Gobierno Bolivariano de Venezuela
Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

INIA Divulga

Revista de difusión de tecnología agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola

25
MAYO
AGOSTO
2013

Depósito legal: **PP2002-02 AR 1406**
ISSN:**1690-33-66**

Julio Osio
Editor Jefe

Mónica González
Editora Asistente

Sonia Piña
Diseño gráfico y digitalización

Reportajes
Coordinación de Comunicación
e Información

Fotografia de Portada
Rosalba Moraima
Prensa INIA

COMITÉ EDITORIAL

Julio Osio
Coordinador

Hiliana Pazos
Secretaria de actas

Carlos Hidalgo
Diego Diamont
Liraima Ríos

Unidad de Distribución y Ventas
de Publicaciones del INIA.
Apartado postal 2103-A, Maracay 2101
Aragua, Venezuela
E-mail: pventas@inia.gob.ve

Editado por la Gerencia de Investigación
e Innovación Tecnologica
e impreso en el Taller
de Artes Gráficas del INIA
2.500 ejemplares

E-mail: inia_divulga@inia.gob.ve
inia.divulga@gmail.com

La revista INIA Divulga está disponible
en la red de bibliotecas INIA, bibliotecas
públicas e instituciones de educación
agrícola en todo el país.
De igual manera, se puede acceder a
la versión digital por internet a través de
nuestro sitio web http://www.inia.gob.ve
área publicaciones.

Contenido

1 **Editorial**
Enfoque estratégico fundamental: la agricultura que queremos.
Ramón Gil.

Conservación, fertilidad y enmiendas de suelos

2 Tecnología para determinar la necesidad de fertilización nitrogenada del maíz mediante el análisis de hojas y tallos.
Rodolfo Delgado.

5 Estrategias para la Producción Agrícola en Suelos Salinos de Venezuela.
Raúl Jiménez Solórzano.

Agronomía de la producción

8 Elaboración y usos del compost para una agricultura ecológica.
Raúl Jesús Jiménez Solórzano.

Alimentación y nutrición animal

13 La harina de girasol en la alimentación de aves y cerdos.
María Alejandra Araujo González, Johanna Patricia Araujo González, Glenn Hernández y Jesús Eladio Ramones Méndez.

Agricultura familiar

17 Frutales no tradicionales. Aprovechamiento agroindustrial del tamarindo.
Adolfo E. Cañizares, Osmileth Bonafine y Nellys Zapata.

22 Manejo de aves traspatio a escala familiar.
Marisela Zapata, Juan Marcial Franco, Armando Marcano y Alexander Merlo.

Información y documentación agrícola

29 Patios productivos de un sueño a una realidad.
Izmir Barreto. Reportaje.

32 Laboratorio de suelos-plantas y nutrición del INIA-Barinas.
Carmen Judith Poleo, Josefina Sánchez y Rito Mendoza.

35 Campo Experimental La Cristalina avanza en la producción de semilla de papa en Trujillo.
Marior Delgado. Reportaje.

Riego

37 Riego por microsurco: una alternativa para agricultores del Valle de Quíbor, municipio Jiménez, estado Lara.
Guido Ramón Silva, Juan José Brito y Yelitza García O.

Semillas

40 Arroz de alta calidad es generado en UPS Planta de Semilla Calabozo.
Rosalba Maraima. Reportaje.

Investigación participativa

42 Participación de las familias de la comunidad Guamuy en su caracterización socioeconómica.
Carlos Hernández, Aleyda Delgado, Yasmil Granda, Alexis Parra y Yoiber Mujica.

46 Experiencia participativa en el control del helecho macho en zonas montañosas bajo producción ganadera.
Jorge A. Borges, Olga Camacaro, Luís G. Domínguez y Antony Graterol.

Organización y participación social

50 Una agricultura pensada en el ser humano y el ambiente.
La fuerza de la organización y la articulación. Parte II.
Pedro Segundo García, José Cortez, Jaime Cruz, José Manuel Mendoza, José Pineau, María Elena Morros y Alfredo Pire

56 **Instrucciones a los autores**

Editorial

Enfoque estratégico fundamental:
la agricultura que queremos

El desarrollo y difusión de nuevas tecnologías son factores importantes que determinarán el futuro de la agricultura. Durante los últimos 150 años, los seres humanos se han dedicado a mejorar la producción agropecuaria, los científicos han desarrollado y refinado las técnicas agrícolas, alcanzando progresos considerables en la generación de tecnologías adaptadas a nuestros campos. Tenemos el potencial necesario para lograr el avance y distribución de una mejor producción que prometa grandes beneficios tanto para las familias campesinas como para los consumidores de productos agropecuarios.

En Venezuela se promueve una actividad agropecuaria de conservación del ambiente para mejorar los rendimientos en los rubros de importancia estratégica. El incremento sostenido en el consumo de carnes bovinas, aves de corral y cerdo, nos obligan a producir alimentos balanceados a base de materias primas producidas en el país a una escala de agricultura familiar. Las granjas integrales y los cultivos orgánicos son alternativas, amigables con la biodiversidad, que minimizan el impacto sobre el ambiente, favorecen la ecología y producen alimentos sanos y de calidad para la población.

En el INIA estamos viviendo cambios históricos que apuntan al logro del bienestar social, soberanía y seguridad alimentaria, a la nueva realidad venezolana, regional y mundial. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela reconoce a la ciencia, tecnología, conocimiento, innovación, planificación estratégica, democrática y participativa, y la agricultura sustentable como materias de Estado para el desarrollo rural integral de las comunidades y el país. Por tal motivo, debemos reducir la dependencia foránea de insumos, maquinarias, equipos, agrotóxicos, semillas, y otros factores incluyendo los conocimientos de elevados costos de adquisición.

Nos inspiramos en los principios de inclusión, participación, en las necesidades de la organización comunal articulada para el desarrollo agrícola sustentable. Construiremos la agricultura social, territorial, endógena, ecológica y científica, procurando una alimentación sana, de calidad para la población, preservando las potencialidades del conocimiento originario y ancestral, reconociendo la importancia del conuco como esencia multidimensional de la conservación de los recursos vitales de la naturaleza, y su aporte al desarrollo de la humanidad ante los desafíos científicos y tecnológicos actuales y futuros de nuestro país.

En esta edición número 25 de la Revista INIA Divulga ofrecemos a nuestros apreciados lectores las experiencias de investigaciones en acción colectiva, aprender-haciendo para la construcción integradora del modelo de agricultura que queremos. Esta interacción investigación-comunidad, convertida en conocimientos y tecnologías generados en el INIA, seguro estamos, serán internalizados, apropiados y aplicados por técnicos, productores y comunidades agrícolas en función del alcance del desarrollo agrícola sustentable de Venezuela.

Investigador Ramón Gil
Estación Experimental Local Caripe
INIA-Monagas

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

INIA

JUNTA DIRECTIVA

Tatiana Pugh ***Presidenta***
Orlando Moreno ***Secretario Ejecutivo***
Cánovas Martínez ***Miembro Principal***

GERENCIA CORPORATIVA

Orlando Moreno ***Gerente General***
Margaret Gutiérrez ***Gerenta de Investigación e Innovación Tecnológica***
Jonathan Coello ***Gerente de Producción Social***
Julio Osio ***Gerente Participación y Desarrollo Comunitario***
Tatiana Pugh ***Decana Escuela Socialista de Agricultura Tropical***
Ricardo Chaparro ***Oficina de Planificación y Presupuesto***
Norelys Reyes ***Oficina de Recursos Humanos***
Yamileth García ***Oficina de Administración y Finanzas***
Ilich Cira ***Oficina Consultoría Jurídica***
José Parada ***Oficina Contraloría Interna***
Héctor Carreño ***Oficina de Cooperación e Integración Nacional e Internacional***
José G. Raymond ***Oficina de Atención al Ciudadano***

UNIDADES EJECUTORAS

DIRECTORES

Iris Sánchez ***Amazonas***
Ángel Leal ***Anzoátegui***
Bernardo Hernández ***Alto Apure***
Nuris Cabriles ***Apure***
Iris Silva ***Barinas***
Ernesto Martínez ***Bolívar***
Joan Montilla ***Ceniap***
Alcibíades Carrera ***Delta Amacuro***
Carlos Romero ***Falcón***
Willian Castrillo ***Guárico***
Julith Hernández ***Lara***
Iván Márquez ***Mérida***
José Perozo ***Miranda***
Alí Flores ***Monagas***
Orlando Moreno ***Portuguesa***
Héctor González ***Sucre***
Luis Páez ***Táchira***
Edilma Castellano ***Trujillo***
Bernardino Arias ***Yaracuy***
Merylin Marín ***Zulia***
José Díaz ***CNS***

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Tecnología para determinar la necesidad de fertilización nitrogenada del maíz mediante el análisis de hojas y tallos

Rodolfo Delgado

Investigador INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas.
Correo electrónico: rdelgado@inia.gob.ve.

La fertilización con nitrógeno (N) es una práctica común en la siembra del maíz en Venezuela, y la determinación de las dosis y formas de aplicarlo se basa en estudios de respuesta a la aplicación del referido elemento químico. Sin embargo, se requiere un mecanismo que permita complementar la fertilización del maíz con N durante su desarrollo.

Algunas investigaciones han destacado la importancia de la concentración de N en el tejido, al permitir detectar rápidamente la condición nutricional del cultivo y en base al mismo determinar si este se encuentra en una condición adecuada o no. La concentración de N varía entre los diferentes órganos del maíz, y durante el desarrollo del mismo, desde una concentración que es limitante para el crecimiento óptimo del cultivo, concentraciones óptimas donde el cultivo no padece limitación por este nutriente, hasta concentraciones en exceso donde puede ser tóxico.

En una evaluación realizada a nivel de campo se muestra la variación en la concentración de N en diferentes etapas de desarrollo del maíz en hoja, tallo, y/o en toda la planta del cultivo sembrado en los estados Aragua (Maracay) en el año 1993 y 1994, Cojedes (El Pao) y Portuguesa (Turen) en la condición: 1. Con Limitación (CL), donde no se fertilizó y presenta déficit del elemento y 2. Sin Limitación (SL), donde se aplicó una dosis de N suficiente para cubrir el requerimiento del cultivo: 180 kilogramos por hectárea en Maracay y 120 kilogramos por hectárea en Turen y El Pao. En estos estudios se agregó Fósforo (P) y Potasio (K) en cantidades suficientes para cubrir el requerimiento del cultivo.

Concentración de N en hoja, tallo, y/o toda la planta durante el crecimiento del maíz en la condición Con y Sin limitación de disponibilidad del elemento

En la Figura 1, se indican las concentraciones de N de toda la planta (a los 15 y 30 días) y en hoja y tallo (desde los 45 a 90 días), para la condición CL y SL en los tres sitios evaluados. En general se observa que en la condición SL presenta la concentración de N en hoja (H) y tallo (T) más elevada en comparación a CL en los tres sitios evaluados, lo que denota la sensibilidad de esta variable a la disponibilidad de N en el suelo debido a la fertilización nitrogenada, La concentración de N en hoja normalmente es superior a la concentración de N en tallo en los tres sitios de Venezuela, y para la condición SL y CL, y la concentración de N en hoja y tallo muestra una tendencia decreciente desde el inicio del ciclo del cultivo (15 días) hasta el final del mismo (90 días), reflejando la dilución y traslado de N debido a la formación de nueva materia seca aérea (biomasa).

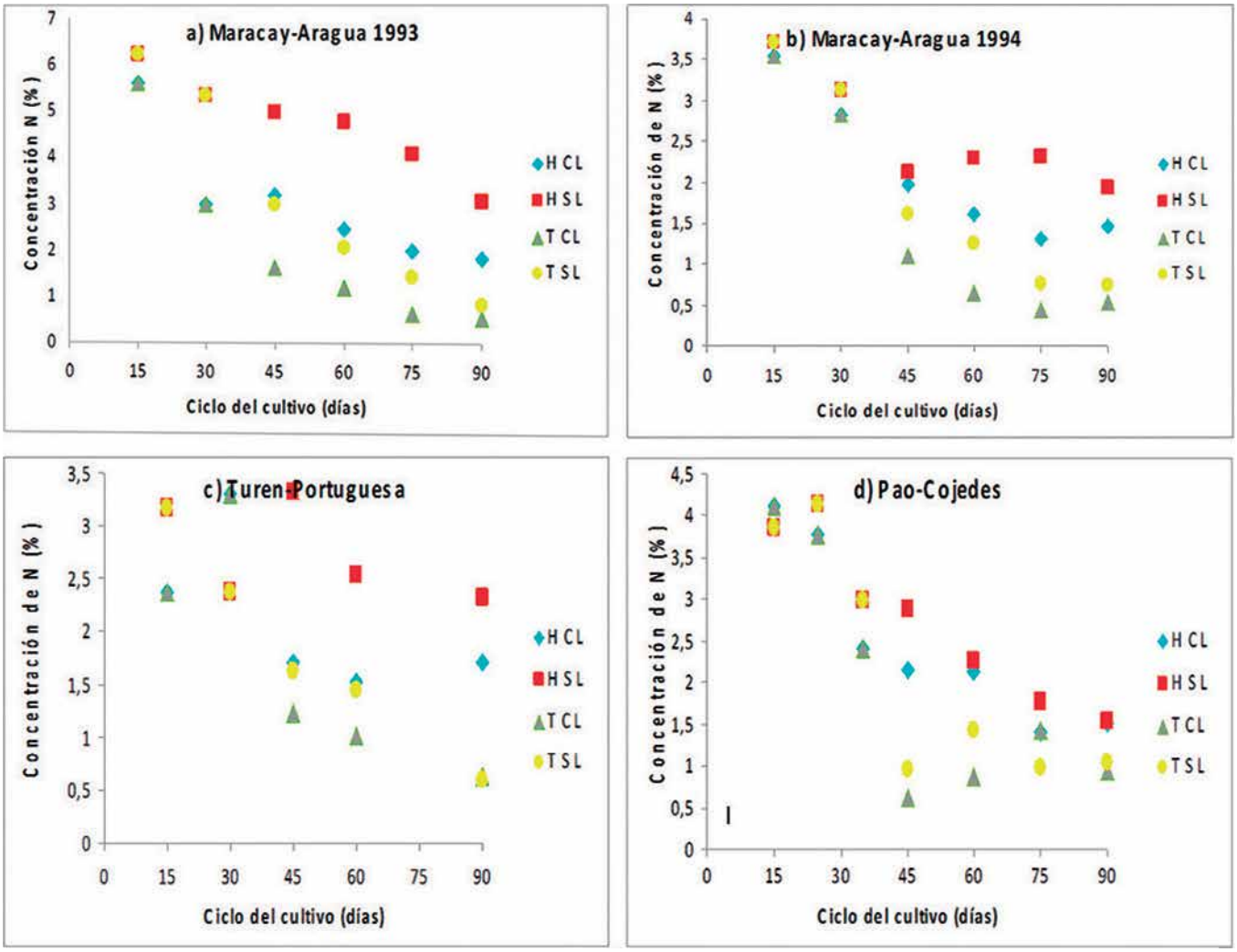


Figura 1. Concentración de N en toda la planta (15 y 30 días), y en hoja y tallo (desde los 45 hasta los 90 días) del maíz cultivado Con y Sin Limitación de disponibilidad de N en diferentes sitios de Venezuela.

En la Figura 2 se muestra la concentración de N (promedio general entre hojas, tallos y sitios de Venezuela), en la Figura 3 la concentración de N en hoja (promedio entre los tres sitios de Venezuela), y en la Figura 4 la concentración de N en tallos (promedio entre los diferentes sitios de Venezuela), durante el crecimiento del maíz en la condición CL y SL (en todos los casos la concentración de N a los 15 y 20 días es de toda la planta).

De la Figura 2 se observa que la concentración de N en la condición SL, a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días, son del mismo orden que las indicadas por Fageria *et al*., 1990 para la condición cercana a la óptima nutrición del maíz (4,00; 3,25; 2,70; 2,32; 1,88 y 1,00 % N) para los períodos desde 15 hasta 90 días, mientras que las concentraciones de N en CL son normalmente inferiores.

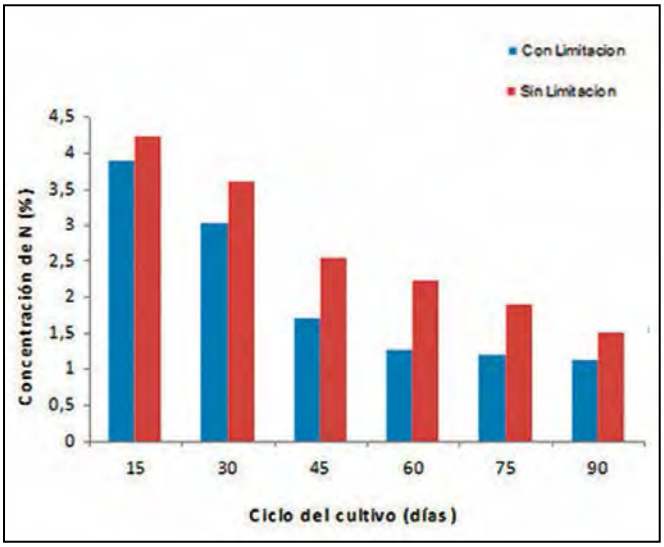


Figura 2. Concentración promedio de N en maíz sin limitación y con limitación.

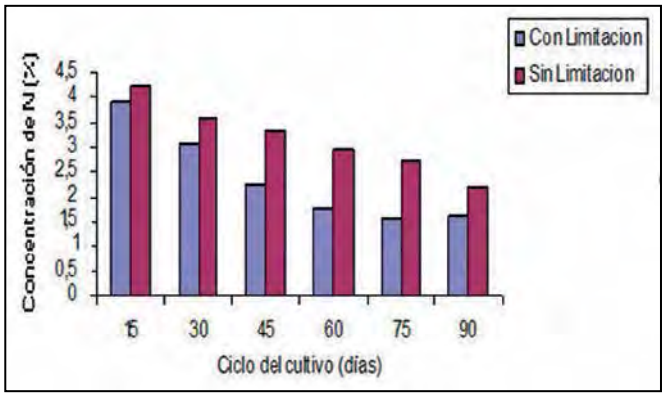


Figura 3. Concentración de N en hojas en condición sin limitación y con limitación en la suplencia de N.

En la Figura 3 se observa que la concentración de N siempre fue más elevada en la condición SL en comparación a CL. Así, tomando la opción SL como adecuada, este valor en toda la planta a los 15 y 30 días (4,24 y 3,61%, respectivamente), y en hoja a los 45 y 60 días (3,32 y 2,97%, respectivamente), pueden considerarse las concentraciones optimas de N en esos períodos y podrían utilizarse como una guía para establecer si un cultivo de maíz presenta déficit de N y requeriría la fertilización nitrogenada.

El contenido de N en la condición SL a los 45 días (3,32%) es superior a la concentración critica (2,56%) indicada por Jones *et al*., 1990 para toda la planta de 40 a 60 centímetros de altura, mientras que el valor adecuado a los 60 días (2,97%) obtenido en este trabajo es ligeramente más elevado que las concentraciones óptimas y standard de N en la hoja opuesta inmediatamente inferior a la mazorca (2,77 y 2,65%) indicadas por Ramírez (1980), están dentro del rango de suficiencia indicado por Solórzano (1997; 2,78-3,5%), y está dentro de los rangos de suficiencia medidos en la hoja de la mazorca indicados por Jones *et al*., 1990: al contrario la concentración de N a los 60 días en la condición CL (1,75%) está por debajo de los rangos de concentración óptimos indicados previamente.

Las concentraciones de N en tallo (Figura 4), y similar que en hojas, normalmente es más elevada en SL que en CL en las diferentes etapas de crecimiento del cultivo. En la condición SL, la concentración de N en el tallo decrecen desde 1,80 (45 días) hasta a 0,80 (90 días) y podrían ser utilizados como indicadores de suficiencia de N para la aplicación de fertilizantes nitrogenados.

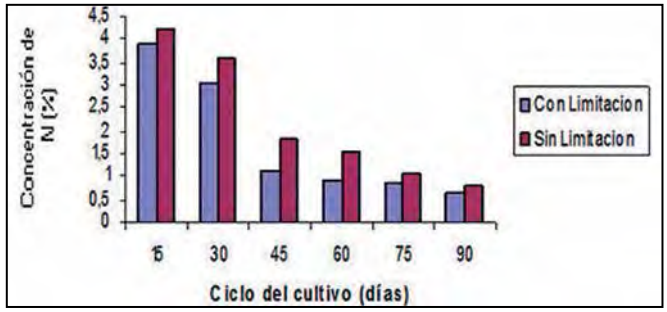


Figura 4. Concentración de N en tallo en condición sin limitación y con limitación en la suplencia de N.

¿Cómo podrían beneficiarse las comunidades o productores con esta información?

Las concentraciones óptimas de N en las diferentes etapas de crecimiento del maíz presentadas en este trabajo, pueden ser utilizadas para orientar la necesidad de aplicación de N, y evitar la aplicación del mismo si la concentración del elemento en el tejido aéreo sobrepasa la condición optima indicada. Esto contribuirá a disminuir los costos de producción al aplicar menor cantidad del elemento y/o los costos asociados a la práctica de fertilización, y a disminuir los riesgos de contaminación del ambiente por aplicaciones excesivas del N.

Es necesaria la difusión de esta información a los técnicos y productores agrícolas, y formarlos en la toma de muestras y procesamiento del tejido foliar y envío a los laboratorios de análisis disponibles en el INIA-CENIAP.

Bibliografía consultada

Fageria N.K., V.C. Baligar, y C. A. Jones. 1990. Growth and mineral nutrition of field crops. 1^{era} edition. Marcel Dekker, Inc. NY. USA.

Jones B., H.V. Eck y R. Voss. 1990. Plant análisis as an aid in fertilizing corn and grain sorghum. p. 521-547. *In* R.L. Westterman (ed.) Soil testing and plant analysis. Soil science Society of America Publ. Madison, WI. USA.

Ramírez, R. 1980. Nutrición del maíz en Venezuela. IV. Valores Standard y adecuados de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio para interpretación de análisis foliar en maíz. Agronomía Tropical. 30(1-6):125-133.

Solórzano, P.R. 1997. Fertilidad de suelos, su manejo en la producción agrícola. Revista de la Facultad de Agronomía. Alcance 51. Facultad de agronomía. UCV. Maracay. Venezuela.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Estrategias para la producción agrícola en suelos salinos de Venezuela

Raúl Jiménez Solórzano

Investigador. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Unidad de Recursos Agroecológicos. Maracay, estado Aragua.
Correo electrónico: rjjimenez@inia.gob.ve.

La salinidad en los suelos es uno de los principales problemas que ocasiona la disminución de la productividad en diversos rubros llegando a afectar a nivel mundial el 30% de los suelos cultivados (Pilar *et al*., 1994). Se estima que más de 800 millones de hectáreas en el planeta están afectadas por sales, de estas 397 millones lo son por problemas de salinidad y 434 millones por condiciones asociadas a sodicidad (Munns, 2005). El daño principal que producen en la agricultura es la dificultad que ocasionan a la planta para absorber agua y nutrientes. La concentración total de solutos en la solución del suelo se mide por la conductividad eléctrica, una propiedad físico-química inherente de las soluciones que muestra la facilidad con la que un medio acuoso transmite la electricidad pudiendo relacionarse directamente con la concentración de sales.

El origen de los suelos salinos se debe a causas naturales producto de los materiales minerales que le dieron origen, y también por la intervención del hombre. Entre las causas naturales, tenemos que en ambientes áridos y semiáridos con alta demanda evaporativa se fomenta la acumulación de sales en la zona radical de los cultivos, siendo la precipitación anual insuficiente para eliminarlas por arrastre superficial o lavado. Por ejemplo, los suelos del Valle de Quibor municipio Jiménez, estado Lara (Venezuela), varían desde arcillosos a franco arenosos con alto contenido de limo, que junto a las condiciones semiáridas del valle y las limitaciones en el drenaje se favorece al proceso natural de salinización (Villafañe *et al*., 1999). La actividad humana también puede ser causa de salinización de suelos potencialmente agrícolas. Al respecto, Jiménez *et al*. (2011) reportan suelos con altos contenidos de sales en la localidad de Cuyagua (región costera del estado Aragua) relacionados con prácticas agrícolas inadecuadas. Tanwar (2003) señala que el empleo de fertilizantes, uso de agua con altos contenidos de sales, mal drenaje, y la tala de vegetación arbórea son causas vinculadas a los procesos de salinización.

Las sales afectan la germinación, crecimiento de las raíces, número de frutos y su peso, siendo las etapas juveniles más sensibles que las adultas. Sin embargo, en algunos cultivos se pueden observar efectos positivos (Cortés y Saavedra, 2007). Para mitigar el efecto de las sales sobre el rendimiento de los cultivos agrícolas existen una serie de prácticas agronómicas posibles de implementar, Rueda *et al*. (2011) señalan que los suelos afectados por la salinización se asocian a una baja productividad de cultivos convencionales siendo imprescindible orientar esfuerzos de investigación para generar tecnologías agrícolas o bien desarrollar recursos vegetales propios de cada región que gracias a su capacidad de producción en suelos salinos o condiciones de sequía permitan optimizar la productividad. El lavado de las sales, uso de cultivos tolerantes, y algunas técnicas especiales son utilizados comúnmente en nuestro país para el control de los efectos de las sales sobre los cultivos agrícolas.

Foto 1. Potenciómetro y Conductimetro de campo para la determinación de pH y conductividad eléctrica.

Estrategias recomendadas para la producción agrícola en suelos afectados por sales

Las causas y consecuencias técnicas de la salinidad son muy similares en cualquier región agrícola del mundo por lo que las estrategias son de aplicación universal y el manejo específico está condicionado por las características edafoclimáticas propias del lugar. Las sales más frecuentemente encontradas son los cloruros, sulfatos, nitratos, carbonatos y bicarbonatos, las más tóxicas son las que presentan elevadas solubilidades, que darán soluciones muy concentradas. Por el contrario, las sales con baja solubilidad no representaran ningún problema dado que precipitaran antes de alcanzar niveles perjudiciales. Los cloruros y nitratos son los más solubles, después los bicarbonatos junto a los sulfatos, siendo en general los menos solubles los carbonatos.

A continuación se indican algunas estrategias para la producción en suelos salinos:

Lavado de sales. Este método consiste básicamente en aplicar una lámina grande de agua para disolver las sales y removerlas de la zona radical del cultivo. Para lavar un suelo salino es indispensable que posea buena permeabilidad y al menos una salida para el agua de drenaje. Las sales se solubilizan en agua, pero se deben realizar estudios de la mesa freática para evitar daños que pudieran ser irreversibles en las aguas subterráneas. Rodríguez *et al*. (2006) señalan en dos series de suelos de texturas francas a franco limosas que la incidencia de la lluvia tuvo influencia en el lavado de sales, incrementándose el nivel de salinidad en el perfil de suelo a mayor profundidad. En esta técnica, necesariamente las sales son transportadas a horizontes más profundos de los explorados por las raíces de las plantas, o son evacuadas a otras zonas por medios de drenes.

Uso de cultivos tolerantes. El uso de genotipos tolerantes a la salinidad es una de las técnicas más seguras para garantizar buenos rendimientos de los cultivos sembrados bajo estas condiciones. La respuesta de las plantas no sólo depende de la concentración total de sales sino también del tipo de sales presentes en el suelo. Sin embargo, no es del todo una estrategia plenamente aceptada en razón de que en la mayoría de los casos prevalece la aceptación del rubro por parte de la comunidad, y la ganancia económica que este conciba. Por ejemplo, el cultivo de maíz se encuentra ampliamente distribuido en toda Venezuela (incluso sobre suelos salinos). Es por esta razón, que se deben buscar genotipos de maíz tolerantes a tales condiciones de estrés para obtener mejores rendimientos. La lechuga *Lactuca sativa* L. por el contrario no tolera condiciones de suelos salinos.

Generalmente, la salinidad es una limitante en cultivos hortícolas ocasionando alteraciones en crecimiento, baja absorción y distribución de nutrientes a diferentes órganos de la planta y cambios en la calidad. Carranza *et al*. (2009) analizando el crecimiento de la variedad de lechuga Batavia, sembrada en un suelo salino, concluyeron que presentó problemas de crecimiento viéndose afectados parámetros relacionados con el área foliar y la acumulación de masa seca foliar, que demuestra la sensibilidad de esta especie a la salinidad.

Técnicas especiales de manejo

a. Las irregularidades del terreno generan problemas en la distribución del agua y en consecuencia diferencias en la lámina infiltrada. Es decir, que en los sitios bajos la salinidad puede ser mayor que en el resto del terreno si las aguas de riego presentan al menos un ligero contenido de sales. Esta situación se puede corregir con nivelación de los terrenos. No obstante, se debe tener cuidado, en razón que los cortes elevados pueden conducir el afloramiento de estratos indeseables.

b. La rotación de cultivos consiste en sembrar en un mismo terreno, distintas especies en forma continuada, con el propósito de evitar la pérdida de la fertilidad del suelo. Esta estrategia se fundamenta en la diferencia en tolerancia que presentan los cultivos a la salinidad y sodicidad; así como también, en sus requerimientos de agua, profundidad de enraizamiento y patrón de extracción de humedad. En este sentido, cada rotación y práctica de manejo de las aguas disponibles definen una dinámica de las sales en el perfil del suelo.

c. En el caso de los riegos por surcos, las sales tienden a acumularse en los camellones, el uso de riego en surcos alternos reduce la salinidad del suelo adyacente a los surcos regados. En el caso del riego por goteo, las sales tienden a acumularse en la periferia de los bulbos. En el riego por aspersión y en el riego por inundación total, las sales tienden a acumularse en el fondo del perfil humedecido.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Foto 2. La verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) es una planta anual suculenta relacionada con los suelos salinos.

Consideraciones finales

La selección de técnicas de recuperación de suelos salinos está condicionada por características edafoclimáticas particulares de cada región. Bajo estas circunstancias, la actividad agrícola debe estar sujeta a evaluaciones constantes de aquellos parámetros que permitan el monitoreo de la calidad de los suelos y las aguas para garantizar el uso sustentable de los recursos a las generaciones futuras.

Bibliografía consultada

Carranza, C., O. Lanchero, D. Miranda y B. Chávez, 2009. Análisis del crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) 'Batavia' cultivada en un suelo salino de la Sabana de Bogotá. Agronomía Colombiana. 27(1): 41-48.

Cortés, V. y G. Saavedra, 2007. Algunos efectos de la salinidad en el cultivo del tomate y prácticas agronómicas de su manejo. IDESIA (Chile). 25 (3): 47-58.

Jiménez, R., J. Nogales y M. González, 2012. Importancia de los estudios de capacidad de uso de suelos en agroecosistemas de frágil equilibrio ecológico ubicados en la población de Cuyagua estado Aragua. INIA DIVULGA. 21: 38-40.

Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: ringing them together. New Phytologist. 167 (3): 645-660.

Pilar, A., A. Ortiz y A. Cerda. 1994. Implications of calcium nutrition on the response of *Phaseolus vulgaris* L. to salinity. Plant and Soil. 159: 205-212.

Rodríguez, R.; J. Moreno; J. Díaz y M. Larreal, 2006. Comportamiento de la conductividad eléctrica en dos series de suelo del sector Caño San Miguel, municipio Mara, estado Zulia durante un período de dos años. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 23: 394-404.

Rueda, O., F. Beltrán, F. Ruíz, R. Valdez, J. García; N. Ávila, L. Partida y B. Murillo 2011. Opciones de manejo sostenible del suelo en zonas áridas: aprovechamiento de la halófita salicornia bigelovii (torr.) y uso de biofertilizantes en la agricultura moderna. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 13 (2): 157-167.

Tanwar, B. 2003. Saline water management for irrigation. International Commission on irrigation and drainage. New Delhi, India. 140 p.

Villafañe, R., O. Abarca, M. Azpúrua y T. Ruiz, J. Dugarte 1999. Distribución espacial de la salinidad en los suelos de Quibor y su relación con las limitaciones de drenaje y la calidad del agua. Bioagro. 11 (2): 43-50.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Elaboración y usos del compost para una agricultura ecológica

Raúl Jesús Jiménez Solórzano

Investigador. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay, Venezuela. Correo electrónico: rjjimenez@inia.gob.ve.

La naturaleza es sabia, bonita, y perfecta, los procesos biológicos que en ella se producen buscan el beneficio para los seres vivos. El compostaje es uno de estos procesos, entiendose por compost toda sustancia de origen orgánico o mineral que incorporada al suelo lo enriquece con elementos necesarios para el buen desarrollo de las plantas. El compostaje es la transformación de un residuo orgánico, a una forma estable, por medio de la actividad de los microorganismos. La naturaleza activa este proceso en la búsqueda del equilibrio bajo condiciones adecuadas ejecutándolo de manera perfecta. Es decir, que con la técnica de compostaje se reproduce el trabajo que la naturaleza realiza proporcionándoles a los microorganismos condiciones adecuadas para su desarrollo.

El presente trabajo recoge información de la experiencia del autor en elaboración de abonos orgánicos, representando una guía para productores innovadores que estén incursionando, o deseen incursionar, en la técnica de compostaje, buscando minimizar fallas que se pudieran suceder durante el proceso de compostaje, e incrementar la calidad de producto final conocido como compost.

El compostaje

Es el proceso de degradación de una mezcla de residuos orgánicos, en presencia de oxígeno, por microorganismos, generando agua, dióxido de carbono y calor; transformándolos a formas más sencillas y estables de manera que puedan ser utilizados como fertilizantes orgánicos (composts) para incorporarlos en suelos de uso agrícola, forestal y en la preparación de tierras para plantas ornamentales.

El compost: producto final del proceso

Es el producto final obtenido en el proceso de compostaje, por la fermentación conjunta de manera adecuada de restos vegetales y estiércoles de ovino, caprino, porcino y bovino, muy ricos en nitrógeno. Son utilizados también otros residuos que contienen nitrógeno como la borra del café y los lodos residuales de plantas de tratamiento de aguas. Su constitución varía según la calidad y compatibilidad de los residuos orgánicos utilizados para la elaboración de la mezcla en compostaje, y las labores concernientes a su manejo. Matheus *et al.* (2007), señalan que el abono orgánico ofrece la ventaja de restablecer el equilibrio biológico, físico, químico y ecológico del suelo; incrementando cantidad y diversidad de la flora microbiana benéfica, con reproducción de lombrices de tierra, al tiempo que libera los elementos químicos que las plantas necesitan.

El compost es el producto final del proceso de compostaje (materiales ricos en carbono y nitrógeno, provenientes de la pila en compostaje, ya madurados, estabilizados y listos para usar).

Residuos orgánicos utilizados en el proceso de compostaje

Los microorganismos necesitan nutrientes para realizar sus distintas funciones. Diferentes autores señalan que para la elaboración de la mezcla de residuos a compostar, se debe tener especial cuidado con la relación carbono: nitrógeno (C/N); Márquez *et al*., 2013. Sin embargo, una norma a tener siempre en cuenta, es que mientras más variedad de

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

residuos presente la mezcla mucho mejor será el producto final. Una baja relación C/N es decir, una alta cantidad de residuos con nitrógeno, produce grandes emanaciones a la atmósfera de este elemento en forma de amoníaco.

El carbono y el nitrógeno son consumidos por los microorganismos para desarrollar su actividad metabólica, y se estima que consumen durante todo el proceso de compostaje 30 partes de carbono por cada parte de nitrógeno. Por esta razón, el rango ideal en la relación C/N en la mezcla inicial a compostar debería estar alrededor de 25:1 a 30:1. Esto se logra combinando materiales que posean baja y alta relación C/N (ver Cuadro 1). El proceso finaliza con una relación C/N alrededor de 15.

Al respecto, Román (2013) señala que combinando el material de relleno (MR) con el material a compostar (MC) en una proporción 2/3 (MR/MC) se garantiza, en cierta forma, las cantidades adecuadas de los elementos mencionados para una buena evolución del proceso de compostaje.

Cuadro 1. Relación C/N de algunos materiales orgánicos.

Baja Relación C/N	Alta Relación C/N
Leguminosas	Tallos de maíz
Restos de comida	Restos de frutas
Gramíneas	Hojas
Estiércol	Paja de cereales
Humus	Papel
	Aserrín
	Madera

El MR debe poseer características particulares antes de elaborar la mezcla. Por ejemplo, un diámetro menor de los residuos acelera su degradación en razón de que facilita la actividad de los microorganismos por la mayor superficie de contacto. No obstante, el tamaño no debe ser excesivamente pequeño en razón de que puede afectar la aireación dentro de la pila de compostaje. Cuadro 2.

Cuadro 2. Características químicas que debe reunir el material de relleno para un mejor compostaje de los residuos orgánicos.

Materiales	R C/N	C	N
Restos hortícolas	19	51,3	2,7
Hojas	40-80:1		
Paja común	80	56	0,7
Papel	170:1		
Aserrín	400	40	0,1

Hojas secas y estiércol de ganado vacuno, dos materiales de uso común en la elaboración de compost.

Un buen repicado del material de relleno acelera la descomposición de los materiales (en la foto, paja común dispuesta para la elaboración de la pila de residuos orgánicos).

Duración del proceso de compostaje

Durante el compostaje ocurren varias fases que están bien marcadas por las temperaturas que se suceden dentro de la mezcla. Dentro de la pila de residuos en compostaje se consiguen temperaturas que van desde la ambiental hasta mayores a 70ºC. El incremento de la temperatura está relacionado con la actividad de los microorganismos, es decir, que mezclados y humedecidos los materiales que conforman la mezcla en compostaje, de forma adecuada, el aumento de la temperatura dentro de la pila debería producirse en un período corto de tiempo (no mayor a 24 horas). A esta etapa se le conoce como: Fase Activa del Proceso de Compostaje; y su duración está condicionada por el manejo que se le aplique a la pila y la calidad de los materiales que se utilicen en su elaboración.

Una vez completado el proceso de compostaje, el calor desciende hasta alcanzar nuevamente la temperatura ambiente. Toda esta fase conocida como "maduración" se desenvuelve en un tiempo cerca de 2 a 6 meses. Esta etapa se conoce como: Fase Pasiva del Proceso de Compostaje; y muchos expertos coinciden que es la más importante. Se le denomina pasiva en razón de que a la pila de compostaje no se le da manejo alguno.

Humedad y aireación de la mezcla en compostaje (pila en compostaje)

Los microorganismos necesitan la presencia de agua en una forma disponible para crecer y llevar a cabo sus funciones metabólicas. El proceso de compostaje debe estar alrededor del 60%. Para estimar la humedad durante la elaboración de la pila, se aplica agua en forma homogénea sobre los residuos en compostaje y se toma con el puño una pequeña porción. Si al apretarlo se escurren pocas gotas de agua de esta porción, la mezcla a compostar se encontrara con el porcentaje de humedad adecuado. Un exceso puede ser perjudicial, ya que los microorganismos necesitan oxígeno para vivir. Por esta razón, se recomienda voltear la pila y chequear los niveles de humedad una vez por semana.

En el Cuadro 3 se muestran algunos parámetros que se deben considerar en la elaboración de los abonos orgánicos.

Cuadro 3. Algunos parámetros a considerar en la elaboración de abonos orgánicos.

Condición	Ámbito aceptable	Condición óptima
Relación C:N	20:1 - 40:1	25:1 - 30:1
Humedad (%)	40 - 65	50 - 60
pH	5,5 - 9,0	6,5 - 8,0
Temperatura (ºC)	55 - 75	65 - 70ºC
Tamaño de partícula (cm)	0,5 - 1,0	Variable

Fuente: Rynk (1992).

Pasos a seguir en el proceso de compostaje

1. **Recolección del material a compostar:** deben ser materiales ricos en carbono orgánico y nitrógeno, que de forma balanceada suministrarán la energía necesaria para la actividad de microorganismos.

El compostaje de residuos orgánicos, un trabajo de hombres y mujeres.

2. **Mezcla de los materiales a compostar:** se recomienda realizar una cama con los materiales de relleno, luego de limpiar bien el sitio en donde se ubicara la pila. Posteriormente, se mezcla con el estiércol de manera progresiva.

Se deben utilizar herramientas apropiadas para incorporar el estiércol de manera gradual.

3. **Humedecer la mezcla en compostaje de forma adecuada:** tanto el exceso como la carencia de agua, afectan el proceso de compostaje. Se debe buscar un punto en el que la humedad permita refrescar los materiales más no que sature la pila.

El cambio de color (marrón intenso) en el momento de humedecer la mezcla en compostaje es una buen indicador en el momento de añadir el agua.

4. **Tapado de la pila:** tapar la pila en compostaje impide pérdidas de humedad, y proporciona un clima ideal a los microorganismos minimizando la salida de calor del ambiente.

Generalmente, se utilizan los mismos materiales de relleno para el tapado de la pila. Es común el uso de plástico y lonas, pero se debe cuidar de no generar condiciones de ausencia de oxigeno que afecten el proceso de compostaje.

5. **Volteo constante del material en compostaje:** en el proceso de compostaje se genera calor, y por consiguiente, pérdida de agua que se debe reponer para la continua normalidad del proceso. A la par, se requiere garantizar condiciones de aireación. Por esta razón, es recomendable, al menos una vez por semana, tumbar la pila revisando el contenido de humedad, y luego hacer la pila nuevamente.

El cambio de color (marrón oscuro negruzco) de los materiales en compostaje, y el olor a tierra húmeda, son indicadores de buenas cualidades en un compost.

Usos del compost: en la agricultura y plantas ornamentales

Los usos de los abonos orgánicos (compost) van desde la producción de cultivos agrícolas hasta la formación de suelos para propagación de plantas ornamentales. Es muy conocido las virtudes de estos materiales, al momento de ser incorporados en suelos poco fértiles, mejorando la estructura del suelo, y por consiguiente, otras propiedades que tienen que ver con su capacidad para la retención de nutrientes. En su investigación, Jiménez (2005) evaluó a través de una prueba agronómica (incluyendo el rendimiento en peso fresco del cultivo de rábano como planta indicadora), la calidad de dos abonos producidos a partir de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales mezclados con diferentes tipos de materiales de relleno. Se encontró, que compostando los lodos se expresaron respuestas positivas de las distintas variables agronómicas medidas en comparación con el uso de este material sin ningún tipo de tratamiento. Igualmente, las mismas características biométricas mostraron un mejor comportamiento comparándolos con un ensayo en el que no se utilizó ningún tipo de enmienda. Es decir, que el compostaje tiene también capacidad de biorremediación de materiales orgánicos.

En conclusión, el compost mejora la estructura del suelo reduciendo la erosión y proporciona nutrientes a las plantas.

Bibliografía consultada

Rynk, R., M. Van de Kamp, G. Willson, M. Singley, T. Richard, J. Kolega, F. Gouin, L. Laliberty, D. Kay, D. Murphy, H. Hointink and W. Brinton. 1992. On-farm composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering Service. Ithaca, New York. 186 p.

Matheus, J., J. Caracas, F. Montilla, O y Fernández, 2007. Eficiencia agronómica relativa de tres abonos orgánicos (vermicompost, compost, y gallinaza) en plantas de maíz (*Zea mays* L). Agricultura Andina. 13: 27-38.

Jiménez, R. 2005. Eficiencia de la técnica de compostaje para el mejoramiento de la calidad de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Aragua. 75 p.

Márquez, P., M. Díaz y F. Cabrera. 2013. Factores que afectan al proceso de Compostaje. [On line]. http://digital.csic.es/bitstream/10261/20837/3/Factores%20que%20afectan%20al%20proceso%20de%20compostaje.pdf. 2013.

Román, P. 2013. Técnicas de compostaje. [On line]. http://www.rlc.fao.org/fileadmin/content/events/taller_tcp-par-3303/compost.pdf

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

La harina de girasol
en la alimentación de aves y cerdos

María Alejandra Araujo González[1]*
Johanna Patricia Araujo González[1]
Glenn Hernández[1]
Jesús Eladio Ramones Méndez[2]

[1]Investigadores, [2]Técnico Asociado a la Investigación. INIA-CENIAP.
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
**Correo electrónico: marialecva@gmail.com*

En Venezuela como en la mayoría de los otros países, la harina de soya es el principal ingrediente proteico utilizado por las industrias de alimentos balanceados en la elaboración de dietas tradicionales para cerdos, para ello se requiere de la importación de grandes cantidades de cereales y de soya, lo cual incrementa sustancialmente los costos de los sistemas de producción avícola y porcina. Esta situación sugiere la búsqueda de materias primas alternativas y disponibles así como la evaluación de su valor nutricional, maximizando la eficiencia de utilización de los nutrientes. En tal sentido, el girasol (*Helianthus annuus L.*; HG), uno de los cultivos oleaginosos más relevantes y ubicado como el tercer ingrediente en importancia para la producción de aceite vegetal en el mundo (Rodríguez *et al*., 2005), genera harina como subproducto, que amerita ser evaluado y considerado para su inclusión en dietas de aves y cerdos.

El girasol en Venezuela es cultivado para la producción de aceite destinado al consumo humano y la harina generada tras el proceso de extracción de éste podría ser utilizada como fuente de proteína en la alimentación de cerdos y aves. La composición nutricional de la harina de girasol varía ampliamente de acuerdo al cultivar utilizado, calidad de la semilla, método de extracción del aceite y cantidad de cáscara presente que determina el contenido de fibra (Chiba, 2001; Casartelli *et al*., 2006).

La harina integral de girasol puede contener hasta 26% de proteína cruda (Dinusson, 1990), lo cual, aunado al bajo contenido de metabolitos secundarios (Casartelli *et al*., 2006), contenido de calcio y fósforo comparables a los de la harina de soya, y la presencia abundante de vitaminas del complejo B y carotenos, la caracterizan como un ingrediente de uso potencial en la alimentación de aves y cerdos (Chiba, 2001). Sin embargo, la utilización de la harina de girasol es restringida debido al contenido deficiente de lisina (1,01%), aminoácido limitante en dietas para cerdos, y por el elevado contenido de fibra igual a 30% (Dinusson, 1990).

Estas limitantes han conducido a la realización de estudios orientados a la búsqueda de alternativas para utilización de la harina de girasol en dietas para cerdos con la inclusión de lisina sintética, obteniéndose mejoras en la respuesta productiva (Wahlstron *et al*., 1985); por lo que se ha recomendado que la inclusión de esta harina no debe ser superior al 15% (Chiba *et al*., 2001). Varios estudios en cerdos han demostrado que la harina de girasol puede ser incluida en una proporción de 16% del total de la dieta, previo balance energético y de lisina, sin detrimento de la ganancia de peso, consumo, conversión de alimento y las características de la canal (Da Silva *et al*., 2002); y hasta en una proporción de 21% (De Carvalho *et al*., 2005). Por otra parte, la evidencia científica disponible indica la factibilidad de su uso en dietas para aves (Casartelli *et al.*, 2006; Das *et al*., 2010) y cerdos (Da Silva *et al*., 2002; De Carvalho *et al*., 2005).

Obtención de la harina de girasol

De acuerdo a lo señalado por Gorrachategui (1992), generalmente en las plantas extractoras de aceite, la semilla de girasol es previamente sometida a un descascarado, y luego a un acondicionamiento físico, seguido de una extracción con disolventes. Algunas plantas no separan la cáscara de la semilla al momento de la extracción del aceite, obteniendo como resultado la harina de girasol “integral” (sin decorticar) como se muestra en la Figura, con superior contenido de cáscara vs harina de girasol decorticada. La harina desgrasada es el principal subproducto de la extracción del aceite de girasol, la proporción de fibra está relacionada directamente con la cantidad de cáscara en la harina de girasol obtenida (Chiba, 2001; Casartelli *et al*., 2006).

Figura. Procesamiento de la semilla y obtención de la harina de girasol.

Estudios de alimentación de aves y cerdos con dietas compuestas de girasol

Aves

En la revisión sobre el uso de la harina de girasol en la avicultura, ha sido señalado que es recomendable que dicha harina sea pobre en fibra, peletizada para facilitar su almacenamiento por la baja densidad, evaluada en cuanto a solubilidad de la proteína y suplementar las dietas con aceite y lisina.

Vista la posibilidad de utilización de la harina de girasol como sustituto de fuente proteica, esta revisión abordará su uso en pollos de engorde.

Algunos autores, indican que hasta 50% de proteína de harina de soya puede ser sustituida por la harina de girasol, en ausencia de lisina sinté-

tica, sin efectos adversos sobre el crecimiento y conversión del alimento en pollos de engorde. Así mismo, encontraron un efecto negativo importante en el crecimiento y conversión del alimento cuando usaron 70 y 100% de sustitución de harina de soya por harina de girasol. No obstante, señalan que al suplementar con lisina sintética, este efecto negativo no existe al compararlo con los pollos de engorde que consumieron la dieta sin la presencia de la harina de girasol o dieta control. Por lo tanto, 17,5% de harina de girasol puede ser adicionado a la dieta Rad and Keshavarz (1976).

Recomendaciones referentes a diferentes niveles de sustitución son encontradas en la literatura, algunos estudios indican que 20% es el nivel máximo que puede ser utilizado la harina de girasol en pollos de engorde sin la adición de la lisina sintética, sin embargo otros estudios han verificado que es posible utilizarlo hasta 30% de dicha harina en las dietas. Asimismo, la literatura señala que el mejor nivel es de 15% de harina de girasol para pollos de engorde con suplementación de lisina, lo que representa el 30% menos de harina de soya en la dieta.

Por otra parte, un estudio donde se evaluaron 3 niveles de inclusión de harina de girasol (0,15 y 30%) con y sin la suplementación de lisina, la conclusión fue que 15% de harina de girasol sin la corrección de lisina puede ser usada sin afectar el desempeño general y el rendimiento de la canal de los pollos. De igual forma, al evaluar niveles de 0, 5,10, 15 y 20% de harina de girasol en dietas suplementadas con lisina para pollos de engorde, fue encontrado que la inclusión de 20% en las fases inicial (1-21 días), final (22-42 días) y periodo total (1-42 días) no presentó efectos perjudiciales en el desempeño productivo y rendimiento de la canal de los pollos, sin embargo, con excepción del 5% en fase inicial, todos los niveles en todas las fases fueron inviables económicamente debido al alto nivel de inclusión de aceite.

La edad de los pollos también es un factor muy importante para determinar el nivel de sustitución de proteína de harina de soya por la proteína de la harina de girasol.

Cerdos

Los estudios realizados para evaluar el nivel de inclusión de HG en dietas para cerdos en diferentes etapas y su efecto sobre la respuesta productiva son variables, en tal sentido, algunos autores demuestran que se puede utilizar hasta un 10% de semilla entera de girasol sin efectos negativos sobre los rendimientos productivos, asimismo, se ha evidenciado que cerdos de engorde alimentados con dietas contentivas de este ingrediente en la misma forma no causa tales efectos.

Por otra parte, en Brasil estudiaron niveles crecientes de HG (0, 4, 8, 12 y 16%) sobre la respuesta productiva (consumo de alimento, ganancia diaria de peso, conversión del alimento) y características de la canal (espesor de grasa dorsal, área del ojo de la chuleta) de cerdos en fase de finalización, concluyendo que la HG debería incluirse hasta 16% en dietas con igual contenido energético y de lisina porque, aunque el consumo de alimento se reduce atribuyéndosele al elevado contenido de fibra (25,9%) de la HG, la ganancia de peso, la conversión de alimento y rasgos de la canal, no variaron significativamente.

Otros autores evaluaron la HG en dietas para cerdos en fases de crecimiento y finalización, este estudio evaluó la HG en niveles crecientes (0, 7, 14 y 21%), sobre el consumo diario de alimento (CA), la ganancia diaria de peso (GDP), conversión del alimento (CAL), espesor de grasa dorsal y rendimiento en canal (RMC). Sin obtener efecto significativo de los niveles de HG sobre las características productivas en ninguna de las fases, ni sobre las características de la canal en los cerdos terminados, además el costo de la ración incrementó al añadir la HG en las tres proporciones estudiadas (Da Silva *et al*., 2003).

En otro estudio se valoraron dietas con HG doble decorticada y no decorticada en cerdos en fase de crecimiento obteniendo valores de CA de 1,84 y 1,77 kg/d, GDP entre 570 y 540 g/d mientras que la CAL estuvo alrededor de 3,03 y 3,33, respectivamente. Este estudio demuestra que la HG doble decorticada puede sustituir parcialmente a la harina de soya en las dietas para cerdos, sin afectar el desempeño productivo.

Estudios donde evaluaron dietas con niveles crecientes (0, 5, 10 y 15%) de torta de girasol, sobre los parámetros productivos y características de la canal, en cerdos en fases de crecimiento y finalización, concluyen que es posible incluir hasta 15% de torta de girasol en dietas para cerdos, obteniendo

buenos resultados en las variables estudiadas en ambas fases.

Resultados opuestos se demuestran al incluir HG o torta de girasol en las dietas para cerdos con desmejoras en la GDP, CA y CAL. Estas diferencias probablemente están asociadas al subproducto de girasol (harina *vs*. semilla), así como, a las condiciones experimentales.

En cuanto a las características de la canal se ha evaluado el efecto de la inclusión de la HG, en niveles de 16% y hasta 21% en dietas para cerdos, encontrándose que no se producen efectos importantes sobre las variables asociadas con las características de la canal.

Los resultados revelan que la harina de girasol es una fuente proteica vegetal, con un alto potencial de utilización por estas especies zootécnicas (aves y cerdos), por lo que se sugiere su uso limitado en la alimentación, debido al alto contenido de fibra, baja energía metabolizable y deficiencia en lisina, por cuanto es necesario suplementación con aceite y lisina (Tavernari *et al*., 2008).

Consideraciones Finales

En Venezuela es factible el uso de la harina de girasol en la alimentación de aves y cerdos, sobre todo para el sector pecuario ubicado en los llanos Orientales, los estados Portuguesa y Barinas que están cercanos a la agroindustria donde se genera volúmenes importantes de dicha harina, obedeciendo a políticas estadales que promueven este cultivo. Es por esto que la HG, se vislumbra como una fuente proteica de producción nacional, que puede sustituir parcialmente a la harina de soya importada, siempre y cuando la HG se adquiera a un precio inferior a esta última. Sin embargo, en la actualidad la empresa de alimentos balanceados, está incluyendo la HG en las fórmulas de alimento para cerdos con base a resultados de estudios de nutrición realizados en el país.

Bibliografía consultada

Casartelli, E., R. Filardi, O. Junqueira, A. Laurentiz, V. Assuena e K. Duarte. 2006. Avaliação nutricional e energética do farelo de girassol para aves sunflower meal in commercial layer diets formulated on total and digestible amino acids basis. Braz. J. Poult. Sci., 8:167-171.

Chiba, L. 2001. Protein Supplements. In: Austin J. Lewis and L. Lee Southern.2nd ed. in Swine Nutrition. New York. p.p 803-836.

Das, S., A. Biswas; R. Neema and B. Maity.2010. Effect of soybean meal substitution by different concentrations of sunflower meal on egg quality traits White and coloured dwarf dam lines. British Poultry Sci. 51:427-433.

Da Silva, C., J. Pinheiro, N. Fonseca, L. Cabrera, V. Novo, M. Da Silva, R. Canteri e E. Hoshi. 2002. Farelo de girassol na alimentação de suínos em crescimento e terminação: digestibilidade, desempenho e efeitos na qualidade de carcaça. Rev. Bras. Zootec.(Suppl2): 31.Viçosa.

Da Silva, C., J. Pinheiro, N. Fonseca, L. Cabrera, E. Hoshi, J. Sarubbi, M. Da Costa, G. Pacheco, H. Telles, C. Hidesima e N. Souza. 2003. Grao de girassol na alimentação de suínos em crescimento e terminação: digestibilidae, desepenho e efeitos na qualidae de carcaça. Rev. Cienc. Agr. Londrina. 24:93-102.

De Carvalho, D., J. De Freitas, E. Fialho, R. Fonseca, H. Oliveira, P. Azevedo, Z. De Souza e J. Vieira. 2005. Evaluation of sunflower meal ongro wthand carcass traits of finishing pigs. Ciênc. Agrotec. Lavras. 29: 208-215.

Dinusson, W.1990. Sunflower meal. In: P. A. Thacker and R. N. Kirkwood. Eds. Nontraditional Feed Sources for use in Swine Production. Butterworths. Boston. USA. 465-472 pp.

Gorrachategui, M. 1992. La harina de girasol calidad y posibilidades de empleo en la fabricación de piensos compuestos. Rev. Mundo Ganadero. 3:72-81. Consultado May. 25, 2010. Disponible en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/artículo.

Rad,F., K.Kesshavarz, K. 1076. Evaluatión of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets.Poultry Sci. 55:1757-1764.

Rodríguez, M., L. Ortiz, C. Alzueta, A. Rebole and J. Trevino. 2005. Nutritive value of high-oleic acid sunflower seed for broiler chickens. Poult. Sci. 84: 395-402.

Tavernari, F., Texeira, L. Dutra,W.Rodrigues,G.Ramos,L e R. Cardoso.2008. Composiçao e utilizaçao na alimentaçao de frangos de corte. Ver. Elec. Nutritime. 5: 638-647.

Whalstrom, R.,G. Libal and R. Thaler.1985. Efficacy of tryptophan, threonine, isoleucine and metionine for wealing pigs fed a low-protein, lysine-suplemented, corn-sunflower meal diet. J.Anim.Sci. 60:720-724.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Frutales no tradicionales
Aprovechamiento agroindustrial del tamarindo

***Adolfo E. Cañizares*[1*]**
***Osmileth Bonafine*[1]**
***Nellys Zapata*[2]**

[1]*Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. San Agustín de la Pica, estado Monagas.*
[2] *Profesores. Universidad de Oriente; Núcleo Monagas. Programa Tecnología de los Alimentos.*
**Correo electrónico: acanizares@inia.gob.ve.*

El tamarindo, *Tamarindus indica,* L., es un árbol que pertenece a la familia de la leguminosas, originario del este de África y la India, de 10 a 25 metros de alto, cuyo fruto es una vaina de color café aplanada, recta en el dorso y ondulada en el lado ventral, es de pulpa carnosa de un sabor ácido-dulce. Es fuente de vitamina y minerales que se utiliza en la elaboración de condimentos, productos medicinales, jaleas, compotas, mermeladas, bebidas refrescantes y fermentadas, (Avilan *et al*., 1992).

En Venezuela el tamarindo se encuentra difundido en tierras bajas y cálidas del norte del país, encontrándose cantidades considerables en los estados Zulia, Miranda, Sucre, entre otros, con superficie sembradas de 2,5 hectáreas y 1500 toneladas de producción (Leal y Navas, 2000; Foto 1).

Este fruto tiene su época de fructificación de abril a diciembre, con un rendimiento de 150 a 200 Kg./planta/año; además prospera en climas cálidos, tolera altas precipitaciones y gran variedad de tipos de suelos, adaptándose excelentemente a las condiciones del estado Monagas. (Foto 2).

El tamarindo puede utilizarse de formas variadas. Las semillas pulverizadas y mezcladas con goma arábica resulta un excelente pegamento, además contiene de un 46 a 48% de una sustancia que forma gelatina, empleada para operaciones de apresto y acabado de algodón. La pulpa deshidratada se emplea en la industria alimenticia para la elaboración de jaleas y compotas, debido a que gelatiniza rápidamente en los concentrados de azúcar. De las hojas se ha obtenido un pigmento amarillo, además se agregan a la sopa y son comidas por el ganado y las cabras. Las flores son un ingrediente en ensaladas (Vélez y Valery, 1990; Foto 3).

Su madera es excelente combustible, genera mucho calor, se usa en la elaboración de implementos agrícolas, muebles, construcción de botes, y para fabricar papel. Tiene usos medicinales en África y Asia como laxante, antidiabético, diurético, depurativo, inflamatorio, antipirético, entre otros.

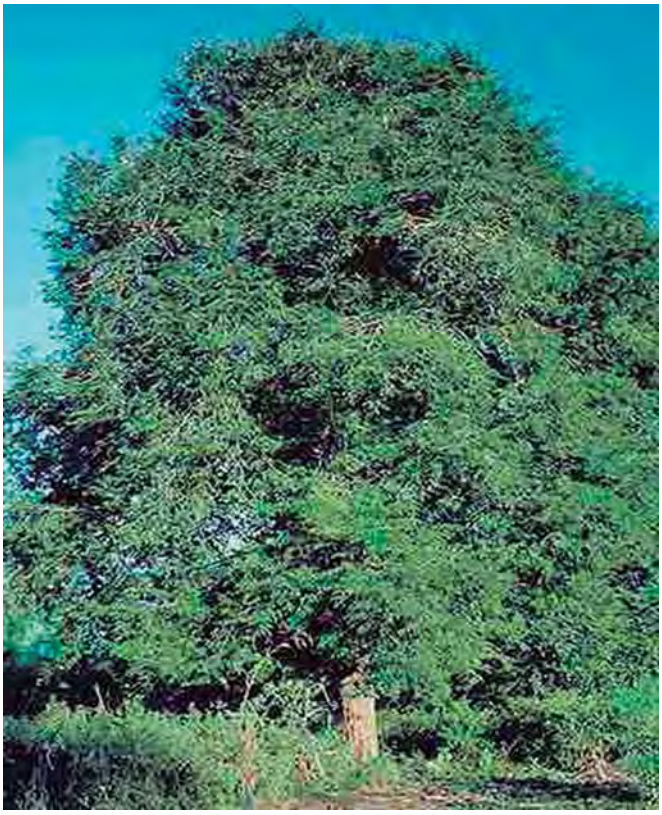


Foto 1. Planta de tamarindo.

Foto 2. Fruto de tamarindo.

Foto 3. Inflorescencia de tamarindo.

Su principal producto, el fruto, es apreciado para elaborar jugos frescos, dulces y conservas. La pulpa es un ingrediente importante en salsas picantes y currys. Se elaboran pastas para concentrados que se utiliza como rellenos en pastelerías y en la industria del chocolate. En algunos países preparan siropes de tamarindo, helados y jaleas. En muchas ocasiones se elaboran bebidas fermentadas.

Actualmente se producen bebidas fermentadas de frutas, lo que constituyen una alternativa viable para el desarrollo agro industrial, permitiendo agregar valor al producto fresco y ampliar la oferta de productos al mercado regional con los consecuentes beneficios económicos. El fruto del tamarindo presenta características favorables para la elaboración de bebidas fermentadas, por tal motivo se procedió a la elaboración de tres tipos de bebidas fermentadas a partir de la pulpa de tamarindo a diferentes concentraciones de sólidos solubles (5, 8 y 12°Brix).

Procedimiento para la elaboración de las bebidas fermentadas de tamarindo Para la elaboración de las bebidas fermentadas de tamarindo se siguió el esquema de la Figura 1.

Preparación del jugo: se utilizó 2,195 kilogramos de pulpa de tamarindo, la cual fue colocadas en remojo con agua destilada (aproximadamente 1 hora), para el retiro de las semillas. Seguidamente con un cilindro graduado de 1000 mililitros se midió el volumen de jugo obtenido.

Preparación del pie de cuba: para le preparación del pie de cuba se utilizó un erlenmeyer de 1000 mililitros, en el que fue añadido 50 gramos de pulpa de fruta, 50 gramos de azúcar y 2,5 gramos de ácido cítrico, completándose con agua destilada hasta alcanzar 500 mililitros. La mezcla se homogenizó y colocó en baño de María durante 15 minutos para la activación de la levadura se calentó 75 mililitros de agua destilada y atemperó a 35ºC para añadir 7 gramos de levadura, cuando se disolvió fue mezclado con lo preparado anteriormente en el erlenmeyer y se removió constantemente con un agitador magnético durante 2 horas. Foto 4.

Foto 4. Preparación del pie de cuba.

Acondicionamiento del mosto: para el acondicionamiento se utilizaron los datos de acidez y sólidos solubles calculados inicialmente a la pulpa, y mediante un balance de masa se determinó la cantidad de azúcar y agua necesaria para lograr las condiciones requeridas de la fermentación, que son: 22 °Brix y 0,6 % acidez, luego se homogenizó y realizaron nuevamente los análisis. Seguidamente se midió el volumen obtenido.

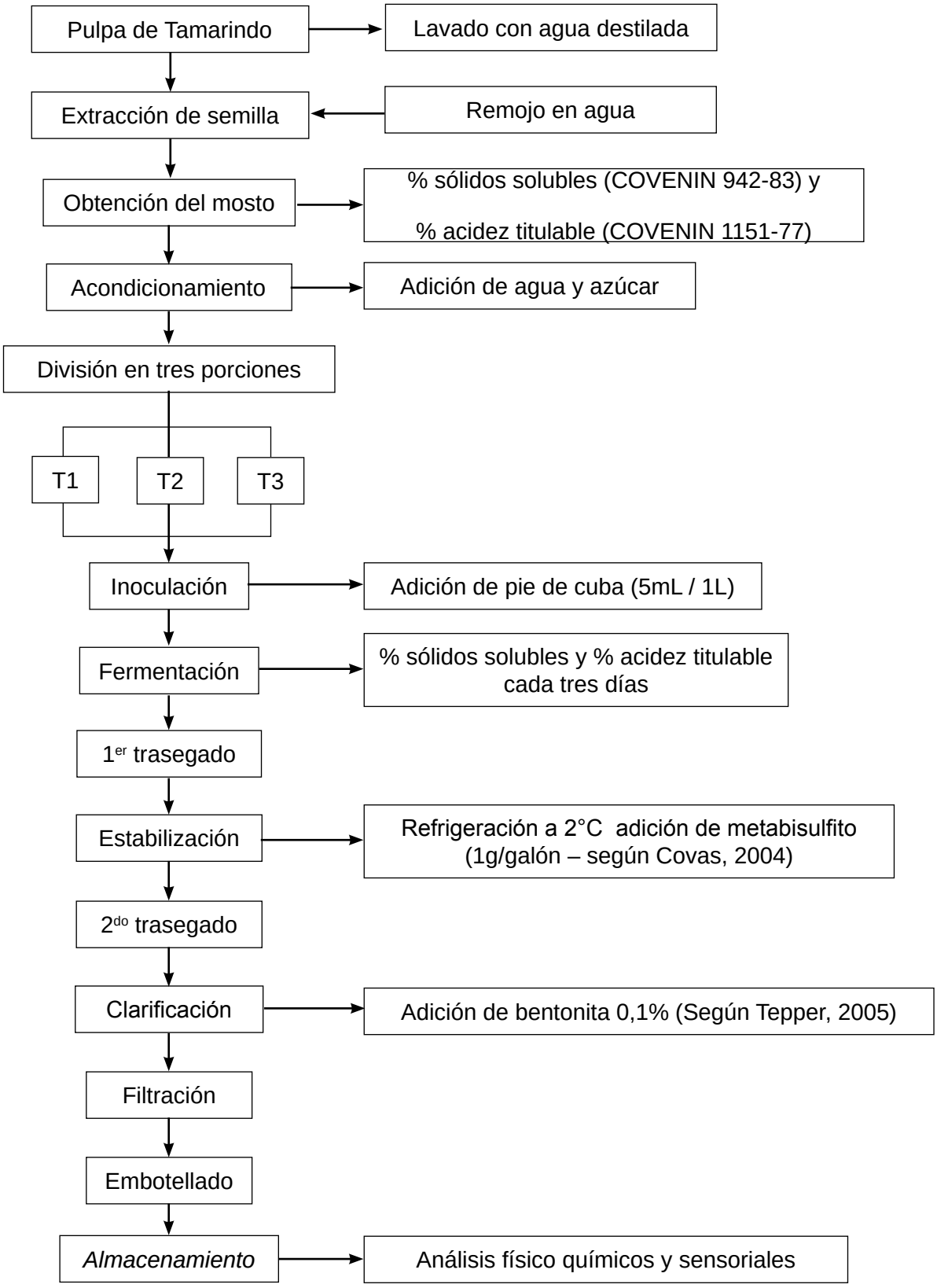


Figura 1. Esquema tecnológico para la producción de bebida fermentada a base de frutos de tamarindo (*Tamarindus indica,* L).

Fermentación: el volumen de jugo obtenido se separó en tres porciones, para el tratamiento 1 (T_1=12 ºBrix) con 4400 mililitros, tratamiento 2 (T_2=8 ºBrix) con 4600 mililitros y el tratamiento 3 (T_3=5 ºBrix) con 4710 mililitros. Luego se agregó en botellones de vidrio, adicionándosele 5 mililitros del inoculo de levadura (pie de cuba) por cada litro de jugo. Seguidamente a los botellones se les colocaron tapones de goma, al cual se le adaptó una manguera (véase Foto 4) que se introdujo en una trampa de gases, para evitar la entrada de oxígeno (200 mililitros de agua y 3 gramos de metabisulfito). Cada 3 días se tomaron 30 mililitros para medir sólidos solubles y acidez titulable. Foto 5.

Trasegado y estabilización: el primer trasegado se realizó una semana después de iniciada la fermentación, en este paso se procedió a transferir las bebidas fermentadas a unos envases limpios con ayuda de una manguera, a la salida de estas se colocó tela de liencillo, para retener los residuos sólidos precipitados en el fondo de los botellones. Culminada la fermentación (a los 5, 8 y 12°Brix) se adicionó metabisulfito, se refrigero y luego se realizó un segundo trasegado.

Clarificación y filtración: a las diferentes bebidas fermentadas se le adicionó bentonita como clarificante (0,1%), con el objeto de arrastrar las partículas suspendidas en la bebida. Para la preparación del clarificante se colocó en un beaker de 100 mililitros adicionándosele agua pausadamente para evitar la formación de grumos, con ayuda de un agitador de vidrio dejándose en reposo por 48 horas antes de su aplicación. Trascurrido el tiempo, se removió con una pequeña proporción de vino en un agitador para disolverlo y se agregó lentamente en los botellones de vidrio, dejándolo en reposo por una

Foto 4. Envase del proceso de fermentación.

semana en refrigeración (aproximadamente 5ºC), para inhibir las levaduras y permitir la acción del agente clarificante. Cumplido el tiempo se filtro con fibra de vidrio y envasó en botellas de 350 mililitros de vidrio previamente esterilizadas.

El rendimiento de las bebidas fermentadas en el procedimiento presentado fue de 69,67% (Cuadro 1), lo que indica un valor alto; las características intrínsecas del fruto de alta acidez provocó la dilución del jugo obtenido, aumentando significativamente el volumen del mosto para la fermentación. Con esto se puede decir, que es un fruto de excelente rentabilidad para la producción de bebida de este tipo.

Cuadro 1. Rendimiento de la bebida fermentada elaborada.

Materia prima	2,195 Kg
Volumen obtenido de las bebidas	9,55 L
Rendimiento	69,67 %

La determinación de la acidez total de los distintos tratamientos (T_1, T_2 y T_3) se muestran en el Cuadro 2, presentando valores de 9,68 g/L; 9,61g/L y 9,81 g/L respectivamente, encontrándose dentro de los entandares establecido por la norma COVENIN (3342:97).

En cuanto a los valores obtenidos en la determinación de la acidez volátil para las distintas bebidas fueron 0,97g/L, 1,10g/L y 1,15g/L respectivamente, observándose que los tratamientos cumplieron con lo establecido de acuerdo por las normas COVENIN (3342:97).

Cuadro 2. Análisis físico- químico realizado a bebidas fermentadas de tamarindo (*Tamarindus indica*, L).

	Muestras		
Análisis	T_1 = 12 ºBrix	T_2 = 8 ºBrix	T_3 = 5 ºBrix
Acidez total (gr./L)	9,68	9,61	9,81
Acidez volátil (gr./L)	0,97	1,10	1,15
pH	2,98	3,03	3,04

En cuanto al pH, los valores obtenidos en las muestras de las bebidas de tamarindo analizados fueron 2,98; 3,03 y 3,04, respectivamente (Cuadro 2), los cuales se encuentran dentro del rango establecido para este tipo de bebida alcohólica.

Los resultados de las pruebas sensoriales se muestran en el Cuadro 3, donde se evidencia que la bebida del T_1, es decir, la bebida fermentada dulce, fue la más aceptada, en comparación con los T_2 y T_3 (bebidas semidulce y amarga respectivamente).

Cuadro 3. Aceptabilidad de la bebida fermentada de Tamarindo.

Tratamiento	X ± DE
T_1 (12,5 ºBrix)	7,1
T_2 (8,2ºBrix)	5,77
T_3 (5,4 ºBrix)	6,23

Bibliografía consultada

Avilan, L., F. Leal y D. Bautista 1992. Manual de Fruticultura. 2da ed.

Covas, O. 2004. Elaboración Artesanal de Vinos de Frutas. [Documento en Línea].Disponible:http://www.Autosuficiencia.Com.Ar/shop/detallesnot.Not.asp?notid =170. [Consulta: 24/02/2008].

COVENIN. 1997. Norma Venezolana Nº 3342:97. Vinos y sus derivados. Requisitos. Fondonorma. Caracas. Venezuela.

COVENIN. 1997. Norma Venezolana Nº 3386:97. Vinos y sus derivados. Determinación de acidez total y acidez volátil. Fondonorma. Caracas. Venezuela.

Leal, F. y J. Navas, 2000. Cultivo multiestrada. Modelo de desarrollo agrícola. [Documento En línea]. Disponible: http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v26_2m001.htm. [Consulta: 17/11/2006].

Tepper, C. 2005. La bentonita como agente clarificante (Documento en línea). http//www.enosolum.com/index.php?option=com_content&view=79&Itemid=0 (consultado: 14/10/2008)

Velez, F. y G. Valery, 1990. Plantas Alimenticias de Venezuela. Fundación Bigott. Caracas. Venezuela. 277p.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Manejo de aves traspatio a escala familiar

Marisela Zapata*
Juan Marcial Franco
Armando Marcano
Alexander Merlo

Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas.
San Agustín de la Pica. Vía Laguna Grande, estado Monagas.
**Correo electrónico: mzapata@inia.gob.ve.*

Entre las especies animales domésticas de fácil manejo se encuentran la cría de aves traspatio, se realiza a nivel familiar en el patio de la casa, bien sea en corrales, gallineros, galpones o al aire libre, con el fin de producir huevos y carne, productos de interés alimenticio para la población. Utilizando pocos recursos y con material de su zona se puede desarrollar la cría de gallinas en los patios, actividad en que todo pequeño productor pecuario y a escala familiar puede incursionar.

En el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Monagas (INIA Monagas), se inicio una experiencia con gallinas barradas (las mismas son una primera descendencia (F1) entre el cruce de gallinas criollas y gallos barrados) y tres gallos mejoradores barrados, piroco rojo con alto mestizaje y negro sex line, en cuya descendencia se obtuvo una segunda generación (F2) con resultados satisfactorios, tanto en la producción como en las características fenotípicas de las aves, trabajo que pueden realizar los pequeños agricultores, productores, amas de casa y personas desempleadas. Con el Plan Nacional Simón Bolívar se pretende entre otras cosas, producir nuestros propios alimentos, liberando la dependencia de proteína de origen animal, de tal manera que una contingencia económica no nos tome de sorpresa y tengamos alimento en nuestros patios para ese momento.

Actualmente seguimos dependiendo de la carne de pollo conllevando esto a una dependencia del consumo, por lo tanto, se hace necesario que las comunidades planifiquen, y ejecuten proyectos de desarrollo social para hacer un trabajo rentable a beneficio de la población. El objetivo es rescatar el manejo productivo en condiciones de pastoreo en gallinas y gallos traspatio con mínimos recursos económicos de tal manera que además de producir alimento ecológico de calidad, se tengan un empleo en su propio hogar y así los agricultores puedan contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de su comunidad de acuerdo con el plan de la nación.

Selección de reproductores

Para la selección de los futuros reproductores se trabajó con un pie de cría de 15 gallinas barradas F1 (donación del INIA Bolívar), estas aves provienen del cruce de gallinas criollas y gallo barrado mejorador ambos criados bajo el sistema traspatio. Se seleccionaron 3 gallos 1 barrado, 1 piroco rojo y 1 negro, todos provenientes de distintos patios con características deseables como una buena conformación cárnica, rusticidad y resistentes al ambiente (Fotos 1. a, b, c, d). Estas cualidades productivas son las que todo productor debe mantener en su rebaño por muy pequeño que sea.

Foto 1 a. Gallinas barradas F1 reproductoras; **b.** Padrote gallo Barrado mejorador; **c.** Gallo piroco rojo mejorador y **d.** Gallo negro mejorador.

Alimentación alternativa en pastoreo

Para ayudar a suplir las necesidades alimenticias se construyó un corral con plantas forrajeras para el pastoreo de los gallos y gallinas (Fotos 2. a, b, c, d). En el mismo se sembraron especies forrajeras de interés alimenticio para las aves, tales como maní forrajero (*Arachis pintoi*), Morera (*Morus alba*), Cayena (*Capsicum frutescens*), pira (*Amarantus* sp.) en menor cantidad las cuales aportan proteína de calidad entre el 22 y 26 %, componente importante para la producción de huevos, en ocasiones se suministró frutos como la palma africana (*Elaeis guineensis*) que son importantes en el aporte de energía. Alrededor del galpón estaban presentes algunas gramíneas (*Urocloa* sp.) que sirven para el picoteo de las gallinas. Del maní forrajero y de cáscaras de huevos, se prepararon harinas, por otro lado se suministro maíz y el concentrado como alimento base en una proporción de 50:50 alimentándose en las mañanas y en las tardes, de igual manera consumieron subproductos de las cosechas.

Foto 2 a. Cultivo inicial de plantas forrajeras**; b.** Maní forrajero para el pastoreo de los reproductores**;** **c.** Gallo y gallinas pastoreando en gramineas y **d.** Gallinas pastoreando en Morera y maní forrajero.

Infraestructura existente

En el área avícola del INIA Monagas, se cuenta con un galpón para reproductores, cuyas dimensiones son de 155 metros cuadrados y un techo a un agua (Foto 3 a), así como un anexo que funciona como área de crecimiento realizado en forma improvisada y provisional, se tienen nidales construidos con madera que son costaneras y algunos cajones (Foto 3 b), estos fueron previamente desinfectados y se colocó cama de viruta de madera limpia. Se usaron como aéreas de iniciación y crecimiento algunas estructuras en desuso como se muestra en la imagen (fotos 4. a, b y Foto 5), también se encuentra un pequeño almacén para las medicinas y alimentos (Foto 6).

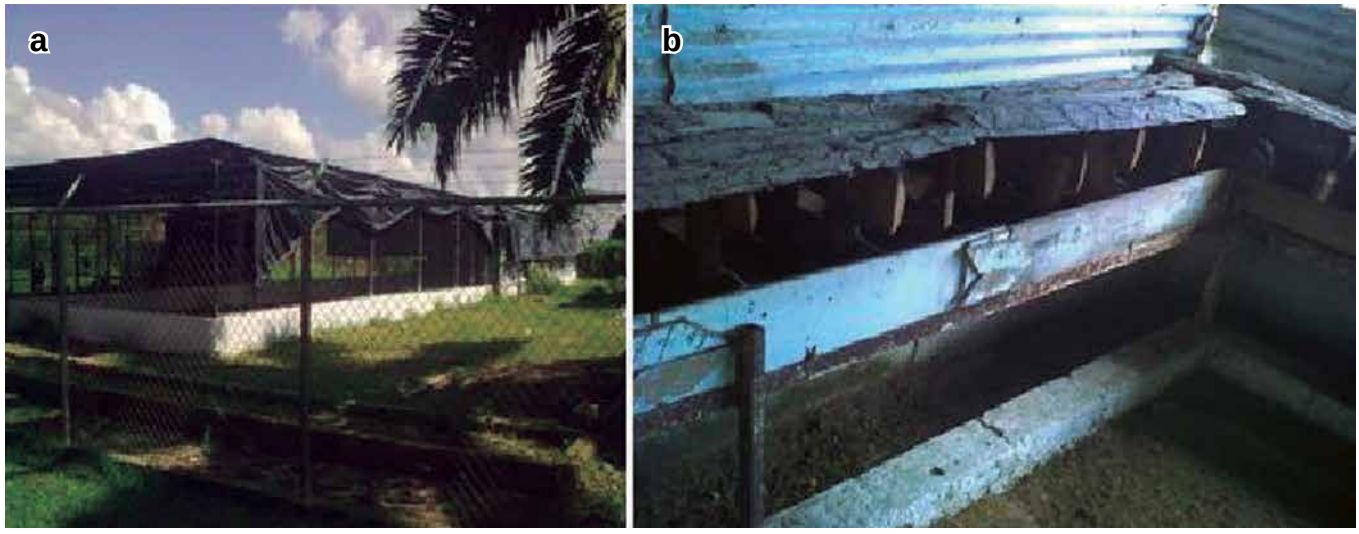


Foto 3 a. Galpón a un agua del INIA Monagas; **b.** Nidales artesanales.

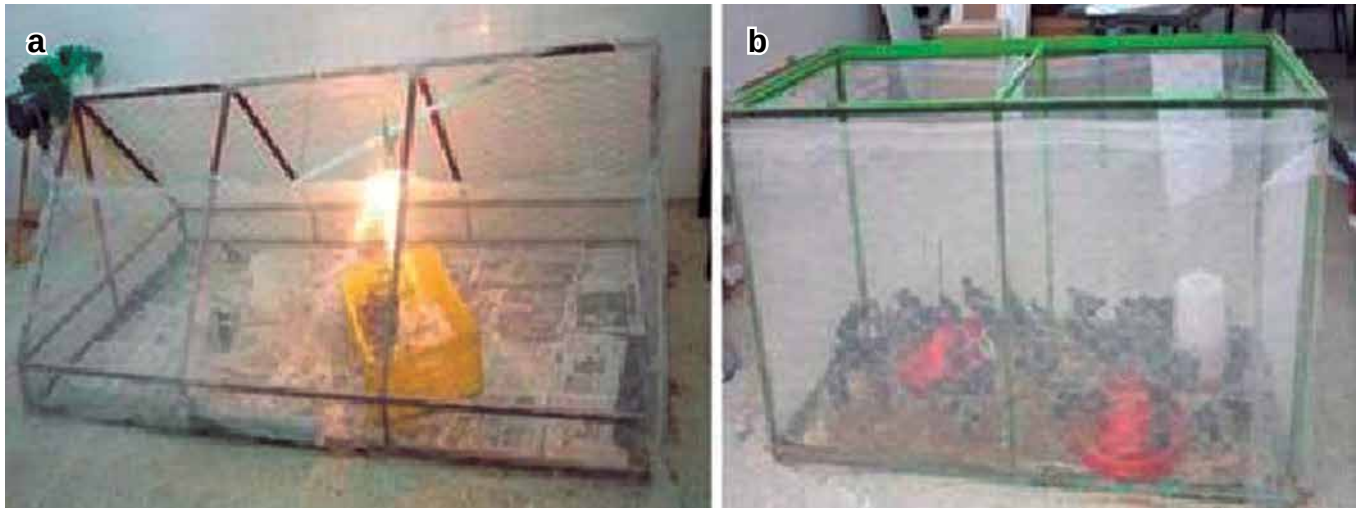


Foto 4. a y b. Estructuras utilizadas como jaulas para la etapa de iniciación.

Foto 5. Estructuras utilizadas como jaulas para la etapa de crecimiento.

Foto 6. Local de almacén.

Manejo sanitario

Durante la producción se administró tratamiento preventivo colocándose vacunas como la viruela, coriza infecciosa y la aplicación de antibióticos comerciales (Foto 7) pero en ocasiones se uso jugo de limón en el agua de bebida como medicina alternativa para evitar la presencia del moquillo aviar, ya que es una zona muy susceptible a esta enfermedad, por lo que ninguna gallina y gallo reproductor murió por la afección, solo ocurrió un deceso de una hembra por accidente. De igual manera, esta prevención de vacunas se realizó en pollitos en la primera semana de vida.

En algunos momentos se aislaron algunas gallinas y pollos como sospechosos de algún síntoma y los pollitos muertos se eliminaron a través de la quema total del ave, estas pérdidas fueron por asfixia y frío, presentándose en las primeras semanas a los pocos días de los nacimientos.

Se realizaron lavados y desinfección de bebederos, comederos a diario, utilizando agua, jabón y desinfectantes como el cloro, de igual manera se hizo el retiro de la gallinaza en el área del galpón y de los albergues utilizando para su limpieza la cal (Foto 8). La viruta de madera fue colocada como cama tanto en piso y en los nidales, es importante resaltar que en los nidos siempre se mantuvo la higiene, para evitar la suciedad de los huevos y así hacer una recolección más limpia de los mismos. No se debe permitir la entrada de personas ajenas al área avícola, ni de animales y se debe de colocar un cajón o envase con cal, que puede funcionar muy bien como pediluvio o en su defecto, construir uno en la entrada del galpón.

Foto 7. Durante la aplicación de antibióticos.

Foto 8. Piso con cal del área avícola.

Producción

Las aves por ser de traspatio se adaptaron fácilmente al ambiente y al pastoreo e iniciaron su postura en la semana 25 con un peso comprendido entre 1,700 y 1,800 kilogramos, la calidad de la postura fue muy buena obteniéndose pesos comprendidos al inicio de 48 gramos alcanzando 58 gramos a las 35 semanas para luego establecerse en 60 gramos. En la semana 37, aunque se tuvo algunas excepciones con pesos entre 70 y 80 gramos. La producción total alcanzada fue de 2.710 huevos.

Recolección, selección y limpieza de huevos

La recolección de huevos se realizó a diario, tanto en la mañana 9 am como en tarde 3 pm, seleccionándose y separando los huevos limpios, sucios, rotos, deformes, muy pequeños, medianos y grandes en distintos separadores para su posterior limpieza e incubación (Foto 9).

Foto 9. Huevos seleccionados.

Resultados de la producción

Las aves se adaptaron muy bien al medio y al pastoreo, la producción obtenida fue satisfactoria puesto que las gallinas iniciaron la postura en la semana 25 con un peso inicial de 1700 kilogramos, la calidad de la postura fue positiva con un valor en tamaño de los huevos de 48 gramos para luego estabilizarse en entre 60 y 65 gramos, por otro lado se produjo un lote de 2.710 huevos en un lapso de 12 meses que posteriormente se llevaron a incubación y con una eclosión de 1.741 pollitos bebes (fotos 10 a y b), 1.183 pollos fueron donados a productores, productoras, cooperativas, estudiantes y agricultores de áreas vecinas de la zona. (fotos 11. a y b; fotos 12 a y b).

Fotos 10 a. Pollitos de 3 semanas de edad. **b.** De 10 semanas.

Fotos 11 a y b. Pollos y pollonas F2 de veinte semanas de edad todas mejoradas.

Fotos 12 a y b. Productores y productoras reciben donaciones de gallos y pollitos bebe.

Registros

Como en toda producción pecuaria y por muy pequeña que sea se llevaron los registros, es decir los productores deben de anotar y escribir todas las actividades que se realicen desde la llegada de las aves hasta la salida, así como todo producto que se genere (huevos o carne), también la administración de algún medicamento, alimento y producto bien sea a los animales como a las infraestructuras, ya que es importante desde el punto de vista zootécnico porque dará la información de las pérdidas o las ganancias de la productividad o negocio, si llevamos los registros nunca se aplicarán doble dosis de vacunas u otro por lo que no habrá malgasto de insumos, además ayudará a predecir si habrán ganancias o pérdidas en la producción.

Los registros llevados fueron el número de semanas, número de productores y número de mortalidad o decesos, número de donaciones, observaciones (Cuadro).

Consideraciones

El manejo se realizó bajo las normas de higiene y seguridad de una producción de gallinas y gallos traspatio y se obtuvo resultados satisfactorios en cuanto al rendimiento, con un promedio de 116 pollos por unidad reproductora en un lapso de 12 meses y un porcentaje de sobrevivencia de 67,95% de los nacimientos. Esto representa un ingreso considerable en la economía del grupo familiar.

Las actividades se realizaron con un pie de cría de reconocida descendencia estos presentaron buen tamaño, salud y fertilidad hasta el final del ensayo. Los resultados obtenidos nos indican que este manejo llevado en aves traspatio es óptimo y se pueden alcanzar buenos beneficios de acuerdo con el sistema que se quiera establecer bien sea producción de huevos, carne o mixta.

Recomendaciones

Cuando se cría bajo el sistema traspatio debemos suministrar a diario alimentación alternativa y balanceada con los componentes de proteína, carbohidratos, vitaminas y minerales esenciales para el desarrollo, crecimiento y producción de las gallinas y muchos de estos elementos están presentes en las plantas forrajeras de interés alimenticio para las aves como el maní forrajero, morera y la pira, ya que, estas plantas poseen un alto porcentaje de proteínas y otros elementos importantes en la producción de huevos. Un factor importantísimo es que la alimentación a suministrar no debe de ser interrumpida y los cambios en la dieta no deben ser bruscos ni con frecuencias, porque esto afectará la producción y con ello las ganancias en la producción.

Cuadro. Planilla de registro llevada durante la experiencia.

Semanas	Numero de Reproductores		N° de Huevos	Mortalidad	Donaciones	Lote Total	Observ.
	machos	hembras					

El techo debe ser construido a dos aguas para que puedan fluir las corrientes de aires y así disminuir la temperatura dentro del galpón y con ello el estrés en las aves que puede llevarlas al canibalismo.

Las personas interesadas en ingresar en esta actividad productiva deben recibir la inducción correspondiente sobre la cría y el manejo de las aves para tener excelentes resultados.

La infraestructura no siempre son de metales ya que si el emprendedor es de bajo recursos económicos puede construir con materiales de la zona siempre y cuando las medidas sean las indicadas para este rubro, así como también tomar en cuenta las condiciones climáticas de la zona y las que exigen esta producción.

Lo más importante es producir nuestra propia semilla o material genético, es decir, los productores deben ser quienes produzcan las aves a través de una selección de las mismas, realizando cruces entre aves criollas mejoradas y comerciales no hibridas.

Es muy importante el manejo sanitario por lo que se debe evitar la entrada de personas ajenas a la producción, porque pueden traer consigo agentes patógenos en su vestimenta u otro material personal, por otro lado, no deberán introducir otro animal ajeno al lote existente y de hacerlo se tiene que cumplir el tiempo en cuarentena establecido por el INSAI. La administración de vacunas se realiza en el tiempo requerido por el animal y de acuerdo a la incidencia de las enfermedades en la zona donde se establezca la producción de ese rubro animal.

Se debe colocar un pediluvio a la entrada del galpón, así como de realizar una limpieza profunda antes de iniciar un nuevo lote de aves en la unidad de producción y no olvidar que entre los desinfectantes más usados está la cal hidratada, cloro y creolina.

Cuidado con el traslado de objetos como herramientas, celulares, bolígrafos u otro desde una zona de producción a otra, ya que, podríamos transportar gérmenes indeseables a nuestra producción y este conocimiento debe ser transmitido a todo productor por muy pequeña que sea la producción.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Patios productivos de un sueño a una realidad

Los patios productivos nacen para fomentar la organización comunitaria, y proporcionarles herramientas a las comunidades para su auto consumo, además de sacar provecho de los excedentes de la siembra y así contribuir con la seguridad agroalimentaria del país

Izmir Barreto.

Prensa-INIA. Venezuela es un país que se ha caracterizado por ser rico en suelos para la producción de alimentos según las bondades de cada estado, de allí que el Gobierno Bolivariano se ha preocupado en implementar acciones que permitan impulsar la producción agrícola y pecuaria en los distintos espacios, creando condiciones para que desde los pequeños hasta los grandes productores tengan oportunidades para mejorar sus sistemas productivos y elevar su condición económica a fin de alcanzar la felicidad suprema.

Es por ello que ha engendrado y dado vida a una serie de planes para brindar asistencia desde todos los aspectos y así impulsar la agricultura en el país, pensando siempre en los y las agricultoras que durante tantos años fueron excluidos por los gobiernos de la derecha que condujeron el país.

En esta iniciativa de pensar en los menos privilegiados es como surgen los Patios Productivos, como una alternativa o programa de seguridad alimenticia y generación de ingresos que busca contribuir a disminuir la desnutrición, mejorar el medio ambiente y comercializar productos orgánicos a través del aprovechamiento de los patios de las viviendas.

Los patios productivos constituyen una integración en red, para agrupar el resultado del producto de las siembras e intercambiarlo y no depender de las cadenas de mercados que se aprovechan de los productores comparándolos a precios bajos para luego venderlos en unos muy elevados. Estos garantizan un espacio de trabajo donde el dueño del patio es su propio jefe y no está obligado a cumplir con una jornada laboral, donde por lo general son explotados y muy mal remunerados.

Yaracuy es un estado que por su ubicación geográfica la mayoría de las viviendas en las zonas rurales cuenta con grandes extensiones para el cultivo, y en muchas oportunidades estos espacios son subutilizados, con la llegada del Gobierno Revolucionario algunos de estos lugares se han activado.

Desde el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA, se viene realizando un trabajo para impulsar en el estado las propuestas formuladas por el Gobierno Nacional, y los patios productivos es un reflejo de ello. Desde hace 7 años los técnicos del INIA-Yaracuy, se encuentran trabajando para impulsar esta realidad en la región y hasta la fecha son muy favorables los resultados.

La promotora comunitaria Ivón Linarez, comentó que cuando se formuló la propuesta a las familias del radio de acción del campo experimental Mayurupi del INIA, ubicado en el municipio Peña, la propuesta de entrada no tuvo la mejor aceptación, pues las personas esperaban un financiamiento y no una propuesta para empezar un trabajo que rompiera las dependencias patronales, pero al cabo de algún tiempo la situación cambió y lograron no solo la aceptación, sino la satisfacción de que muchos hayan encontrado una alternativa de trabajo.

Linarez informó, que el programa empezó con una serie de talleres de capacitación de los participantes que consistió en enseñarles cómo realizar la desinfección de los suelos, la preparación para la siembra, extracción de semilla; (para de que no dependieran de semillas externas en su totalidad, sino que fuesen capaces de producir y propagarlas a la hora de incrementar sus cultivos), producción de abonos orgánicos con la finalidad de trabajar

con una siembra lo más ecológica posible y a fin de año intercambiar entre los participantes el producto obtenido en cada patio.

Del papel a la realidad

Abelardo Ordoñez representa este proyecto hecho realidad y se ha convertido en una referencia de trabajo e independencia con la activación de su patio. Esta experiencia inició con unas semillas de cilantro y lechuga en un metro cuadrado y actualmente cuenta con 250 metros cuadrados de siembra de diversos cultivos.

El programa seleccionó 12 familias o patios para convertirlos en productivos y en la actualidad este es el más plantado; y que funciona bajo la filosofía que se planteo desde el Gobierno Bolivariano de autoabastecerse y generar productos sanos y de calidad a bajos precios.

Para Ordoñez, hace 7 años un patio productivo no era rentable, y solo representaba un plan ideo por el Gobierno Nacional para impulsar las instituciones, pero aún así aceptó el reto de hacer de su patio un espacio para la producción. Una vez que los técnicos le donaron unas pocas semillas para iniciar el proyecto, le fue tomando el cariño a sus cultivos y hoy por hoy es su única fuente de trabajo convirtiéndose en una práctica más que rentable, una forma de vida.

Ordoñez se ha convertido en vitrina de producción y punto de referencia entre los habitantes de Platanales y sus comunidades aledañas, hay quienes aún mantienen sus patios, pero sólo para el autoconsumo, no para la venta ni como modo de trabajo.

Abelardo posee semillas que utiliza para la propagación en su patio como las de tomate, ají, pimentón y zanahoria; y además contribuye y las dona a otras familias, escuelas e incluso a instituciones del Estado. También cuenta con un espacio para cultivar plantas que son utilizadas como repelentes, como el clavel de muerto y el ajo en ramas.

Entre los cultivos que se encuentran en el patio están: cebolla, ají, cilantro, cebollín, lechosa, tomate, coliflor, maní, batata, ocumo, aguacate, repoyo, yuca, apio, entre otros. Además tiene un espacio en el que se ejecutó un proyecto escolar de un jardín de plantas medicinales.

“Yo vivo de esto y vivo tranquilo”

Ordoñez considera que este es un trabajo para toda la vida, pero para ello hay que meterle el pecho, hay que trabajar con entrega pero sobre todo con paciencia y cariño, ganarse la vida para quienes trabajamos fuera de la urbe es muy complicado, antes yo trabajaba como jornal y era aparte de explotado muy mal pagado, este patio me ha permitido lograr una estabilidad económica y vivir tranquilo.

Lo que antes me parecía una locura ahora es totalmente rentable, poco a poco he ido incrementando y diversificando los cultivos, antes era más complicado la colocación de los mismos en las fruterías o abastos, ahora ya muchos me conocen y vienen hasta acá a comprarme la cosecha, además me he convertido en una alternativa para los habitantes de la comunidad que vienen a hacer sus comparas acá a la casa, y se ahorran los precios colocados por los intermediarios, además de que saben que se están llevando rubros que son sanos, pues son cultivados con conciencia agroecológica.

De un tiempo para acá, la gente ha buscado alimentarse sanamente

Para el productor en los últimos años las personas han creado conciencia en el tema de la alimentación, y han buscado las maneras de alimentarse sanamente, ya que se han dado cuenta que si seguimos consumiendo tantos productos cargados de veneno eso afectará nuestro sistema en algún momento.

“Yo soy un caso palpable de ese uso irracional de químicos, pues producto de mis anteriores trabajos como jornalero me intoxique en reiteradas oportuni-

dades, es por ello que con mi cultivo me esmero en disminuir al máximo posible la aplicación de químicos, trato de trabajar en armonía con la naturaleza y ofrecer alimentos sanos".

Aseguró que, sí es posible trabajar con menos químicos y más repelentes naturales y obtener buenos rendimientos, "los invito a que hagan la prueba y se sorprenderán de los resultados". Indicó que pare ello cuenta con un lombricario de donde extrae el humus de la lombriz y la aplica a la siembra, además cuenta con un compostero también para aplicar a la siembra al tiempo que funciona para alimentar el lombricario.

Un espacio de encuentro

El patio de Ordoñez ha servido en reiteradas oportunidades para realizar conversatorios con los integrantes del Sistema de Trueke y ha dado pie al establecimiento de otros patios, en otros municipios.

En la diversificación del cultivo está la clave

Ordoñez asegura que muchas veces los productores se hacen esclavos de un cultivo, arriesgando a que si no se les da lo pierden todo, la clave está en la diversificación, pues siempre en cada cosecha vas a tener un margen de ganancia que te va a permitir seguir invirtiendo.

Este patio no siempre fue así, y no siempre dio los resultados esperados, recuerdo momentos muy duros al inicio, que me hacían dudar, pero luego fui probando con otros cultivos y a la vuelta de tres años empecé a ver los resultados y eso es lo que motiva a uno a seguir trabajando.

El que no crea en esta realidad que venga y conozca el mío

Hizo un llamado a quienes aún no creen que un patio productivo sea una opción de trabajo que genere buenos resultados económicos que vayan y se den un paseo por el de él, en donde cuenta además una de producción rentable, con un sistema de riego artesanal que le permite optimizar en un 90% el consumo de agua, y de aportar su granito de arena con a la biodiversidad.

Materiales INIA

Hizo referencia a que todas las semillas con las que inició fueron donadas por el INIA y que actualmente trabajó con material del tomate ALBA, el cual es una semilla INIA que se adaptó 100% a las condiciones del suelo, demostró ser muy resistente a plagas y enfermedades, se hizo un semillero, se trasplantó y se logró una muy excelente cosecha.

Gustavo Palencia, quien al igual que Linarez acompañó a Ordoñez durante este proceso, como servidor público del INIA relató que, "este es un trabajo que en su inicio no fue fácil, pero hoy en día podemos decir no solo que cumplimos la meta, sino que la superamos, pues contamos con que además de haber logrado su independencia laboral, contribuye diariamente con la alimentación de algunos yaracuyanos.

Palencia describió que a su llegada hicieron un trabajo de formación, "ya ellos tenían algunas experiencias, por ende no les íbamos a enseñar cómo sembrar; pero sí como trabajar en armonía con el medio ambiente, para obtener productos sostenibles y sustentables y así buscar la optimización de los patios para el autoconsumo y para obtener un producto rentable ante los demás".

Añadió Palencia que los Patios Productivos representan una frescura en el modo en que se cultiva, poseen un alto componente de responsabilidad social, son altamente de producción orgánica (no se utilizan agro tóxicos), su cosecha permite establecer precios competitivos, se hacen entregas puntuales de pedido justo a tiempo, permite la realización de centro de acopio acorde a las exigencias sanitarias; por estas y otras ventajas en una alternativa para darle aprovechamiento a los patios de los hogares.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Laboratorio de suelos-plantas y nutrición del INIA-Barinas

Danny Vargas[1*]
Hilda Montilla[2]
Margelys Salazar[1]
Elsy Carrillo[3]
Sandra Zapata[2]

[1] Investigadores, [2] Técnicos Asociados a la Investigación y [3] Profesional I. INIA.
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Barinas.
**Correo electrónico: dannyvargas78@gmail.com*

El uso eficiente del suelo depende en gran medida de las características físico-químicas, relieve y aspectos agroclimáticos de la zona. La manera de conocer un valor estimado de los parámetros físico y químicos es mediante un análisis de suelos, el cual, una vez obtenido el resultado, da información sobre la fertilidad del suelo, textura, entre otros y con ello se podrá establecer el manejo más adecuado de este recurso.

En el estado Barinas para el año 1979, se detectó la necesidad de establecer laboratorios especializados de análisis de suelos y calidad de semillas. En el mes de Octubre de 1983, junto con la inauguración de la sede Estación Experimental Barinas, se consolida el establecimiento de los laboratorios. El Laboratorio de Suelos-Plantas y Nutrición del INIA-Barinas, ya con 30 años en la región (fotos 1 y 2), ha servido a un gran número de usuarios y usuarias entre productores, productoras, estudiantes, técnicos, técnicas, investigadores e investigadoras.

Desde el año 2005, a nivel nacional el INIA con apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), inició la ejecución del proyecto "Desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad de los Laboratorios (SGCL-INIA) bajo la norma ISO 17.025:2005, referente a los Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, a fin de acreditar los ensayos, estableciendo como pilotos los laboratorios de Barinas y Guárico, para cumplir con las políticas de Estado referente a brindar servicios de alta calidad.

El alcance del laboratorio comprende además del estado Barinas, los estados Apure, Mérida, Portuguesa y Táchira. En lo referente a Barinas, los municipios con mayor demanda son: Barinas, Alberto Arvelo Torrealba, Ezequiel Zamora, Pedraza y Bolívar.

El laboratorio ha concretado Convenios con diferentes instituciones entre las que destacan la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora; Universidad Bolivariana de Venezuela, Petróleos de Venezuela división Barinas, Complejo Agroindustrial Azucarero Ezequiel Zamora, Escuelas Técnicas Robinsonianas, Comunas, entre otros.

Fotos 1 y 2. Laboratorio de Suelos-Plantas y Nutrición.

Para acceder al servicio los usuarios pueden dirigirse a la sede principal del INIA-Barinas, ubicada en el kilometros 10 carretera Barinas - Torunos sistema de riego Santo Domingo, donde serán atendidos por

el personal de atención al usuario. Los resultados de los análisis generados en el laboratorio de suelos establecen los parámetros físicos y químicos que el productor necesita conocer para un uso eficiente del suelo, en otras palabras, los guiará sobre el cultivo más adecuado a sembrar de acuerdo a las características del suelo y la cantidad y dosis de fertilizante a utilizar.

Ensayos que ofrece el Laboratorio

En la actualidad el servicio del laboratorio realiza los siguientes ensayos:

- pH de soluciones de suelo. (*)
- Tamaño de partículas de suelos- Método del Hidrómetro.
- Fósforo disponible en suelos-Método Olsen. (*)
- Potasio disponible en suelos-Método Olsen.
- Calcio disponible en suelos-Método Morgan Modificado.
- Materia Orgánica en suelos-Método Walkley and Black.
- Conductividad Eléctrica en Suelos. (*)

Nota: (*) ensayos en vías de acreditación / participación en el Wageningen Evaluation Programs For Analytical Laboratories (WEPAL).

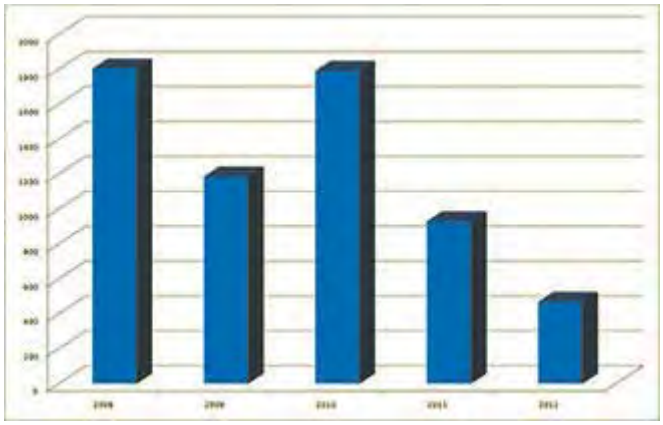
Todos los ensayos y determinaciones antes mencionados, están normalizados bajo el SGCL de los Laboratorio del INIA. Dicha normalización ha permitido su modernización, la participación en ejercicios de inter-comparación nacional e internacional como WEPAL, ejecución de auditorías internas y externas, reestructuración de los mismos y finalmente la evaluación por parte del ente acreditador nacional SENCAMER.

El laboratorio, a través de la oficina de Atención al Usuario, brinda la información necesaria referente al procedimiento de toma de muestras de suelos, la cantidad de muestras que deben ser entregadas al laboratorio al momento de solicitar el servicio y las áreas especificas de análisis que ofrece, principalmente fertilidad y textura para la construcción de lagunas piscícolas. Asimismo, se suministran folletos (dípticos y trípticos) con el propósito de que los usuarios multipliquen la información en sus comunidades.

En dicha oficina se aplica una encuesta a fin de medir el grado de satisfacción del usuario utilizando el índice de satisfacción al cliente (ISC), evaluando principalmente lo referente a la atención recibida, el tiempo de entrega de resultados y su confiabilidad, este índice utiliza una escala de números enteros que va de 0 a 4, el laboratorio ha obtenido el valor de 3 en el período 2008-2011, siendo clasificado el servicio como “muy bueno”. Adicionalmente, se va actualizando la base de datos de los registros de resultados de análisis de suelos de manera anual.

Muestras analizadas en el período 2008-2011

En los últimos años se han procesado un total de 5756 muestras, en la Figura 1 se muestra la distribución de las muestras procesadas por año, teniendo 2008 y 2010 los picos más altos, el primero producto del apoyo brindado a diferentes Consejos Comunales del Alto Apure en los cuales el Estado Venezolano estableció varios proyectos agrícolas, y en el año 2010 por la implementación y puesta en marcha del plan de financiamiento establecido por el gobierno a través del Fondo para el Desarrollo Agrario Socialista (FONDAS).

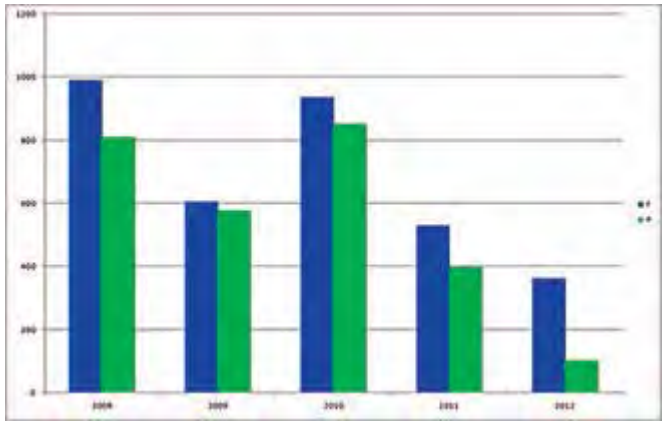


Fuente: Laboratorio de Suelo- Planta y Nutrición.

Figura 1. Muestras procesadas período 2008-2011.

En la Figura 2 se muestra el comportamiento de las áreas de ensayos solicitados, el área de fertilidad (f) presenta el mayor volumen de solicitudes, mientras que el ensayo de textura para piscicultura (p) fue menor. Adicionalmente, a los resultados se realizan las recomendaciones de fertilización de los cultivos según lo solicitado por el usuario. Para el período 2008-2011 se realizaron un total de 3467 recomendaciones mayormente en los rubros maíz,

plátano, yuca y pastos. La institución también ofrece el asesoramiento por parte del personal técnico y de investigación en cuanto al manejo agronómico de los diferentes rubros.



Fuente: Laboratorio de Suelo- Planta y Nutrición.

Figura 2. Áreas de ensayos solicitados período 2008-2011.

Plan de Formación Comunitario

El laboratorio de suelo planta y nutrición también realiza actividades de formación, difusión y promoción del servicio a las comunidades, estudiantes y público en general (fotos 3 y 4). En el período 2008-2011 se realizaron las siguientes actividades:

- Charlas, en actividades de campo a 185 productores de la región, en cuanto al muestreo de suelos y los distintos servicios que presta la Institución.
- Talleres a 155 estudiantes de Escuelas Técnicas Agropecuarias Robinsonianas, referente al muestreo de suelos con fines de fertilidad e importancia de los análisis de suelos.
- Charlas a 184 estudiantes universitarios pertenecientes a la UBV, UNELLEZ, IUTEBA, entre otros, referente a los análisis con fines de fertilidad de suelos.
- Pasantías a 68 estudiantes de Escuelas Técnicas Agropecuarias Robinsonianas.
- Pasantías a 76 estudiantes universitarios pertenecientes a la UBV, UNELLEZ, IUTEBA, entre otros.
- Contribución del Laboratorio a la sociedad.
- Contribuye en el desarrollo agrícola de la región para el cultivo de diferentes rubros de manera eficaz.

Foto 3. Taller Muestreo de Suelos, localidad de Ticoporo.

Foto 4. Atención de Pasantes.

- Apoyo en el ámbito técnico y científico en el área agrícola, es el único en la región que presta un servicio especializado acorde a las políticas de Estado, es económico, de fácil acceso y altamente confiable.
- Capacitación técnica a personal docente de las distintas instituciones (escuelas técnicas y universidades) en lo referente a metodologías de muestreo de suelos y ensayos básico, así como también estar abiertos al desarrollo de pasantías profesionales y técnicas.

Bibliografía consultada

Instituto Nacional de investigaciones agrícolas (INIA). Sistema de Gestión de la Calidad de los Laboratorios. Manual de la Calidad de los Laboratorios del INIA. SGCL-MAN-001. Rev 03. Maracay. 2009.

Montilla, H. Informe de Gestión del 2008-2011. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Departamento de Suelos. Mimiográfiado.

Wageningen University. 2008. International Soil-Analytical Exchange. Quartely Report 2008.1. January-March.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Campo Experimental La Cristalina avanza en la producción de semilla de papa en Trujillo

La papa es un rubro importante en la dieta del venezolano que, por ser de fácil reproducción debido a sus características, es el principal cultivo de las regiones andinas del país.

Licenciada Marior Delgado
Fotografías: Marisabel Solano

Prensa-INIA. Siendo la semilla una protagonista en la cadena alimenticia, es primordial generar un programa para el mejoramiento genético de este rubro y garantizar así a las productoras y productores una semilla de calidad que pueda ser multiplicada. Por tal motivo, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), a través del Campo Experimental La Cristalina, en el estado Trujillo, desarrolla un sistema de producción de semillas pre-básica y básica de papa.

Ubicado en los páramos venezolanos, a 2.600 metros de altura sobre el nivel del mar, este Campo se dedica casi exclusivamente a la producción de semillas de papa. Inició sus actividades hace diez años con el objetivo principal de producir semillas de alta calidad genética y fitosanitaria; y su labor se enmarca dentro de los esfuerzos que ejecuta el INIA para afianzar y fortalecer la soberanía y la seguridad alimentaria en el país.

El coordinador de Producción Social del INIA-Trujillo, Edsel Rodríguez, señaló como una dificultad que enfrenta esta Unidad para lograr este objetivo es “la dependencia de la semilla importada”. En este sentido, manifestó que el INIA, a través del Plan Nacional de Semillas (PNS) y de todos los programas que lleva a cabo, tanto de investigación, como de producción, intenta solucionar parte de ese problema generando una gran cantidad de semillas que permita a las productoras y productores el cultivo de papa para consumo.

Programa de producción de semillas

El trabajo con este rubro se inició en el año 1984, cuando el Centro Internacional de la Papa (CIP), estableció un convenio con el entonces Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), actualmente INIA. El CIP se encargó de enviar en forma de vitroplantas una serie de materiales genéticos, con la finalidad de que fueran evaluados en las diferentes condiciones agroecológicas de los estados Trujillo, Mérida, Lara y Táchira, y de acuerdo a la adaptabilidad del material, adoptarlo como variedades venezolanas.

En la actualidad el Campo Experimental La Cristalina mantiene este trabajo a través de los Programas 01 y 02 del PNS. Al respecto, una de las fitomejoradoras del INIA-Trujillo, Norkys Meza, comentó sobre las características del material genético que se recibió y con el que se trabaja.

Señala que “el INIA desde el 2005 estableció una cantidad de 18 clones promisorios de papa, los cuales se caracterizaron básicamente, por tener resistencia horizontal a la candelilla tardía, enfermedad que causa estragos en el cultivo. Estos materiales fueron evaluados en Trujillo, Lara y Táchira, los cuales fueron inscritos ante el Servicio Nacional de Semillas (SENASEM) como posibles materiales de papa y en febrero del pasado año, Trujillo liberó 3 materiales conocidos como: Dorinia, MuKasinia y Marilinia, producto de 5 años de evaluación participativa en nuestros campos y con los productores”.

Indicó también que para lograr este objetivo el Campo Experimental La Cristalina cuenta con distintas áreas que forman parte de su sistema de producción, entre ellas, dos hectáreas preparadas para cultivo en campo y un área de desinfección para el sustrato que se utilizará en las casas de cultivo.

Por su parte, Rodríguez explicó que “en esta etapa se eliminan todos los patógenos que puedan contener el suelo y el abono orgánico que se utilizan. Luego de que ese abono sale de las calderas, pasa a los invernaderos o casas de cultivo, en los cuales hay unos canteros acondicionados con unas dimensiones específicas para el cultivo de la papa, y eso va a servir de cama para el crecimiento y producción de las vitroplantas”.

Es importante destacar que parte de los resultados obtenidos son gracias a la incorporación de nuevas áreas, producto de convenios bilaterales con algunos países latinoamericanos.

Convenios bilaterales con Cuba y Argentina

El Campo Experimental La Cristalina cuenta con cinco casas de cultivo de gran capacidad. Una de ellas es gracias al convenio bilateral con el hermano país de Cuba, donde se han estado produciendo semilla pre-básica desde hace cuatro años.

En el caso del convenio con Argentina, se han incorporado cuatro casas de cultivos, una oficina para el área administrativa y un laboratorio de biotecnología, específicamente para el cultivo *in vitro*. Esto permitirá producir materiales de papa pre-básica, a fin de lograr la incorporación de nuevas variedades para ser multiplicadas, contribuyendo a erradicar la dependencia de la semilla importada.

El coordinador del Campo Experimental, Samir Gudiño, habló sobre la importancia que tienen los convenios para dar un impulso significativo a la producción de semilla pre-básica y básica. Dijo que con estos “en un futuro podemos llegar a tener, no solamente lo que se produce ahorita, con lo cual abastecemos aproximadamente una hectárea de semilla pre- básica, sino llegar a obtener hasta 5 hectáreas de estos materiales por medio de las nuevas instalaciones” y agregó que con la puesta en marcha del laboratorio *in vitro* (al 100%) se tendrá la capacidad de producir 197 mil vitroplantas por ciclo.

Al respecto, Meza señaló que este avance le permitirá al Campo autoabastecerse de vitroplantas, siendo esto un desarrollo en la cadena de producción agraria del país y expresó que “vamos a producir nuestra propia semilla pre-básica, multiplicar los tubérculos en las casas de cultivo del convenio Argentina- Venezuela y vamos a producir materiales que tendrán la capacidad para rendir y producir aguas abajo en semillas registradas, certificadas y fiscalizadas”.

Así mismo, manifestó que una vez iniciada los trabajos con el laboratorio *in vitro*, el INIA Trujillo tendrá la capacidad de abastecer a otras regiones y que “tendremos la capacidad de darle semillas a Lara, Mérida y otros estados, e inclusive podemos hasta exportar semillas a los países vecinos como Colombia, Brasil, Argentina, entre otros”.

El ingreso de estas nuevas áreas permite trabajar con materiales de papa pre-básica y básica, e incorporar nuevas variedades para ser multiplicadas, siendo esto un logro para los programas de semillas que maneja este Campo Experimental.

Para finalizar, es importante resaltar que con la producción de semillas de papa de alta calidad se garantizará el éxito en la producción de tan importante rubro y se avanzará hacia la soberanía y seguridad alimentaria del país.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Riego por microsurco:
una alternativa para agricultores del Valle de Quíbor, municipio Jiménez, estado Lara

Guido Ramón Silva[1*]
Juan José Brito[1]
Yelitza García O.[2]

[1]Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara. Venezuela.
[2] Profesora. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Decanato de Agronomía. Departamento de Ing. Agrícola. Cabudare, estado. Lara. Venezuela.
**Correo electrónico: guidosilva12@gmail.com.*

La depresión conocida como Valle de Quíbor, en el municipio Jiménez del estado Lara se caracteriza por un conjunto de aspectos que influencian su particular sistema de producción agrícola, destacándose, la alta tasa de evaporación que está alrededor de los 3000 milímetros anuales, en contraste con los niveles de precipitación que no superan los 500 milímetros durante el año. Sin embargo, esas condiciones de zona semiárida son favorables para el sistema de siembra de cultivos hortícolas de ciclo corto durante todo el año (tomate, pimentón, cebolla, maíz, caraota, cilantro, lechuga, pepino, entre otros), que se caracterizan por un manejo intensivo y un alto valor económico por superficie sembrada.

La valoración del agua con fines agrícolas como fuente primordial para la producción hortícola y tradición del uso de riego por los agricultores, los ha llevado casi obligatoriamente a la conformación de organizaciones de usuarios incipientes y no sostenibles, pero siempre en la búsqueda de mecanismos de gestión y acuerdos mínimos para el almacenamiento, distribución, uso y administración de las distintas fuentes de agua.

La principal actividad desarrollada en el Valle de Quíbor desde hace muchos años, es la agricultura y debido a las condiciones climatológicas que presenta esta zona, el agua es un recurso escaso, esto pone en evidencia la necesidad de mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos y optimizar su rendimiento.

En el proceso de organización y reglamentación que data de principio del siglo XIX con la aprobación de la Ordenanza de la Quebrada Atarigua, se han suscitado un conjunto de hechos importantes donde la actuación de los organismos del Estado y la participación colectiva han jugado un papel fundamental que sirve de experiencia para la puesta en marcha Proyecto de Riego Yacambú - Quíbor.

Con ese mismo fin de aprovechar mejor las limitadas fuentes de agua para riego, se han estudiado y validado distintas forma de regar los cultivos que allí se siembran, una de ellas es el riego por microsurco o chorrito, reutilizando materiales de desecho como sistema de válvulas artesanales.

Características generales del riego por microsurco

El riego por microsurco es una alternativa económica para los pequeños y medianos agricultores con poca disponibilidad de agua para riego, limitados recursos tecnológicos, y con terrenos de superficie plana. El método así llamado, consiste en surcos angostos 15 a 20 centímetros de ancho y de poca profundidad, 10 a 15 centímetros, mucho más pequeños que los construidos tradicionalmente. (Foto 1).

Foto 1. Establecimiento de los microsurcos en campo conformados previa preparación y nivelado del terreno.

El éxito de este riego se basa en una de las principales limitantes que dificultan un riego eficiente en el Valle de Quìbor por los métodos usuales, la baja velocidad de infiltración de los suelos, la cual está alrededor de 2-3 milímetros/hora, lo que ocasiona la permanencia del agua en los surcos hasta de 8 días después del riego, perdiéndose un alto porcentaje de ella por evaporación (González, 1979). Igualmente, se requiere una buena preparación del suelo, utilizando preferiblemente subsolador, rastra y un buen nivelado.

En el surcado está la diferencia y la clave de este sistema de riego, deben conformarse los surcos con charrugas pequeñas, y pueden tener entre 50 y hasta 100 metros de longitud, esto va a depender de la pendiente del terreno y de las características físicas del suelo. Para mayores longitudes se recomienda hacer los surcos aprovechando la cota del terreno.

La distancia recomendable entre surcos es de 80 a 90 centímetros, para transitar por encima del camellón sin ocasionar daños en el surco, y para un adecuado crecimiento del cultivo. En este sistema, con una alta frecuencia de aplicación de agua se parte del supuesto de reponer al suelo solo la evapotranspiración diaria, lo que implica en teoría, una eficiencia del 100%. Se recomienda su uso en suelos pesados, como los típicos del Valle de Quìbor, pues de lo contrario las perdidas por percolación resultan muy elevadas (Perdomo, 2012).

Una experiencia validada en el valle de Quíbor y poco conocida, ha sido la utilización en la cabecera de los microsurcos de frascos de plaguicidas cortados, retirando su base y utilizando el tapón como válvula a fin de controlar el caudal en cada uno de los surcos. Esta variación permite un mejor manejo del agua en la cabecera, cortando el suministro de agua al surco de una manera muy rápida y eficiente. (Foto 2).

Foto 2. Cultivo de caraota sembrado con el sistema de riego por Microsurcos.

En el otro extremo, es decir, en la zona de distribución del agua, se recomienda colocar bolsas plásticas trasparentes que sirven de tapa o tapón para cada micro unidad de riego, ello hace más fácil la repartición del agua sin la utilización de escardillas. Los frascos tienen que estar colocados con la tapa enroscante hacia el sentido del surco, todos al mismo nivel con el fin de que fluya igual caudal de agua por su interior.

Siembra

Para obtener una uniformidad del cultivo y por ende mejores rendimientos es muy importante que la siembra se haga casi en el fondo del surco, es decir, entre 5 y 8 centímetros por encima del nivel más bajo. Esto va a garantizar que el nivel del agua esté muy cerca de la ubicación del sistema radicular de las plántulas o de las semillas. En el caso de cultivos de siembra directa, es recomendable hacer hoyos pequeños de aproximadamente 2 centímetros de profundidad, colocar la semilla y tapar con sustrato, aserrín, arena fina o abono orgánico. Esto mantendrá la suficiente humedad en el punto de siembra para un buen inicio del cultivo.

Riego

La nivelación y conformación de un buen surco constituirá la garantía de una buena uniformidad del bulbo de mojado a fin de que las semillas germinen en forma simultánea o que se logre un pegue casi total de las plantitas. El caudal de riego debe ser mínimo para evitar derrames, pero fundamentalmente para no erosionar los microsurcos, sobre todo en el extremo donde se colocan los frascos. Un caudal inadecuado arrastrará el material poroso del suelo, llevándose el sustrato, las semillas y posiblemente las plantas recién sembradas.

En condiciones de nula precipitación, se recomienda regar inter diario. En días muy soleados con alta evaporación y al inicio del ciclo del cultivo será necesario regar diariamente evitando agrietamiento y consecuencias vegetativas en el proceso de germinación de la semilla y en las plántulas recién sembradas. De allí que es muy importante mantener la humedad en el área de siembra, para coadyuvar con este propósito.

Ventajas

- Ahorro del agua de riego en un porcentaje comparado con el sistema tradicional de riego por gravedad.
- Se minimiza la inversión porque no se utilizan equipos, mangueras y conexiones costosas.
- Fácil de operar con un mínimo de esfuerzo físico.
- Se disminuye el uso de mano de obra.
- Debido a que el bulbo de mojado es pequeño, no proliferan las malezas y se reducen los gastos que acarrea su control.
- Se minimiza las horas de maquinaria en el surcado y conformación de surcos, pues no se hacen parcelas de pequeños surcos.
- La persona que está regando puede dedicarse a otras labores en el cultivo, o simplemente descansar.

Consideraciones finales

Este riego puede considerarse como el riego de la paciencia, del mínimo esfuerzo, por un lado disminuye considerablemente el uso del recurso hídrico que cada vez será más escaso y costoso, reutiliza desechos agrícolas que son fuente de contaminación del ambiente y reduce los costos de operación brindando beneficios al agricultor y a los ecosistemas frágiles. En el INIA Lara se tiene experiencia desde hace muchos años en distintos cultivos hortícolas, obteniéndolos excelentes resultados en la producción y en la disminución de los costos de producción.

Bibliografía consultada

Bohórquez, C., E. Rojo y G. A. García. 1979. Riego por chorrito. Estación Experimental El Cují, CIARCO, Barquisimeto.

Bohórquez, C y G. García. 1985. Riego por Chorrito. Revista Fonaiap Divulga Nº 18. (Revista en línea). Extraído el 03 de agosto de 2013 desde http://w.w.w.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd18/texto/riego.htm

González, E. 1979. Determinación de bulbos de humedad para diferentes descargas de goteros y volúmenes totales. Trabajo de pasantías realizado en el Campo Experimental Quíbor. Instituto Universitario de Tecnología del Estado Yaracuy.

Perdomo, M. 2012. Evaluación del efecto de dos sistemas de riego en el cultivo de la Caraota (*Phaseolusvulgaris* L.) en condiciones del valle de Quíbor, estado Lara. Trabajo especial de Grado. Decanato de Agronomía. UCLA.

Arroz de alta calidad es generado en UPS

Planta de Semilla Calabozo

La Unidad de Producción Social (UPS) Planta de Semilla Calabozo "Zoot. Rafael María Aparicio" se encuentra ubicada en una de las zonas arroceras más importantes de Venezuela, conocida como Sistema de Riego Rio Guárico.

Licenciada Rosalba Maraima
Fotografías Juan Flores

Prensa-INIA. (Guárico). Desde el mes de octubre del año 2011, el Gobierno Bolivariano a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) ha venido produciendo semillas de arroz de alta calidad gracias a la labor que se viene realizando en la UPS Planta de Semilla Calabozo "Zoot. Rafael María Aparicio".

Esta importante Planta estaba conformada bajo la figura de empresa mixta, en la cual el Estado venezolano tenía el 43% de las acciones y el resto correspondían a PDVSA Agrícola y al Servicio Shell para el agricultor (FUSAGRI), bajo el nombre comercial Mida Calabozo. Sin embargo, el Gobierno Nacional concretó la compra del 57% de las acciones correspondientes a la parte privada.

Así lo dio a conocer el Jefe de la UPS, Juan Flores, quien señaló que esta Planta, situada en el municipio Francisco de Miranda, parroquia Calabozo del estado Guárico, se encarga de acondicionar, procesar, almacenar y distribuir semillas de arroz, propiciando la participación de productores y productoras a través de la aplicación de tecnologías apropiadas que estén en armonía con el ambiente.

Destacó que esta UPS, adscrita a la Gerencia de Producción Social del INIA, tiene como objetivo la incorporación de pequeños y medianos productores al Programa de Multiplicación de Semillas de Arroz que lleva el Gobierno Nacional a través del Plan Nacional de Semillas (PNS).

Capacidad instalada

Flores explicó que la UPS Planta de Semilla Calabozo "Zoot. Rafael María Aparicio", posee una capacidad instalada de 2.674 Toneladas Métricas (TM) de materia prima, es decir, almacenamiento a granel (en silos) y 2.340 de producto terminado, o sea, almacenamiento de semilla ensacada, con una capacidad promedio de descarga y procesamiento de 12 TM por hora y 3 TM por hora, respectivamente.

Igualmente, cuenta con un total de personal de 34 trabajadores de los cuales están divididos en: 14 obreros y obreras en planta, 4 vigilantes y el resto en personal administrativo y técnicos. Destacó que la UPS cuenta también con un Departamento de Calidad, encargado de evaluar el arroz que viene del campo mediante el análisis de laboratorio, los cuales determinan si el material reúne los atributos de calidad para ser aceptado como semilla o rechazado, y el cual es enviado al proceso de trilla para el arroz de consumo.

Plan Nacional de Semillas

Agregó Flores que la UPS cuenta además con una Oficina de Asistencia Técnica encargada de realizar la selección de los agricultores-cooperadores aspirantes a ingresar al Programa de Multiplicación de Semilla que lleva el INIA. Luego que son aceptados, estos productores efectúan un acercamiento técnico en todas las etapas de desarrollo agronómico del cultivo de arroz.

El proceso se inicia en el campo con la siembra, producción y cosecha de los cultivos pertenecientes al Plan, pues los parámetros más importantes relacionados con la calidad de la materia prima, se obtienen con el manejo agronómico aplicado durante el desarrollo del rubro.

Otros servicios

Expuso el Jefe de la UPS que en el caso del servicio prestado a otras empresas, bien sean del Estado como es el caso de Semillas Agropatria o para algunos productores privados que arriman cosecha a la planta, el proceso se inicia con la toma de muestra y análisis de laboratorio a los camiones que llegan a la planta con fines de recepción de arroz para semilla.

Si el resultado de este análisis certifica la condición del material apto para semilla, se procede a la descarga del mismo y se comienza con el proceso de acondicionamiento. La primera etapa consiste en la eliminación de impurezas que vienen del campo con el arroz generadas durante las labores de cosecha. La segunda etapa se basa en el secado del grano hasta llevarlo a 12% de humedad. Una vez analizada las condiciones de impurezas de la materia para su almacenamiento, se traslada desde los lister (tanques de secado) hasta los silos temperos o silos grandes, según sea el volumen de recolección que se esté manejando.

La operación que sigue es la clasificación del grano, la cual es la etapa previa al traslado para las tolvas de ensaque de donde sale la semilla ensacada para los almacenes, en las cuales permanece organizada en rumas de 400 sacos de 40 kilogramos cada uno, hasta cumplirse con las normas establecidas por el Servicio Nacional de Semillas (SENASEM), organismo que se encarga de su certificación. Posteriormente, pasa a ser distribuida a los usuarios quienes la utilizan como primer insumo en sus labores de siembra.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Participación de las familias de la comunidad Guamuy en su caracterización socioeconómica

Carlos Hernández*
Aleyda Delgado
Yasmil Granda
Alexis Parra
Yoiber Mujica

Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara.
El Cují kilómetro 7 carretera vía Duaca, estado Lara.
**Correo electrónico: cahernandez@inia.gob.ve.*

Guamuy, es una comunidad del municipio Urdaneta del estado Lara, las actividades económicas presentes son: la producción de licor de cocuy (bebida alcohólica a base la planta de cocuy *Agave cocui* Trelease); cría de caprinos; cultivo de la sábila *Aloe vera;* sisal*, Agave sisalana* Perrine y la carpintería; las más importantes son las dos primeras: la producción de licor cocuy y cría de caprinos, sustentadas en el aprovechamiento de la vegetación natural.

El aprovechamiento del *Agave cocuy*, para la elaboración de medicinas, alimentos y bebidas alcohólicas por los indígenas Gayones, Jirajaras, Achaguas y Ayamanes, data desde hace 20.000 años antes de Cristo, los que habitaban en el territorio donde se asentó la población Guamuy fueron los Ayamanes.

Actualmente los productores con organismos como el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara (INIA Lara), FUNDACITE Lara y la Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado (UCLA), trabajan en la Red Socialista de Innovación Productiva (RSIP) de cocuy en varios proyectos para su cultivo controlado, conservación del ambiente y sustentabilidad del sistema de producción, tomando conciencia que debido a la fuerte demanda que presenta la producción del licor y al lento crecimiento del *Agave cocuy*, cada vez existen menos plantas en estado silvestre, que es la forma como se encuentran en la zona.

Con el fin de definir las estrategias de acción a seguir, se inició el reconocimiento de las características socioeconómicas de la comunidad y las que diferencian a cada agricultor y a su familia, todo ello con un enfoque participativo, ya que este promueve que los productores se involucren como tomadores de decisiones en todos los estados del proceso de investigación, desde la definición del problema y el establecimiento de los objetivos de la investigación, hasta la difusión de los resultados.

El amor por el lugar y la alegría de los habitantes a pesar de las condiciones adversas que rodean a la comunidad de Guamuy, permitió que el trabajo que acá presentamos, se realizara de manera exitosa partiendo del respeto al conocimiento, las habilidades y destrezas de la gente.

Desarrollo de las actividades

Para comenzar el trabajo en esta comunidad, el INIA Lara realizó un Sondeo Rural Participativo durante 3 días que permitió conocer desde la visión de sus pobladores la realidad comunitaria.

Las herramientas utilizadas fueron: historia de la comunidad; línea del tiempo, análisis de tendencias y niveles de bienestar social.

Durante el desarrollo de las actividades, se pernoctaba en la comunidad en varias de las viviendas de las familias para evitar preferencias, lo que permitió al equipo técnico interactuar de manera horizontal con los pobladores e involucrándose con la comunidad más allá, del objetivo que como institución correspondía realizar.

La comunidad cuenta su historia

Habitantes de Guamuy narrando su historia.

En primer lugar, narraron que los fundadores y primeros habitantes fueron: Antonio M. Vargas, Canuto A. Pire, Irene Medina, Fermín Ocanto, Santiago López, Roseliano Perozo, Lázaro Vargas, Juan Aranguren, Marcelina Evíes, Paulina del Rosario Delarosa, Petrona Vargas, Ignacio Vargas, entre otros.

Desde un inicio, los pobladores se dedicaron a la cría y producción de ganado bovino y caprino, así como también, al cultivo del cocuy y la artesanía, elaborando chinchorros y sacos con la fibra de la cocuiza, que para ese entonces se trabajaba en forma rústica en canoa.

En esa época no existían caminos abiertos y la quebrada El Chimpiro se utilizaba como vía para comercializar los productos agrícolas a Barquisimeto, la capital del estado Lara. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Línea del tiempo de la comunidad de Guamuy, municipio Urdaneta, estado Lara, Venezuela.

Año	Evento	Comentarios
1805 o quizás antes (Siglo XIX)	Fundación de Guamuy	Guamuy posiblemente sea un vocablo indígena Se asentó en territorio donde habitaban los indios Ayamanes Se dedicaban a la cria caprina y cultivo del cocuy
1941	Primer Alambique	El primer alambique perteneció al señor Andrés Salazar y llevó el nombre de “Buena Vista”, era atendido por el señor Jóvito Meléndez En esa misma fecha existió otro alambique perteneciente a un árabe llamado Chidet Mará y llevó el nombre de “San José”
1945	Construcción del primer camino para el tránsito de vehículos	Este camino fue abierto a pico y pala y los obreros fueron pagados por el señor Andrés Salazar
	Llegada del primer vehículo	El señor Andrés Salazar llevó el primer vehículo automotor
1953	Fundación de la primera escuela	Constaba solo con tres grados Su primera maestra fue Carmen Jiménez. Sin embargo, antes de la llegada de ella, hubo un maestro de nombre Ricardo Perozo que dictó clases hasta tercer grado y fue pagado por el señor Braulio Salazar
1968	Declaración de ilegalidad de los alambiques	La situación de los productores y comerciantes de licor de cocuy se tornó peligrosa Los propietarios eran perseguidos y encarcelados. Una manera ingeniosa de evitar que los detuvieran fue instalar vigilantes que les avisaban cuando se acercaban las autoridades y así evitaban ser encarcelados
1981	Crecida de la quebrada El Chimpiro	La gran crecida de la quebrada arrasó con cultivos y animales A nivel de la población de Siquisique se cayó el puente El Mamón e incluso ocasionó pérdidas humanas Comentan que, como cuestión curiosa, a partir de esta fecha, las aguas se alejaron produciéndose sequías prolongadas hasta el día de hoy
1992	Primera organización	Constituida como Asociación de Vecinos
1996	Segunda organización	Se creó una Unión de Prestatarios, dedicada a cubrir los aspectos técnico-productivos del cocuy, sisal y de los caprinos
2003	Cambio de organización	Fundan la Cooperativa “Ayamanes de Guamuy”, constituida por 33 socios

De manera jocosa mencionaron la importancia que siempre ha tenido para ellos la presencia del asno o burro, debido a que constituye el principal medio de transporte para los habitantes de esta comunidad; es empleado para buscar la leña y agua, cosechar las plantas de cocuy, llevar los niños a la escuela, trasladar la materia prima a los alambiques, ir a la capital del municipio a comprar víveres y a vender sus mercancías.

Visión socioeconómica de sus pobladores

Para la clasificación socioeconómica de los pobladores, se utilizaron criterios definidos por ellos mismos, identificándose como pobrecitos, pobres y un poquito más (Cuadro 2).

Se puede notar que el mayor porcentaje (65,7%) de las familias se ubican en el grupo pobres, seguida por los pobrecitos (18,7%) que son quienes tienen mayores problemas socioeconómicos en niveles muy críticos que los llevan a vender su fuerza de trabajo para cubrir en parte sus necesidades básicas y un tercer grupo que presenta mejores condiciones (15,6%); estos resultados reflejan que la mayoría de familias de esta comunidad presentan un nivel socioeconómico bajo, aspecto importante a tener en cuenta dentro de cualquier programa de desarrollo que se quiera llevar a cabo.

Cuadro 2. Clasificación por nivel económico de las familias de la comunidad de Guamuy, municipio Urdaneta, estado Lara, Venezuela.

Clase	Criterio	Porcentaje de familias (%)
Pobrecitos	▪ No tienen tierra. ▪ No tienen animales. ▪ Tienen casa en malas condiciones. ▪ Se movilizan a pie y/o en burro. ▪ Trabajan como jornaleros. ▪ No tienen como estudiar (cuando mucho tercer grado). ▪ Los hijos estudian hasta tercer grado. ▪ Tienen hasta 4-6 gallinas. ▪ Hasta 1 cochino. ▪ No tienen alambique.	**18,7**
Pobres	▪ Tienen de 1 a 4 hectáreas. ▪ Entre 10 y 20 caprinos. ▪ Entre 6-20 gallinas. ▪ Tienen 1 alambique. ▪ Cultivan sisal (1 hectárea). ▪ Tienen conuco (1/2 hectárea). ▪ Tienen casa en mejores condiciones. ▪ Se movilizan en bicicletas y/o en bestias. ▪ La mano de obra es familiar ocasionalmente, ofrecen su mano de obra a otros. ▪ Llegan hasta sexto grado y los hijos también.	**65,7**
Un poquito más	▪ Tienen hasta 100 hectáreas. ▪ Pueden tener hasta 50 cabezas de ganado bovino, hasta 500 cabras. ▪ Tienen casa de bahareque o bloque en buenas condiciones. ▪ Tienen vehículos. ▪ Viven y trabajan en la parcela pero pueden contratar mano de obra. ▪ Cultivan melón, hortalizas y/o tempero. ▪ Tienen como mandar los hijos al liceo y ellos y/o sus hijos tienen sexto grado, y/o secundaria y/o universitario.	**15,6**

Uso del tiempo de las familias de Guamuy

Básicamente, las actividades productivas de la familia son distribuidas por el grupo como se indica en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Uso del tiempo del grupo familiar en la comunidad de Guamuy, municipio Urdaneta, estado Lara, Venezuela.

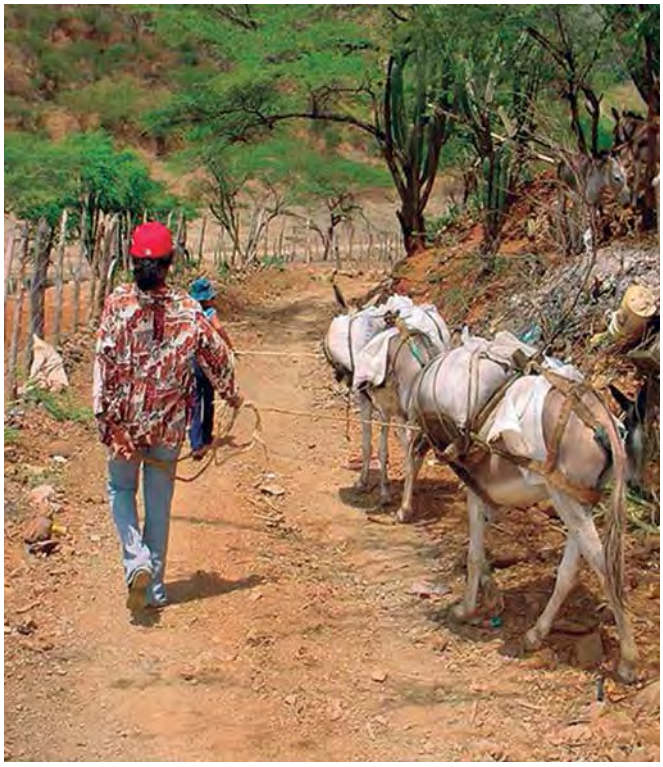
Grupo Familiar	Actividad
Hombres	Salen al campo en la búsqueda de la materia prima para sus alambiques. Búsqueda de la leña para el horneo del cocuy. Los días que no buscan las cabezas de cocuy, se realiza el proceso del horneado o destilado.
Mujeres	Concentran su trabajo en el hogar Atención a los niños. Búsqueda de leña. Atención del rebaño caprino. Cuando lo requiere la situación por alguna circunstancia asumen las labores de sus esposos.
Jóvenes	Apoyan en la búsqueda del agua y tareas del hogar, atención de animales u otras tareas asignadas por sus padres
Niños	Asisten a su escuela durante la mañana y en las tardes colaboran con sus padres en las diferentes actividades diarias.

Consideraciones finales

Los habitantes de la comunidad de Guamuy, se caracterizan por poseer un alto sentido de pertinencia, gran arraigo cultural por su historia, costumbres y tradiciones, alta experiencia en la cría caprina y producción de cocuy, buena organización y alta motivación a continuar con sus tradiciones mejorando y conservando el ambiente.

La interacción y participación de los técnicos con los productores y habitantes, en las diferentes actividades, generó un clima de confianza que fue más allá de lo técnico, una simbiosis entre lo académico y el conocimiento local y permitió un aprendizaje permanente sobre el acompañamiento del trabajo comunitario.

La investigación participativa es un enfoque metodológico valioso, para aquellas comunidades que asumen la participación de manera proactiva en búsqueda del bienestar colectivo como lo hace la gente de Guamuy.



Principal medio de transporte en la comunidad de Guamuy.

Bibliografía consultada

Geilfus F. 1977. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnostico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador. 208 p.

Castañeda L. El cocuy de penca. (Fecha de consulta: 15 octubre 2013). Disponible en: http://www.municipiourdaneta.com/cocuydpenca.php.

González-Batista, C. 2000. Nota histórica sobre el *Agave cocui* Trelease. Mimeografiado. Centro de Investigaciones Históricas. U.N.E.F.M. 65 p.

Selener D, N. Endara y J. Carvajal. 1999. Guía práctica: Sondeo Rural Participativo. Instituto Internacional de Reconstrucción Rural. Segunda edición., Quito Ecuador. 132 p.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Experiencia participativa en el control del helecho macho en zonas montañosas bajo producción ganadera

***Jorge A. Borges*[1*]**
***Olga Camacaro*[2]**
***Luís G. Domínguez*[2]**
***Antony Graterol*[2]**

[1]Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy.
[2]Investigadores. Fundación CIEPE, San Felipe, estado Yaracuy.
**Correo electrónico: jborges@inia.gob.ve.*

Los sistemas de producción bovina de altura, mejor conocidos como la ganadería de altura, se han establecido en aquellos estados de Venezuela que no cuentan con suficiente superficie plana, como por ejemplo los estados andinos (Táchira, Mérida y Trujillo), en los que se desarrolla la producción animal a base de pastoreo en zonas montañosas por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar, caracterizadas por un clima fresco y pasturas de calidad, ideal para la producción de leche con razas especializadas. El estado Yaracuy, posee un eje ganadero conocido como el Valle de Aroa, conformado por los municipios Bolívar, Manuel Monge y Veroes, en los cuales se encuentran establecidos sistemas de producción bovina en tres modalidades: leche, carne y doble propósito.

Específicamente en el municipio Bolívar, se desarrolla la ganadería de altura en lo que conocemos como la Sierra de Aroa, con unidades de producción ubicadas entre los 620 y 1530 metros sobre el nivel del mar, con mayor tendencia hacia la producción de carne empleando razas mestizas de cebú. Estas zonas de antigua tradición cafetalera y bosques vírgenes, han sido sometidas a la deforestación y desplazamiento de la vegetación nativa para la introducción de especies forrajeras, como el pasto guinea, el cual, debido al deficiente manejo aplicado, ha limitado su oferta y calidad forrajera con la consecuente disminución del potencial productivo de los animales. Otra de las consecuencias ha sido el repoblamiento de esos espacios vacios por especies nativas, entre las cuales se encuentra el helecho macho.

El helecho macho

Científicamente conocido como *Pteridium aquilinum* (L.) Hühn (Foto 1), este helecho es considerado una de las cinco malezas más importantes en el mundo (Alonso-Amelot, 1999), crece profusamente en las zonas montañosas húmedas y semihúmedas de toda Venezuela (Ortega, 1991), formando densas masas en las áreas donde ha colonizado (Foto 2), excluyendo a otros tipos de vegetación gracias a sus propiedades alelopáticas y rápida diseminación. Además es una maleza muy peligrosa en potreros, debido a su toxicidad para los animales que la consumen, al contener unos compuestos denominados iludanos, específicamente el ptaquilósido y el caudatósido, que llegan a producir dos enfermedades identificadas por sus síntomas clínicos como la Hematuria Enzoótica Bovina y el Síndrome Digestivo Anterior (Sánchez-Villalobos *et al*., 2008).

En las zonas andinas venezolanas esta planta se encuentra ampliamente distribuida (Pérez y Pacheco, 1990), encontrándose muy diseminada por encima de los 1.000 metros sobre el nivel del mar. Es común encontrarlo abundantemente en suelos de baja fertilidad, ácidos y arcillosos y en zonas de escasa precipitación. Sin embargo, se adapta a una amplia gama de suelos y condiciones ecológicas (Sánchez, 1996).

Foto 1. Fronde adulto de helecho macho.

Foto 2. Densos frondes de helecho macho sobresaliendo de la pastura.

Abordaje de la situación

Con la ejecución del proyecto "Desarrollo de un sistema de producción ganadera sostenible en zonas invadidas por el helecho macho *Pteridium aquilinum*" adscrito al convenio de Cooperación Cuba – Venezuela durante los años 2010-2011, se reporta por primera vez, la ocurrencia de casos de helecho macho en los municipios Bolívar y Nirgua del estado Yaracuy (Camacaro *et al*., 2011), y se aborda la situación desde un punto de vista multidisciplinario, entre los cuales estuvo el manejo del helecho dentro de los potreros y la complementación nutricional del rebaño. Con el objetivo de demostrar que el uso de productos químicos (herbicidas) bajo un esquema integrado y racional permite controlar las poblaciones de helecho presentes en los potreros, se preparó una parcela demostrativa en la unidad de producción El Remanso (1.113 metros sobre el nivel del mar, municipio Bolívar), con la participación activa de productores de la zona, donde se aplicó y validó el uso de herbicidas, mediante un análisis visual y cualitativo de los efectos observados en las plantas.

Para esto, se tomó un área destinada al pastoreo de bovinos, en la que se delimitaron parcelas de 150 metros cuadrados y se restringió el acceso de los animales (Foto 3). En cada parcela se aplicaron las dosis recomendadas de los herbicidas Ally® (Metsulfurón methyl), Glifosato, Ally®+Glifosato, Potrerón 212 (Picloran + 2,4D amina), y una última parcela donde se aplicó control manual (corte con machete) (Foto 4). Previo a esto, se diseñó un instrumento para la recolección de datos de forma cualitativa-descriptiva, el cual fue socializado a los productores (Foto 5), dejándoles además, instrucciones para la evaluación diaria de los efectos causados por los diferentes productos aplicados, durante un plazo de 90 días que permitirían observar el efecto residual de los productos aplicados.

Foto 3. Delimitación de las parcelas experimentales.

Foto 4. Aplicación de los productos químicos.

Foto 5. Socialización del instrumento de recolección de datos con los productores.

Sistematización y resultados obtenidos

La sistematización de la información recopilada por los productores permitió construir el Cuadro 1, empleando una escala subjetiva para la transformación de las observaciones donde se percive el progreso del efecto causado por los diferentes productos de acción sistémica aplicados conforme transcurrían los días post-aplicación. Los productos cuyo efecto resultó ser más eficiente fueron el Ally® y Potrerón 212, eliminando en su totalidad los frondes adultos y limitando la aparición de nuevos rebrotes hasta los 75 días después de aplicados.

Respecto al daño foliar, el mayor porcentaje fue alcanzado por la mezcla de Ally® + Glifosato, seguido por el Potreron y el Ally® solo, superando todos el 60% de daño causado, lo cual redujo significativamente la biomasa ocupada por los frondes dentro del potrero (Foto 6).

Foto 6. Daño foliar observado en rebrotes nuevos nacidos post-aplicación de los productos.

Cuadro 1. Caracterización del efecto de los productos y control manual sobre plantas de helecho macho.

Tratamientos	Días post-aplicación																				Daño foliar (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	30	45	60	75	90	
Ally®																					62,2
Glifosato																					58,6
Ally® + Glifosato																					68,8
Potrerón 212																					63,4
Macheteo																					42,5

Leyenda (descripción del efecto asociado a un color)

Deformación del fronde	Frondes amarillos	Frondes naranja	Frondes marrones	Frondes marchitos	Emergencia de rebrotes	Individuos adultos

Esta experiencia les permitió a los productores evaluar y comparar la eficiencia de los productos empleados para el control del helecho en función a una dosis racional, así como también poder conocer el tiempo de acción de los mismos y planificar la secuencia de aplicaciones a realizar hasta lograr reducir las poblaciones del helecho a un mínimo que se puedan manejar de forma manual o mecánica.

A partir de estos resultados, se realizó un esquema de manejo de potreros afectados por el helecho macho, este comprende un plan de manejo agronómico del recurso pastizal, mediante el aporte de nutrientes provenientes de fuentes orgánicas e inorgánicas, resiembra o renovación y temporadas de aplicación de productos químicos, entre otros, se espera que en el plazo de un año contribuirá a mejorar la oferta forrajera en los potreros y disminuir las poblaciones del helecho. Figura.

El inicio de este plan debe corresponder al principio del año, realizando aplicaciones del herbicida Ally[R] cada 90 días y eliminación de los frondes secos a los 30 días posteriores a la acción del producto, con el propósito de ir ganado terreno para la cobertura del pastizal. Aprovechar la temporada de lluvias para regar semilla

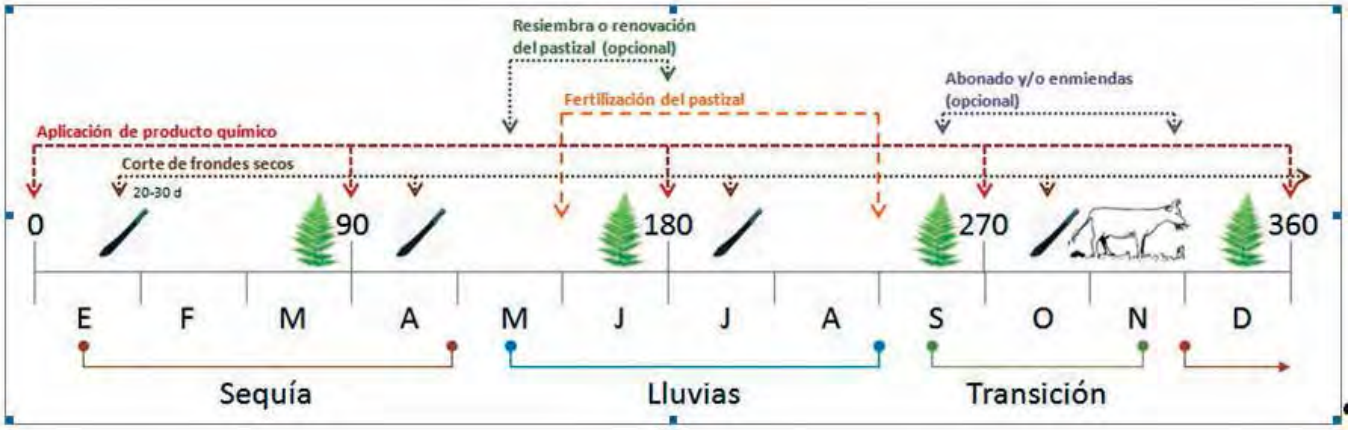


Figura. Esquema de actividades para el manejo inicial de potreros con presencia del helecho macho.

Consideraciones finales

En virtud de esta vivencia, exhortamos a los productores establecidos en zonas con predominancia del helecho macho a iniciar un plan de manejo racional de esta maleza, atendiendo a la experiencia presentada en este artículo, a fines de prevenir problemas de salud en los animales, mejorar su oferta alimenticia y poder convivir de forma sustentable con esta planta.

Bibliografía consultada

Alonso-Amelot, M.E. 1999. Helecho macho, salud animal y salud humana. Rev. Fac. Agron. (LUZ), 16: 528-541.

Camacaro, O., J.A. Borges, L. Domínguez y A. Graterol. 2011. Hematuria enzoótica bovina en explotaciones bovinas de los municipios Bolívar y Nirgua del estado Yaracuy. VII Congreso de Ciencias Veterinarias / III Congreso AVECAL, Maracay-Venezuela. Revista Medicina Veterinaria, 2: 115.

Ortega, F. 1991. El género *Pteridium* en Venezuela: taxonomía y distribución geográfica. Biollania 7: 47-56.

Pérez, L. y J. J. Pacheco. 1990. Control de helechos. Localización geográfica del helecho macho *Pteridium aquilinum* en el estado Táchira. En: Resúmenes VI Jornadas Técnicas en Biología y Combate de Malezas. San Cristóbal, Venezuela.

Sánchez, L.E. 1996. El helecho macho: daños y consideraciones sobre su control. FONAIAP Divulga N° 53. Disponible en: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd53/helecho.htm

Sánchez-Villalobos, A., J.P. Elsen Saut, I.A. De Almeida y G. Sánchez-Cómbita. 2008. Fases intermedias y simultáneas de los síndromes crónicos de la intoxicación por consumo de genotipos del *Pteridium* en bovinos. Revista Científica, FCV-LUZ, XVIII (5): 531-541.

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Una agricultura pensada en el ser humano y el ambiente

La fuerza de la organización y la articulación

Parte II

*Adan García[1]**
Omar García[1]
Kilder García[1]
Dario Cortez[1]
Mario Grippo[1]
Rufino Mendoza[1]
María Elena Morros[2]
Alfredo Pire[2]

[1]Agricultores miembros de la Cooperativa La Alianza.
Sector Las Lajitas, municipio Andrés Eloy Blanco, Sanare. Venezuela.
[2]Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara.
**Correo electrónico: alianzalajitas@yahoo.es.*

Hablan los agricultores: experimentando para encontrar respuestas

Trabajamos la parte de investigación con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) nos hemos incorporado activamente junto con los técnicos al proceso de investigación, es importante fortalecer nuestras capacidades para ir encontrando respuestas a nuestras necesidades y expectativas. Por ejemplo, ya la parte de lombricultura está estabilizada, hemos desarrollado un referencial para producir extracto líquido y humus de lombriz rico en nitrógeno o en potasio, todo depende de la materia prima utilizada y de las proporciones de cada una. Ahora estamos trabajando con micorrizas, iniciamos el proceso aislando cepas de nuestros terrenos y con el apoyo de la Universidad Central de Venezuela y el INIA, pudimos caracterizarlas e iniciamos su multiplicación. Estamos haciendo pruebas con nuestros cultivos para ir evaluando su efecto, nunca la investigación se acaba, tanto para los productores como para los técnicos, la investigación es muy importante. Fotos 1, 2 y 3.

Foto 1. Agricultores de la Cooperativa La Alianza, evaluando el efecto de cepas de Rhizobium.

La mayoría de las cosas, equipos e infraestructuras, con las que cuenta la Cooperativa se han logrado con recursos propios, hemos tenido aportes del Estado a través de créditos y convenios para la construcción de galpones y la sala de lácteos, tam-

Tenemos varios años que no utilizamos químicos sobre todo aquí en Las Lajitas, hemos mejorado mucho la salud, ya no se ven muchas enfermedades. Fue un poco difícil porque había la costumbre, de producir con agrotóxicos, poco a poco fuimos dando ese cambio, dejando los terrenos descansar y echándole a la tierra puro abono orgánico. Ahí se fue dando el cambio, había algunos terrenos que ya no nos producían nada, consecuencia de la intoxicación de los suelos, fuimos reconvirtiendo las tierras con abonos orgánicos.

Foto 2. Hablan los Agricultores. Adán García, socio fundador de la Cooperativa La Alianza.

bién hemos logrado algunos equipos y mejoras de infraestructuras a través de proyectos internacionales como FONTAGRO y el Consorcio Andino de Innovación Participativa.

Se logró financiamiento a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología para conformar una Red Socialista de Hortalizas Agroecológicas bajo condiciones protegidas, es el próximo reto, ya estamos dando los primeros pasos con muy buenos resultados.

La sinergia con otros actores

Durante todos estos años, han sido muchas las personas e instituciones que nos han apoyado; al principio, la Facultad de Agronomía de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA); nos apoyó puntualmente en asuntos de manejo de las siembras, para ese momento no pensábamos en agricultura orgánica, luego hace unos 20 años comenzó la relación con FONAIAP, lo que hoy día es INIA, con el Ministerio del Ambiente y con FUNDAGREA una institución privada que trabajaba con agricultura orgánica. Con el INIA, la relación ha sido más profunda y constante, ha habido cambios de personas, pero la institución ha mantenido su apoyo. El Ministerio del Ambiente ha brindado un gran apoyo en la difusión de nuestra experiencia en agroecologia.

Foto 3. Kilder García, miembro de la Cooperativa La Alianza, evaluando el uso del extracto líquido de lombriz en el cultivo de cilantro.

El INIA se ha logrado articular a nuestro proyecto de vida, su énfasis desde un inicio era que las investigaciones no quedarán en los anaqueles de la institución sino que llegarán a los agricultores más pequeños y entendió que el desarrollo del campo va más allá de lo técnico, debe ser integral, llegar a la dimensión humana, llegar al que más lo necesita, esa institución nos parece que lo ha entendido.

Central de Cooperativas de Servicios del Estado Lara (CECOSESOLA), ha sido nuestra socia en materia de comercialización, antes se producía y los que se llevaban la ganancia eran los intermediarios, los agricultores ganaban poco y a los consumidores el producto les llegaba a un precio muy alto. Hicimos ver a las cooperativas de la ciudad que sería bueno que ellos ayudaran en la venta de las hortalizas y se logró una relación entre las cooperativas del campo y las de la ciudad. Nació las Ferias de las Hortalizas, ahora nosotros vendemos directamente al consumidor y eliminamos los intermediarios. Compartimos la visión humana, social y comunitaria del proceso emprendido, llegar al más necesitado, por ejemplo con los productos orgánicos sería absurdo que solo los pudieran comprar los ricos con tener un mayor precio, en ese sentido llegamos a un acuerdo, las ferias lo colocan al mismo precio de feria y CECOSESOLA nos reconoce algo más, como un subsidio.

La relación con el INIA ayudó a los otros grupos de productores a unirse al manejo integrado de plagas que nosotros iniciamos y el INIA ayudó a profundizar en la capacitación de Manejo Integrado de Plagas (MIP) y conservación de suelo, luego los grupos llegaron a tener el laboratorio de *Trichoderma,* de *Trichogramma* y *Crisopa*, han sido casos interesantes. Otra cosa importante ha sido la relación con CECOSESOLA, esto ayudó a que se formaran los grupos de productores, la posibilidad de comercializar a precio justo favoreció la organización. Las mujeres también se fueron organizando, unas para producir salsas, otras panes y germinados y otras en Palo Verde pastas integrales. Las de la salsa utilizan los excedentes de la producción de tomate de la zona, la de las pastas incorporan espinacas y otras hortalizas que producen los agricultores de la zona, existe mucha relación entre los grupos.

Hoy día con el apoyo de FUNDACITE Lara y el Ministerio de Ciencia y Tecnología estamos iniciando la producción de hortalizas agroecológicas en invernadero, a muchos técnicos eso les parecía

imposible y nosotros hemos logrado demostrar que sí se puede. Ya hemos tenido varias experiencias con tomate, pimentón y con fresa, estamos ajustando los referenciales, para ello se conformó una Red Socialista de Hortalizas Agroecológicas, que permitirá el desarrollo de los referenciales tecnológicos, fortalecer nuestros conocimientos y destrezas para el trabajo en invernadero y articular esfuerzos con MONCAR para la producción de salsas a base de productos agroecológicos.

Campesinos facilitadores de la agroecologia

La experiencia en agroecología debe iniciarse en la Escuela, pensamos que su enseñanza debe iniciarse desde pequeños. Tenemos el liceo agroecológico donde nuestros hijos reciben instrucción agroecológica e incluso nosotros apoyamos su enseñanza con nuestras experiencias, los jóvenes hacen pasantías en la Cooperativa y últimamente se ha incorporado también la escuela primaria. Hemos logrado iniciar desde primaria la formación en agroecología y llevarla hasta secundaria, también hemos logrado una carrera Técnica con la Universidad Bolivariana, necesitamos técnicos formados en esa área.

El Ministerio del Ambiente ha apoyado mucho la difusión de la experiencia nuestra de agroecología, a través de un convenio que se inició en el 2005, dictamos talleres a otros grupos de agricultores y técnicos de todo el país. Hemos tenido pasantes latinoamericanos y de vez en cuando hacemos encuentros nacionales donde nos percatamos que sí se está expandiendo la agroecología a otros grupos y a otras regiones del país.

Debemos seguir empujando la agroecología, campesinos e instituciones. Sin duda alguna nuestra experiencia debe llamar a la reflexión y a la valoración de los principios que pueden ser replanteados en otros contextos campesinos: la organización, la participación, el liderazgo colectivo, el fortalecimiento de capacidades, la autogestión, la práctica de una agricultura ecológica, la organización para la comercialización, valoración de su cultura, la experimentación campesina y práctica de los valores de ética y moral. Foto 4.

Un camino con muchos tropiezos pero también con grandes satisfacciones

Han existido muchos problemas, eso es parte de la vida, cuando no hay problemas como que no hay vida, no hay reflexión. Detrás de un problema puede haber una reflexión que le haga bien a la cooperativa. Si queremos el cooperativismo de corazón y lo vemos como una opción de vida, funciona. El cooperativismo ha sido en la comunidad una opción para hombres, mujeres, jóvenes, de la cooperativa han salido otros grupos, creo que eso ha sido positivo para las mujeres de la salsa, de los panes, de las pastas u otros grupos de agricultores.

Al principio nosotros echábamos mucho veneno, después que nos hicimos la prueba de colinesterasa de 25 socios, 23 salimos intoxicados, e incluso integrantes de nuestras familias que no tenían relación directa con los cultivos, también salieron intoxicados, eso despertó la conciencia. Entre susto y conciencia comenzamos a buscar alternativas, comenzamos a usar gallinaza sin control y eso trajo como consecuencia gran cantidad de moscas y de enfermedades, la alternativa se convirtió en un pro-

Foto 4. Hablan los agricultores. José Cortez "Cheo", socio de la Cooperativa La Alianza.

Reflexioné sobre mi familia: los chamos son estudiantes, el único productor soy yo y mi esposa trabaja en otras cosas, no tiene contacto con los químicos, entonces yo decía: como será que yo llegue con mi ropa contaminada con pesticidas químicos y mi esposa lo lava, a veces que uno llega todo lleno de veneno abrazar los muchachos, agarrarlos, le puede llevar cualquier producto que consigue uno en el campo que puede estar sumamente contaminado.

Poco a poco fui captando todas esas conversaciones con los técnicos que nos visitaron. Con la ayuda de diferentes instituciones, tuvimos prácticas de campo y charlas, manejamos un poco la teoría y práctica, ahí me fui dando cuenta que la agricultura orgánica era otro modo de trabajar, otro modo de vida que yo descubrí.

blema, oímos hablar de las lombrices, nos regalaron unas pocas. Poco a poco fuimos experimentando y ajustando la producción del humus, ahora somos facilitadores de otros grupos interesados. La experiencia de la cooperativa se ha difundido de diversas maneras, varios estudiantes han hecho sus trabajos escritos, videos, nos invitan a muchas partes. Lo que decimos con palabras lo hemos hecho en la práctica, por eso somos creíbles.

Desde hace cinco años estamos dando talleres a otros agricultores y técnicos, mejor dicho, estamos intercambiando saberes, vamos dejando huella en esta vida, la gente nos conoce. Nos llena de emoción ver a otros productores, a otros grupos iniciar sus propias experiencias orgánicas, eso nos llena de satisfacción. Los productores van agarrando conciencia de la gravedad de la contaminación ambiental. Fotos 5 a, b y c.

Estamos trabajando el tema de extractos de plantas conjuntamente con el INIA, estamos haciendo investigaciones, por ejemplo, la ruda y la cocuiza resultaron muy buenas para el control de hongos. Ahora queremos comprar un destilador para facilitar la extracción de esas sustancias, de manera de aplicarlas y evaluar su efecto.

Existen varias vías para difundir la experiencia de la cooperativa, la más efectiva es la relación directa agricultor-agricultor. Se pueden hacer videos, folletos, trípticos, pero no es lo mismo que la relación directa. En los talleres de Agroecologia compartimos nuestra experiencia.

Lecciones aprendidas

- La experiencia de vida del campesino en nuestro país y en latinoamérica, nos dice que por muchos años hemos estado aislados, desprotegidos, marginados de las políticas del Estado, sin peso en las decisiones políticas. Trabajar en la Cooperativa nos ha permitido organizarnos, trabajar juntos, luchar por nuestras reivindicaciones y servir de motivación y de guía a otros grupos de la comunidad y de otras regiones, para tomar las riendas de nuestro propio desarrollo.
- El trabajo cooperativo nos ha permitido rescatar los verdaderos valores del campesino, fortalecer nuestra capacidad y ayudarnos a superar, junto con los otros compañeros y compañeras, las tendencias negativas de la sociedad actual y así salvar nuestra cultura, mejorar nuestra autoestima y convertirnos en una gran fuerza transformadora de la sociedad.
- Tenemos conciencia que el pueblo latinoamericano tiene una fuerte tendencia a las vivencias comunitarias, es lo propio de América, de los indígenas, como también de los africanos, tenemos que redescubrir estos valores, nuestras raíces. La cultura campesina favorece la organización, la vivencia comunitaria puede ayuda a sanar los problemas que enfrentamos en el sector rural, relacionados con la descomposición familiar, el machismo, la borrachera, la baja autoestima. Redescubrir la amistad a través del compartir, acostumbrarnos al diálogo y a la reflexión de cada proceso, el pensar en el otro, respetar la

Foto 5. Compartiendo Nuestra Experiencia. Talleres de Agroecologia dictados por miembros de la Cooperativa La Alianza.

Foto 6. La Generación de Relevo. Un gran reto por alcanzar.

opinión de los otros, asumir los compromisos, el ser solidario y tener el trabajo como guía.

- Si logramos conciencia ecológica en los jóvenes, ellos serían capaces de mantener estos procesos, sin embargo, hay que estar claros que la presión del entorno es muy fuerte; las experiencias socialistas que no han fracasado han sido por razones relacionadas con la mística y la profundidad de una fe verdadera, una dimensión humana profunda basada en los valores, si no hay esto, el esfuerzo se puede diluir. En la Cooperativa, la transmisión de valores es permanente a través de las reuniones y convivencias, de no ser así, se puede sucumbir al placer, el poder, el dinero, al individualismo. El proceso emprendido por la Cooperativa La Alianza trata de una dimensión diferente del desarrollo. Foto 6.
- Se requiere contar con personas e instituciones con espiritualidad que ayuden a mantener la mística en los grupos, en un verdadero acompañamiento, tenemos que destacar la importancia de formar en valores y transmitir valores y principios. Se debe procurar la máxima participación, el seguimiento permanente y el manejo de los conflictos que se presenten.
- Demostramos que es posible organizarse y resolver de manera colectiva el problema de las tierras, el proceso de construcción colectiva de muchos años, llena nuestras vidas de satisfacción, nuestro ejemplo ha permitido demostrar que se puede desarrollar un proyecto agrícola alternativo, con tecnologías amigables con el ambiente, con la madre tierra. Hace falta construir relaciones de cercanía con las instituciones del Estado, facilitar encuentros con la investigación, manteniendo una relación de comunicación horizontal, valorando nuestra sabiduría y conocimientos.

Bibliografía consultada

Salazar y Rosabal (eds). 2007. Procesos de Innovación Rural: Una mirada al desarrollo rural desde la reflexión y experiencia en América Latina. ICRA-Fundacite Lara- INIA. Impreso en República Bolivariana de Venezuela, por DIGESA Lara S.A. ISBN 978-980-12-2967-4. 422 p.

Salazar, L (ed). 1992. “Na’ Guará” también los campesinos hacemos “Historia”. Serie Historia Oral: Nº 2. FONAIAP Lara. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

INIA Divulga 25 mayo - agosto 2013

Instrucciones a los autores y revisores

1. Las áreas temáticas de la revista abarcan aspectos inherentes a los diversos temas relacionados con la construcción del modelo agrario socialista:

Temas productivos

Agronomía de la producción; Alimentación y nutrición animal; Aspectos fitosanitarios en cadenas de producción agropecuaria; Cadenas agroalimentarias y sistemas de producción: identificación, caracterización, tipificación, validación de técnicas; Tecnología de alimentos, manejo y tecnología postcosecha de productos alimenticios; Control de la calidad.

Temas ambientales y de conservación

Agroecología; Conservación de cuencas hidrográficas; Uso de bioinsumos agrícolas; Conservación, fertilidad y enmiendas de suelos; Generación de energías alternativas.

Temas socio-políticos y formativos

Investigación participativa; Procesos de innovación rural; Organización y participación social; Sociología rural; Extensión rural.

Temas de seguridad y soberanía agroalimentaria

Agricultura familiar; Producción de proteína animal; Conservación de recursos fitogenéticos; Producción organopónica; Información y documentación agrícola; Riego; Biotecnología; Semillas.

2. Los artículos a publicarse deben enfocar aspectos de actualidad e interés práctico nacional.

3. Los trabajos deberán tener un mínimo de cuatro páginas y un máximo de nueve páginas de contenido, tamaño carta, escritas a espacio y medio, con márgenes de tres cm por los cuatro lados. En casos excepcionales, se aceptan artículos con mayor número de páginas, los cuales serán editados para publicarlos en dos partes y en números diferentes y continuos de la revista. Los autores que consideren desarrollar una serie de artículos alrededor de un tema, deberán consignar por lo menos las tres primeras entregas, si el tema requiere más de tres.

4. El autor o los autores deben enviar su artículo vía digital a las siguientes direcciones electrónicas: inia_divulga@inia.gob.ve; inia.divulga@gmail.com;. Acompañado de: Una carta de fe donde se garantiza que el artículo es inédito y no ha sido publicado; Planilla de los revisores donde cada autor selecciona dentro de sus pares, dos profesionales con afinidad por el tema en cuestión. Pueden ser de la misma institución de origen del autor o de otras instituciones relacionadas. Los revisores deben tomar en consideración los criterios que se presentan en la hoja de evaluación en la muestra anexa en el menú de la página inicial en el portal INIA.

Agradecemos revisar cuidadosamente el trabajo, recomendando su aceptación o las modificaciones requeridas para su publicación. Sus comentarios serán remitidos al autor principal. Las sugerencias sobre la redacción y, en general, sobre la forma de presentación pueden hacerla directamente sobre el trabajo recibido.

Una vez culminado la primera revisión el autor debe enviar el manuscrito conjuntamente con las planillas de evaluación de los revisores al editor regional correspondiente y este debe emitir el baremo evaluativo de los editores regionales para poder iniciar el proceso de evaluación del comité editorial INIA Divulga

En casos excepcionales (productores, estudiantes y líderes comunales), el comité editorial asignará un revisor para tal fin.

Cabe destacar, que de no tener acceso a Internet deben dirigir su artículo a la siguiente dirección: Unidad de Publicaciones - Revista INIA Divulga Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Sede Administrativa – Avenida Universidad, El Limón Maracay estado Aragua Apdo. 2105.

5. Los artículos serán revisados por el Comité Editorial para su aceptación o rechazo y cuando el caso lo requiera por un especialista en el área o tema del artículo. Las sugerencias que impliquen modificaciones sustantivas serán consultadas con los autores.

De la estructura de los artículos

1. **Título:** debe ser conciso, reflejando los aspectos resaltantes del trabajo debe evitarse la inclusión de: nombres científicos, detalles de sitios, lugares o procesos. No debe exceder de 15 palabras aunque no es limitativo.

2. **Nombre/s del autor/es:** Los autores deben incluir sus nombres completos, indicando la filiación institucional de cada uno, teléfono, dirección electrónica donde pueden ser ubicados, se debe colocar primero el correo del autor de correspondencia, justificado a la derecha.

3. **Introducción:** Planteamiento de la situación actual y cómo el artículo contribuyen a mejorarla. Deberá aportar información suficiente sobre antecedentes del trabajo, de manera tal que permita comprender el planteamiento de los objetivos y evaluar los resultados. Es importante terminar la introducción con una o dos frases que definan el objetivo del trabajo y el contenido temático que presenta.

4. **Sumario:** lista de los títulos y subtítulos que se incluyen en el desarrollo del artículo.

5. **Descripción del cuerpo central de información:** incluirá suficiente información, para que se pueda seguir paso a paso la propuesta, técnica, guía o información que se expone en el trabajo. El contenido debe organizarse en forma clara, destacando la importancia de los títulos, subtítulos y títulos terciarios, cuando sea necesario. (Ej.: descripción de la técnica, recomendaciones prácticas o guía para la consecución o ejecución de procesos). Evitar el empleo de más de tres niveles de encabezamientos (cualquier subdivisión debe contener al menos dos párrafos).

6. **Consideraciones finales:** es optativo incluir un acápite final que sintetice el contenido presentado.

7. **Bibliografía:** Los temas y enfoques de algunos materiales pueden requerir la inclusión de citas en el texto, sin que ello implique que el trabajo sea considerado como un artículo científico, lo cual a su vez requerirá de una lista de referencias bibliográficas al final del artículo. Las citas, de ser necesarias, deben hacerse siguiendo el formato: Autor (año) o (Autor año). Otros estilos de citación no se aceptarán. Sin embargo, por su carácter divulgativo, es recomendable evitar, en la medida de lo posible, la abundancia de bibliografía. Las referencias bibliográficas (o bibliografía) que sea necesario incluir deben redactarse de acuerdo con las normas para la preparación y redacción de referencias bibliográficas del Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA).accesible en: http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/web/pdf/Normas_IICA-CATIE.pdf

8. Los artículos deberán redactarse en un lenguaje sencillo y comprensible, siguiendo los principios universales de redacción (claridad, precisión, coherencia, unidad y énfasis). En lo posible, deben utilizarse oraciones con un máximo de 16 palabras, con una sola idea por oración.

9. Evitar el exceso de vocablos científicos o consideraciones teóricas extensas en el texto, a menos que sean necesarios para la cabal comprensión de las ideas o recomendaciones expuestas en el artículo. En tal caso, debe definirse cada término o concepto nuevo que se utilice en la redacción, dentro del mismo texto.

10. La redacción (narraciones, descripciones, explicaciones, comparaciones o relaciones causa-efecto) debe seguir criterios lógicos y cronológicos, organizando el escrito de acuerdo con la complejidad del tema y el propósito del artículo (informativo, formativo). Se recomienda el uso de tercera persona y el tiempo pasado simple, (Ej.: “se elaboró”, “se preparó”).

11. El artículo deberá enviarse en formato digital (Open Office Writer o MS Word). El mismo, por ser divulgativo debe contener fotografías, dibujos, esquemas o diagramas sencillos e ilustrativos de los temas o procesos descritos en el texto.

12. Para el uso correcto de las unidades de medida deberán ser las especificadas en el SIU (The Internacional System of Units). La abreviatura de litro será “L” cuando vaya precedida por el número “1” (Ej.: “1 L”), y “l” cuando lo sea por un prefijo de fracción o múltiplo (Ej.: “1 ml”).

13. Cuando las unidades no vayan precedidas por un número se expresarán por su nombre completo, sin utilizar su símbolo (Ej.: “metros”, “23 m”). En el caso de unidades de medidas estandarizadas, se usarán palabras para los números del uno al nueve y números para valores superiores (Ej.: “seis ovejas”, “40 vacas”).

14. En los trabajos los decimales se expresarán con coma (Ej.: 3,14) y los millares con punto (Ej.: 21.234). Para plantas, animales y patógenos se debe citar el género y la especie en latín en cursiva, seguido por el nombre el autor que primero lo describió, sí se conoce, (Ej.: *Lycopersicom esculentum* MILL), ya que los materiales disponibles en la Internet, van más allá de nuestras fronteras, donde los nombres comunes para plantas, animales y patógenos puede variar.

15. Los animales (raza, sexo, edad, peso corporal), las dietas, técnicas quirúrgicas, medidas y estadísticas deben ser descritas en forma clara y breve.

16. Cuando en el texto se hable sobre el uso de productos químicos, se recomienda revisar los productos disponibles en las agrotiendas cercanas a la zona y colocar, en la primera referencia al producto, el nombre químico. También se debe seguir estas mismas indicaciones en los productos para el control biológico.

17. **Cuadros y Figuras**

- Se enumerarán de forma independiente con números arábigos y deberán ser autoexplicativos.

- Los cuadros pueden tener hasta 80 caracteres de ancho y hasta 150 de alto. Llevarán el número y el título en la cabecera. Cuando la información sea muy extensa, se sugiere presentar el contenido dos cuadros.

- Las figuras pueden ser gráficas o diagramas (realizadas por computador), en ambos casos, deben incluirse en el texto impreso y en forma separada el archivo respectivo en CD (en formato jpg).

- Las fotografías deberán incluirse en su versión digitalizada tanto en el texto, como en forma separada en el CD (en formato jpg), con una resolución mínima de 300 dpi. Las leyendas que permitan una mejor interpretación de sus datos y la fuente de origen irán al píe.

DISTRIBUCIÓN Y VENTA
PUBLICACIONES

Servicio de Distribución y Ventas
Gerencia General:
Avenida Universidad, vía el Limón
Maracay, estado Aragua.
Telf.: (0243) 2404911

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ceniap)
Avenida Universidad,
área universitaria, edificio 4,
Maracay, estado Aragua.
Telf.: (0243) 2402911

INIA - Amazonas
Vía Samariapo, entre Aeropuerto
y Puente Carinagua,
Puerto Ayacucho, estado Amazonas.
Telfs.: (0248) 5212917 - 5214740

INIA - Anzoátegui
Carretera El Tigre - Soledad, kilómetro 5.
El Tigre, estado Anzoátegui.
Telf.: (0283) 2357082

INIA - Apure
Vía Perimetral a 4 kilómetros
del Puente María Nieves
San Fernando de Apure, estado Apure.
Telf.: (0247) 3415806

INIA - Barinas
Carretera Barinas - Torunos, Kilómetro 10.
Barinas, estado Barinas.
Telfs.: (0273) 5525825 - 4154330 - 5529825

INIA - Portuguesa
Carretera Barquisimeto - Acarigua,
kilómetro Araure, estado Portuguesa.
Telf.: (0255) 6652236

INIA - Delta Amacuro
Isla de Cocuina sector La Macana,
Vía el Zamuro.
Telf.: (0287) 7212023

INIA - Falcón
Avenida Independencia, Parque Ferial.
Coro, estado Falcón.
Telf.: (0268) 2524344

INIA - Guárico
Bancos de San Pedro. Carretera Nacional
Calabozo, San Femando, Kilómetro 28.
Calabozo, estado Guárico.
Telfs.: (0246) 8712499 - 8716704

INIA - Lara
Carretera Vía Duaca, Kilómetro 5,
Barquisimeto, estado Lara.
Telfs.: (0251) 2732074 - 2737024 - 2832074

INIA - Mérida
Avenida Urdaneta, Edificio MAC, Piso 2,
Mérida, estado Mérida.
Telfs.: (0274) 2630090 - 2637536

INIA - Miranda
Calle El Placer, Caucagua, estado Miranda.
Telf.: (0234) 6621219

INIA - Monagas
San Agustín de La Pica, vía Laguna Grande
Maturín, estado Monagas.
Telf.: (0291) 6413349

INIA - Sucre
Avenida Carúpano, vía Caigüiré.
Cumaná, estado Sucre.
Telf.: (0293) 4317557

INIA - Táchira
Bramón, estado Táchira.
Telfs.: (0276) 7690136 - 7690035

INIA - Trujillo
Calle principal Pampanito,
Instalaciones del MAC.
Pampanito, estado Trujillo.
Telf.: (0272) 6711651

INIA - Yaracuy
Carretera vía Aeropuerto Flores Boraure,
San Felipe, estado Yaracuy.
Telfs.: (0254) 2311136 - 2312692

INIA - Zulia
Vía Perijá Kilómetro 7, entrada
por RESIVEN estado Zulia.
Telf.: (0261) 7376224