional con 34,00 tn/ha, mientras que el rendimiento de las estacas a los 12 meses de cosecha fue de 74,67 tn/ha. Las vitroplantas produjeron un rendimiento mayor cuando se cosecharon a los 9 meses.

Palabras clave: vitroplantas, rendimiento, *Manihot esculenta*, esquejes.

Introducción

La yuca (*Manihot esculenta* C.) es de origen americano y uno de los cultivos más extendidos en el mundo, aunque su comercialización es muy reducida a escala mundial. Es básicamente, un producto vegetal dedicado al autoconsumo en los países productores, en su casi totalidad países del Tercer Mundo. Es la séptima mayor fuente de alimentos básicos del mundo. Es un cultivo apreciado por su fácil y amplia adaptabilidad a diversos ambientes ecológicos, el poco trabajo que requiere, la facilidad con que se cultiva y su gran productividad. Puede prosperar en suelos poco fértiles, en condiciones de poca pluviosidad. En condiciones óptimas la yuca puede producir más calorías alimenticias por hectárea que la mayoría de los demás cultivos alimenticios tropicales (FAO, 1990).

Caracterizada por una gran diversidad de usos, tanto sus raíces como sus hojas pueden ser consumidas por humanos y animales de maneras muy variadas y sus productos pueden ser utilizados por la industria, principalmente a partir de su almidón (Ceballos, 2002). Por otro lado, el mercado del almidón de yuca también tiene muchas posibilidades de crecimiento para uso industrial y humano, por su viscosidad y resistencia al congelamiento o en la elaboración de alfombras, látex de caucho, fabricación de salsas, compotas, talcos, papel, cartón, industria cosmética, farmacéuticos y en la industria minera, entre otros. (FAO, 2000; Prodeca, 2005). Es por ello que el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de un cultivar de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) clon

12, proveniente de vitroplantas y de esquejes en la finca La Breckera, sector Santa Teresa, municipio Anzoátegui, estado Cojedes.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la Finca “La Breckera”, sector Santa Teresa, municipio Anzoátegui, estado Cojedes.

Las vitroplantas fueron donadas por el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), etiquetado como clon La Reina (IDEA 76), de 5 meses de aclimatación.

Los esquejes fueron donados por el señor Natividad Guzmán de la parcela 106 del asentamiento campesino El Charcote municipio Rómulo gallegos.

Para el caso de plantas de tallo recto, se utilizó el tercio medio, es decir la tercera parte de la longitud del tallo tomando el segundo tercio 40 centímetros (cm) a partir de la base del tallo. Las estacas se cortaron a 20 cm en ángulo recto o bisel. El acondicionamiento del terreno, donde se sembraron las plantas, consistió en 3 pases de rastra y uno de alomadora. Para la siembra, el área del terreno se dividió en bloques al azar, subdivididas en parcelas de 7,5 metros de ancho por 10 metros de largo, sembrando 50 plantas en cada una.

Se aplicó el hongo *Trichoderma sp.*, a los esquejes, a las vitroplantas y a los huecos, con el fin de prevenir la incidencia de hongos patógenos.

Posteriormente, se procedió a la siembra, a una distancia entre hilera de 1.5 m y entre plantas de 1m.

Se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar con 2 tratamientos y 4 repeticiones, en cada bloque se sembraron 5 hileras de 10 plantas cada

una para un total de 50 plantas por bloque.

Se realizó un manejo agronómico igual para todos los tratamientos, consistiendo en: fertilización, riego, control de malezas, entre otras prácticas.

Cada 15 días se efectuó un muestreo para determinar las plagas presentes en los diferentes tratamientos. Para lo cual, se tomaron 6 hojas por bloque y por material a evaluar; 2 apicales, dos medias y dos basales para determinar ataques de: mosca blanca, chinche encaje, trips, ácaros y agallas. Para el taladrador del tallo *Chilomina clarkei* (Amsel): Lepidoptera Crambidae, *Lonchaea chalybea* Wiedemann Diptera: Lonchaeidea. y *Anastrepha* spp (Diptera:Tephritidae), se revisaron todas las plantas por bloque, anotándose la cantidad de plantas afectadas en cada uno.

Las muestras tomadas se trasladaron al laboratorio de Entomología de la Estación de Investigaciones Agropecuarias y de Extensión (EDIAGRO) donde se observaron en la lupa estereoscópica para su reconocimiento. Se contaron las plantas afectadas por cada bloque y por cada material evaluado, al final se cuantificaron cuantas habían afectadas por material y por insecto plaga presente. La evaluación de la incidencia de enfermedades se realizó con un muestreo cada 15 días, el cual consistió en revisar todas las plantas para verificar si presentaban alguna anomalía. En los casos donde se observó algún síntoma se tomaron muestras las cuales fueron llevadas al laboratorio de Fitopatología de EDIAGRO de Fundación La Salle, para identificar el agente causal de la

enfermedad. Se contaron las plantas afectadas en cada bloque, por cada tratamiento evaluado, contabilizando las afectadas por tratamiento, así, como también el agente causal.

Para evaluar el rendimiento, se tomaron 4 plantas por bloque y por tratamiento, se pesaron las raíces comerciales y se promedió el peso. Este muestreo se realizó a los 7, 9 y 12 meses de sembrado las plantas.

Se realizó un análisis de varianza, así como, una prueba de medias de DUNCAN. Se utilizó el paquete estadístico Statistix 7.0.

Resultados y Discusión

Incidencia de insectos plagas

La yuca es atacada por gran número de insectos plaga, algunos de los cuales pueden causar daños económicos importantes. En general, estos son más dañinos durante la época de sequía.

En la Tabla 1 se puede observar que los tratamientos evaluados tuvieron un comportamiento similar en cuanto a la incidencia de insectos plagas, siendo las más frecuentes mosca de la agalla *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen); trips *Scirtothrips manihoti* Bondar, *Chirothrips* sp. y *Corynothrips stenopterus* Williams; ácaros *Mononychellus dorestei*, *Mononychellus tanajoa*, *Mononychellus progresivus*, *Tetranychus urticae*, *Olygonichus peruvianus* y chinche encaje.

Referente a la época de incidencia de los adultos y ninfas del trips y del ácaro, fue más frecuente en períodos de sequía. El ataque se inició en las plantas ubicadas en los bordes de la plantación, coincidiendo estos resultados con los

obtenidos por Perozo *et al.*, (2007) y por Bertorelli *et al.*, (2006), en estudios realizados en el estado Anzoátegui donde se observó que la plaga ataca principalmente en los periodos secos

antecedidos de periodos lluviosos. Es de hacer notar que en el presente trabajo no se determinó la presencia de otras plagas en el cultivo como: cachudo, mosca del cogollo, taladrador del tallo, entre otros.

Tabla 1. Incidencia de insectos plagas en clones de yuca provenientes de vitroplantas y esquejes.

Plaga	T1 Vitroplantas	T2 Esquejes
Mosca de la agalla	+	+
Thrips	+	+
Ácaros	+	+

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

Incidencia de enfermedades

En la yuca se presentan diversas enfermedades ocasionadas por hongos, bacterias, virus y micoplasmas, relacionadas con las condiciones climáticas y edáficas de cada región. Respecto a las enfermedades (Tabla 2) la mayor incidencia fue de los hongos *Cercospora* sp y *Cercosporidium* sp los cuales se observaron en todas las plantas tanto las procedentes de esquejes como de vitroplantas. Referente a la pudrición radical (*Phytophthora* sp, *Pythium* sp, y *Fusarium* sp), esta enfermedad se

presentó en las raíces cosechadas a los 12 meses, pero la incidencia fue de 6%. *Erwinia* no se presentó ya que no hubo ataques de la mosca del cogollo y la bacteria está estrechamente relacionada con esta plaga.

Es de hacer resaltar que la sarna o súper-alargamiento (*Sphaceloma manihoticola*) no se presentó en el clon evaluado en este trabajo, siendo una enfermedad de importancia económica en el cultivo de la yuca, sin embargo, el CIAT (2006), reporta que el clon 12 es tolerante a esta enfermedad.

Tabla 2. Incidencia de enfermedades en clones de yuca provenientes de vitroplantas y esquejes.

Enfermedad	Agente Causal	T1 Vitroplantas	T2 Esquejes
Añublo pardo fungoso	<i>Cercospora</i> sp	+	+
Mancha parda	<i>Cercosporidium</i> sp,	+	+
Pudrición radical	<i>Phytophthora</i> sp, <i>Pythium</i> sp, y <i>Fusarium</i> sp	+	+

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

Evaluación del rendimiento a los 7 meses
En la Tabla 3, se observa que estadísticamente existen diferencias altamente significativas para el peso de las raíces por planta entre el clon 12

proveniente de vitroplantas y esquejes, lo que significa que el peso fue diferente en los 2 tratamientos, cuando se cosecharon a los 7 meses de edad.

Tabla 3. Prueba de ANOVA para el rendimiento del clon 12 Proveniente de vitroplantas y esquejes a los 7 meses

Fuente de Var.	G de L	SC	CM	F calculado	1%
Tratamiento	1	15,82	15,82	42,84	13.27**
Bloque	3	3,05	1,02	2,75	
Error	3	1,11	0,37		
Total	7	19,98			

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

La prueba de medias de Rango Múltiple de Duncan (Tabla 4) indica que las raíces provenientes de vitroplantas

adquirieron un peso mayor que las raíces provenientes de esqueje

Tabla 4. Prueba de Medias de Rango Múltiple de Duncan para el rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 7 meses de edad.

Tratamientos	Vitroplantas	Esquejes
Medias	8.20	5.95

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

Con relación a la producción de este cultivo en el país, FAO (2005), señala que el rendimiento promedio es de 12,25 tn/ha. Tanto las vitroplantas como los esquejes superaron este promedio a los 7 meses de cosechadas, coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Marín *et al.*, (2008) y Fuenmayor *et*

al., (2008), quienes evaluaron varios clones y cuyos rendimientos promedios están alrededor de 18,00 tn/ha. Esto se evidencia en la figura 1, donde a los 7 meses las vitroplantas produjeron un rendimiento de aproximadamente 35,00 tn/ha.

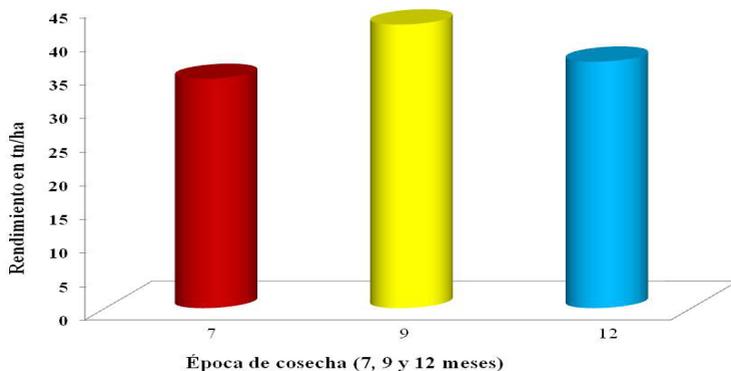


Figura 1. Rendimiento en T/ha del clon 12 proveniente de vitroplantas en 3 épocas de cosecha

Evaluación del rendimiento a los 9 meses.

Estadísticamente existen diferencias altamente significativas para el peso de las raíces por planta entre el clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes (Tabla 5), lo que significa que el peso fue diferente en los 2 tratamientos.

Tabla 5. Prueba de ANOVA para el rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 9 meses

Fuente de Variación	G de L	SC	CM	F calculado	1%
Tratamiento	1	13,26	13,26	86,84	13.27**
Bloque Error	3	2,42	0,81	5,28	
Total	7	16,14			

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

La prueba de Medias de Rango Múltiple de Duncan (Tabla 6) indica que las vitroplantas adquirieron un peso menor que las plantas provenientes de esquejes a los 9 meses de edad.

Tabla 6. Prueba de Medias de Rango Múltiple de Duncan para el rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 9 meses.

Tratamientos	Vitroplantas	Esquejes
Medias	9.5	11.5

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

En la figura 1 se observa que el rendimiento de las vitroplantas es de aproximadamente 45t/ha, siendo muy buen rendimiento superando a los de algunos trabajos realizados por Marín *et al.*, (2008), donde los rendimientos no fueron superiores a 20t/ha. Esto pudo haberse debido al manejo realizado al cultivo y a las condiciones agroecológicas de la zona donde se

realizó el estudio.

Evaluación del rendimiento a los 12 meses.

En el Tabla 7, se observa que existen diferencias altamente significativas para el peso de las raíces por planta entre el clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes, lo que significa que el peso fue diferente en los 2 tratamientos a los 12 meses de sembradas.

Tabla 7. Prueba de ANOVA para el rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 12 meses.

F DE V	G de L	SC	CM	F calculado	1%
Tratamiento	1	46,80	46,80	966,25	13.27**
Bloques	3	1,73	0,58	11,87	
Error	3	0,15	0,05		
Total	7	48,67			

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

La prueba de medias de Rango Múltiple de Duncan (Tabla 8) indica que las

vitroplantas adquirieron un peso menor que las plantas provenientes de esquejes.

Tabla 8. Prueba de Medias de Rango Múltiple de Duncan para el rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 12 meses.

Tratamientos	Vitroplantas	Esquejes
Medias	9.45	11.51

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

Referente al rendimiento tanto las vitroplantas como las plantas provenientes de esquejes superaron los rendimientos promedios del país que

están entre 12,5 tn/ha, coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Ceballos *et al.*, (2009) y CIAT (2001) quienes en pruebas regionales

en Colombia, CM-6470-7 o clon 12 obtuvo rendimientos desde 18,2 tn/ha hasta de 39,6 tn/ha.

Respecto a las plantas provenientes de estacas, Flores *et al.*, (2009) realizaron ensayos regionales en 3 localidades del estado Cojedes siendo el clon 12 el material más promisorio, con rendimientos hasta de 44,9 tn/ha en la localidad de Macapo, no coincidiendo estos resultados con los obtenidos en este trabajo donde el clon la reina obtuvo un rendimiento de 74,670 tn/ha a los 12 meses de sembrado (Tabla 9), esto es posible que se deba a las distancias de siembra empleadas ya que según Ceballos *et al.*, (2009), a mayor densidad de siembra menor rendimiento, esto producto de la competencia por recursos ambientales que se generan con la cantidad de plantas empleadas en las siembras tradicionales, es de hacer notar que en este ensayo se utilizó una distancia de siembra de 1.5 m entre plantas y 1 m. entre hileras.

Al respecto Ceballos y De la Cruz (2002), aseguran que las expresiones de muchas características son variables y están profundamente influenciadas por el ambiente.

En cuanto a las características cuantitativas se ha encontrado que los rendimientos varían dependiendo del clon y de las condiciones ambientales, y para CIAT (1993) la yuca puede rendir hasta 90tn/ha de raíces frescas en condiciones favorables, concordando estos resultados con los obtenidos en este trabajo, donde el cultivar CM

6740-7 obtuvo rendimientos superiores a los promedios regionales.

En la Tabla 9 se observa el rendimiento de las vitropiantas que a los 7 meses fue mayor que las plantas provenientes de estacas, con un rendimiento por hectárea de 34,00 tn/ha, siendo mayor que el promedio nacional. A los 12 meses disminuye el rendimiento, lo que pudiera deberse a la precocidad de la planta, y sobre este aspecto Mojena y Bertoni (2004) sugieren que la tendencia hacia un mayor número de raíces por planta, ocurre con densidades de siembra bajas, esto podría estar relacionado con las observaciones de Cock *et al.*, (1980), citados por Negrete *et al.*, (2004), quienes indican que la planta define el número de raíces durante el primer período de su desarrollo, posiblemente como respuesta a una mayor cantidad de foto asimilados, producto de una actividad fotosintética más eficiente, causada por densidades de siembra menores, donde hay una mayor incidencia de la radiación y un aumento de la temperatura. Estas observaciones son concordantes con lo expuesto por Manrique (1990), quien indica que esta característica podría estar influenciada por las condiciones edafoclimáticas predominantes. Sin embargo, Rodríguez (1987), señala que el número de raíces por planta está más influenciado por el clon que por el ambiente, lo cual pudiera corroborar los resultados de este trabajo.

Tabla 9. Rendimiento del clon 12 proveniente de vitroplantas y esquejes a los 7, 9 y 12 meses de cosechados.

Cosecha (Meses)	Vitroplantas (kg/p)	Vitroplantas (kg/ha)	Estacas (kg/p)	Estacas (kg/ha)
7	5,1	34.000,1	3,00	20.000,1
9	6,3	42.000,2	7,8	52.002,0
12	5,5	36.668,0	11,2	74.670,4

Fuente: Flores, Lara, La Rosa y Brett (2011)

Esto demuestra que los arreglos espaciales y densidades son aspectos de gran importancia para la yuca; ya que es una planta que tiene grandes requerimientos de luz, para un buen crecimiento vegetativo y un desarrollo adecuado, que le permitan efectuar la síntesis y acumulación de carbohidratos y lograr así una alta productividad, tal y como lo han indicado los resultados del CIAT (1990), Monsalve (1990) y Mojena y Bertolí

(2000), pudiendo esto ser un indicativo de la época de cosecha, tanto de las plantas provenientes de cultivos in vitro como de las provenientes de estacas.

En la figura 2 se evidencian los rendimientos obtenidos en las 3 épocas de cosechas, donde las vitroplantas a los 7 meses las raíces adquieren mayor peso que las plantas provenientes de estacas, ocurriendo lo contrario a los 9 y 12 meses de edad.

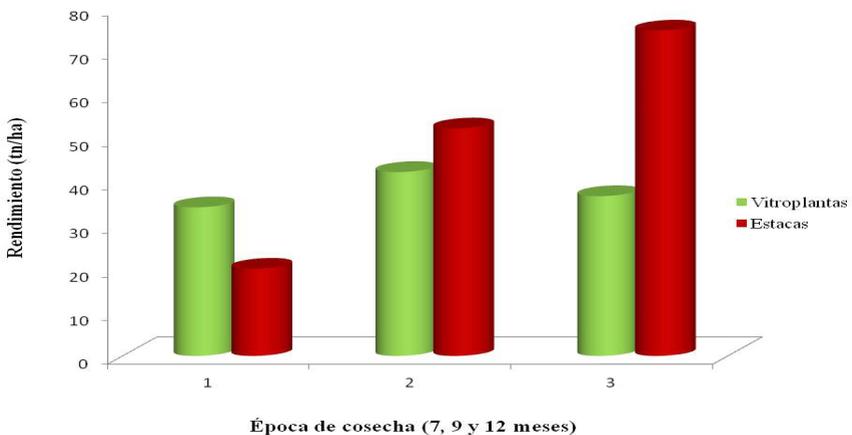


Figura 2. Rendimiento en T/ha del clon 12 proveniente de vitroplantas y de estacas en 3 épocas de cosecha.

Conclusiones

La incidencia de insectos plagas tanto de plantas de cultivos in vitro como de esquejes fue baja ya que solo se diagnosticaron a: *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen); trips *Scirtothrips manihoti* Bondar, ácaros *Mononychellus* sp y chinche encaje.

Se diagnosticaron los patógenos *Cercospora* sp, *Cercosporidium* sp y la enfermedad pudrición radical ocasionada por los hongos *Phytophthora* sp, *Pythium* sp, y *Fusarium* sp, presentándose en las raíces cosechadas a los 12 meses con una incidencia muy baja. A los 7 meses de cosechadas las vitroplantas superaron el rendimiento nacional con 34,00 tn/ha.

Las vitroplantas produjeron un rendimiento mayor cuando se cosecharon a los 9 meses. En las plantas provenientes de estacas el rendimiento a los 12 meses de cosecha fue de 74,670 tn/ha, superando el promedio nacional.

Referencias Bibliográficas

Bertorelli, M.; Montilla J.; Luna, J. (2006). Estrategias para el manejo integrado de las principales plagas del cultivo de yuca. Zona sur del estado de Anzoátegui. Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela Ceniap Hoy, [en línea]. Recuperado 14 de agosto, de <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/estrategias-manejo-integrado-principales-t1023/078-p0.htm>. Consulta: 14/08/12.

Ceballos, H. (2002). La yuca en Colombia y el mundo: Nuevas perspectivas para un cultivo milenario.

(pp. 1-13). En Ospina B, Ceballos H (Comps.) La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. CIAT. Cali, Colombia. Ceballos, H.; De La Cruz, H. (2002). Taxonomía y morfología de la yuca. (pp. 17-33). En Ospina B, Ceballos H (Comps.) La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. CIAT. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (2006). Aspectos tecnológicos sobre producción de yuca, [en línea]. Recuperado el 14 de Abril de 2012, de http://www.clayuca.org/clayucanet/edicion09/01_tecnologias_produccion.pdf.

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (2001). Recursos Genéticos. [en línea]. Recuperado el 25 de Abril de 2012, de <http://www.ciat.cgiar.org/yuca/mejoramiento.htm>.

CIAT. (1993). Especies silvestres de Manihot. Un recurso valioso. 14(1):12. Yuca Boletín Informativo.

CIAT. (1990). Yuca: Lo Último Acerca de un Cultivo Milenario. Folleto divulgativo. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.

FAO Agricultura. (2005). Superficie, Producción y Rendimiento de yuca en Venezuela, [en línea]. Recuperado el 10 de Febrero de 2012, de <http://www.FAO.org>.

FAO. (1990). Defensa de la causa de la yuca, [en línea]. Recuperado el 14 de Marzo de 2012, de <http://www.fao.org/NoticiaS/2000/000405-s.htm>.

FAO. (2000). Storage and Processing of Roots and Tubers in the Tropics,

- [en línea]. Recuperado el 14 de Marzo de 2012, de www.fao.org/docrep/X5415E/X541E00.htm.
- Fuenmayor, F.; Montilla, J.; Albarrán, J.; Pérez, M.; Vaccarino, L.; Segovia, V.; Zarrameda, L. (2008). Resultados preliminares de la evaluación y selección de clones de yuca en el Plan Nacional de Semilla del INIA, [en línea]. Recuperado el 25 de Febrero de 2012, de <http://www.danac.org.ve/ocs/viewabstract.php?id=236&cf=8>.
- Flores, Y.; Romero, A.; García, M.; Mujica, Y. (2009). Evaluación de inco cultivares de yuca en tres localidades de estado Cojedes. (pp. 100-105). Resúmenes. XVIII Jornadas Técnicas de investigación y II de posgrado. UNELLEZ. Vicerectorado de procesos industriales e infraestructura.
- Marín, A.; Perdomo, D.; Albarrán, J. G.; Fuenmayor, F.; Zambrano, C. (2008). Evaluación agronómica, morfológica y bioquímica de clones élites de yuca a partir de vitroplanta 33(5): (pp. 365-371). Interciencia.
- Mojena, M.; Bertolí, M. (2004). Rendimiento en la yuca (*Manihot esculenta*) en diferentes arreglos espaciales. 28(2): (pp. 87-94). Agronomía Costarricense.
- Monsalve, M. (1990). Relaciones de competencia entre yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y boniato (*Ipomoea batata* L) en condiciones de asocio. 16(3). Resúmenes Analíticos sobre yuca. CIAT, Cali, Colombia.
- Negrete, F.; Essen, F.; Gregorio, J. (2004). Efecto de la *Crotalaria juncea*, 1. En arreglos espaciales dentro del sistema yuca//maíz como práctica de manejo cultural del chinche de la viruela *Cyrtomenus bergi* froeschner. CORPOICA, Ecorregión Caribe, Departamento Sistemas.
- Perozo, J.; Fuenmayor, F.; Morales, P. (2007). Aspectos fitosanitarios de la yuca. INIA Divulga 10 enero – diciembre
- Prodeca. (2005). Estudio de mercado de la yuca y sus derivados en Venezuela, [en línea]. Recuperado el 14 de Marzo de 2012, de <http://www.infocentro.gob.ve/viewusuario/docs/laYucaysusDerivadosenVzla>.
- Rodríguez S. (1987). Interacción genotipo-ambiente, clasificación de ambientes y uso de diferentes métodos de estabilidad en yuca. (pp. 139). (*Manihot esculenta* Crantz). Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INCA.

ESTRATEGIAS ALIMENTICIAS EN EL MANEJO DE LA PRIMERA ALIMENTACION EN COPORO (*Prochilodus mariae*) PARA UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

Hernández 1 Glenn, González2 José, Moren3 Desiree, Hernández4 Douglas

IINIA, Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas (CENIAP)

Laboratorio de Nutrición Animal

2INIA, Estación Local Guanapito

3Facultad de Letras, Universidad Católica Andrés Bello

4INIA, Estación Piscícola Papelón

ghernandez@inia.gob.ve

Resumen

Las ventajas de desarrollar la piscicultura con especies nativas van desde la adaptación de estos peces al clima y calidad del agua de la Estación del INIA, en Guanapito, estado Guárico; hasta el hábito de consumo de la población. Entre estas especies se destacan por su importancia o potencialidad: *Piaractus brachypomus* (cachama blanca), *Colossoma macropomum* (cachama negra) y *Prochilodus mariae* (Coporo). De estas especies, el cultivo de coporo ha venido incrementándose debido a los altos rendimientos obtenidos y facilidad de engorde. La producción en cautiverio de esta especie es por la siembra masiva de las postlarvas, una vez que hayan reabsorbido el saco vitelino. Hasta la fecha no existen estudios que evalúen la posibilidad de utilizar alimentos formulados para el manejo de la primera alimentación de esta especie, información imprescindible para el desarrollo sustentable de la piscicultura. Para optimizar el levantamiento de larvas de coporo a través de un alimento, natural o artificial, que favorezca su crecimiento y supervivencia, se utilizaron 250 larvas/50l, colocadas en acuarios con dimensiones de 1,0 x 0,4 x 0,3 m, uniforme y distribuida al azar en seis tratamientos con dos repeticiones: T1 Dieta formulada con 40% PC y 2500 kcal/kg (C), T2 Microcapsulado (M), T3 zooplancton (P), T4 Dieta formulada (C) + Microcapsulado (M), T5 C + P y T6 M + P, hasta los 15 días de cultivo. Los resultados fueron analizados a través de un modelo estadístico completamente aleatorizado, tomando el nivel de significación = $P \leq 0.05$. Los resultados indican que el uso de alimentos balanceados en el levantamiento larval del coporo permite mejoras en las tasas de crecimiento y sobrevivencia.

Palabras clave: postlarvas de coporo, piscicultura, larvicultura, primera alimentación.

Introducción

El objetivo de la larvicultura es producir peces juveniles sanos y con tallas adecuadas a un costo mínimo, en tiempo determinado y disponible permanentemente (Atencio, 2001). En el periodo larvario de los peces, se debe hacer énfasis en que el alimento suministrado cumpla con los requisitos mínimos necesarios para asegurar su sobrevivencia y mantener el crecimiento, debido a que en el momento de iniciar la alimentación exógena tienen un sistema digestivo menos complejo que el de los juveniles y adultos, desde su morfología, histología y fisiología [Atencio et al., (2003)].

El cultivo de especies nativas tiene ventajas comparativas con respecto a otras especies, con mayor adaptación a las condiciones climáticas y de calidad de agua [Carvalho *et al.*, (2003)]. El Coporo (*Prochilodus mariae*) es una especie autóctona, reofilica, muy abundante en el río Orinoco y Apure. La especie es muy apreciada por la calidad y sabor de la carne en las poblaciones llaneras, haciendo que sea una de las especies de agua dulce con mayor demanda de consumo en el país [González y Heredia, (1998)].

En las estaciones piscícolas de Venezuela, donde se realiza reproducción de los alevines, la técnica se caracteriza por la siembra masiva de las postlarvas, una vez que hayan reabsorbido el saco vitelino, en estanques generalmente de tierra y en algunos casos de concreto, donde ocurre el levantamiento de los alevines, para su posterior comercialización y engorde en diferentes modalidades de producción. Este tipo de manejo ofrece irregulares en

las tasas de sobrevivencia final.

La alimentación en la mayoría de las estaciones se realiza a través de la fertilización orgánica e inorgánica de los espejos de agua, para la producción de plancton. Otro tipo de estrategia alimenticia es la adición de microcapsulado obtenido a partir de huevo de gallina. Tales microdietas se han utilizado para reemplazar parcialmente los rotíferos en algunos programas de cultivo de larvas de agua dulce, sin embargo transcurrirán varios años antes de que tales estrategias de alimentación logren reemplazar por completo los alimentos vivos.

Hasta la fecha no existen estudios que evalúen la posibilidad de determinar una dieta alimentaria para el cultivo del coporo, utilizando alimentos formulados para el manejo de la primera alimentación de esta especie, información imprescindible para el desarrollo sustentable de la piscicultura.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Estación Local Guanapito del INIA-Guárico, Venezuela. Se ubica aproximadamente a 9 Kilómetros de la población de Altigracia de Orituco, vía Parque Nacional Guatopo, ubicada a 422 msnm y a 09°55'33" de Latitud Norte y 66°24'10" de Longitud Oeste, el clima del área es característico de la zona de transición montañosa, con temperatura promedio de 27°C y precipitación anual de 1100 mm. Para este estudio se utilizaron 250 larvas de Coporo obtenidas por inducción con hormona de carpa, producto de un mismo desove.

Dichas larvas se colocaron de manera uniforme y distribuida al azar en seis tratamientos con dos repeticiones (Tabla 1).

Tabla 1. Tratamientos experimentales utilizados como dietas alimentarias del coporo

Tratamientos	Características
T1	Dieta formulada con 40% PC y 2500 kcal/kg (C), pulverizada a 200 μ m.
T2	Microcapsulado (M).
T3	Plancton (P).
T4	Dieta formulada (C) + Microcapsulado (M).
T5	Dieta formulada (C) + Plancton (P).
T6	Microcapsulado (M) + Plancton (P).

Las larvas fueron colocadas en acuarios con dimensiones de 1 x 0,5 x 1,5 m, para un volumen de 250 l, con recambio del 50% diario de agua a través de sifoneo, provisto de una fuente de luz artificial y con aireación permanente durante 15 días de cultivo. Las larvas fueron alimentadas con las dietas experimentales una vez que reabsorbieron el saco vitelino.

Muestreo y toma de datos

Semanalmente se registró la ganancia de peso y longitud de las larvas de coporo, a través de un muestreo aleatorio del 10% de la población por repetición, eliminándose de las larvas el exceso de agua y pesándose individualmente en una balanza analítica (Balanza analítica con calibración interna modelo CPA64, marca Sartorius).

Indicadores evaluados

S (%) = Numero de larvas a final/ Numero de larvas al Inicio*100

TC = Peso final promedio – Peso inicial promedio/tiempo *100 (% de ganancia en peso/día);

donde S significa sobrevivencia y TC Tasa de crecimiento instantáneo

Parámetros físico químico

Diariamente se hizo un recambio de agua del 50% en todas las unidades experimentales y previas al recambio, se tomaron los parámetros fisicoquímicos. Para las mediciones de temperatura, oxígeno disuelto, alcalinidad, (kit de análisis de agua de MERCK) pH (pHmetro, Pelkin Ermes), nitrito, nitrato y amonio (colorimetría).

Manejo del experimento

Ensayo 1

Para determinar la cantidad de alimento a suministrar a cada tratamiento T1: alimento concentrado; T2: Plancton y T3: Microcapsulado (Tabla 2), se procedió a instalar una prueba que consistió en colocar larvas producto de un mismo desove, una vez que reabsorbieron el saco vitelino por duplicado, en 6 acuarios con dimensiones de 1 x 0,5 x 1,5 m; para un volumen de 250 l. Dichas larvas fueron alimentadas cada 4 horas *ad libitum*,

por un periodo de dos días, con los tratamientos T1, T2 y T3. El suministro de alimento balanceado, zooplancto y microcapsulado posterior a las 48 horas de alimentación *ad libitum*, fue 20% de la biomasa, 6 presas por larvas y 15 ml de microcapsulado. El ensayo fue utilizado para determinar la efectividad de las estrategias de alimentación en coporo.

Ensayo 2. Estrategias de alimentación en coporo. Todas las dietas experimentales, a excepción de los tratamientos combinados (T1, T2 y T3), fueron suministradas de acuerdo a lo observado en el ensayo 1. En los tratamientos combinados (T4, T5 y T6) el alimento fue suministrado a la mitad del alimento proporcionado a las larvas sometidas a los tratamiento no combinados (T1, T2 y T3) (Cuadro 2).

Tabla 2. Estrategia empleada para determinar el suministro de alimento a larvas de coporo.

Tratamientos	Dieta Formulada (% de Biomasa)	Microcapsulado (ml)	zooplancton
T1	20		
T2		15	
T3			6
T4	10	7,5	
T5	10		3
T6		7,5	3

Fuentes: Elaboración propia

Tratamiento 1

La composición de la dieta ensayada en el tratamiento 1 se presenta en el (Tabla 3). Se elaboró una dieta isocalórica e isoproteica con 40% de proteína y 2500 kcal/kg, propuesta por [Hernández et al., (2010)]. El alimento formulado se elaboró de la siguiente manera: primeramente se mezclaron los ingredientes secos hasta su completa homogenización, luego se adicionó el aceite y 100 ml de agua/kg de mezcla. La mezcla se pasó por un molino (molino ultra centrifugo ZZM 200, para materiales blandos, de dureza media quebradizos y fibrosos,

tamaño de alimentación 10mm, acabado 0,04mm marca RETSCH), y los pellet fueron secados en una estufa con recirculación de aire forzado a 60°C durante un tiempo de 6 horas, aproximadamente. Posteriormente, el alimento fue pulverizado a 200 µm y almacenado en bolsas plásticas a 10°C. Los análisis de la composición proximal de la dieta se realizaron utilizando los métodos descritos en el AOAC (1995). El alimento formulado fue ofrecido al 20% de la biomasa de las larvas dos veces al día, por 15 días de cultivo.

Tabla 3. Composición de la dieta experimental (%) utilizada en el levantamiento larval de coporo (*Prochilodus mariae*)

INGREDIENTES	
% Almidón de Yuca	
9	
Glucosa	36
Aislado de Soya	20
Caseína	25
Aceite Vegetal	3
Sal	0.5
Fosfato Dicálcico	1.35
Lisina	1.86
Metionina	0.5
Carbonato	1.29
Vit/min ¹	0.5
CMC ²	1
PC ³ , (%)	40
EM ⁴ , Kcal/kg	2500
Ca, (%)	1
Ceniza (%)	4.01
P Total, (%)	0.5

Fuente: Vitaminas y minerales (por Kg de alimento): Vitamina A, 2.000 UI; Vitamina D, 500 UI, Riboflavina, 9mg; Ácido Pantoténico, 15mg; Niacina, 14 mg; Tiamina, 1 mg; Vitamina B6, 3 mg; Vitamina C, 25 mg; Mn, 2,4 mg; Cu, 5 mg; Zn, 20 mg; Fe, 30mg; Mg, 0,04%.. CMC: Carboximetil celulosa. PC: proteína cruda (N X 6,25). EM: Energía metabolizable estimada. [Hernández et al., (2010)].

Tratamiento 2

Para el tratamiento 2 se procedió a la elaboración de un microcapsulado, utilizando 3 huevos frescos enteros mezclados, bruscamente, con 500 mL de agua hirviendo, generando micro partículas de huevos cocidos, la cual fue suministrada 15 ml, cada 4 horas, por 15 días de cultivo.

Tratamiento 3

Las postlarvas fueron alimentadas con la producción de alimento natural (zooplancton) producto del

fertilizado del cuerpo de agua a través de la incorporación de gallinaza (1 kg/10m²), cal agrícola (100 g/m²) y Triple fosfato 14 (10 g/m²) en tanques de 2000 l (Tabla 3). El zooplancton fue recolectado con una red plantonera de ojo de malla de 30 mm por arrastres horizontal. El zooplancton fue lavado con agua limpia y separada mediante tamizado entre 125 y 160 µm compuesto principalmente por rotíferos *Brachionus* sp1 y *Brachionus* sp2 (50,3 ± 10%) y por nauplios y copepoditos de copépodos

Argyrodiaptomus sp. Thermocyclops decipiens y Mesocyclops sp (37 ± 12%), fueron ofrecidas 6 presas/larvas cada 4 horas durante 15 días de cultivo.

Tabla 4. Programa de fertilización del cuerpo de agua

	CANTIDAD
Cal Agrícola g/m ²	100
Gallinaza Kg/10m ²	1
Triple 14 g/m ²	10

Tratamientos combinados T4, T5 y T6 Para los tratamientos T4, T5 y T6 se procedió como se indica en la Tabla 2.

Análisis estadístico

Las bases de datos fueron creadas en la hoja de cálculo MS-Excel 2010 con lo cual se conformó un registro de múltiples entradas para el análisis de las variables. Los resultados obtenidos fueron analizados a través de un modelo estadístico completamente aleatorizado, tomando el nivel de significación $\alpha = 0,05$. Los promedios fueron separados de acuerdo a la prueba de Tukey, al mismo nivel de significancia utilizado en el análisis de la varianza. Todos los

datos estadísticos se analizaron mediante el programa estadístico InfoStat (2004).

Resultados y Discusión

Calidad de agua

Los resultados obtenidos en los diferentes parámetros de calidad de agua se observan en la Tabla 5. Dichos resultados se mantuvieron constantes y dentro de los parámetros de confort para la especie (temperatura 25°C ± 0.01, pH 6,38 ± 0.01, Oxígeno disuelto 6 mg/l ± 0.01, alcalinidad 20 mg/l ± 0.01, amonio, nitratos y nitritos cero (0) para todos los tratamientos.

Tabla 5. Parámetros de calidad de agua obtenidos durante el desarrollo larvario del coporo (Prochilodus mariae)

Parámetros	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Oxígeno disuelto (mg/l)	6 ± 0,01	6±0,01	6±0,01	6±0,01	6±0,01	6±0,01
Amonio (mg/l)	0	0	0	0	0	0
Alcalinidad (mg/l)	20±0,01	20±0,01	20±0,01	20±0,01	20±0,01	20±0,01
pH	6,3±0,01	6,5±0,01	6,5±0,01	6±0,01	6,5±0,01	6,5±0,01
Temperatura (°C)	25±0,01	25±0,01	25±0,01	25±0,01	25±0,01	25±0,01
Nitritos	0	0	0	0	0	0
Nitratos	0	0	0	0	0	0

Prueba de crecimiento Los resultados de los bioensayos a los 15 días de cultivo, muestran que las mejores respuestas de crecimiento en peso de larvas de coporo (peso \pm EE) se observaron en el tratamiento con concentrado (T1: 2023 mg \pm 0,02^a), mostrando diferencia significativa ($P \leq 0.05$), al ser comparado con los demás tratamientos. Los tratamientos T5 (1345,5 mg \pm 0,01^b) T6 (1341 mg \pm 0,02^b) y T4 (1091,5 mg \pm 0,01^b), no mostraron diferencia significativa ($P \leq 0.05$) y finalmente las menores ganancias de peso se obtuvieron con los tratamientos T2 (736 mg \pm 0,01^c) y T3 (0,592 mg \pm 0,01^c), (Figura 1); lo que evidencia mejores respuestas productivas, en aquellas larvas que fueron mantenidas con alimento formulado ya sea solo o combinado

con zooplankton o microcapsulado, contrariamente a lo reportado por Lazo (2000), donde concluye que cuando las larvas son alimentadas por dietas artificiales se produce atraso en el crecimiento y altas mortalidades durante la primera semana de vida.

La Figura 1 muestra que los primeros siete días de vida de las postlarvas se obtienen los mejores indicadores de crecimiento, resultados que coinciden con los valores obtenidos por Atencio, et al 2003^a, donde encontró que en los diferentes periodos de manejo de la primera alimentación del bocachico (*Prochilodus magdalenae*) muestra que entre los tres y siete días de alimentación se obtienen las mejores ganancias de peso, sugiriendo tres días como periodo mínimo necesario como manejo de la primera alimentación.

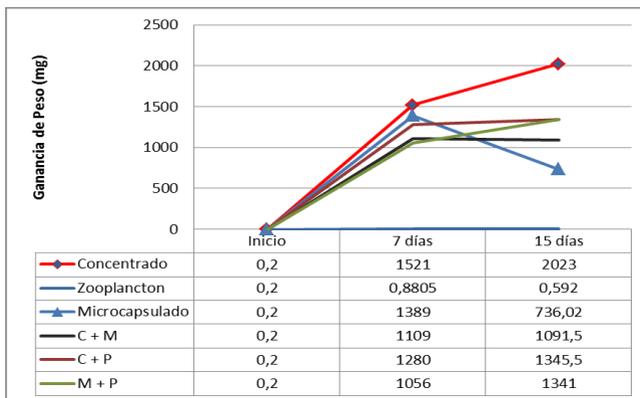


Figura 1. Efecto de diferentes estrategias de alimentación sobre la ganancia de peso en larvas de coporo (*Prochilodus mariae*).

Muchas investigaciones señalan las ventajas de la utilización de zooplankton en la alimentación de larvas de peces [Atencio et al., (2003a); Atencio et al., (2003b)]; sin embargo, en la presente

investigación no se observaron tales beneficios, tanto en ganancia de peso como en sobrevivencia (Figura 2. T1: 70.8%, T4:60% , T5: 40% T2: 30%, T3: 20%, y T6: 20%), quizás debido a

una densidad de siembra mayor a la que reportan otros investigadores en otras especies, afectando de esta manera la disponibilidad de alimento cuando la producción se genera de una manera extensiva o semi-intensiva.

Otra causa de la baja tasa de sobrevivencia puede ser atribuida a la incorporación de organismos patógenos y predadores en el zooplancton [Muñoz et al., (2007); García (2000)], señalan que

existe una alta probabilidad de coleccionar copépodos ciclopóides carnívoros en el zooplancton. Además las larvas en los primeros días de alimentación exógena capturan organismos de menor tamaño y de menor movilidad [Pedreira *et al.*, (2008)], y el zooplancton recolectado a través de una malla zooplanctónica (125 y 160 μm) no nos permite garantizar estas condiciones.

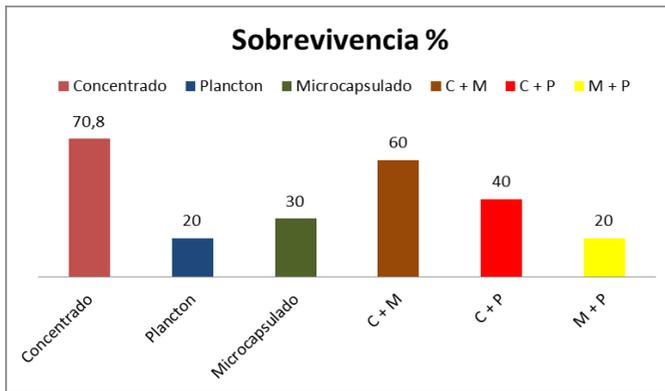


Figura 2.- Efecto de diferentes estrategias de alimentación en el levantamiento larval de coporo (*Prochilodus mariae*) sobre la tasa de sobrevivencia

Similar situación reportan [Atencio-García *et al.* (2003)] quienes evaluando varias dietas en bocachico (*Prochilodus magdalenae*), encontraron al usar zooplancton silvestre tamizado (250-400 μm), que estas especies presentan características de predación en razón del tamaño de la partícula ofrecida, permitiendo que presas de un mayor tamaño faciliten su captura, originando mejor asimilación para su crecimiento y desarrollo. Sin embargo, al comparar la tasa de sobrevivencia, estas larvas de *P. magdalenae* tuvieron las menores tasas, atribuidas a la presencia de copépodos

ciclopóides de comportamiento predadores.

Muñoz *et al.*, (2007), evaluaron tres tipos de alimentos en larvas de *R. sebae*; naúplios de *Artemia* sp, concentrado de 48% PC y zooplancton. Concluyendo que las larvas aceptaron como primer alimento un concentrado de 48% PC y además crecieron y sobrevivieron al igual que las larvas alimentadas con naúplios de *Artemia* sp. Contrario a esto Civera et al., (2002), en estudios con la cabrilla *Arenera* (*Paralabrax maculatofasciatus*), mostraron que la sobrevivencia y el crecimiento en las

larvas iniciadas con dieta artificial, fueron significativamente menor ($P > 0.05$) que las larvas alimentadas con el alimento vivo.

López et al., (2007), señalan que las larvas de coporo a las 36 horas post eclosión tienen la boca abierta con movimientos mandibulares rápidos a una frecuencia aproximada de 2 por segundo. Además concluye que estructuras como la boca y el intestino se desarrollan durante la vida larval aun antes de reabsorber por completo el vitelo, cuya reabsorción completa se observa a las 84 HPE (horas por eclosión), situación que permite el inicio de la alimentación exógena y la utilización de la última reserva de vitelo como dispensador de nutrientes para la búsqueda del nuevo alimento.

Por lo anterior se puede considerar a las larvas de Coporo como larvas precociales (con abundante vitelo); las cuales asimilan eficientemente el alimento artificial desde el inicio de la alimentación exógena, gracias a que presentan el tracto digestivo diferenciado y, por lo tanto son menos dependientes del zooplancton para el proceso de digestión [Sipaúba et al, (2003)].

Pelli et al., (1997) evaluando el consumo de ración en *P. scrofa*, encontraron que una mayor tendencia al ingerir microcrustáceos como cladóceros y copépodos entre el cuarto y onceavo día posteclosión, lo cual sugiere indicar que en la fase postlarval de especies de peces neotropicales, la incorporación de alimento vivo son fundamentales para garantizar el adecuado crecimiento y sobrevivencia.

Conclusión

Es factible la utilización de alimentos balanceados durante la etapa de levantamiento larval en *P. mariae* mediante el suministro de 20% de la biomasa, obteniéndose hasta 0,2 mg cada 6 horas.

Referencias Bibliográficas

- Atencio, V. (2001). Producción de alevinos de especies nativas. MVZ-Córdoba. 6(1): 9-14.
- Atencio, V.; Kerguelén, E.; Wadnipar, L.; Narváez, A. (2003a). Manejo de la primera alimentación del bocachico (*Prochilodus magdalenae*). MVZ-Córdoba. 8(1): 254-260.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). (1995). Oficial. Methods Analysis. 15th. (1984). Washington, D.C. 1018 pp.
- Carvalho, A. Oliva-Teles, A.; Bergot, P. (2003). A preliminary study on the molecular weight profile of soluble protein nitrogen in live food organisms for fish larvae. Aquaculture. 225:445-449.
- Civera, R.; Ortiz, J.; Dumas, S.; Nolasco, A.; Alvarez, H.; Anguas, B.; Peña, R. Rosales, M; Carrasco, V.; García, R.; Goytortúa, E. (2002). Avances en la Nutrición de la Cabrilla Arenera (*Paralabrax maculatofasciatus*). Avances en Nutrición Acuícola. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 3 al 6 de Septiembre del 2002. Cancún, Quintana Roo, México
- García, A. (2000). Valor nutricional de los quistes de *Artemia* y su uso como fuente de proteína en dietas artificiales para larvas de peces. In: V

- Simposium Internacional de Nutrición Acuícola – CIAD. Memorias Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Mazatlán, México. 289-290.
- González, J.; Heredia, B. (1998). El Cultivo de la Cachama, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro de Investigaciones del estado Guárico, 2da. Ed. Maracay. 134 pp.
- Hernández, G.; González, J.; Alfonso, E.; Salmeron, Y.; Pizzani, P. (2010). Efectos de la relación energía/proteína sobre el desempeño productivo en larvas de Coporo (*Prochilodus mariae*). *Zootecnia Trop.* 28(2):173-182.
- InfoStat. (2004). Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición, Editorial Brujas, Argentina.
- Lazo, J. (2000). Conocimiento actual y nuevas perspectivas en el desarrollo de dietas para larvas de peces marinos. Memorias del V Simposio Internacional de Nutrición Acuícola. Mérida, Yucatán, México. 19-22
- López, T.; Medina, V.; Velasco, Y.; Cruz, P. (2007). Valores morfométricos en larvas de yamú *brycon amazonicus* (pisces: characidae) obtenidas con semen fresco y crioconservado. *Actual Biol.* 29 (87): 209-219.
- Muñoz, F.; Tobar, J.; Arias, J. (2007). Respuesta a la primera alimentación en larvas de Barbilla *Rhamdia sebae* C.F. (Pisces: Siluriformes, Pimelodidae). *Facultad de Ciencias Agropecuarias.* 1 (5): 47-53.
- Pedreira, M.; Santos dos J.; Sampaio, E.; Ferreira, F.; Silva, J. (2008). Efeito do tamanho da presa e do acréscimo da ração na larvicultura de pacamã. *R Bras Zootec.* 37: 1144-1150.
- Pelli, A.; Dumont, R.N.; Silva, J.D.; Ramos, S.M; Souza, D.; Barbosa, N.D. (1997). Ingestão de ração por pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887), curimba (*Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881) e piauí (*Leporinus friderici* Bloch, 1794) em condições semi-intensivas. *B. Inst. Pesca, São Paulo,* 24 (único):(pp. 119-123).
- Sipaúba, T.; Rocha, L. (2003). Produção de plâncton (Fitoplâncton e zooplâncton) para aliemntação de organismos Aquáticos. Segunda edición. San Carlos, Brasil: Editora Rima

EVALUACIÓN DE *COLLETOTRICHUM GLOESPORIOIDES* PENZ EN FRUTOS DE LECHOSA (*CARICA PAPAYA* L.) VARIEDAD MARADOL EN POSCOSECHA Y SU EFECTO SOBRE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

Castellano¹ Gladys, Núñez-Castellano² Karla, Ramírez¹ Raúl y Sindoni³ María

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Zulia

²Ing. Químico

³INIA- Anzoátegui.

gcastellano@nia.gob.ve

Resumen

El cultivo de la lechosa (*Carica papaya* L.), se encuentra ampliamente distribuido en todo el país debido a su gran adaptabilidad a las diferentes condiciones edafoclimáticas, sin embargo la principal limitante es la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Penz. & Sacc.). Un total de 50 frutos de la variedad Maradol con síntomas aparentes de antracnosis fueron cosechados en una plantación comercial en el Sector Morality, municipio Colon, estado Zulia, a fin de evaluar la incidencia y severidad de la antracnosis y su efecto sobre algunas características de calidad, para ofrecer a los productores un incremento de sus ingresos e incrementar la soberanía alimentaria. La evaluación de la incidencia se midió en % de frutos enfermos. La severidad y el índice promedio de daño (IPD) mediante una escala visual, durante cinco días. Los frutos se separaron en lotes por grado de daño, seleccionando 5 frutos de cada lote, a los cuales se les midió las variables firmeza, acidez iónica (pH), contenido de sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (AT) y vitamina C. Los resultados mostraron que la incidencia y la severidad de la antracnosis en frutos de lechosa variedad Maradol afectan algunas características de calidad. El grado de daño 5 con un 51% de área afectada tuvo un efecto negativo en la firmeza de la cáscara y el pH. Se recomienda realizar evaluaciones de severidad de *Colletotrichum*, utilizando el análisis de imágenes de la superficie de los frutos, que es más preciso y confiable.

Palabras clave: colletotichum, gloesporoides, penz, frutos, lechoSa, maradol, calidad.

Introducción

La lechosa (*Carica papaya* L.) es uno de los frutales más importantes en el trópico por sus altos rendimientos, valor nutritivo y sabor. En Venezuela, tradicionalmente se mantiene en la aceptación popular y es utilizado para consumo fresco y procesado en dulces, jugos, mermeladas y enlatados. [Alonso *et al.*, (2006)]. Es uno de los cultivos con un alto potencial, sin embargo se ve limitado por varios factores, entre los cuales la alta incidencia de enfermedades. Una de las enfermedades más importantes es la antracnosis del fruto producida por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc, la cual es la principal limitante fitopatológica de los frutos de lechosa en postcosecha, causando pérdidas hasta un 40 %. [Peraza-Sánchez *et al.*, (2005)].

Las infecciones latentes de enfermedades poscosecha, involucra la inhibición del desarrollo del patógeno en condiciones fisiológicas impuestas por el hospedero hasta que se llega al estado de maduración, principalmente en el período climatérico, donde ocurren cambios en la superficie del fruto, los cuales proporcionan condiciones adecuadas para permitir una infección [(Contreras, (2006); Giblin y Coates, (2007); Parra, (2008) y Abd-Aiia y Wafaa, (2010)], estos cambios afectan la calidad del fruto limitando su comercialización tanto para la industria como para el consumo fresco en los mercados locales. Por lo antes expuesto se realizó este estudio, a fin de evaluar la incidencia y severidad de la antracnosis en frutos de lechosa cv. Maradol y su efecto sobre algunas características de calidad, para ofrecer a los productores un

incremento de sus ingresos e incrementar la soberanía alimentaria.

Materiales y Métodos

Un total de 50 frutos del cv. Maradol con síntomas aparentes de antracnosis fueron cosechados en una plantación comercial en el Sector Moralito, municipio Colon, estado Zulia. Los frutos se transportaron al laboratorio de la empresa GLARIKAR, para realizar los análisis respectivos. Se tomaron muestras de diferentes tipos de lesiones y se colocaron en cámara húmeda y en medio de cultivo PDA para identificar y corroborar la presencia del patógeno. Las evaluaciones se realizaron durante cinco días, manteniendo los frutos a temperatura ambiente. El nivel de incidencia se determinó evaluando el porcentaje de frutos enfermos (con manchas de antracnosis) en relación al total evaluado. La incidencia (I) se expresa en la fórmula.

Incidencia (I)

$$\frac{\text{Número de frutos enfermos}}{\text{Número total de frutos evaluados}} \times 100$$

Para medir la severidad se desarrolló una escala de cinco grados, con diferentes porcentajes de fruto dañado: el grado 1 para frutos sin síntomas visibles de enfermedad y el grado 5 para frutos con más del 45% de superficie afectada (Tabla 1).

Tabla 1. Escala para evaluar la severidad de antracnosis en frutos de lechosa, según % de superficie externa afectada.

Grado de daño	% de área afectada
1	0
2	1 - 15
3	16 - 30
4	31 - 45
5	> 45

Se determinó el índice de severidad (IS) considerando la siguiente fórmula según Anculle y Álvarez, (2006).

$$\text{Severidad (IS) (\%)} = \frac{\sum (\text{número de frutos} \times \text{cada grado})}{\text{N}^{\circ} \text{ de frutos evaluados} \times \text{grado mayor}} \times 100$$

A los cinco días los frutos se separaron en lotes por grado de daño, seleccionando 5 frutos de cada lote, a los cuales se les extrajo jugo y se midió las variables acidez iónica (pH), contenido de sólidos solubles totales (Brix), acidez titulable, vitamina C y firmeza (F en kg/cm²). La acidez iónica (pH) se determinó utilizando un potenciómetro Termo Orión, los Sólidos Solubles Totales (SST): se determinó empleando un refractómetro óptico marca Orión, expresados en grados Brix y se corrigió a la temperatura de referencia de 25 °C, la acidez titulable se determinó por titulación con NaOH 0,1N, hasta obtener el valor de 8,3 siguiendo las normas establecidas por COVENIN, (1977), los resultados fueron expresados como porcentaje de ácido cítrico. Para determinar el contenido de vitamina C, se utilizó el método de 2,6 diclorofenol-

indofenol (COVENIN 1295-82), los resultados fueron expresados como contenido de ácido ascórbico, expresado en mg/100 ml jugo, para la firmeza se empleó un texturómetro (penetrómetro) y los valores de la resistencia a la penetración se presentan en unidades (kg/cm²). Los resultados de incidencia y severidad fueron interpretados mediante un análisis descriptivo y los parámetros de calidad mediante el análisis de la varianza. Se utilizó la prueba de Tukey (MDS) para hacer comparaciones de medias de las variables al nivel $\alpha=0,05$.

Resultados y Discusión

Incidencia y severidad

La Figura 1 muestra la variación de la incidencia y severidad del hongo en los frutos de lechosa durante los cinco días de evaluación. La incidencia y severidad se incrementaron durante el periodo

de almacenamiento postcosecha, alcanzando a los cinco días una incidencia del 60%. Con referencia a la severidad, los frutos evaluados mostraron valores de área enferma de 20, 40 a 42, 8%, con un grado de daño 5 (Tabla 2). Esto se debe a las infecciones latentes del hongo acumuladas durante el desarrollo

del fruto que se van desarrollando a medida que el fruto madura, hasta el estado posclimatérico del desarrollo del fruto incrementando su frecuencia de aparición (Figura 1).

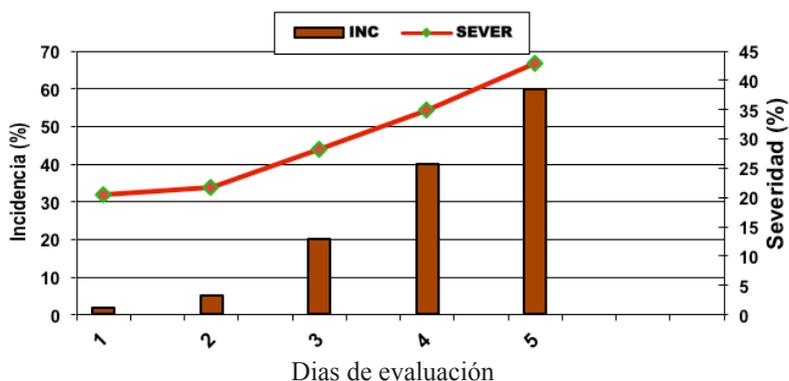


Figura 1. Incidencia y severidad de *Colletotrichum gloeosporioides* en frutos de lechosa durante 5 días

Características de calidad

En la tabla 2 se presentan los valores medios obtenidos para los parámetros de calidad de los frutos de lechosa

existiendo diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en los diferentes grados de daño de antracnosis.

Tabla 2. Características de calidad de frutos de lechosa según el grado de daño, promedio de cinco días de evacuación.

Grado de daño	% de área afectada	pH	AT(% ácido cítrico)	Brix	Vit. C (mg/100 ml)	F(kg/cm ²)
1	0	4,52 ^a	0,10 ^a	9,09 ^a	85,59 ^a	6,87 ^a
2	13,2	4,34 ^a	0,07 ^a	8,64 ^b	85,62 ^a	6,84 ^a
3	23	4,34 ^a	0,08 ^a	8,56 ^b	84,96 ^b	6,66 ^b
4	37	3,50 ^b	0,08 ^a	8,30 ^c	84,37 ^c	6,12 ^c
5	51	3,20 ^c	0,06 ^a	8,16 ^c	83,99 ^c	5,10 ^d
CV (%)	8,58	2,75	31,60	1,44	0,27	1,33

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Firmeza

La variable firmeza fue disminuyendo a medida que el grado de daño fue aumentando. Esto puede ser atribuido a que el hongo produce enzimas pectolíticas, incluyendo la poligacturonasa, pectato liasa y estereasa pectinasa que se difunden hacia el interior de los tejidos causando ablandamiento del mismo. Los cambios a nivel de la pared celular y del ablandamiento del tejido son debidos a la acción de las enzimas hidrolíticas [Galvis *et al.*, (2003)]. Esto indica que el ablandamiento de los frutos de lechosa es una respuesta inducida por la acción del hongo, observándose que el valor las bajo de firmeza se presentó en los frutos con grado de daño 5, el cual fue de 5,10 (kg/cm²). [Santamaría Basulto *et al.*, (2009)] encontraron valores de firmeza de 6.7 N en la madurez de consumo, los cuales están dentro de los valores

arrojados por los frutos con un % de área afectada menos de 45.

Encuanto al pH, se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$). para los diferentes grados de daño, oscilando entre 4,52 a 3,20, no existiendo diferencias entre los frutos con grado de daño 1, 2 y 3. El valor más bajo de pH se obtuvo a un grado de daño 5 (Tabla 2). El pH ácido mantiene un ambiente propicio para que la papaina se degrade. El pH 3,20 no está dentro del intervalo para frutas de lechosa para consumo fresco. Sólidos solubles totales (°Brix).

Los grados Brix mostraron una ligera variación a medida que incrementaba el grado de daño. Estos resultados difieren de los encontrados por [Sañudo Barajas *et al.*, (2008), Santamaría Basulto *et al.*, (2009) y Osuna García *et al.*, (2009)], en la misma variedad, quienes reportan valores más altos. Sin embargo [Saborio *et al.*, (2000) y

Petit-Jiménez et al., (2010)] reportaron resultados similares. Esta variación en °Brix puede ser efecto de la acción hidrolítica de las enzimas pécticas.

Acidez titulable (Ácido cítrico %).

La acidez titulable de los frutos presentó valores entre 0,06 y 0,10 de ácido cítrico, no existiendo diferencias significativas ($P < 0,05$) entre ellos, siendo semejantes a los obtenidos por [Rodrigues Fagundes y Yamanishi (2001)], pero superiores a los obtenidos por [Vianny -Velandria y Navarro (2009), Alonso *et al.*, (2008)], quienes afirman que la acidez de la lechosa es baja y no repercute en la calidad de la fruta.

Vitamina C (Ácido ascórbico).

El contenido de ácido ascórbico (Vitamina C) tuvo un descenso en frutos con grado de daño, 5, son un valor promedio de 83,99 (mg/100 ml) en comparación con los frutos que presentaban grado de daño 1, el cual fue de 85,59 (mg/100 ml). Sin embargo De [Souza *et al.*, (2001)] encontraron niveles más altos de ácido ascórbico en frutas de lechosa con manchas fisiológicas que en frutas sin la enfermedad.

Conclusiones

La incidencia y la severidad de la antracnosis en frutos de lechosa variedad Maradol afectan algunas características de calidad.

Se presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) para los parámetros de calidad evaluados en frutos de lechosa, en este estudio, excepto para la acidez titulable, sin embargo, el grado de daño 5 con un 51% de área afectada tuvo un efecto negativo en la firmeza de la cáscara y el pH.

La pérdida de firmeza, debida principalmente a la acción de enzimas proteolíticas y pectolíticas es cambio muy evidente del deterioro de la calidad. Se recomienda realizar evaluaciones de severidad de *Colletotrichum*, utilizando el análisis de imágenes de la superficie de los frutos, que es más preciso y confiable.

Referencias Bibliográficas

- Abd-ALLA, M.A.; Wafaa., M.H. (2010). New Safe Methods for Controlling Anthracnose Disease of Mango (*Mangifera indica* L.) Fruits Caused by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Journal of American Science. 8(8):361-367.
- Acosta, R. M.; Nieto-Ángel, J.; Domínguez-Álvarez, L.; Delgadillo-Sánchez, F. (2001). Calidad y tolerancia en frutos de papaya (*Carica papaya* L.) a la inoculación del hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., en postcosecha. Revista Chapingo Serie Horticultura. 7:119-130.
- Alonso, E. M.; Tornet, Q.; Ramos, R.; Farrés, A.; Aranguren, M.; Rodríguez, M. (2008). Caracterización y evaluación de dos híbridos de papaya en Cuba. Agric. Téc. Méx. 34:333-339.
- Anculle, A.; Álvarez, R. (2006). Evaluación de enfermedades de plantas, [en línea], de http://www.senasa.gov.pe/servicios/intranet/capacitacion/cursos/curso-arequipa/evaluacion-enfermedades_plantas.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). (1982). Determinación del ácido ascórbico (Vitamina C) en alientos. 1.295-82.
- Comisión Venezolana de Normas

- Industriales (COVENIN). (1977). Frutas y productos derivados. Determinación de la acidez. En Normas Venezolanas. Caracas. Venezuela. N° 1.151-77
- Contreras, C. (2006). Caracterización y pruebas de patogenicidad cruzada entre aislamientos de *Colletotrichum* spp., obtenidos de frutos de Lulo (*Solanum quitoense* Lam), Tomate de árbol (*Solanum betacea* Sendt), Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), Mango (*Mangifera indica* L.) y tallos de Mora (*Rubis glaucus* Benth) con síntomas de antracnosis. Trabajo de grado presentado como requisito para la carrera de Microbiología Agrícola y Veterinaria. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 115 pp.
- De Oliveira, M.; Vianni, R.; De Souza, G.; Araújo, T. (2002). Caracterização do estágio de maturação do papaia 'golden' em função da cor. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal* 24:559–56
- De Souza, L.M.; Silva Ferreira, K.; Paes Chaves, J.B.; Lopes Teixeira, S. (2006). L-ascorbic acid, b-carotene and lycopene content in papaya fruits (*Carica papaya*) with or without physiological skin frecklessci. *Agric. (Piracicaba, Braz.)*. 65 (3):.246-250.
- Galvis, J.; Arjon, H.; Fischer, G. (2003). The effects of applying calcium chloride solution (CaCl₂) on VanDyke mango fruit (*Mangifera indica* L.) storage life and quality. *Agronomía Colombiana* 21(3): 190-197.
- Giblin, F.; Coates, L. (2007). Avocado fruit responses to *Colletotrichum gloeosporioides* (penz) Sacc. Proceedings VI World Avocado Congress (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate) Viña Del Mar, Chile. 12 –16 Nov.
- Navarro, J.R.; Ramírez, L. R. (1993). Estudio preliminar sobre metodologías alternas para la evaluación de la severidad de las enfermedades en papaya fase post cosecha. *Memorias del IX Congreso Agronómico Nacional*. 123 pp.
- Nazmy, A.; Samah, A.; Hassan, M. (2012). Effects of Polyolefin Film Wrapping and Calcium Chloride Treatments on Postharvest Quality of “Wonderful” Pomegranate Fruits. *J. Hort. Sci. & Ornamen. Plants*. 4 (1): 07-17
- Parra, L. (2008). Relación entre infecciones quiescentes de *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. y los diferentes estados fenológicos del fruto del mango (*Mangifera indica* L.) variedad Hilacha. Trabajo de Grado para optar por el título de Microbiólogo Agrícola y Veterinario. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 115 pp.
- Peraza-Sánchez, S. R.; Chan-Che, E. O.; Ruiz - Sánchez, E. (2005). Screening of yucatecan plant extracts to control *Colletotrichum gloeosporioides* and isolation of a new pimarene from *Acacia pennatula*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53:2429-2432.
- Petit-Jiménez, D.; Terán, Y.; Rojas, B.; Salinas-Hernández, R.; García-Robles, J.; Báez-Sañudo, R. (2010). Efecto de las ceras comestibles sobre la calidad en frutos de papaya. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 11(1): 37-42.
- Rodríguez, M.C.; Rosell, P. (2005). Productividad y características fenológicas de los cultivares de papaya Rodrigues, G., Kiyoshi Yamanishi, O. (2001). Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'solo'

- comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília-DF. Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal - SP, v. 23 (3): 541-545.
- Saborío, D., V. Sáenz., L. F. Arauz y F. Bertsch. (2000). Efecto del calcio en aplicaciones pre cosecha y pos cosecha sobre la severidad de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y la calidad de frutos de papaya (*Carica papaya*). Agronomía Costarricense. 24(2): 77-88.
- Santamaría Basulto. F., R. Díaz Plaza., E. Sauri Duch., F. Espadas – Gil., J. M. Santamaría Fernández y A. Larqué Saavedra. (2009). Características de calidad de frutos de papaya Maradol en la madurez de consumo. Agricultura Técnica en México Vol. 35 (3): 347-353
- Sañudo Barajas. J., Siller Cepeda..J; Osuna Enciso.T; Rangel.D; Lopez Alvarez.G; Labavith.J. (2008). Control de La maduración em frutos de papaya (*Carica papaya* L.) con 1-metilciclopropano y ácido 2-cloroetil fosfónico. Rev. Fitotecnia Mexicana. 31(2): 141-147.
- Souza G.(1998). Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) produzido em Macaé-RJ. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Macaé. 68 p.
- Velandria.Vianney,Navarro C. (2009). Caracterización física, química y organoléptica de los frutos de lechosa (*Carica papaya* L.) en las variedades Tailandia y Maradol. Producción Agropecuaria /Agroalimentaria. 3(1):45 – 49.

PARÁMETROS DE CALIDAD DE UN LICOR OBTENIDO DE PSEUDOFRUTOS DE MEREY (*Anacardium occidentale L.*), ELABORADO EN INIA ANZOÁTEGUI

Sindoni¹ María, Hidalgo¹ Pablo, Castellano² Glady, Ramírez² Raúl,
Burgos² María

¹INIA Anzoátegui

²INIA Zulia. Departamento Frutales

msindoni@inia.gob.ve.

Resumen

En la industria venezolana es muy común encontrarse con empresas que se dedican a la preparación y comercialización de licores artesanales obtenidos a partir de frutas. En el oriente, así como en algunas regiones del país, el merey se presenta como una especie natural, de gran adaptación a las condiciones edafoclimáticas pero subutilizada en la introducción de nuevos procesos tecnológicos y obtención de productos de innovación, con miras a mejorar su competitividad y calidad productiva, por el desconocimiento de su potencialidad. Con el propósito de evaluar la estabilidad físico-química y la calidad sensorial de un licor artesanal de merey, a partir de pseudofrutos de criollos y de clones enanos precoces, se llevó a cabo esta investigación, en el Laboratorio Postcosecha del INIA Anzoátegui. Para determinar la calidad de este producto, se elaboraron tres licores provenientes de pseudofrutos frescos, pseudofrutos almacenados en frío (8°C) por 2 meses, cosechados en el huerto clonal de enanos precoces, y aquellos frescos de materiales criollos tomados al azar en árboles desarrollados espontáneamente. Se evaluaron parámetros químicos (pH, sólidos solubles (SS), acidez, alcohólico y vitamina C) y una vez envasados se evaluaron los sensoriales (color, aroma, cuerpo, sabor y apariencia), utilizando para ello una panel de 28 personas no entrenadas. Los resultados demostraron que para ambas evaluaciones, los pseudofrutos de merey sean frescos o refrigerados, pueden ser utilizados en la elaboración de un licor de excelente calidad, especialmente de clones enanos precoces, que arrojaron los mejores valores químicos y sensoriales. De esta manera, el merey ofrece a sus productores, la generación de valor agregado.

Palabras Clave: *Anacardium occidentale L.*, calidad, licor, pseudofrutos.

Introducción

Uno de los principales problemas que enfrentan los cultivos, especialmente las especies frutales, es su bajo valor final de mercado, de tal manera que los productores prefieren manejar la comercialización en función de la producción. Esto repercute en un problema para los pequeños productores quienes en ocasiones, por no disponer de grandes extensiones de tierra para incrementar la superficie cultivada, se concentran en la producción de otros cultivos o se dedican a otra actividad productiva. Una de las alternativas más viables para la sostenibilidad de los cultivos frutales en la región es la transformación y el valor agregado de los mismos. Existen muchas alternativas para dar valor agregado a productos agrícolas como la elaboración de frutas deshidratadas, mermeladas, conservas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Una de las categorías de alimentos procesados que más crecimiento ha mostrado en los últimos años a nivel nacional e internacional es el sector de bebidas. En general en América Latina se ha observado un crecimiento sostenido los últimos cinco años (5-7%) en las categorías de: bebidas carbonatadas, refrescos naturales, agua natural embotellada, cervezas y vinos [González *et al*, (2009)].

La fermentación de los alimentos, es una práctica muy antigua, presente en todas las civilizaciones del mundo. Los alimentos fermentados, involucra el crecimiento y la actividad de microorganismos para convertir un alimento perecedero en uno más estable. El vino, es una bebida alcohólica, producto de la fermentación

de un fruto. Existen diversas formas de producir licor de frutas, las técnicas van desde un proceso de destilación, o una de fermentación hasta el más simple como la de maceración, que es un proceso de difusión de aromas y sabores [Bonafine *et al*, (2006)]. Son de colores vivos, brillantes y su sabor dulce y fuerte suele ocultar su alta graduación alcohólica, la que varía entre los 27° y 55° según sea la mezcla y el producto. La distinción entre licor y bebida alcohólica no es simple, especialmente porque en la actualidad muchas bebidas alcohólicas están disponibles con sabores dulces. Sin embargo las bebidas alcohólicas con sabor, no son preparadas por infusión. El contenido de alcohol no es una característica distintiva, la mayoría de los licores tienen menos grados alcohólicos que las bebidas alcohólicas, pero algunos pueden tener hasta 55 grados. Los licores pueden tomarse solos, durante o después del postre, o pueden ser usados en cocktails o en la cocina y sus características sensoriales son determinadas por la especie, fruta o grano que se utilicen como ingredientes principales en la elaboración. En los últimos 40 años se ha visto que la preferencia de los consumidores es inclinado por licores en los que no predomine el alcohol y sean más resaltados el aroma y sabor del ingrediente principal.

Los países con una intensa actividad agrícola, generalmente producen una amplia variedad de frutas, sin embargo por ser estacional, requieren ser preservadas en el tiempo. Una alternativa para disminuir las pérdidas postcosechas y para garantizar valor agregado por parte

de los productores, es la de industrializar las frutas en la elaboración de licores. En Venezuela, específicamente en la zona sur del estado Anzoátegui, el merey se presenta como una especie frutal que aún cuando representa el 20% de la producción de frutales, se considera improductiva la mitad de esta superficie cultivada, aproximadamente, debido al envejecimiento y a la gran variabilidad genética de los materiales criollos, con rendimientos entre 80 a 140 Kg de nueces/ha (Silva, 2004). Sin embargo, plantaciones establecidas con plantas propagadas por semillas y posterior sustitución de copa con yemas de enanos precoces, han demostrado que está técnica resulta una excelente alternativa para incrementar los rendimientos en peso de nueces y pseudofrutos de 2 a 8,7 kg/planta [Hidalgo *et al.*, (2007)]. De esta manera, garantizaría fuentes de empleo, a través de la generación de subproductos que incrementan el valor agregado, especialmente para el pseudofruto, porción más subutilizada, pero con una gran posibilidad de diversificación. Con materiales mejorados (clones enanos precoces) y buenas prácticas agrícolas se estima un rendimiento de 8.775 kg/ha netos. Esta ventaja, además de las propiedades nutritivas y vitamínicas que posee, lo colocan en un frutal potencial para su industrialización [Sindoni *et al.*, (2009)].

El objetivo de esta investigación es evaluar la estabilidad físico-química y la calidad sensorial de un licor artesanal de merey, a partir de pseudofrutos de criollos y de clones enanos precoces.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló en el Laboratorio Postcosecha del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui (INIA Anzoátegui).

Obtención del jugo de merey

Los pseudofrutos de merey, en una cantidad de doscientos (200), se colectaron directamente de árboles del huerto clonal de merey enanos precoces, ubicados en el INIA Anzoátegui y de árboles desarrollados, espontáneamente, en los alrededores de la institución, los cuales habían alcanzado la madurez fisiológica. La cosecha se llevó a cabo en dos partes: la primera, pseudofrutos provenientes de los clones enanos precoces, fueron descatañados, pesados (5 Kg), lavados y almacenados en frío, a temperatura de 8°C por 2 meses. Posteriormente se realizó otro muestreo del mismo material clonal y uno de los materiales criollos, sometiéndolos al mismo procedimiento exceptuando el almacenamiento en frío. Las tres muestras fueron licuadas y coladas, por separado, a fin de obtener el jugo de merey para procesar cada licor.

La elaboración del licor de merey, se llevó a cabo mediante el siguiente procedimiento: se mezcló el jugo de merey por cada lote (pseudofrutos de clones enanos precoces y materiales criollos), con 1200 g. de azúcar, en un recipiente de fermentación previamente aforado a 15 litros. Se agitó para disolver muy bien para luego añadir levadura activada, previamente diluida en agua. Se cerraron ambos recipientes y se dejaron en maceración estática por un período de

5-7 días, a temperatura ambiente. En el último día de ese periodo se agregó 500 g. de azúcar y se agitó. Se realizó el filtrado y se dejó decantar hasta obtener un vino claro. Con esta fórmula se elaboraron 5 litros de licor de cada muestra (1: elaborado a partir de pseudofrutos de merey enanos precoces, refrigerados durante 2 meses; 2: elaborado de pseudofrutos de merey enanos precoces cosechados y procesados el mismo día y 3: pseudofrutos de merey criollos cosechados y procesados el mismo día). Finalmente, se envasaron en botellas de vidrio de un litro, se etiquetaron y se almacenaron a temperatura ambiente. Las botellas fueron previamente esterilizadas.

Medición de parámetros físico-químicos

En el licor de merey en cada lote, se evaluaron las siguientes variables: pH, acidez, sólidos solubles totales (%SS), grado alcohólico (°GL) y vitamina C. Las mediciones se llevaron a cabo basados en las normas de la AOAC, con cinco repeticiones cada una de ellas (AOAC, 1994).

Análisis sensorial

El licor de merey obtenido para cada muestra, fue sometido a un análisis sensorial mediante pruebas de color, aroma, cuerpo, sabor y apariencia utilizando para ello una panel de 28 personas no entrenadas. Los panelistas degustaron las muestras ofrecidas en vasos de 10 ml con claves de números aleatorios. Después de degustar cada muestra, cada panelista emitió su respuesta de cuánto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala numérica reflejada en una

planilla, mediante escala hedónica, con las opciones que van de disgustar a gustar extremadamente, dichas características sensoriales [Sancho et al., (2002)], con la finalidad de discriminar cuál de los licores presentaba mayor aceptación.

La escala tiene 5 puntos, tal como se presenta a continuación:

1 = me disgusta extremadamente.

2 = me disgusta moderadamente

3 = no me gusta ni me disgusta

4 = me gusta moderadamente

5 = me gusta extremadamente

Análisis estadístico

Para la evaluación de los parámetros físico-químicos se utilizó un análisis de varianza ANOVA ($p < 0.05$) y las comparaciones de medias de Diferencia Mínima Significativa (DMS de Duncan) mediante el Sistema de Análisis Estadístico (SAS), (SAS, 1999). Por otra parte, se aplicó una prueba de t de Student para determinar la diferencia significativa entre los tres licores de merey, basado en su aceptación sensorial.

Resultados y Discusión

Caracterización fisicoquímica del jugo de merey

En la Tabla 1, se presentan los resultados obtenidos para la caracterización del jugo de merey, materia prima principal para la elaboración de este licor. De esta manera, los sólidos solubles totales encontrados en el jugo de merey proveniente de clones enanos precoces presentan valores superiores al del jugo procesado a partir de materiales criollos, lo que demuestra que los clones, por ser materiales mejorados, tienen mayor concentración de azúcares. Sin embargo,

el contenido de SS de 11,7 °Brix de los materiales criollos, es aceptable puesto que evaluaciones realizadas por [Soares *et al.*, (2001); Sindoni *et al.*, (2005)],

han encontrado concentraciones desde 9,9 hasta 14 °Brix en la última fase de maduración de pseudofrutos.

Tabla 1. Caracterización de la pulpa de pseudofrutos de merey criollo y enanos precoces.

Parámetro/muestra	1	2	3
Sólidos Solubles	14.2 ^a	12,5 ^b	11,7 ^c
Acidez (%)	1.4 ^a	1.6 ^a	1.2 ^{ab}
pH	4.3 ^a	3.9 ^{ab}	3.6 ^b
Vitamina C	335 ^a	328 ^b	325 ^b

Valores promedios con las mismas letras en cada fila no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

La acidez, determinada como ácido málico, arrojó valores entre 1,2 a 1,4 %, siendo superiores a los señalados por los patrones de calidad brasileños los cuales se encuentran entre 0,22 a 0,52%. En cuanto a pH, los valores obtenidos fueron de 3.2 a 3.4 los cuales están ligeramente por debajo de los encontrados por Maia (2001), mientras que el contenido de vitamina C estuvo dentro del rango establecido con respecto a los estudiados por [Soares *et al.*, (2001)], con valores entre 325 y 335 mg 100g⁻¹, confirmando la riqueza de esta vitamina, aún cuando el valor más alto correspondió al jugo proveniente de pseudofrutos de clones enanos precoces refrigerados.

Caracterización fisicoquímica del licor de merey

Los resultados de la caracterización realizada al licor de merey, independientemente de la procedencia, demuestran una calidad físico-química

aceptable. El análisis estadístico reflejó que no hubo diferencia significativa ($p < 0.05$) en las mediciones de pH, acidez y vitamina C. Los contenidos de acidez, están dentro de los parámetros establecidos en la industria enológica (0.4-0.8), lo cual indica que estos licores están en su punto de acidez, para obtener un licor aceptable bajo las condiciones de calidad para este tipo de producto. Los resultados de pH obtenidos están en el rango de 3,2 a 3,6, siendo éstos menores a los reportados por [Soares *et al.*, (2001)], que fue de 4.28. Esta diferencia podría deberse al efecto del clima y etapa de maduración en la cual fueron cosechados los frutos. Los sólidos solubles del licor proveniente de los pseudofrutos refrigerados, presentó el valor más alto, debido a que muy bajas temperaturas se concentra más glucosa y fructosa que sacarosa en las paredes celulares de los mismos, reflejándose en el dulzor

Tabla 2. Caracterización fisicoquímica del licor de merey

Parámetro/muestra	1	2	3
Sólidos Solubles	18.9 ^a	17.5 ^b	17.5 ^b
Acidez (%)	0.7 ^a	0.6 ^a	0.4 ^{ab}
pH	3.6 ^a	3.4 ^{ab}	3.2 ^b
Vitamina C	54 ^a	48 ^{ab}	45 ^b
Grados de alcohol °	16 ^a	16 ^a	14 ^b

Valores promedios con las mismas letras en cada fila no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Caracterización sensorial del licor de merey

El análisis estadístico de la evaluación sensorial indicó que no hubo diferencia significativa entre los licores elaborados en esta investigación (Tabla 3). Los resultados indican que los licores provenientes de tres lotes diferentes tienen la misma aceptación sensorial referente a sus características de color, aroma y sabor, siendo estas últimas las más determinantes. El parámetro apariencia mostró una leve diferencia en relación a su aceptación, lo que indica que hay variación en las

opiniones emitidas, así para la muestra 1, correspondiente al licor elaborado a partir de pseudofrutos de merey enanos precoces, refrigerados durante 2 meses, presentó una mejor apariencia al comparar con los otros licores. En otras palabras, estos resultados confirman la importancia en la aplicación de este tipo de análisis antes de que cualquier nuevo producto sea ofertado en el mercado [Sindoni et al., (2005)]. En general, el licor elaborado con pseudofrutos de merey, tiene la oportunidad de competir con otros licores que ya existen en el mercado.

Tabla 3. Estudios de aceptación del licor de merey

Licor/muestra	Apariencia	Color	Aroma	Sabor
1	4	3	4	5
2	3	3	4	5
3	3	3	4	5

Valores promedios con las mismas letras en cada fila no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Conclusiones

Las características organolépticas son adecuadas para la elaboración de un licor de merey con base en la estabilidad de pH, acidez, CSS y vitamina C. La conservación de estas variables tiene relación con la estabilidad del color, aroma y sabor del producto, lo cual se comprobó mediante el análisis sensorial. La acidez fue un factor que contribuyó a

la no proliferación de microorganismos. El licor de merey mantuvo las características físico-químicas requeridas en las normas, así como por los consumidores. El hecho de que se haya conservado la vitamina C durante el procesamiento, aún con valores más bajos del licor, es un hallazgo importante. Esto tomando en cuenta que la vitamina C está relacionada con las propiedades

nutritivas y medicinales de esta especie frutal.

Este producto es una nueva alternativa y proporciona un nuevo panorama en el consumo de esta especie frutal. Además del consumo directo, puede ser también utilizado en la elaboración de otros productos.

Referencias Bibliográficas

AOAC. (1994). Official methods of analysis. Ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C. U.S.A. 980-1010.

Bonafine, O.; Cañizares, A.; Laverde, D. (2006). Procesado artesanal y valor agregado de frutales.. Rev. INIA Divulga. 8: 51-55

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). (1997). Norma general para bebidas alcohólicas. Norma 3340.

Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 1993. Bebidas alcohólicas. Determinación de grado alcohólico. Norma 3042.

González-P., S.; López, J. M.; Rivera, L. H.; Hernández, A. (2009). Elaboración de licor de tamarindo (*Tamarindus indica* L.): análisis físico-químico, microbiológico y sensorial. Revista

Enlace Químico. 2(5).

Hidalgo, L. P. R.; Sindoni, V. M. J. (2007). Efecto de la altura de corte sobre el rendimiento y algunas características vegetativas de árboles de merey de copa sustituida. Geominas 35 (42): 3-11.

Maia, J.; Monteiro, A. (2001). Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. Cienc. Tecnol. Aliment. 21: 43-46.

Sancho, J.; Bota, E.; De Castro, J. (2002). Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V. México, D. F. 33-44 y 69-87.

Silva, F. (2004). Introducción de clones de merey enanos precoces, en la Mesa de Guanipa. Rev. INIA Divulga. 1:47-49.

Sindoni, V. M.; Hidalgo, L.; Silva, F.; Bertorelli, M.; Chauran, O. (2005). El cultivo de merey en el Oriente de Venezuela. Serie Manuales de Cultivo. INIA N° 3. 80 pp.

Sindoni, V. M.; Hidalgo, L.; Méndez, N. (2009). El merey (*Anacardium occidentale* L.): La especie frutal de las sabanas Orientales de Venezuela. Revista UDO Agrícola 9 (1): 1-8.

Soares, L.; Oliveira, G.; Maia, G. (2001). Obtencao de Bebida a partir de suco de caju e extracto de guaraná. Bras. Frutic. 23: 387-390.

POTENCIALIDAD DE SUELOS AGRÍCOLAS VENEZOLANOS PARA SECUESTRAR CARBONO

Espinoza Yusmary, Malpica Lesly y Mujica Manuel de Jesús
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
yespinoza@inia.gob.ve

Resumen

El secuestro de carbono (C) en el suelo es esencialmente el proceso de transformación del carbono del aire a carbono almacenado en el suelo. Con el fin de evaluar la potencialidad que tienen los suelos agrícolas venezolanos para secuestrar carbono, se establecieron seis experimentos de campo, donde se incluyó la aplicación de residuos verdes en un suelo arenoso (Ultisol), tres sistemas de labranza sobre un suelo franco limoso (Inceptisol), un suelo franco arcilloso (Vertisol) y otro arcilloso (Vertisol), aplicación de estiércol bovino y gallinaza en un suelo franco (Molisol) y un sistema silvopastoril sobre un suelo franco arcilloso (Alfisol). En general, la siembra directa (SD) incrementó el C mineralizable y representó el 3% del C orgánico total. La fertilidad del suelo fue diferente entre los sistemas de manejo evaluados, observándose mayores reservas y disponibilidad de nutrientes en los sistemas silvopastoriles, comparado con los otros sistemas de manejo. El tratamiento de SD proveyó mayor proporción (30%) de C secuestrado, comparado con la labranza convencional (LC), después de varios años de SD. Las tasas de C secuestrado estuvieron en un rango de 0,98 a 1,18 Mg C/ ha/año. Las mayores tasas fueron alcanzadas en suelo bajo sistema silvopastoril con una tasa alta de entrada de biomasa vegetal. Las altas tasas de secuestro de C estuvieron correlacionadas ($P < 0,05$) a las prácticas de manejo, pero no al orden de suelo.

Palabras clave: dinámica del carbono en el suelo, sistemas silvopastoriles, siembra directa, labranza convencional.

Introducción

El incremento de dióxido de carbono (CO_2) en nuestra atmósfera influye directamente sobre la productividad de los cultivos, el mejoramiento del suelo, del agua y de la calidad del aire. El secuestro de carbono en el suelo es el proceso de transformación del carbono del aire al carbono orgánico (CO) almacenado en el suelo.

A partir del secuestro de carbono, los niveles de CO_2 atmosférico pueden reducirse en la medida que los niveles de CO del suelo aumentan. Los cambios en el uso de la tierra que alteran la estructura del suelo inducen cambios en la cantidad y características del CO del suelo almacenado o secuestrado. El CO del suelo se deriva de las entradas de material vegetal. Una vez que el carbono entra al suelo, es estabilizado como un resultado de la actividad microbiana o por efecto de procesos físicos y químicos. El control de estos mecanismos proporciona un entendimiento de cómo el manejo del suelo y el clima impactan en la estabilización de la materia orgánica del suelo (MOS). La labranza continua causa una disminución del CO del suelo, debido a un efecto de aceleración en la descomposición de residuos de cultivos incorporados dentro del suelo [Spedding *et al.*, (2003)]. No obstante, varios estudios han reportado que la reducción de la intensidad de la labranza puede incrementar la macro agregación y disminuir o prevenir la pérdida del CO del suelo.

Por otra parte, estudios donde se ha

incluido la rotación de cultivos, han mostrado efectos positivos sobre el mantenimiento de los niveles de la MOS, especialmente en aquellos suelos donde se incluyen leguminosas en la rotación, ya que estas juegan un papel importante en la mineralización de la MOS, debido a su efecto sobre la relación C/N. La fracción de carbono representada por la masa microbiana y la del carbono, potencialmente mineralizable, parece ser la más sensitiva al cambio [Omay *et al.*, (1997)].

El objetivo de esta investigación es evaluar prácticas agronómicas que incrementen la productividad de cultivos, al mismo tiempo que almacenan C en el suelo.

Materiales y Métodos

Los sitios experimentales donde se tomaron las diferentes muestras de suelo son mostrados en la (Tabla 1). Los tratamientos comprendieron: un suelo arenoso (Ultisol) donde se incluyó labranza mínima con incorporación de residuos vegetales con sorgo continuo; un suelo franco arcillo limoso (Inceptisol) con dos tipos de labranza con rotación de cultivo maíz-frijol y maíz-algodón; un suelo franco arcilloso (Vertisol); otro arcilloso (Vertisol) con tres sistemas de labranza (siembra directa, labranza reducida y convencional) con maíz continuo; un suelo franco (Molisol) con aplicación de estiércoles de vacuno (EV) y gallinaza (G) con *Brachiaria humidicola*; y un suelo franco limoso con sistema silvopastoril con tres densidades de sombra (35, 30, 22 %).

Tabla 1. Tipos de suelo de los sitios experimentales, clasificación y tiempo de los tratamientos.

Tipo de suelo	Clasificación	Tiempo (años)
1- Arenoso	Typic Paleustults	5
2- Arcilloso	Typic Haplusterts	8
3- Franco limoso	Fluventic Haplusteps	12
4- Franco arcilloso	Aeric Trophaquepts	30
5- Franco arcillo limoso	Aquic Haplustalfs	20
6- Franco	Fluventic Haplustolls	10

En los sitios 1, 2, 3, 4 y 6 el diseño de experimentos fue de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. En el sitio 5 el área fue dividida en 4 potreros, y el diseño

de experimento fue completamente aleatorizado (Figura 1). Los datos fueron analizados usando proc Mixed (SAS) para análisis de varianza y separación de diferencias entre las medias.

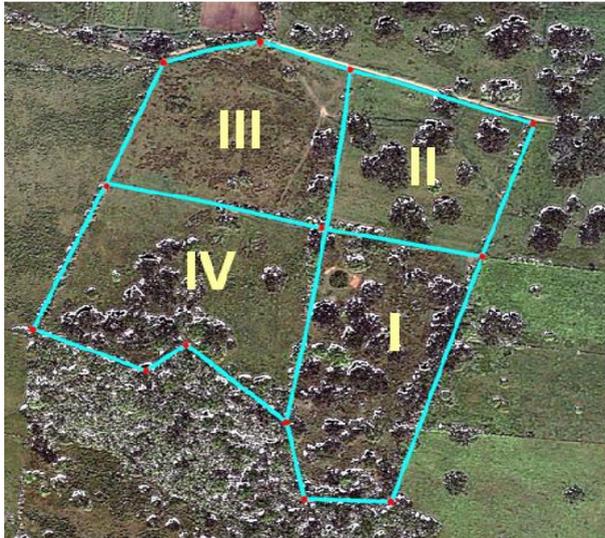


Figura 1. Diseño del Sistema Silvopastoril [(Potrero I con 35% sombra, potrero II con 30% sombra y potrero IV con 22% de sombra); Ovalles *et al.*, (2007)]

Las muestras de suelo fueron tomadas a 0-30 cm de profundidad de cada una de las parcelas o potreros. En cada una de las muestras de suelo se determinó el carbono de la masa microbiana por

la técnica de fumigación-incubación [Jenkinson y Powlson, (1976)], el carbono potencialmente mineralizable por incubaciones largas de laboratorio (200 días), según el método de lavado

propuesto por [Cabrera y Kissel (1988)], y el contenido de carbono total fue determinado por combustión directa. El material verde cosechado, después de pesado, fue llevado al laboratorio y colocado en estufa hasta peso constante, obteniéndose el contenido de materia seca para obtener una estimación del rendimiento de biomasa, considerando la superficie de muestreo.

Resultados y Discusión

En general, el C mineralizable [C-microbiano (CMM) más el C lábil no-microbiano (CLNM)] representó aproximadamente el 3% del C orgánico total (Tablas 2 a 7). El CLNM se incrementó significativamente con los sistemas de manejo de cultivo conservacionista, tales como siembra directa con rotación maíz-frijol (Tabla 2), siembra directa con maíz continuo (Tabla 3 y 4), aplicación de residuos (Tabla 5) y estiércoles (Tabla 6). Estos cambios observados en el C mineralizable debido a prácticas de manejo, puede ser indicativo de futuros cambios en la materia orgánica del suelo (Álvarez y Álvarez, 2000).

Tabla 2. Distribución de las diferentes fracciones de carbono, rendimiento de maíz y tasa de secuestro de carbono en un suelo franco limoso, bajo diferentes sistemas de labranza y rotación de cultivo.

Medida†	Tratamiento*			
	SDMA	LCMA	SDMF	LCMF
	----- kg/ha -----			
CMM	224,4a	136,14b	219,3b	141,3a
CLNM	325,6a	129,8b	328,8a	366,6a
Rendimiento biomasa	8002	8238	7899	8135
Tasa de secuestro de C (Mg/ha/año)	1,18	1,07	0,98	-0,55

* SDMA= Siembra directa+maíz-algodón; LCMA= Labranza convencional+ maíz-algodón; SDMF= Siembra directa+maíz-frijol; LCMF= Labranza convencional+maíz-frijol.

† CMM= Carbono de la masa microbiana
CLNM= Carbono lábil no microbiano

Tabla 3. Distribución de las diferentes fracciones de C, rendimiento de maíz y tasa de secuestro de carbono en un suelo franco arcilloso, bajo diferentes sistemas de labranza y maíz continuo

Medida†	Tratamientos		
	SDM*	LCM	MLM
	-----kg/ha-----		
CMM	357,4	275,2	242,2
CLNM	434,3	291,0	354,7
Rendimiento biomasa	6195	5317	6116
Tasa de secuestro carbono (Mg/ha/año)	1,07	0,89	0,97

*SDM= siembra directa+maíz; LCM= Labranza convencional+maíz; MLM= Mínima labranza+ maíz.

† CMM= Carbono de la masa microbiana

CLNM= Carbono lábil no microbiano

Tabla 4. Distribución de las diferentes fracciones de C, rendimiento de maíz y tasa de secuestro de carbono en un suelo arcilloso, bajo diferentes sistemas de labranza

Medida†	Tratamientos		
	SDM*	LCM	MLM
	-----kg/ha-----		
CMM	126	105	120
CLNM	520	360	480
Rendimiento biomasa	5892	5209	6200
Tasa de secuestro de C (Mg/ha/año)	1,01	-0,20	0,49

* SDM= siembra directa+maíz; LCM= Labranza convencional+maíz; MLM= Mínima labranza+ maíz.

† CMM= Carbono de la masa microbiana

CLNM= Carbono lábil no microbiano

Tabla 5. Distribución de las diferentes fracciones de C, rendimiento de sorgo y tasa de secuestro de carbono en un suelo arenoso, bajo un sistema de mínima labranza y aplicación de residuos vegetales

Medida†	Tratamientos		
	MLRLS*	MLRGS	MLRVNS
	----- kg/ha -----		
CMM	6,0a	3,5b	5,4ab
CLNM	158,2	125,6	134,2
Rendimiento biomasa	1259	856	954
Tasa de secuestro de C (Mg/ha/año)	-0,22	-0,07	-0,17

*MLRLS= Mínima labranza+incorporación residuos de leguminosa+sorgo; MLRGS = Mínima labranza+incorporación residuos de gramínea+sorgo ; MLRVNS = Mínima labranza+incorporación residuos de vegetación nativa+sorgo.

† CMM= Carbono de la masa microbiana

CLNM= Carbono lábil no microbiano

Tabla 6. Distribución de las diferentes fracciones de C, rendimiento de *Brachiaria humidicola* y tasa de secuestro de carbono en un suelo franco, fertilizado con diferentes fuentes de nitrógeno

Medida†	SDEVP*	SDGP	SDFQP
	----- kg/h -----		
CMM	345,3b	586,5a	642,8a
CLNM	681,5	663,8	483,4
Rendimiento biomasa	4900,42a	5877,77a	3989,9b
Tasa de secuestro de C (Mg/ha/año)	0,86	0,79	0,15

*SDEVP= siembra directa+estiércol vacuno+pasto; SDGP= siembra directa+gallinaza+pasto; SDFQP= siembra directa+fertilizante químico+pasto.

† CMM= Carbono de la masa microbiana

CLNM= Carbono lábil no microbiano

Con respecto al sistema silvopastoril (Tabla 7), el CLNM fue mayor comparado a los agroecosistemas. De acuerdo con [Ladd *et al.*, (1994)], aquellos sistemas que mantienen una

buena cobertura, como el caso de los sistemas silvopastoriles, mantienen una humedad estable del suelo, y por ende tienen valores de biomasa microbiana altas.

Tabla 7. Distribución de las diferentes fracciones de C, rendimiento de *Brachiaria humidicola* y tasa de secuestro de carbono en un suelo franco arcillo limoso, bajo sistema silvopastoril

Medida†	Sombra%		
	35(I) *	30(II)	22(IV)
	----- kg/ha -----		
CMM	363,2b	827, a	457,6b
CLNM	1789,5	2150,6	1670,3
Rendimiento biomasa	8854c	9997b	14040a
Tasa de secuestro de C (Mg/ha/año)	2,01	1,73	1,49

* 35(I) Potrero I con 35% sombra, 30(II) potrero II con 30% sombra y 22(IV) potrero IV con 22% de sombra

† CMM= Carbono de la masa microbiana

CLNM= Carbono lábil no microbiano
Con respecto a la productividad de los cultivos, esta fue relacionada a los sistemas de manejo aplicados en cada uno de los sitios experimentales. En general, la mayor productividad de los cultivos se relacionó con la SD y la mínima labranza; sin embargo, se observó que cuando la LC se combina

con la rotación de cultivo que incluye una leguminosa, los valores de rendimiento del cultivo son similares al observado en la SD (Tabla 2). La aplicación de EV y G incrementaron significativamente ($P < 0,05$) el rendimiento de *Bracharia humidicola*, después de 6 años de su aplicación continua, comparado con la fertilización química. A decir de

[Espinoza *et al.*, (2012)], la G es más eficiente en suplir N al pasto, debido a que los estiércoles de aves tienen una mayor fracción activa en su material orgánico. En el sistema silvopastoril evaluado, la productividad del pasto guinea estuvo significativamente correlacionada al nivel de sombra. El efecto de la sombra se reflejó en una reducción ($P < 0,05$) de la cantidad de pasto producida; sin embargo, este efecto se tradujo en un cambio significativo en la calidad del mismo [Obispo *et al.*, (2012)]. Los sistemas de manejo conservacionistas no sólo incrementan la productividad de los cultivos, también pueden mantener una diversidad biológica y sostenibilidad del sistema agrícola [Martínez- Castillo, (2009)].

En general, las prácticas de manejo ejercieron un efecto significativo ($P < 0,05$) sobre la cantidad de C almacenada en los suelos. La mayor proporción (30%) de secuestro de C se observó en el tratamiento de SD, comparado con la labranza convencional (LC) después de varios años. El promedio anual de secuestro de C para suelo bajo SD estuvo en el rango de 0,98 a 1,18 Mg C/ ha/año. Los suelos bajo sistema de LC, en general, son emisores netos de C (Tablas 2, 4). Al igual que el suelo arenoso independientemente que sea manejado con residuos orgánicos (Tabla 5).

Las mayores tasas de secuestro de C fueron alcanzadas en suelo bajo sistema silvopastoril, los cuales tuvieron una alta entrada de biomasa vegetal (Tabla 7). Estas tasas estuvieron en el rango de 1,49 a 2,01 Mg C /ha/año. Este carbono fijado en el suelo parece estar relacionado

con la dinámica de nutrientes (N y P), nivel de sombreado y carga animal [Obispo *et al.*, (2012)].

Estos resultados demuestran que los suelos tropicales pueden funcionar como fuentes o sumideros de C, y que la tendencia evolutiva de esta dinámica está determinada por el uso de la tierra.

Conclusiones

Bajo los sistemas silvopastoriles existe un gran potencial para secuestrar carbono en los suelos. El carbono lábil no microbiano representa una pequeña fracción del carbono en el suelo, pero es de gran importancia. El tipo de suelo no influyó en la potencialidad del suelo para secuestrar carbono. Altas tasas de secuestro de carbono en el suelo se relacionan con las prácticas de manejo, pero no con el orden de suelo.

Agradecimiento

Esta investigación fue financiada parcialmente por FONACIT, proyecto S1-2001000991, Venezuela.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, R.; Álvarez, C. (2000). Soil organic matter pools and their associations with carbon mineralization kinetics. *Soil Science Society of America Journal*, 64, 184-189.
- Cabrera, M.; Kissel, D. (1988). Potentially mineralizable nitrogen in disturbed and undisturbed soil samples. *Soil Science Society of America Journal*, 52, 1010-1015.
- Espinoza, Y; Gil, J.; Obispo, N.; Malpica, L.; De Jesús, M. (En imprenta). Efecto de la fuente de nitrógeno sobre la capacidad

- suplidora de N del suelo y productividad de *Brachiaria Humidicola*. Revista de la Facultad de Agronomía - UCV.
- Jenkinson, D.; Powlson, D. (1976). The effect of biocidal treatment on metabolism in soil. V. A method for measuring soil biomass. *Soil Biology and Biochemistry*, 8, 209-213.
- Ladd, J.; Amato, M.; Li-Kai Zhou, Shultz, J. (1994). Differential effects of rotation, plant residue and nitrogen fertilizer on microbial biomass and organic matter in an Australian alfisol. *Soil Biology and Biochemistry*, 26 (7), 821-831.
- Martínez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. *Tecnología en Marcha*, 22 (2), 23-39.
- Obispo, N.; Espinoza, Y.; Gil, J.; Ovalles, F.; Rodríguez, M.; Cabrera, E.; Pérez, M. (En imprenta). Relación de la proporción de sombra en el potrero con el rendimiento y calidad del forraje y la ganancia diaria de peso en novillos. *Revista de la Facultad de Agronomía - UCV*.
- Omay, A.; Rice, C.; Maddux, L.; Gordon, W. (1997). Changes in soil microbial and chemical properties under long-term crop rotation and fertilization. *Soil Science Society of America Journal*, 61:1672-1678.
- Ovalles, F.; Rodríguez, M.; Espinoza, Y.; Cortéz, A.; Pérez, M.; Bisbal, E.; Gil, J.; Obispo, N. (2007). Uso de imágenes de satélite de alta resolución para evaluar parcelas experimentales en ensayos silvopastoriles. *Zootécnia Tropical*, 25 (4):269-277.
- Spedding, T.; Hamel, C.; Mehuys, G.; Madramootoo, C. (2004). Soil microbial dynamics in maize-growing soil under different tillage and residue management systems. *Soil Biology and Biochemistry*, 36 (3):499-512.

PROCESO DE CONVERSIÓN AGROECOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA EN LA COMUNIDAD MARAJABÚ, ESTADO TRUJILLO

Daboín¹ Beatriz, Meza¹ Norkys, Morros¹ María, Pierre¹ Francis, Marín² María

¹INIA Trujillo

²Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt,
daboimb@gmail.com

Resumen

A partir de la reflexión sobre los problemas vinculados a la producción agrícola convencional, relacionados con el uso indiscriminado de agroquímicos, excesivo laboreo, monocultivo, con consecuencias negativas para el ambiente y la salud, se desarrolló esta investigación con el fin de indagar sobre el proceso de conversión agroecológica (PCA) para la producción de semilla de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo. La investigación tomó como base el paradigma crítico reflexivo, de naturaleza cualitativa, bajo el enfoque Investigación – Acción. Los sujetos participantes fueron los integrantes de la “Asociación de Productores Agrícolas de Marajabú”. Las técnicas de investigación utilizadas fueron el diagnóstico participativo y la parcela de campo; entre los instrumentos: fotografías y notas de campo. Los hallazgos evidenciaron interés de los agricultores por el cultivo de la papa y su sensibilización al transitar por el PCA. El diagnóstico permitió visualizar la problemática relacionada con la producción de semilla de papa y elaborar el plan de acción. En la parcela de campo se retomaron acciones naturales de producción, manejo y control de plagas y enfermedades, utilizando y rescatando saberes tradicionales, así como el intercambio de experiencias con otros productores, logrando la actitud positiva de los mismos hacia procesos más cónsonos con la realidad contextual. Se consolidó la necesidad de insistir en el fortalecimiento del sistema de producción agroecológico con el acompañamiento de instituciones, financiamiento a manera de incentivo, la promoción y facilitación de encuentros con productores de la localidad.

Palabras clave: investigación-acción, agroecología, intercambio de saberes, diagnóstico participativo.

Introducción

La agricultura convencional se caracteriza por estar altamente tecnificada y apunta hacia niveles de rendimiento y rentabilidad, lo que implica que los requerimientos nutricionales en los cultivos sean altos, siendo imprescindible la aplicación de fertilizantes para completar las exigencias de cada sistema suelo-planta (Vásquez, 2006). De este modo, es oportuno reflexionar sobre esta manera de producir que, si bien genera efectos benéficos para la productividad, también degradan los suelos y contaminan el ambiente, ya que no se toman en cuenta las relaciones del ecosistema: se alimenta directamente a la planta, y no al suelo, siendo la aplicación en muchos casos irracional, trayendo como consecuencia la toxicidad de los suelos, el agua y contaminación del ambiente.

Ante esta realidad, en la comunidad de Marajabú, ubicada a 2200 msnm, en la parroquia Santiago del municipio Urdaneta del estado Trujillo, donde la producción de semilla de papa se realiza con el empleo excesivo de productos químicos, los productores, conscientes del problema generado al ambiente y a la salud, se encuentran actualmente realizando esfuerzos por cambiar el comportamiento productivo hacia la utilización de prácticas agrícolas más sanas, orientadas a la mejora de los suelos. En este proceso se muestran alternativas viables: utilización de abonos orgánicos, de plantas aromáticas como repelentes de insectos, barreras vivas, o rotación de cultivos, prácticas agroecológicas que involucran aspectos sociales, ambientales, tecnológicos,

así como las experiencias, habilidades y conocimientos tradicionales (Altieri y Nicholls, 2000). En este sentido, se puede decir que la agroecología se ha convertido en un camino fundamental, basado en los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y administrar agroecosistemas alternativos, que mejoren no solo los aspectos ecológicos ambientales de la crisis de la agricultura moderna, sino también aspectos económicos, sociales y culturales.

Desde esta perspectiva, la conversión de una agricultura convencional a una ecológica es particularmente compleja, pues amerita involucrar cambios técnicos, que conlleven a un progreso de la concepción agraria convencional hacia una socialmente sostenible, que promueva la salud física, espiritual, cultural y económica de los agricultores, sus familias y comunidades (Gliessman, 2000).

Los productores de esta comunidad han visto con preocupación cómo se emplea excesivamente la gallinaza, con el fin de mejorar la textura del suelo y aportar nitrógeno, actividad que años atrás no sucedía. Ellos están conscientes que el uso de este compuesto en grandes cantidades produce contaminación ambiental, contaminación de los suelos y las aguas, aunado a la proliferación excesiva de moscas, que origina problemas en la salud; asimismo, se hace patente el uso excesivo de plaguicidas altamente tóxicos.

Partiendo de esta situación, se consideró relevante llevar a cabo un trabajo sobre el proceso de conversión agroecológica como alternativa para la

producción de semilla de papa en la comunidad Marajabú, en función de garantizar la generación de una semilla apta para la siembra en cualquier época del año y en condiciones más limpias y sanas para el suelo y los recursos naturales, asegurando asimismo la producción de un alimento de calidad para el consumo de sus pobladores.

En virtud de esta necesidad de conversión agroecológica, surgieron las siguientes interrogantes: a) ¿Cómo se realiza la producción de papa en Marajabú y específicamente la producción de semilla?; b) ¿Qué problemas están asociados a este modelo de producción?; c) ¿Qué alternativas existen para hacer frente a la problemática?; d) ¿Cómo adelantar un proceso de cambio sostenible con la comunidad?.

Tales interrogantes permitieron definir el objetivo de esta investigación, esto es, indagar sobre el proceso de conversión agroecológica para la producción de semilla de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo. Para la consecución de este propósito general fue necesario, en principio, realizar un análisis situacional del actual sistema de producción de esta semilla, con la participación de la comunidad de Marajabú y, con ello, determinar los problemas asociados con este modelo de producción. Por otro lado, fue necesario diseñar y poner en práctica un plan concreto para la conversión agroecológica para la producción de semilla de papa.

Materiales y Métodos

La investigación es de naturaleza cualitativa. Esta se fundamenta, según Martínez (2004), en valorar las vivencias que el ser humano ha tenido como producto de la forma como percibe y vive esa realidad, tomando también en cuenta sus ideas, sentimientos y motivaciones. Posee un enfoque metodológico de investigación-acción porque actúa sobre realidades humanas, produciendo conocimientos al sistematizar las experiencias con el propósito de cambiar una necesidad, mediante un proceso investigativo donde se involucra el investigador y la comunidad, desde la definición de los problemas, priorización e identificación de soluciones, al valorizar el conocimiento técnico nativo del agricultor (Lerma, 2001). En este sentido, esta investigación se ubica en un paradigma crítico reflexivo.

Para comprender el proceso de conversión agroecología para la producción de semilla de papa en la comunidad de Marajabú, se estudió el comportamiento de los productores de Marajabú en su ambiente natural, observando sus labores agrícolas y la forma como comparten sus vivencias, permitiendo al final la interpretación de aspectos relacionados con sus intereses, expectativas y necesidades en su ambiente natural, así como la solución comprometida.

Este proceso se desarrolló en tres fases, a saber: a) Fase 1. Diagnóstico y recolección de la información, a través de un diseño de campo en la comunidad. Esta fase permitió evaluar e interpretar la realidad objetiva del

contexto, así como definir problemas, causas, efectos, posibles áreas de intervención y posibles soluciones; b) Fase 2. Construcción colectiva y ejecución de un plan de conversión agroecológica, incluyendo los saberes

colectivos y aportes de técnicos de especialistas; c) Fase 3. Socialización del plan de conversión. El desarrollo de la fase de diagnóstico (Fase 1) se estructuró tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Flujograma para la realización del diagnóstico participativo.

Inicio	Desarrollo	Clausura
Bienvenida	<p>Primera parte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aclaración de expectativas 2. Identificación de los principales cultivos de la zona y priorización 3. Importancia de los cultivos seleccionados utilizando la técnica de la araña. 4. Identificación de la problemática del cultivo seleccionado y posibles soluciones (Plan de acción) 	Acuerdos
Dinámica rompe hielo	<p>Segunda parte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia de la comunidad 2. Análisis de tendencia 3. Relaciones interinstitucionales 4. Calendario Agrícola 	Despedida

Fuente: Daboín y colaboradores (2010).

En la fase diagnóstica se desarrollaron las siguientes actividades: (a) Identificación de expectativas de los participantes, a través de una “lluvia de ideas” en la que fueron señalando las expectativas en relación a la actividad, anotando en los papelógrafos los comentarios de los participantes. (b) Identificación y priorización de los principales cultivos de la zona, estableciendo la jerarquía del principal rubro, y realizando una selección de tres cultivos de importancia para el productor. (c) Destacar la importancia de los cultivos seleccionados, utilizando

la “técnica de la araña”, solicitando a un participante que dibujara en el centro el cultivo de mayor importancia, y diera su opinión del por qué lo considera como el más importante. (d) Identificación de la problemática del cultivo y posibles soluciones, basadas en las fortalezas y oportunidades de la comunidad.

En la segunda fase, para la recolección de información se conformaron cuatro equipos de trabajo. Se seleccionaron 4 herramientas participativas (Geilfus, 1997), que permitieron recolectar la información con el apoyo del valioso instrumento de la fotografía (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción y conformación de equipos de trabajo para la recolección de información en la comunidad Marajabú, municipio Urdaneta, estado Trujillo.

Equipo	Dato Básico	Objetivo	Procedimiento
1	Reseña histórica de la comunidad	Determinar las características básicas de la comunidad y construir junto a sus miembros una corta historia de la misma.	En una lámina se escribió en el centro el nombre de la comunidad de Marajabú. A través de la lluvia de ideas se fueron colocando los datos de la comunidad, tales como: nombre, parroquia, n° de habitantes, servicios, tradiciones, organizaciones presentes, infraestructura, entre otros.
2	Análisis de tendencia	Destacar la evolución de la comunidad en la forma de producir, así como cambios en el ámbito social, económico, educativo y de salud a lo largo del tiempo, pudiendo conocer causas de la misma.	Se utilizaron tres láminas, una para el croquis de la situación anterior, otra lámina para la situación presente, y otra para visualizar la situación futura.
3	Relaciones inter-institucionales	Identificar las instituciones, organizaciones y grupos activos en la comunidad que han venido dando apoyo a la misma, y la forma de relacionarse, para ayudar a determinar responsabilidades en cuanto a la planificación.	Los asistentes nombraron todas las organizaciones e instituciones que tienen incidencia en la vida de la comunidad. Se utilizó el diagrama de Venn, y a través de cartulinas se representaron las instituciones y organizaciones presentes, visualizando mediante su tamaño, la importancia con que son percibidos, así como el grado de relación. La discusión se inició con la pregunta: ¿Cual institución es más importante para el desarrollo, de la comunidad? Se escribieron los nombres de las organizaciones “más importantes” en los círculos más grandes (1 por círculo), y se fueron colocando en la lámina alrededor de la comunidad equidistante según la importancia, usando círculos de diferentes tamaños.

4	Calendario agrícola	Conocer los diferentes ciclos productivos del cultivo, representándolo en un cuadro tipo calendario (con los diferentes meses del año), sus características, actividades y necesidades.	Se escribieron en el papelógrafo tipo calendario, todos los meses del año y luego se desarrollaron todas las actividades referentes al cultivo.
---	---------------------	---	---

Fuente: Daboín y colaboradores (2010).

A partir del diagnóstico se elaboró el plan de acción con estrategias sencillas y flexibles, apoyadas en el Modelo Agrario Socialista. Luego de esto, fue el momento para implementar la propuesta de solución, mediante una planificación definida, donde se pusieron en práctica actividades y orientaciones agrícolas encaminadas a implantar el modelo agroecológico. Se incluyeron estrategias tendientes a disminuir paulatinamente el uso de agroquímicos dañinos para los cultivos, el ambiente, los animales y el hombre, incluyendo experiencias y conocimientos, así como el compromiso para la consolidación de prácticas sanas (talleres, charlas, días de campo), encaminadas a solventar la problemática existente.

En la última fase, referida a la socialización del plan de conversión agroecológica, con alternativas agroecológicas para la producción de semilla de papa, se instaló una parcela de campo manejada de forma integral por productores, técnicos del INIA e investigadores. Utilizando metodologías de Escuelas de Campo, a través de los principios de “aprender

haciendo, experimentar y descubrir”, se fortalecieron capacidades para la toma de decisiones agroecológicas. Antes de la siembra, la semilla se resguardó en un cuarto con luz tenue y apropiada ventilación; fueron tratadas con Baculovirus. La semilla se desinfectó con una mezcla de 2 kg de Trichoderma diluido en 20 lts de agua, durante 5 minutos.

Una vez greladas, los productores sembraron las semillas preparando el terreno de manera tradicional (con bueyes). La siembra se realizó utilizando distancias de 30 cm. entre semilla y 80 cm. entre hileras. La fertilización se hizo al momento de la siembra, y luego en el aporque. A los 45 días se aplicó el bocashi, preparado por los mismos productores. Se realizó el control manual de malezas; para las plagas se prepararon bioles con ají y ajo, previamente macerados en relación 1:1. En el campo se colocaron trampas amarillas, impregnadas con pega de ratón (plástico amarillo de 60 x 40 cm), y se ubicaron distanciadas unas de otras a 40 mts.; además, se colocaron seis trampas con feromonas para capturar los

adultos de la *Tecia solanivora*, llevando a cabo el conteo semanal.

Resultados y Discusión

Durante la actividad, los productores esclarecieron sus necesidades; se creó un ambiente de confianza, mejorando las relaciones interpersonales, así como la comunicación, escuchando las opiniones de los diferentes participantes.

Se mostraron abiertos y dispuestos a participar, manifestando interés en de forma conjunta dar respuesta a los problemas de producción. Se aprovechó la información disponible para conocer a la comunidad, tanto en sus fortalezas como en sus debilidades. La expectativa mayor fue la orientación para mejorar la producción y el acompañamiento técnico (Tabla 3).

Tabla 3. Expectativas expresadas por los participantes de la comunidad de Marajabú, Parroquia Santiago, municipio Urdaneta, estado Trujillo.

Expectativas
Necesidad de conocer valiosa información que trae el INIA.
Afianzar relaciones productores-técnicos.
Aprender juntos de sus experiencias.
Buscar mejoras para la comunidad.
Aprender técnicas alternativas para la producción.
Mejorar y aumentar los rendimientos en la producción de papa.

Fuente: Construcción colectiva de los productores de Marajabú y colaboradores (2010).

Con la identificación de los principales cultivos de la zona y su priorización, los participantes conversaron y concertaron ideas que permitieron llegar

a acuerdos, en forma democrática, a fin de contabilizar los principales rubros y priorizarlos dentro de la comunidad (Tabla 4).

Tabla 4. Principales cultivos producidos y priorizados por los agricultores de la comunidad de Marajabú.

Cultivos seleccionados	Nº de votos	Porcentaje	Orden de Priorización
Papa	9	45	1
Zanahoria	6	30	2
Apio de raíz	5	25	3
Ají dulce	0	0	0
Remolacha	0	0	0
Fresa	0	0	0
Total	20	100	6

Fuente: Construcción colectiva de los productores de Marajabú y colaboradores (2010).

La participación y discusión conjunta, permitió determinar que la papa representa el primer rubro, con el 45% de los votos, seguido de la zanahoria, con 30%, y el apio, con el 25%. La importancia del cultivo seleccionado, utilizando la técnica de la araña, mostró que la papa representa

la principal hortaliza que se siembra en Marajabú. La Figura 1 muestra las principales características de la papa, en cuanto al manejo, cultivo, producción, alimentación, comercialización, tiempo de cosecha, entre otras cualidades que hacen del cultivo el más rendidor e importante para la comunidad.



Figura 1. Características relevantes del cultivo de papa para los productores de la zona.

En la identificación de la problemática del cultivo seleccionado, posibles soluciones y elaboración del plan de acción, los agricultores no sólo percibieron problemas dentro del campo de cultivo, sino también en el aspecto socioeconómico. Tal es el caso de los altos precios de los insumos, los bajos precios en la comercialización, el desconocimiento en el uso de

pesticidas y la escasez de tierras o de semillas de calidad (Tabla 5). Otro factor que reportan los productores es el manejo inadecuado que se le da al tubérculo-semilla. Esta es almacenada en cuartos oscuros, en sacos arrumados, a fin de estimular la formación de grelos alargados, débiles y deshidratados, que no garantizan un insumo de calidad para la siembra.

Tabla 5. Identificación de la problemática del cultivo y posibles soluciones

Problemas	Posibles soluciones
Falta de asistencia técnica	-Asistencia técnica, organización y planificación de la comunidad.
Presencia de enfermedades y plagas: La gota, patata negra, el gusano guatemalteco, la babosa, la candelilla.	-Que se dicten talleres y charlas para conocer enfermedades del cultivo. -Rotación de cultivos. -Realizar estudio de suelos fitopatológicos y con fines de fertilidad. -Colocar trampas amarillas, con feromonas y con atrayentes naturales para la captura de insectos.

Climáticos: El viento y la neblina.	Colocar barreras rompe viento u otras estructuras. Cambiar la fecha de siembra.
Insumos químicos y flete excesivamente costosos.	Poner en práctica la elaboración y utilización de abonos orgánicos, bioles, lombricultura. Combinar orgánico con químico para aminorar los altos costos de los insumos.
Mal manejo de suelos y abonos.	Utilizar menos gallinazo, rotar cultivo, realizar análisis de suelo.

Fuente: Agricultores de la comunidad de Marajabú.

La Tabla 5 muestra la primera parte del diagnóstico. Allí, los productores reflexionaron sobre los gastos que tienen que hacer para adquirir los agroquímicos, y sobre la posibilidad de disminuir tales gastos con un buen manejo preventivo de plagas, incorporando biocontroladores, y empleando otras técnicas de control de plagas, de una forma más natural y ecológica, en función de causar menos daño al ambiente y a los recursos naturales. Asimismo, se determinaron las temáticas de interés para los productores, lo que permitió diseñar y elaborar el plan de acción.

Uno de los equipos recolectó datos históricos de la comunidad de Marajabú, y en ellos se conoció que geográficamente pertenece al Municipio Urdaneta, y que fue fundada en las tierras indígenas de los indios cuicas, primeros pobladores de estas tierras; tribu sedentaria, hacendosa y avanzada culturalmente, dedicada a la agricultura. La comunidad está actualmente conformada por ocho sectores: Tasman, Marajabú parte alta, Marajabú parte baja-La Loma, La Montaña-Los Barros, Las Guardias, El

Palchar, El Rosal, La Becerrera.

Los consejos comunales o comités de riego benefician a cuarenta y cinco socios directos, mientras que los consejos locales y el resto de productores trabajan por cuenta propia, como obreros del área agrícola. Esta asociación representa una alternativa para el desarrollo rural de la zona, ejemplo de trabajo organizado, constante e innovador, con más de diez años manteniendo relaciones con otros grupos de productores del estado Trujillo y del estado Lara, articulación que se logra a través de la central de cooperativas CECOSOLA. Marajabú está formada por 97 familias con un total de 379 habitantes, entre otras organizaciones.

El análisis de tendencia resaltó la evolución de los aspectos importantes de la comunidad, e indagó sobre su historia y cultura, reflejando las potencialidades y limitantes del pasado, presente y futuro (Tabla 6).

Tabla 6. Resultado de las situaciones, retrospectiva y futuro de la comunidad.

Situación antes	Situación presente	Situación futura
Usaban cotizas de tres puntos y pantalones de cuero de chivo; algunos descalzos.	Zapatos de fabricación industrial	Zapatos de buena calidad y económicos, accesibles a toda la comunidad.
Las vías eran caminos reales, el medio de transporte eran bestias.	Hay vía de penetración en muy malas condiciones. Una ruta de transporte.	Pavimentar las vías para garantizar la salida de las cosechas. Tener otra ruta de transporte.
Los servicios (agua, luz, transporte) no funcionaban.	El agua llega adentro de la casa. Hay recolección de basura.	Mejorar los servicios de acuerdo al incremento poblacional
No había escuela, sino en Estigüates. No había ambulatorios.	Hay una escuela y un ambulatorio.	Construcción de un liceo, escuela y ambulatorio. Mejorar la infraestructura y la dotación de recursos. Tener una ambulancia e infocentro.
Se trillaba con bestia o bueyes. El maíz se molía piedra con piedra.	Ahora hay molinos para el maíz, y productos que se compran en el mercado ya elaborados.	Diversificar los productos elaborados y tener disponibilidad de los mismos en el mercado.
Se cultivaba maíz, trigo, cebada, habas, apio criollo de madre (cacique y amarilla), batatas, arvejas, caraotas, chícharos, caraotas.	Se siembra variedad de hortalizas, cereales, frutales.	Utilizar semillas autóctonas mejoradas y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la región.
Se cocinaba en fogón con tres estopias.	Se cocina con gas y electricidad, pero no se ha abandonado el fogón de leña.	Mejorar el servicio continuo del gas.
Siempre se trabaja con bueyes.	Siempre se trabaja con bueyes.	Tecnificar a los productores.
No había riego, sólo “cuando Dios mandaba agua”	Ya tenemos sistemas de riego.	Apoyar los sistemas de riego con técnicas actualizadas. Cambiar las tuberías deterioradas.
Eran menos casas de paja, de cola de mula y madera. Amarradas con bejucos y barro.	Casas de bloques, hierro, acerolit, zinc, neveras..	Mejores viviendas con materiales de construcción de mayor resistencia,
Se alumbraba con velas y lámparas de gas.	Electricidad con deficiencias.	Mejorar el servicio y ampliar la cobertura.
El agua se cargaba de los zanjones y allá se lavaban en ollas de barro (barriles).	Agua por tubería que surte a algunas familias.	Ampliar el acueducto a todas las familias para mayor disponibilidad del líquido. Crear conciencia con el uso del agua.
Familias Rengifos, Blanco, Sánchez.	Muchas familias	Planificación familiar.

sin asistencia.

La construcción colectiva y ejecución de un plan de acción permitió abordar temas que

consolidaron el conocimiento de prácticas agrícolas tendientes a un proceso de conversión agroecológica, para asumir un comportamiento saludable ante

la degradación del ambiente natural, disminuyendo procesos y prácticas convencionales que atentan contra la naturaleza. En tal sentido, se ejecutó un plan de seis talleres y dos días de campo, validados en la parcela de campo con los productores (Tabla 7).

Tabla 7. Ejecución de las actividades socializadas.

Talleres y días de campo	Tema abordado	Fortalecimiento de capacidades en los productores
Producción, uso y manejo agroecológico de abonos orgánicos.	El gallinazo, compostaje, abono fermentado diferentes sustratos orgánicos, usos, componentes, manejo y forma de aplicación.	Rescate de saberes ancestrales: uso y aplicación de abonos.
Preparación de Bocashi en campo.	Materiales o insumos utilizados, dosis de cada elemento, colocación de cada compuesto, tiempo de descomposición, integración de los elementos.	Se obtuvo un sustrato con características deseables. Uso eficiente de los materiales encontrados. Se evaluó el abono en el cultivo de papa bajo condiciones de invernadero y en campo
Manejo agroecológico de la polilla guatemalteca en la papa.	Conocimiento manejo y control de la polilla guatemalteca.	Se conversó sobre el ciclo biológico de la plaga y el daño que causa a la planta. Se identificó en campo la larva y el tiempo que causa daño en el cultivo.
Insumos biológicos en el cultivo de papa.	Uso de Trichoderma y Beauveria bassiana, feromonas y trampas amarillas. Uso de Metharrizium y Baculovirus para el control de plagas y enfermedades.	Se conocieron los principales insumos biológicos, formas de aplicación, usos y sus presentaciones en el mercado. Con el uso de la feromona se logró disminuir la población de insectos.
Día de campo, siembra de vitro-plantas de papa de materiales en invernadero.	Formas y manejo de las vitro-plantas.	Se logró compartir experiencias sobre una vitro planta, cómo producirla y cómo sembrarla.

Producción y Fertilización de semilla de papa en invernadero.	Dar a conocer los principales fertilizantes que se utilizan en el cultivo de papa bajo condiciones de invernadero.	Puesta en práctica de las dosis, mezclas, épocas y formas de aplicación en el cultivo de papa.
---	--	--

Fuente: Productores de la comunidad de Marajabú, técnicos e investigadores (2010).

En la socialización del plan de conversión agroecológica en la producción de semilla, se pusieron en práctica los conocimientos logrados en los talleres. En la evaluación de la parcela de campo, manejada integralmente por los productores y los técnicos, a través de los principios de aprender, experimentar y descubrir, se logró una mejor toma de decisiones que sirvió para fortalecer el desarrollo humano y propiciar el acceso de los productores a todas las etapas del cultivo (planificación, montaje, desarrollo, evaluación). Por otra parte, se evaluó el comportamiento de la polilla en respuesta al uso de atrayentes, utilizando trampas con feromonas sintéticas, específicas para la *Tecia solanivora*. Los productores entendieron el ciclo biológico de esta plaga; observaron el rayado en la semilla de papa (10%) y sus consecuencias, comprendieron el mal manejo de insecticidas y determinaron la época abundante del insecto en el cultivo (conteo de adultos), relacionado con los cambios climáticos y desequilibrios ambientales.

Se compartió el procedimiento para la preparación y uso del bocashi, en una jornada denominada “Día de campo”. Se ofreció a los asistentes información sobre el contenido, preparación y cantidades. Se trata de un abono casero, seguro y eficiente, que contiene los elementos necesarios y microorganismos

benéficos, cuyo efecto se vio reflejado en el desarrollo del cultivo, en la disminución del gallinazo y en la mejora del suelo.

La variedad de papa granola demostró buen porte, altura, vigor, buen número de tallos por planta, buen rendimiento (de 1:5 sacos), sin daño patológico. Los productores detectaron el efecto de los alcaloides en las frutas maduras, del ají picante como insecticida, repelente y antiviral de larvas de lepidópteros, áfidos y virus. Asimismo, conocieron la importancia de las trampas amarillas y comprendieron la utilidad de los insectos controladores.

Conclusiones

El trabajo permitió fortalecer capacidades en los productores de la comunidad de Marajabú, estado Trujillo. El rubro papa cubrió las expectativas en cuanto a producción, manejo, comercialización, economía, alimentación humana y de animales domésticos. En el plan de conversión agroecológica, se cumplió con las expectativas planteadas, y en este sentido, los talleres dieron respuesta a las necesidades planteadas. Las acciones emprendidas facilitaron el intercambio de información entre técnicos, investigadores y agricultores. Los talleres fomentaron la participación de los productores y la integración de cambios tecnológicos a sus prácticas convencionales, con la confianza entre

el productor y el técnico a través de la mejora observada en los cultivos.

Con el apoyo de organismos como el Instituto Nacionales de Investigaciones Agrícolas (INIA), se implementaron estrategias participativas para el fortalecimiento del trabajo cooperativo.

En la parcela de campo se retomaron acciones naturales de producción, manejo y control de plagas y enfermedades, utilizando y rescatando saberes tradicionales, así como el intercambio de experiencias, logrando la actitud positiva hacia procesos más cónsonos con el contexto.

Con la preparación y aplicación de abonos orgánicos, se disminuyó la utilización del gallinazo, se mejoró la estructura del suelo y se logró mayor rendimiento en la producción de semilla. El manejo agroecológico, junto al acompañamiento técnico y financiero, permitió alcanzar las metas dentro del sistema de producción de semilla.

Se comprendió que la transición hacia la producción agroecológica es un proceso complejo, en el que se articulan distintos actores (agricultores, técnicos, comunidad e instituciones).

Se recomienda insistir en la necesidad de consolidar la participación de los productores organizados, que faciliten la producción, transformación y

comercialización de productos agrícolas, utilizando prácticas agroecológicas, y aprovechando los recursos locales. Asimismo, se recomienda incorporar tanto el conocimiento científico como el ancestral, los principios y recursos biológicos aprovechables, articulando innovaciones tecnológicas disponibles y el fortalecimiento el uso de prácticas agroecológicas.

Referencias Bibliográficas

- Altieri, M.; Nicholls, C. (2000). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. 64: 17–24.
- Geilfus, F. (1997). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador: Prochamate–IICA.
- Gliessman, S. (2000). *Agroecología – Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável*. Porto Alegre: UFRGS.
- Lerma, H. (2001). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Martínez, M. (2004). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico práctico*. México: Trillas.
- Vásquez, L. (2006). La Lucha contra las plagas agrícolas en Cuba. De las aplicaciones de plaguicidas químicos por calendario al manejo agroecológico de plagas. *Fitosanidad*. 10 (3):221–241.

RESPUESTA DEL CULTIVO DE MAÍZ A LA BIOFERTILIZACIÓN BAJO DIFERENTES LÁMINAS DE RIEGO EN EL VALLE DE TUCUTUNEMO, ESTADO ARAGUA

Ferrer¹ Jairo, Flores² Bestalia, Delgado¹ Leander, Hernández³ Francisco

¹CIESA Universidad Rómulo Gallegos

²FUNDACITE Guárico

³ Postgrado en Ciencia del Suelo, UCV

jferrer@unerg.edu.ve

Resumen

En un sector del valle del río Tucutunemo, municipio Zamora, estado Aragua, se evaluó el efecto de la dosis de biofertilizantes a base de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (FNVL) y solubilizadoras de fósforo (SF), sobre nutrientes en planta y el rendimiento del híbrido de maíz para consumo HIMECA 3005. Se emplearon dos láminas de riego: 100 y 70% de la evapotranspiración del cultivo (ETc), y se aplicó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos: 0, 1 y 2 L*ha⁻¹ de FNVL y SF, respectivamente y Urea (150 kg*ha⁻¹) con tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron: concentración de nitrógeno (N) y fósforo (P) en planta y rendimiento del rastrojo y grano. Se confirmó la normalidad de las variables y se realizó un análisis de varianza (prueba de Duncan p≤0,05). La concentración de nutrientes en plantas no arrojaron diferencias significativas entre los tratamientos cuando se cubrió el 100% ETc, mientras que al aplicar déficit hídrico sí presentó diferencias en la concentración de N. Hubo diferencias significativas entre los tratamientos para las dos láminas de riego en rendimiento en grano. Con 100% ETc el mayor valor fue con 2 L*ha⁻¹ de biofertilizantes y el menor con Urea (9310 y 5824 kg*ha⁻¹, respectivamente). Mientras que bajo déficit hídrico el mayor valor es para la Urea (6341 kg*ha⁻¹) y el menor para 0 L*ha⁻¹ de biofertilizantes (4383 kg*ha⁻¹). El uso de biofertilizantes y una suplencia hídrica adecuada, reafirmaron la efectividad de tecnologías sustentables de bajo costo.

Palabras clave: biofertilización, lámina de riego, déficit hídrico, bacterias fijadoras de nitrógeno, Valle de Tucutunemo.

Introducción

El uso de fertilizantes de origen industrial ha sido una de las prácticas más usadas en los campos agrícolas del mundo, como consecuencia de la poca disponibilidad de nutrimentos que ofrecen los suelos. Sin embargo desde hace algún tiempo se habla de la problemática ambiental que se viene generando por el uso excesivo de los mismos.

Ante tal situación, Mogollón y Comerma (1994) recalcan que para racionalizar el uso de los fertilizantes, el cual es un insumo vital en nuestra agricultura, es necesario adoptar sistemas agrícolas que no agoten rápidamente la fertilidad del suelo. De esta manera la agricultura sustentable o de bajos insumos es una alternativa relativamente viable. Mejía (1995) señala que la sostenibilidad de los sistemas agrícolas a largo plazo debe fomentar el uso y manejo efectivo de los recursos internos de los agrosistemas.

En tal sentido, ha emergido el uso de los biofertilizantes, los cuales representan un componente vital de los sistemas agrícolas sustentables, y además constituyen un medio económicamente atractivo y ecológicamente aceptable, logrando reducir los insumos externos y mejorando la cantidad y calidad de los recursos internos. Esto se alcanza mediante la utilización de microorganismos del suelo debidamente seleccionados, capaces de aportar a los cultivos nitrógeno fijado de la atmósfera y fósforo transformado a partir del que está presente en el suelo, así como sustancias fisiológicamente activas que, al interactuar con la planta, generan una mayor activación del metabolismo [Burdman et al., (2000); Bauer, (2001)].

Este ensayo está enmarcado dentro de un proyecto mayor, que procura evaluar la biofertilización con nitrógeno y fósforo en el cultivo de maíz bajo condiciones de estrés hídrico, como una estrategia de adaptación al cambio climático.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en suelos de la Cooperativa “Valles de Tucutunemo III” ubicada en el Asentamiento “El Cortijo” de la parroquia Valle de Tucutunemo, municipio Zamora, estado Aragua, Venezuela. El valle se caracteriza por tener una precipitación media anual de 1.029 mm, con siete meses húmedos (Mayo-Noviembre) y 5 secos (Diciembre-Abril). La humedad relativa media anual es de 70% y la temperatura media anual corresponde a 25°C (MARN, 1983).

Fue evaluada la dosis de biofertilizantes a base de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (FNVL) y bacterias solubilizadoras de fósforo (SF) en el cultivo de maíz sobre un suelo de alta fertilidad (Tabla 1). Se muestreó el terreno previo al ensayo, y se aislaron las bacterias FNVL (*Azotobacter* spp) y bacterias SF de vida libre. La granulometría se realizó por el método de Boyoucos, el pH en relación suelo:agua 1:2,5; la conductividad eléctrica en suspensión 1:5, el calcio por acetato de amonio y el fósforo y el potasio por Olsen (CIESA, 2000), y el carbono orgánico total, por el método de oxidación de Walkley y Black modificado (Heanes, 1984).

Tabla N° 1. Resultados del análisis con fines de fertilidad

Atributo		Atributo	
Arena (%)	18	CE (dS m ⁻¹)	0,18
Limo (%)	46	Fósforo (mg kg ⁻¹)	72
Arcilla (%)	37	Potasio (mg kg ⁻¹)	238
Clase Textural	FAL	Calcio (mg kg ⁻¹)	1540
MO (%)	4,82	Magnesio (mg kg ⁻¹)	> 200
pH (1:2,5)	7,5		

Clase Textural = USDA; CE = Conductividad Eléctrica 1:5;

El sistema de manejo es de maíz para consumo bajo riego. Se usaron dos láminas de riego; 100 y 70% de la evapotranspiración del cultivo (ETc). Para el cálculo de la ETc y demás variables de riego se utilizaron los datos históricos de clima y los requerimientos del cultivo, así como variables medidas de suelo: capacidad de campo (CC), punto de marchitez permanente (PMP) y densidad aparente (Da). El valor de la lámina de riego fue constantemente monitoreado (recalculado) según la fenología del cultivo y los datos de humedad del suelo; esta última medida diariamente.

En cada lámina de riego, se aplicó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos: 0 L ha⁻¹, 1 L ha⁻¹ y 2 L ha⁻¹ de FNVL y SF respectivamente y uno con fertilizante inorgánico (urea) a razón de 150 kg ha⁻¹ y se contó con tres repeticiones. Resultaron 12 unidades experimentales (UE) de (3x4) metros en el ensayo donde se aplicó el 100% de ETc e igual número de unidades para el ensayo con déficit hídrico (70% ETc). Se utilizó el híbrido de maíz amarillo HIMECA 3005, sembrado a (0,9x0,2) metros e inoculado previamente con *Trichoderma sp* para controlar

enfermedades. A los 18 días después de la siembra fueron aplicados los biofertilizantes (FNVL y SF) y la urea en los diferentes tratamientos.

Al momento de la aparición de barba o inicio de la formación de cabello en cada UE, se hizo un muestreo en la hoja opuesta a la mazorca (Jones, 1967) para evaluar el nitrógeno (N) y fósforo (P) en plantas (Howeler, 1983). Para estimar el rendimiento se tomaron las mazorcas en 2 metros lineales de 4 hileras en cada UE. Para estimar el rendimiento en base al peso del grano se hizo la corrección por humedad (14%) utilizando la fórmula propuesta por Avelares (1992).

A los datos se le realizó un análisis estadístico descriptivo y la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks, y se confirmó el comportamiento normal de las variables, luego fue realizado un análisis de varianza (Duncan $p \leq 0,05$) con InfoStat [Di Rienzo et al., (2011)].

Resultados y Discusión

Nutrientes en planta de maíz

Los resultados de nutrientes en planta para ambas condiciones hídricas, 100% y 70% de la ETc, indican niveles deficientes de concentración de N en plantas (Tabla 2), mientras que el P

presenta valores dentro de los estándares para cultivos tropicales de Howeler (1983). No se evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos para tratamiento de riego

P en ambas condiciones, y el N cuando se aplicó el 100% de la ETc ($p \leq 0,05$).

Tabla 2. Nutrientes en plantas según

Tratamiento	100% ETc		70% ETc	
	N %	P%	N %	P%
0 L/ha	2,25 a	0,30 a	2,20 ab	0,32 a
1 L/ha	2,01 a	0,36 a	2,09 b	0,32 a
2 L/ha	2,15 a	0,34 a	2,04 b	0,33 a
Urea	2,38 a	0,37 a	2,41 a	0,33 a

Los valores de P en planta indican que no se afectó la absorción del elemento por efecto de los tratamientos, lo cual posiblemente se debe a la alta disponibilidad del mismo en el suelo, así como al efecto promotor de crecimiento de los microorganismos que pudo haber contribuido a una mayor elongación de las raíces, facilitando así la absorción de P.

El tratamiento de urea mostró una mayor concentración de N en planta con respecto a los demás. (Tabla 2). Estos resultados pudieron estar influenciados por el alto contenido de fósforo en el suelo, que estaría inhibiendo la fijación de N por parte de las bacterias fijadoras de N. Otro factor que pudiera estar afectando la fijación biológica de N es la reacción del suelo de tendencia ligeramente alcalina (pH 7,5), la cual influye negativamente en la interacción del hierro y molibdeno, elementos importantes en este proceso por estar contenidos en el componente Mo-Fe de la nitrogenasa [Baca et al, (2000)], enzima que interviene en la fijación biológica del N atmosférico.

En el tratamiento con déficit hídrico (70% ETc), se observaron diferencias significativas entre los tratamientos

para N ($p \leq 0,05$), el tratamiento con urea mostró una mayor concentración de N en planta con respecto a los demás (Tabla 2). Estos resultados parecen estar influenciados por el déficit de humedad en el suelo, el cual afecta el desarrollo de las bacterias fijadoras de N, así como la descomposición y mineralización de la materia orgánica, las cuales representan las fuentes de aporte de N en el suelo disponible para la planta. Por otro lado, el déficit de agua en el suelo, disminuye las necesidades de nitrógeno requerido por la planta, la cual reduce el suministro de carbono a la flora bacteriana de la rizósfera. Al disminuir la energía entregada, las bacterias disminuyen la fijación de nitrógeno [Guy Webb, (2011)].

Rendimiento de rastrojo del maíz

Los resultados del rendimiento de rastrojo cuando se suple el 100% de la ETc, no mostraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos (Figura 1), igualmente no se evidenció diferencias cuando se aplicó el déficit hídrico (Figura 2). Ello puede ser producto de la variación que presentan los datos, observándose en 100% ETc

un coeficiente de variación (CV) de: 27, 12, 14 y 49% en los tratamientos de 0, 1 y 2 L ha⁻¹ de biofertilizantes y de urea, respectivamente. Esto evidencia una alta variación sobre todo en el testigo y el tratamiento de urea. La dosis 2 L ha⁻¹ de biofertilizantes arroja los resultados más altos 8231 kg ha⁻¹, seguido de la urea 6408 kg ha⁻¹ y el testigo y 1 L ha⁻¹ de biofertilizantes, 6250 y 6089 kg ha⁻¹, respectivamente (Figura 1). Similar aseveración es válida con la presencia de déficit de

humedad (70% ETC), observándose un coeficiente de variación (CV) de: 28, 54, 22 y 37% en los tratamientos de 0, 1 y 2 L ha⁻¹ de biofertilizantes y de urea respectivamente. Se observa una relación lineal entre el rastrojo y los rendimientos obtenidos para cada tratamiento. El tratamiento con urea arroja los resultados más altos con 5447 kg ha⁻¹ seguido de 1 y 2 L ha⁻¹ de biofertilizantes con 5351 y 5318 kg ha⁻¹, respectivamente teniendo el testigo de 0 L ha⁻¹ el de menor valor 3110 kg ha⁻¹ (Figura 2).

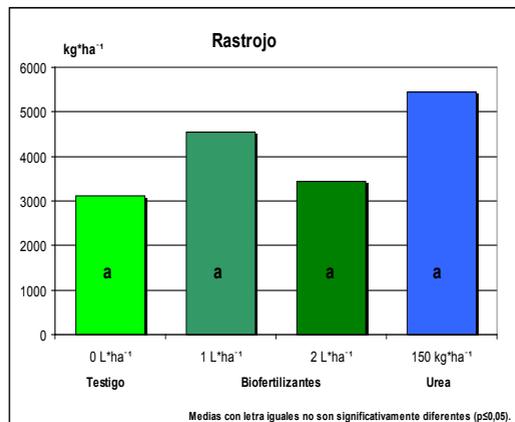


Figura 1. Rastrojo del Maíz con 100% Etc

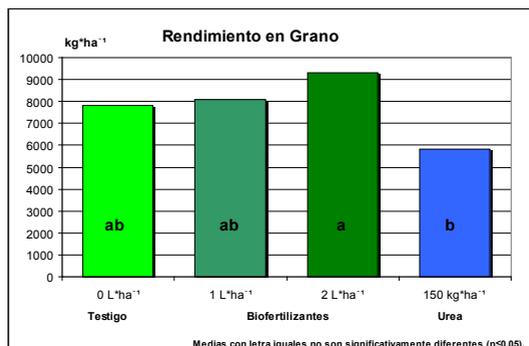


Figura 2. Rastrojo del Maíz con 70% Etc

Rendimiento en grano del maíz

Para el rendimiento en grano del maíz se evidencian diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos cuando se aplicó el 100% del requerimiento hídrico (Figura 3). El mayor valor se obtuvo con

2 L ha⁻¹ de biofertilizantes y el menor al aplicar urea, con 9310 y 5824 kg ha⁻¹, respectivamente. El tratamiento de 1 L ha⁻¹ y el testigo alcanzaron 8076 y 7832 kg ha⁻¹ respectivamente.

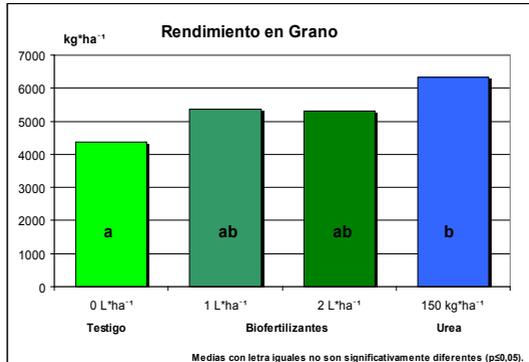


Figura 3. Rendimiento en grano del Maíz con 100% Etc

Por su parte, cuando se aplicó déficit hídrico (70% ETC), los rendimientos de grano en maíz muestran valores de 4383, 5351, 5318 y 6341 kg ha⁻¹ para los tratamiento 0 L ha⁻¹, 1L ha⁻¹, 2L ha⁻¹ y fertilizada con urea, respectivamente (Figura 4). Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos ($p \leq 0,05$).

Cuando es cubierto el 100% del requerimiento hídrico, en los tratamientos con fertilización biológica de 2 y 1 L ha⁻¹, se observa un incremento de los rendimientos de 19% y 3% respectivamente, en relación al testigo (Figura 3). Mientras que con déficit

hídrico, la fertilización biológica de 1L ha⁻¹ y 2L ha⁻¹ evidencio un incremento en un 22% y 21% respectivamente con relación al testigo (Figura 4).

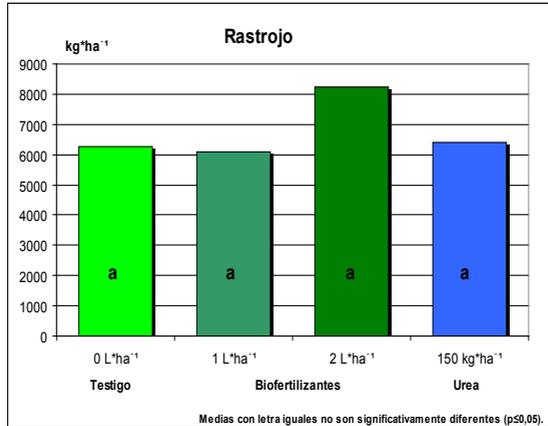


Figura 4. Rendimiento en grano del Maíz con 70% ETc

Los resultados coinciden con lo señalado por [Konde y Shinde, (1984)], quienes reportan incrementos entre 5 y 15% en el rendimiento del maíz, mediante la inoculación con *Azotobacter chroococcum* y *Azospirillum brasilens*. El manejo con urea evidencia rendimientos muy bajos en relación al resto de los tratamientos, cuando fue aplicado el requerimiento de humedad del cultivo (100% ETc). Esto se debe posiblemente a la pérdida de N por volatilización, las cuales se incrementan en condiciones adecuadas de humedad y alto contenido de materia orgánica [Gragueda et al., (2000)], como en nuestro caso (MO= 4,82%), afectando el desarrollo de las plantas y su rendimiento. En contraposición con déficit hídrico al fertilizar con urea se obtuvo un aumento de 44% respecto al testigo (Figura 4). Aún cuando los resultados de nitrógeno en planta resultaron deficientes, el rendimiento en granos mostró valores

adecuados y en correspondencia con el híbrido empleado, lo que puede estar indicando que la absorción de N por parte del híbrido utilizado no necesariamente alcanza los valores considerados normales para expresar el máximo rendimiento.

Se quiere resaltar que las dosis con fertilización biológica no arrojaron diferencias de rendimiento entre ellas ($p \leq 0,05$), en situación de déficit (70% ETc). Lo que puede apuntalar que en suelos de alta fertilidad, como los de este ensayo, se utilicen dosis de biofertilizantes de FNVL y SF de 1 L ha^{-1} , en contraposición a la dosis recomendada usualmente de 2 L ha^{-1} . Aun cuando en sentido de manejo práctico, aplicar 1 o 2 L ha^{-1} de un producto puede resultar similar, en la línea de producción de biofertilizantes se estaría generando un ahorro del 50%. Así mismo, ello permitiría la posibilidad de abarcar un mayor número de productores y/o

hectáreas de producción con el uso de esta tecnología limpia y de bajo costo.

Conclusiones

El manejo con el uso de biofertilizantes (FNVL y SF) y con una suplencia hídrica adecuada (100% ETc) reporto mejores rendimientos en grano, rastrojo y biomasa total del maíz. Esto reafirma la efectividad del uso de tecnologías limpias, sustentables, amigables con el ambiente, de muy bajo costo y que mantienen y mejoran la productividad de los agroecosistemas.

Aún con 30% de déficit hídrico la fertilización biológica mantuvo valores de rendimientos en grano muy adecuados para el híbrido utilizado (5351 Kg ha⁻¹), lo que apuntala el uso de tecnologías limpias, sustentables, amigables con el ambiente y de muy bajo costo para el productor.

Los resultados evidencian que en suelos de alta fertilidad de zonas con problemas de suplencia de agua, pueden utilizarse dosis de biofertilizantes de FNVL y SF de 1 L ha⁻¹ respectivamente, sin ver afectados los rendimientos.

Las deficiencias de nitrógeno en tejido pudieran estar influenciadas por el alto contenido de fósforo en el suelo, que estaría inhibiendo la fijación de N por parte de las bacterias fijadoras. Igualmente, el grado de reacción de los suelos, estaría afectando negativamente la disponibilidad en la interacción del hierro y molibdeno, que son elementos importantes por estar contenidos en el componente Mo-Fe de la nitrogenasa, enzima que interviene en la fijación biológica del N atmosférico.

En cuanto al fósforo, los niveles normales encontrados en tejido puede deberse a la alta disponibilidad del mismo en el suelo, así como al efecto promotor de crecimiento de los microorganismos que pudo haber contribuido a una mayor elongación de las raíces, facilitando así la absorción de P.

Agradecimiento

Al personal del Centro de Investigación y Extensión en Suelos y Aguas (CIESA-UNERG), por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

A los “abuelos” de la Cooperativa Valles de Tucutunemo III, por facilitarnos el terreno para los ensayos y compartir gratuitamente sus experiencias.

A FUNDACITE Aragua, por el financiamiento del Proyecto “Relación Suelo – Agua – Planta y uso eficiente de agua de riego en la rotación Maíz – Caraota en el Valle del Río Tucutunemo”. 23/10/09-10/09/11. Proyecto N° 2009-ICT-04-16-11-1 (3393).

Al FONACIT por el financiamiento del Proyecto LOCTI “Fortalecimiento del Sistema de Innovación, Promoción, Uso y Manejo de Biofertilizantes a través de la Red Nacional de Laboratorios Comunes del Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INSAI-INIA) 2010-2011”. Contrato N° 101000328.

Muy especialmente a la Dra Marisol López†, quien nos brindó su apoyo y amistad en el desarrollo de esta investigación.

Referencias Bibliográficas

- Mogollón, L.; Comerma, J. (1994). Suelos de Venezuela. Gerencia Corporativa de Asuntos Públicos – Palmaven, PDVSA. Caracas.
- Mejía, G. (1995). Agricultura para la vida: movimientos alternativos frente a la agricultura química. Cali, Colombia: Feriva, 252.
- Burdman, S.; Jarkevicht, E.; Okón, Y. (2000). Recent advances in the use of PGPR in Agriculture. En *Microbial Interactions in Agriculture and Forestry*. Science Publishers Inc., Plymouth, UK. 29-250 p.
- Bauer, T. (2001). Microorganismos fijadores de nitrógeno, [en línea], de <http://www.microbiologia.com/nf/suelo/rhizobium.html>
- MARN. (2003). Informe Julio 2003. Evaluación hidrológica, valle del río Tuctunemo. municipio Zamora – Aragua.
- CIESA. (2000). Metodologías de laboratorio utilizadas en el centro de investigación y extensión en suelos y aguas. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos. (Mimeografiado). 25 pp.
- Heanes, D. (1984). Determination of total organic- C in soil by an improved chromic acid digestion and spectrophotometric procedure. *Revista Soil Science and Plant Analysis*. 15:1191-1213.
- Jones, J. (1967). Interpretation of plant analysis for several agronomic crops. En *soil testing and plant analysis: Part II, Plant analysis*. SSSA Spec. Pub. No 2. Soil Sci. Soc America, Madison, Wisconsin. 49-58.
- Howeler, R. (1983). Análisis de tejido vegetal en el diagnóstico de problemas nutricionales: algunos cultivos tropicales. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 28 pp.
- Avelares, J. (1992). Evaluación comparativa de 8 variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) recolectado en Nicaragua. *Revista Germoplasma*. 1: 1-8.
- Di Rienzo J.; F. Casanoves; M. Balzarini; L. Gonzalez; M. Tablada y C. Robledo. 2011. InfoStat versión 2011, [en línea]. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, de <http://www.infostat.com.ar>
- Baca, B.; Soto, L.; Pardo. (2000). Fijación biológica de nitrógeno. *Elementos* 38:43-49, [en línea], de <http://www.elementos.buap.mx/num38/pdf/43.pdf>. 05-06-2011.
- Guy Webb, B. (2011). Bacterias fijadoras de nitrógeno en cultivos agrícolas, una realidad actual, [en línea], de <http://www.amecological.cl/bacterias-fijadoras-ficha.pdf>. 05-06-2011.
- Konde, B.; Shinde, P. (1984). Effect of *Azotobacter chroococcum* and *Azospirillum brasilense* Inoculations and Ni trogen on Yields of Sorghum, Maize, Pearl Millet, and Wheat. En: *Cereal nitrogen fixation. Proceedings of the Working Group Meeting*, 9-12, ICRISAT Center. India. Patancheru. 85 – 91.
- Gragueda, O.; Vermoensen, A.; Van, O ; Clempu Peña, J. (2000). Efecto del tipo de suelo, humedad y fuente de nitrogeno en las emisiones de N₂ y N₂O. *Terra Latinoamericana*. Vol 18, N° 001:1-9.

REVISTA
“OBSERVADOR DEL CONOCIMIENTO”
NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

EXTENSIÓN DEL ARTÍCULO, TÍTULO, SUBTÍTULOS, TIPO Y TAMAÑO DE LETRA, INTERLINEADO Y OTRAS CONSIDERACIONES

La extensión máxima de los artículos será de doce (12) páginas, sin sangría, incluyendo Tablas, Figuras y Referencias Bibliográficas. La fuente debe ser Times New Roman 12, y el interlineado será 1,5. El texto debe estar justificado. El título se coloca en **negritas**, interlineado sencillo. Los subtítulos se colocarán en **negritas**, alineados a la izquierda. Los nombres científicos de géneros y especies se escribirán en cursivas. Los márgenes (superior e inferior, izquierdo y derecho) serán de 3 cm. Cada página tendrá un máximo de 28 renglones.

IMÁGENES, FIGURAS, FOTOGRAFÍAS Y GRÁFICOS

Las imágenes, tablas y gráficos deben tener una resolución de 300 dpi, y contarán con leyenda e información sobre la fuente. Las tablas deben ser construidas con la herramienta *Tabla* del procesador de palabras, colocando el título encima del margen superior, y numerándolas consecutivamente, en ningún caso las tablas deben enviarse en formato no editable (jpg. y pdf.) Los gráficos, ilustraciones y fotografías serán identificados como *figuras*, asignándoles una numeración consecutiva, y colocando las leyendas debajo de su margen inferior, alineadas a la izquierda y resaltando en negritas la palabra **Figura** y el número correspondiente (p. ej.: **Figura 1**). Los mapas deben tener una escala gráfica. Las fórmulas y ecuaciones deben ser generadas utilizando editores de ecuaciones del procesador de palabras, y serán alineadas en el centro de la página.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para citar las Referencias Bibliográficas se utilizarán paréntesis dentro del texto, en lugar de notas al pie de página. Deben incluir información sobre el autor y el año de publicación del trabajo. En el caso de los artículos que tienen más de tres autores, únicamente se colocará el primero, seguido de la expresión “*et al.*” en letras cursivas. El autor debe cerciorarse de que todas las citas del texto aparezcan referidas en la lista de Referencias Bibliográficas que se ofrece al final del artículo.

Las Referencias Bibliográficas deben ordenarse alfabéticamente por apellido del autor, utilizando las normas de la American Psychological Association (APA) para reseñar libros, publicaciones periódicas, medios electrónicos y otros tipos de documentos.

Los artículos deben tener la siguiente estructura:

Título

Datos de los autores (Solo filiación y correo)

Resumen

Palabras clave

Introducción

Materiales y Métodos

Resultados y Discusión

Conclusiones

Agradecimiento (opcional)

Referencias Bibliográficas



Justin

LOS JÓVENES
DE LA PATRIA, EN TIEMPO DE REVOLUCIÓN, HOY
DECIMOS "ESTAMOS VENCIENDO".

Trabajadoras y Trabajadores del Oncti

Fotografía de Andy Mota Fabregas



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para Ciencia, Tecnología e Innovación

Observatorio Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación

