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

INIA Divulga

27
ENERO
ABRIL
2014

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

INIA
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

Año Internacional 2014 de la Agricultura Familiar

Edición Especial

Agricultura Familiar

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

Julio Osío
Editor Jefe

Mónica González
Editora Asistente

Sonia Piña
Diseño gráfico y digitalización

Reportajes
Coordinación de Comunicación
e Información

Fotografías de Portada
Rafael Márquez (INIA-Barinas)
Carlos Toro (CIARA-Aragua)
Josefa Valero (INIA-CENIAP)

COMITÉ EDITORIAL

Julio Osío
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 Tecnológica
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: Agricultura Familiar.
María Elena Morros.

Agricultura familiar

2 Cría de cerdos traspatio en sistema de cama profunda como alternativa agroecológica.
María Trujillo, Sara Belgrave, Maribel Valdez y Manuel Jiménez.

7 Diagnóstico participativo: herramienta para la organización comunitaria. Caso: (Predio FUSAGRI) municipio Sucre, estado Aragua.
Olga Teresa Ramírez, Marilena Froget, Luis Galaratti, Elizabeth Spinet, Virginia Bonilla y la comunidad del municipio Sucre.

11 Permacultura como alternativa para el establecimiento de la Base Agroproductiva Socialista en la Escuela Militar de Maracay.
Carlos A. Toro y Tomás Ramos.

15 Selección de macho reproductor y evaluación de semen ovino: herramientas para el pequeño productor.
Johanna Patricia Araujo González y María Alejandra Araujo González.

20 La moringa y su uso en la alimentación de aves y cerdos.
María Alejandra Araujo González, Johanna Patricia Araujo González y Jesús Eladio Ramones Méndez.

24 Etnoveterinaria en la avicultura familiar.
Degnis Fung y Fanny Requena.

32 Diagnóstico de insectos y ácaros como una herramienta esencial para la agricultura urbana.
María Fernanda Sandoval-Cabrera, Ernesto Escalona, Marlyn Arana, Yvon Noguera, Pedro Morales, Fidel Ramos y Eduardo Sandoval.

36 Uso de biocontroladores como alternativa en la marchitez del pimentón.
Georgette I. Santander, Nelly Sanabria, Yonis Hernández, Hélen Pérez Pivat y Adenis J. Santander P.

40 Sistema productivo de granja integral: Campamento Socialista para la Agricultura Comunal Paulo Moitalta.
Claudia del R. Jiménez y Maribel Valdez.

46 La moringa: bondades y usos.
María Alejandra Araujo González, Johanna Patricia Araujo González y Jesús Eladio Ramones Méndez.

51 Conservación del suelo: una tarea de todos y todas.
Teresa V. Barrera Ch.

58 Cultivos protegidos: una alternativa en la producción agrícola urbana.
Daniel Rivera.

61 Avicultura familiar como estrategia alimentaria y diversificación de la pequeña agricultura, un reto tecnológico y organizativo.
Antonio Sánchez, Marian Jiménez y Ángel Valdespino.

67 La cabra lechera: una alternativa para diversificar la agricultura familiar de pequeña escala en el trópico seco y subhúmedo-seco.
Ángel Reverón y Antonio Sánchez.

70 Las musáceas una alternativa para diversificar y estabilizar la agricultura familiar de pequeña escala.
Antonio Sánchez, José Faro, Gerardo Albarrán, Gustavo Martínez y Héctor González.

75 Reinventando: INIA Recicla.
Fernanda Arreaza. Reportaje.

77 Aprendiendo Agricultura en Lengua de Señas.
Fernanda Arreaza. Reportaje.

79 Cultivos Organopónicos.
Estrella Oca. Reportaje.

85 Instrucciones a los autores

Editorial

Agricultura Familiar

En diciembre de 2011, la Asamblea General de la ONU, declaró oficialmente 2014 como Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF). El Propósito según FAO: aumentar la visibilidad de la agricultura familiar y la agricultura a pequeña escala, al centrar la atención mundial sobre su importante papel en la lucha por la erradicación del hambre y la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición. Muchos deben preguntarse ¿Por qué tanto interés en la Agricultura Familiar Campesina? y quizás lleguen a expresar ¡Con esa Agricultura no podremos hacer frente a las demandas de alimento!.

Al revisar la literatura nos sorprenden las cifras: 70%. de los alimentos en el mundo es producido por los agricultores familiares; 40 % de los hogares del mundo dependen de la agricultura familiar como forma de vida; es al menos el doble de eficaz que otros sectores productivos en la prevención de la pobreza; alberga un gran potencial de conservación de variedades locales; las mujeres suponen cerca de la mitad de la mano de obra agrícola en los países en desarrollo.

Sin embargo, el 70 % de las personas más pobres del mundo viven en zonas rurales y pertenecen a comunidades campesinas dedicadas a la agricultura y al pastoreo. Entonces ¿Qué se busca con esta Declaración?: • Promover políticas a favor de la Agricultura Familiar; reforzar la legitimidad de las asociaciones campesinas; aumentar la concienciación sobre el papel de la Agricultura Familiar; alcanzar el reconocimiento del papel de la mujer en la Agricultura Familiar; propugnar y defender un comercio justo de los productos alimenticios; promover y apoyar la investigación vinculada al desarrollo rural sostenible.

El INIA, a través de su órgano divulgativo INIA Divulga, dedica este número especial a la Agricultura Familiar, reivindicando el esfuerzo de agricultores familiares de sectores rurales y periurbanos, campesinos, indígenas, pescadores artesanales, criadores, entre otros. Son muchas las interrogantes: ¿De qué manera definir la Agricultura Familiar? ¿Cómo es posible que a pesar de los aportes de la Agricultura Familiar es un sector que enfrenta altos niveles de pobreza?; ¿Qué hacer?; ¿Cuál debe ser nuestro papel como técnicos?

Nuestra vivencia nos permite caracterizar la Agricultura Familiar como una forma de vida, con vínculos muy fuertes con la naturaleza, donde privan razones de seguridad alimentaria, de solidaridad, de minimizar los riesgos, de subsistencia, de amor por su territorio, cuando se toman decisiones, en otras palabras su papel multifuncional. El campesino, el pequeño agricultor, el criador, El pescador artesanal, el indígena, a pesar de que su rol en la sociedad ha sido minimizado y hasta a veces despreciado, lucha permanentemente por mantener su idiosincrasia; no sólo es la razón económica que le mueve, son sentimientos, vivencias, herencia, compromisos, responsabilidad, orgullo y amor por el trabajo con la tierra. Solo eso explica cómo han podido sobrevivir y superar los desequilibrios sociales y económicos en que se encuentran.

Para trabajar con la Agricultura Familiar debemos aprender a escuchar sus representantes, entender su lógica, respetar sus conocimientos y aprender de ellos y prepararnos para establecer un diálogo franco y horizontal. Es momento de dirigir con fuerza, constancia, sinceridad y compromiso, la mirada hacia la Agricultura Familiar, revindicar su esfuerzo y permitir que sus voces se expresen en políticas que los comprendan, apoyen, fortalezcan y estimulen. A nosotros los profesionales del agro el llamado es que emprendamos el hermoso trabajo de acompañar “Su Proyecto de Vida”, abramos nuestros ojos y nuestros corazones para este caminar juntos. Poco a poco comenzaremos a cosechar vida y esperanza en una agricultura pensada en la salud, la alimentación, el ser humano, la naturaleza y el futuro.

Inv. María Elena Morros

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 Osío ***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***
Omar Andrade ***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***

Cría de cerdos traspatio en sistema de cama profunda como alternativa agroecológica

María Trujillo[1]*
Sara Belgrave[1]
Maribel Valdez[1]
Manuel Jiménez [2]

[1]Investigadores. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
[2]Comunidad rural Potrero Largo, Parroquia Manrique, municipio San Carlos, estado Cojedes.
**Correo electrónico: mtrujillo@inia.gob.ve.*

La cría de cerdos traspatio constituye para las familias, en las comunidades rurales, la "alcancía" que permite la posible solución a un problema de salud, la compra de los útiles escolares, estrenos de los niños en navidad, entre otros; y desde el punto de vista de alimentación es una fuente económica de acceso de proteína de origen animal.

Actualmente, se presenta una alternativa de producción agroecológica de cría de cerdos, factible de aplicar a los productores y población en general de la comunidad de "Potrero Largo", municipio Manrique, estado Cojedes, que minimiza el impacto ambiental y permite a la comunidad manejar de forma adecuada las unidades de producción porcina, en virtud de los crecientes problemas ambientales, generados por las malas prácticas agropecuarias aplicadas en la zona.

La aplicación del sistema de cama profunda en la cría de cerdos traspatio en Potrero Largo, adecuando las instalaciones existentes y utilizando materiales locales para la cama tales como viruta de madera y pasto guinea o gamelote, demostró la ausencia total de efluentes, disminución de malos olores, muy poca proliferación de moscas y escasa humedad, al mismo tiempo se evidenció ausencia de tos y de estornudos que son indicativos de salud en los cerdos y se reflejó excelente ganancia de peso y ninguna mortalidad.

Actividades económicas de la zona

La principal actividad económica de Potrero Largo es la agrícola. Casi todos los pobladores varones se dedican a labores de conuco o al trabajo asalariado en unidades de producción aledañas. Las mujeres se encargan de las labores del hogar y a la crianza de los hijos, algunas de ellas contribuyen con el ingreso familiar al dedicarse a labores de comercio informal dentro de la comunidad.

Los principales rubros cultivados en los conucos son las musáceas (cambures) y las raíces (yuca, ocumo y ñame). El 58% de las familias en Potrero Largo crían cerdos, representando entre 25 y 60% de los ingresos familiares. Los métodos de producción varían desde libre pastoreo (la mayoría traspatio) y amarre, hasta el confinamiento en corrales construidos con materiales diversos como madera, bambú, bloques, techos de palma o de zinc. No hay ningún sistema de tratamiento de aguas servidas, por lo que las mismas son vertidas al ambiente (Foto 1).

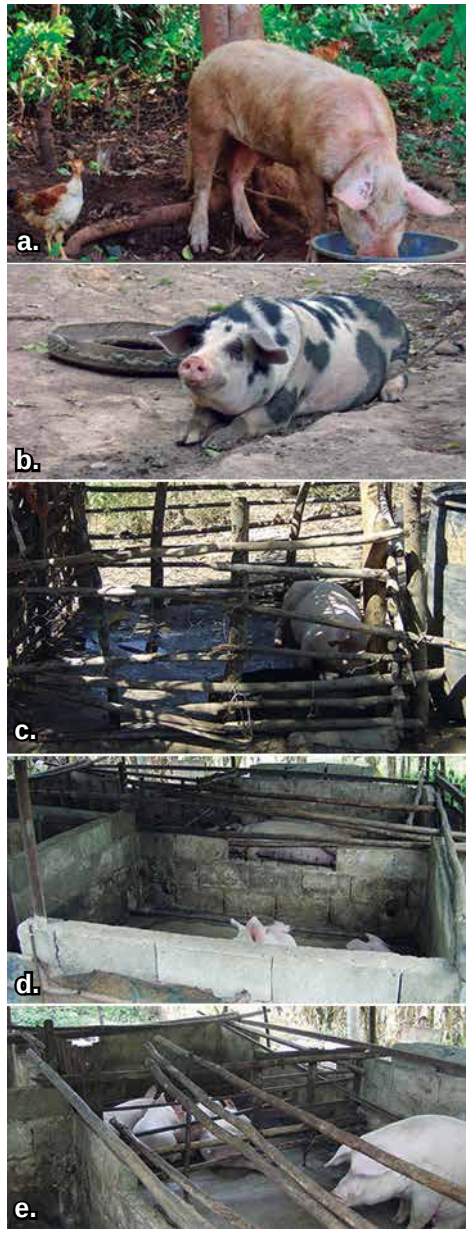

Foto 1. Crianza común de cerdos en la comunidad de Potrero Largo.
a. Cerdos libres alrededor de la casa.
b. Cerdo amarrado.
c, d y e. Cerdos en confinamiento en diferentes tipos de corrales.

Entre los principales problemas planteados por la comunidad en el diagnóstico participativo realizado por el INIA en el 2008, están la contaminación de las aguas, reducción de los ingresos familiares por una merma en la producción y hostigamiento del Ministerio del Ambiente y de la Guardia Nacional, para que eliminen la cría de cerdos en la zona, de allí que, se llevó a cabo este ensayo en la Comunidad Rural Potrero Largo, de tal forma de presentarle a los productores de la zona y a los entes competentes un modelo de producción de cerdos, que pueda permitir la cría de cerdos en unidades de producción en esta comunidad, pero minimizando el impacto negativo hacia el ambiente.

¿En qué consiste el sistema de cama profunda?

El sistema de cama profunda consiste básicamente, en la producción de cerdos en instalaciones independientemente de su tamaño, donde el piso de concreto se sustituye por una cama de material absorbente como heno, cascarilla de arroz o de café, hojas de maíz, bagazo de caña, paja de trigo, paja de arroz, de soja, viruta de madera, aserrín, entre otros (González 2007).

Es un sistema amigable con el medio ambiente, ya que tiene la bondad de no generar efluentes debido a que la cama utilizada actúa como absorbente, reduciendo considerablemente los olores y presencia de moscas. Adicionalmente, al ser removida la cama una vez retirados los cerdos, se obtiene abono de excelente calidad para el uso agrícola y una fuente alternativa de alimento para rumiantes (Díaz 1994 y González 2007)

Desde el punto de vista de infraestructura, a diferencia de los sistemas tradicionales, el costo de los galpones, corrales, o cualquier otra infraestructura de segundo uso, es muy económico y requiere de un mantenimiento menor, lo cual permite una cría o ceba más rentable.

Es importante señalar, que los cerdos requieren espacio suficiente en el corral debido a que estos animales establecen por costumbre, tres zonas claramente definidas: la zona donde están los comederos que corresponde aproximadamente a un área de 15%, un espacio limpio de 25% donde descansan y juegan y el resto, cerca de 60%, sería el extremo opuesto a los comederos donde ubican el área sucia (Faner 2007).

Instalación del sistema cama profunda traspatio

La experiencia del sistema cama profunda traspatio, se llevó a cabo en un pequeño galpón de cerdos, adecuándolo a las necesidades del modelo de producción de cama profunda, en el patio de la casa del Sr. Manuel Jiménez quien asumió este reto para dar el ejemplo al resto de los productores de la zona.

Se utilizaron 13 lechones mestizos Yorkshire de 8 semanas de edad y un peso inicial promedio de 14,2 kilogramo/animal, por el tamaño del corral se mantuvo una relación de espacio de 1,1 metro cuadrado/animal, lo que se acerca al óptimo establecido que oscila entre 1,3 - 1,5 metro cuadrado, recomendado en los sistemas de producción con cama profunda. Los cerdos fueron desparasitados y vacunados contra Peste Porcina Clásica, antes de introducirlos en el corral con cama profunda, como parte del manejo sanitario que deben recibir los animales de acuerdo a la edad y etapa productiva.

Para la cama se utilizó viruta de madera proveniente de una unidad de producción de bovinos cercana a la casa del Sr. Jiménez y pasto guinea o gamelote (*Megathyrsus maximus,* antes *Panicum maximus)*, cosechado manualmente a orilla de carretera, luego secado al aire libre y puesto bajo techo en un área del galpón (Foto 2).

Foto 2. Pasto gamelote secado al aire libre y protegido bajo techo.

La adecuación del galpón de cerdos utilizado consistió en la remoción del piso de cemento y profundización de unos 20 centímetros, añadiendo posteriormente arena, cal, viruta de madera y pasto. Con el fin de mejorar la ventilación se hicieron varias perforaciones en los bloques de las paredes.

Se colocaron dos bebederos tipo chupón con una inclinación aproximada de 45º con el objetivo de que los cerdos ingirieran agua sin desperdiciarla, así como de minimizar la humedad de la cama y el alimento. De igual manera, se construyó un comedero de concreto de una sola fila (fotos 3, 4 y 5).

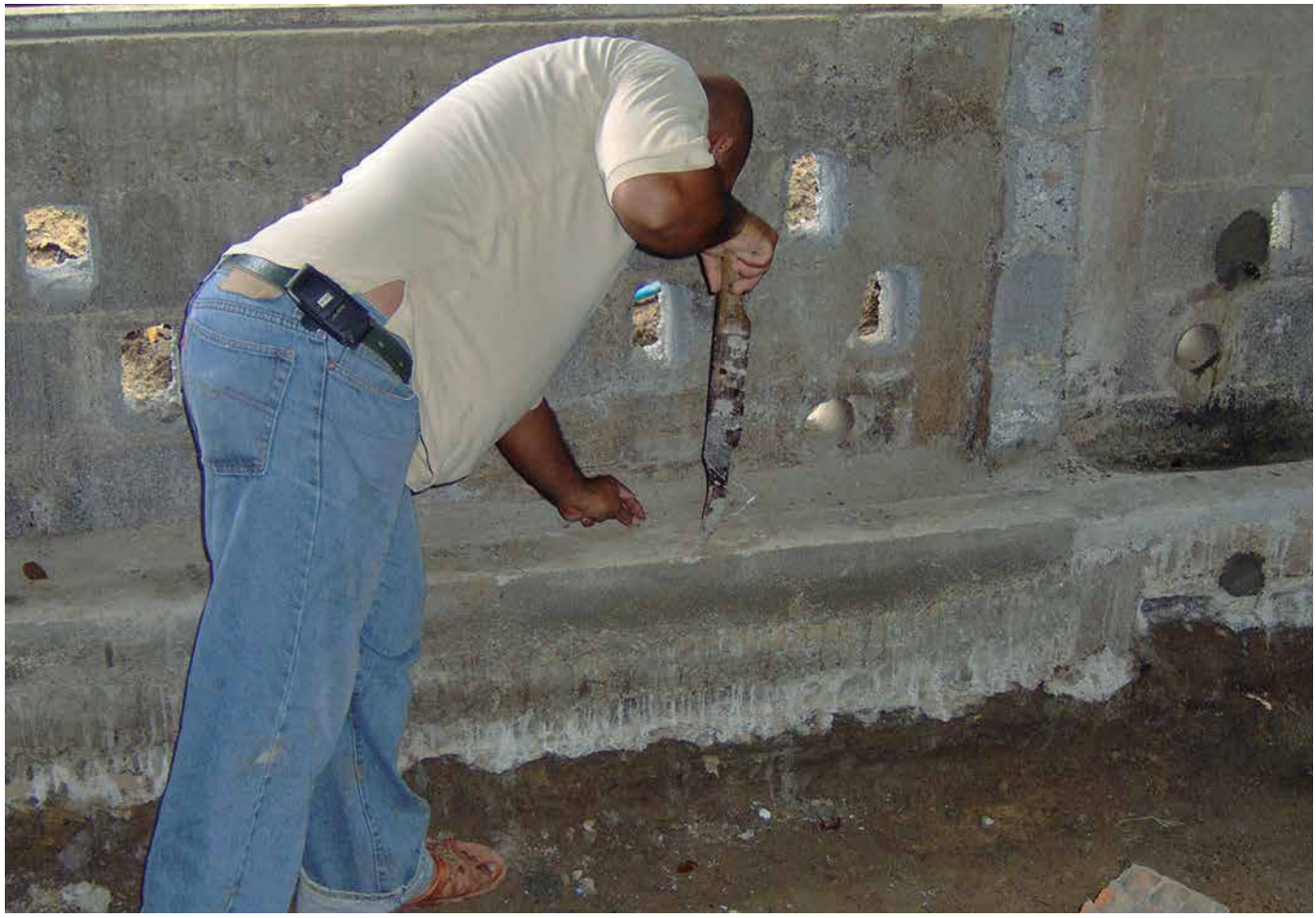

Foto 3. Remoción del piso de cemento y perforación en los bloques de las paredes.

Foto 4. a. Bebedero tipo chupón, **b.** Comedero de concreto de una sola fila.

Foto 5. Incorporando el material en el corral. **a.** Agregando cal. **b.** Viruta de madera. **c.** Pasto gamelote.

Se agregó al corral cama fresca y seca en una proporción de 3 kilogramos de pasto/animal/ semana, especialmente en las áreas de defecación.

En cuanto a la alimentación de los cerdos se utilizó concentrado comercial, a razón de 2 kilos/cerdo/día.

Se logró evidenciar durante 85 días de observación, que los animales en el corral no presentaron tos ni estornudos y se mantuvieron alertas, indicando buenas condiciones de salud (Foto 6), comprobando además, la ausencia total de efluentes y de malos olores; muy poca proliferación de moscas y escasa humedad.

Los parámetros productivos tales como la ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y eficiencia alimenticia indicados en el Cuadro, dan muestra de la rentabilidad que se genera aplicando este sistema de producción, además, la mortalidad fue nula. Estos datos concuerdan con los parámetros productivos reportados a nivel nacional.

Foto 6. Condiciones de los cerdos en el corral con cama profunda.

Cuadro. Parámetros productivos obtenidos con la aplicación del sistema cama profunda traspatio en Potrero Largo, estado Cojedes.

Parámetro productivo	Resultado
Peso inicial promedio (kilogramos)	14,2 kg/animal
Peso final promedio (kilogramos)	65 kg/ animal
Ganancia de peso promedio en kilogramos/animal	50,8 kg /animal
Consumo total de alimento (kilogramos)	1,800 kg
Conversión alimenticia (CA)	2,72
Eficiencia alimenticia (EA)	0,366 kg /kg de alimento
Ganancia diaria de peso (GDP)	0,597 kg/animal/día
Mortalidad (porcentaje)	0 %

Consideraciones finales

Esta experiencia llevada a cabo en la comunidad de Potrero Largo, demuestra que el sistema de cama profunda en cría de cerdos traspatio es posible, convirtiéndose en modelo de producción para el resto de la población rural de nuestro país que posee la tradición de crianza de cerdos, como alternativa más amigable con el ambiente, de tal forma que nuestros campesinos y campesinas puedan criar cerdos traspatio, sin causar graves daños al medio ambiente que los rodea, dado que el cerdo en zonas rurales, es considerado como una fuente de ingreso para el hogar y acceso de proteína de origen animal de elevada calidad nutricional.

Es importante señalar los aspectos claves que se deben toma en cuenta para alcanzar el éxito del sistema de producción con cama profunda, tales como el manejo de la cama, disponibilidad de la misma, tipo de material a utilizar y temperatura, además, del manejo sanitario adecuado de los animales de acuerdo a la edad y etapa productiva.

Es necesario que se fomenten procesos de concienciación ambiental en el sector porcino, para lo cual, los técnicos y especialistas en la producción pecuaria y de ambiente trabajen articulados para ir reorientando el sistema de producción tradicional por modelos de manejo más limpios y agroecológicos en las comunidades rurales.

Agradecimientos

Agradecemos a la comunidad rural Potrero Largo, muy especialmente a la familia Jiménez Peñaloza, quienes facilitaron el espacio y el apoyo logístico necesario para llevar a feliz término la experiencia realizada.

Bibliografía consultada

Belgrave, S. 2008. Informe actualizado del Diagnóstico Participativo de la comunidad rural Potrero Largo. Instituto Nacional de investigaciones Agrícolas (No publicado). 32p.

Congreso venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de la LOCTI y PEII (2012, Caracas). 1er 2013. El sistema de cama profunda, una alternativa agroecológica para la producción de cerdos en comunidades rurales. Caso: Comunidad Potrero Largo: memorias. Caracas. Tomo I. p.338

Díaz, L. 1994. Sistema deep bedding: Proceso de mayor limpieza y economía para crianza de cerdos [En línea]. Universidad Nacional de Chile. Disponible en: http:/www. ecampo.com/media/news/nl/ganporcinosinstalaciones4.htm. Consulta: 14-12-08.

Faner, C. 2007. Cama profunda en la producción porcina una alternativa a considerar. [En línea]. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Universidad Nacional de Córdova (Argentina). Disponible en: http:/INTA.gob. ar/mjuarez/info/documentos/Porcinos/CamaProfunda.pdf. Consulta: 14-12-08.

González, C. 2007. Uso de la cama profunda en cerdos en Venezuela como mecanismo para reducir el Impacto ambiental. [En línea]. Universidad Central de Venezuela. Disponible en: http://www.buenastareas.com/ensayos/Uso-De-La-Cama-Profunda-En/3795275.html. Consulta: 01-04-14

Elizabeth, C, *et al.* 2009. Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. [En línea]. Rev. Cient. (Maracaibo) 19:5. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S079822592009000500009&script=sci_arttext. Consulta: 01-04-14.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Diagnóstico participativo: herramienta para la organización comunitaria.
Caso: (Predio FUSAGRI) municipio Sucre, estado Aragua

Olga Teresa Ramírez[1]*
Marilena Froget[1]
Luis Galaratti[1]
Elizabeth Spinet[1]
Virginia Bonilla[1]
Comunidad del municipio Sucre[2]

[1]Investigadores. INTI. Instituto Nacional de Tierras del Estado Aragua.
[2]Comunidad del municipio Sucre, del estado Aragua.
**Correo electrónico: oramirez@inti:gob.ve.*

El desarrollo de un diagnóstico participativo comienza a partir de las estrategias que promueve el colectivo en su rol de sujetos de investigación, siendo ellos los encargados de establecer su sector productivo. Es una herramienta valiosa al momento de la organización de las comunidades a través de un espacio de diálogo y reflexión para exponer y debatir los principales problemas y potencialidades de la comunidad.

En apoyo a la organización participativa de los productores y productoras agrícolas, la Oficina Regional del Instituto Nacional de Tierras (INTI) en el Estado Aragua, enmarcado en el gobierno de eficiencia en la calle para la reactivación de la producción, efectuó un diagnóstico participativo en el predio denominado "Fundación Servicio para el Agricultor" (FUSAGRI), esta fundación se había constituido para realizar proyectos y ensayos experimentales para el desarrollo agrícola del municipio Sucre, estado Aragua.

Como antecedentes se tiene que FUSAGRI realizó muchas investigaciones para la introducción de soya y tomate perita a nuestro país, asesoró a los agricultores en el manejo de los cultivos extensivos (maíz y caña de azúcar), así como también la expansión del cultivo de hortalizas en Venezuela, fue cuna y base científica fundamental de la agricultura durante 50 años de actividad. Cabe resaltar que esta fundación estuvo orientada a que nuestros productores y productoras utilizaran paquetes tecnológicos con altos contenidos de agroquímicos con la llamada revolución verde.

Sin embargo, en marzo de 2005, el INTI inspeccionó el predio donde se encuentra FUSAGRI, seguidamente se analizó la documentación y los hechos descritos en el expediente y declara el lote de terreno como ocioso, luego el INTI procede a adjudicar el lote a cooperativas agrícolas.

Para la fecha, a pesar de los esfuerzos realizados por los colectivos incorporados, el predio se encuentra afectado por la presión demográfica, empleándose como botadero de basura y escombros, inseguridad, desvalijamiento, entre otros.

¿Cómo se aplicó el diagnóstico participativo?

En la primera fase se realizó el primer acercamiento a la comunidad para planificar la actividad**,** con representantes de los Consejos Comunales y Consejos Campesinos, servidores del Instituto Nacional de Tierras (ORT-Aragua) y promotores sociales del Centro de Almacenes Congelados (CEALCO), a los fines de establecer la estrategia a convenir para realizar la convocatoria. Tal actividad sirvió para asentar los roles que cada equipo iba a asumir en el diagnóstico. En esta fase se estableció la responsabilidad de la logística, el espacio para realizar el evento y el desarrollo del diseño de la jornada, en este sentido se crearon las estrategias de abordaje y el contenido a evaluar en mesas de trabajo.

El abordaje realizado en la fase I, determinó el cambio de paradigma investigativo tradicional, ya que el mismo se basa en la investigación acción participativa (IAP).

En la fase II se llevó a cabo la realización del diagnóstico participativo rápido, (Foto 1), que inició con el registro de las personas convocadas para la conformación de cinco mesas de trabajo, las cuales estuvieron orientadas al intercambio de opiniones y enfoques que permitieran detectar las problemáticas principales en los ámbitos económi-

co productivo, ambiental y social, con su posibles soluciones, empoderando al sujeto en base a su participación y compromiso en el desarrollo de la investigación para la reactivación de los espacios del predio FUSAGRI.

Luego de darle apertura a la actividad, en mesa de trabajo, (Foto 2), se realizó una dinámica de reflexión, con lo cual se logró vencer barreras preexistentes entre los participantes, en tal sentido se distribuyó aleatoriamente la composición de las mesas de trabajo, con la presencia de la comunidad en estudio. Para iniciar la actividad por mesa, se procedió a la selección de un coordinador de mesa, relator y secretario para facilitar la discusión de tres aspectos: social, económico-productivo y ambiental.

Foto 1. Inicio del diagnóstico participativo.

Foto 2. Intercambio de opiniones en la mesa Nº 05.

Durante esta fase se procedió a identificar los problemas presentes, para luego priorizarlos en función de su importancia, y establecer posibles soluciones; además de generar una matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas FODA (Foto 3), en la que se identificaron y reconocieron, para finalmente presentar en plenaria los resultados por cada mesa, con sus respectivas propuestas, a los fines de establecer los tres problemas de mayor trascendencia para este colectivo.

Foto 3. Generando la matriz DAFO en la mesa Nº 03.

En este esfuerzo se contó con la participación de servidores de la ORT-Aragua en el rol de acompañamiento del proceso.

Inmediatamente se procedió a la fase III que consistió en realizar la plenaria (Foto 4 a y b), para exponer los resultados obtenidos en cada mesa de trabajo, cada relator (a) previamente seleccionada por mesa tuvo la responsabilidad de explicar los tres problemas priorizados en el diagnóstico en cuanto a lo social, económico-productivo y ambiental y sus posible soluciones, además de exponer los resultados de la matriz FODA.

Como cuarta y última fase se procedió al análisis de resultados de la mesa de trabajo**,** por medio de herramientas de análisis estratégicos, hasta que, finalmente, se convalidó lo que la comunidad desarrolló en el diagnóstico, con el objetivo de determinar el problema crítico de manera científica, así como la determinación del análisis estadístico a la población asistente.

El resultado obtenido de los problemas priorizados se refleja en el Cuadro.

Foto 4 a. Plenaria, exponiendo los resultados obtenidos. **b.** Relator exponiendo los resultados obtenidos.

Cuadro. Resultado del diagnóstico participativo.

Diagnóstico social	Diagnóstico económico productivo	Diagnóstico ambiental
Inseguridad.	Tierras agrícolas ociosas.	Mala gestión de desechos: disposición en vertederos improvisados, fallas en recolección.
Fallas y deficiencias de los servicios públicos.	Falta de maquinaria y equipos para trabajar la tierra.	Falta de política y cultura en materia ambiental
Falta de articulación de los Consejos Comunales del Sector	Falta de agua para riego y acceso a créditos y escasez de recursos económicos	Canales de riego y drenaje sin mantenimiento, red de cloacas colapsada.

Fuente: Comunidad del municipio Sucre.

Propuestas de reactivación de los espacios por la comunidad

En cada mesa de trabajo se generó una propuesta de reactivación de los espacios, según su criterio, las cuales fueron plasmadas en un croquis del predio suministrado. De las mismas, en líneas generales se obtuvieron las siguientes propuestas:

1. Siembra de frutales (guanábana, guayaba).
2. Instalación de galpones para cría de pollos y conejos.
3. Construcción de vivero.
4. Espacios para la formación en materia agrícola y milicia bolivariana (antiguos salones y laboratorios).
5. Construcción de casa de cultivos.
6. Establecimiento de lagunas o tanques para piscicultura (cría de cachamas).
7. Siembra de hortalizas.
8. Siembra de flores para floricutura.
9. Establecimiento de cultivos organopónicos.
10. Zona de desarrollo de agroturismo (paseos en trenes, panadería artesanal, ruta del sancocho y la cachapa).
11. Procesamiento de rubros agrícolas.
12. Reactivación de canales de riego.
13. Laboratorio de producción de bioinsumos.
14. Espacios de esparcimiento, recreación y deporte (cancha de paz).
15. Corral para ganado vacuno y caprino

Consideraciones finales

- El diagnóstico participativo fue una pieza clave en la organización de la comunidad, ya que les permitió determinar y priorizar los problemas existentes en el sector.
- Fue una herramienta valiosa en cuanto a la integración de la comunidad y todos los sectores cercanos.
- Esta actividad fue un aporte para que la comunidad estableciera las bases para el trabajo en equipo, que beneficie a todos los habitantes del municipio Sucre.
- El colectivo refiere que se debe aprovechar la presencia de terrenos agrícolas e infraestructuras de apoyo a la producción abandonados en las cercanías al predio, para generar empleo que pueden ser sumados al proyecto en base a la estrategia de punto y círculo.
- Así mismo, del diagnóstico se derivó la propuesta para la formación y capacitación cultural en materia de ambiente, desde los niños hasta nuestros ancianos, incentivando así la unión familiar.

Agradecimiento

Los servidores de la ORT-Aragua, agradecen primeramente a toda la comunidad del municipio Sucre que acudió a la actividad, ya que estuvieron siempre atentos, interesados en todo el evento, siendo de gran apoyo, a la coordinadora de INTI Aragua por delegarnos esta misión. Al equipo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA) por la capacitación para la realización de este artículo.

Bibliografía consultada

Muñoz. 1988. Diagnóstico participativo comunitario. Documento en línea. Disponible en: http://pnfi prosecucion.blogspot.com/2010/11/diagnostico-participativo-comunitario.html

Bolívar, A, Rosales;C.; Rondón, A.; Delgado, E.; Suárez, Z, 2002.Referencial metodológico para la aplicación del diagnóstico rural participativo. Un paradigma alternativo útil en la investigación agrícola, Maracay, Venezuela., Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Permacultura
como alternativa para el establecimiento de la Base Agroproductiva Socialista en la Escuela Militar de Maracay

Carlos A. Toro [1*]
Tomás Ramos [2]

[1]*Especialista en Desarrollo Rural I*
[2]*Coordinador Regional Fundación CIARA, sede Ministerio del Poder Popular de Agricultura y Tierras – Maracay.*
**Correo electrónico: carlost2004@gmail.com.*

El cultivo de hortalizas en Venezuela, históricamente había estado en manos de un sector muy reducido de agricultores, cuya lógica de producción era satisfacer las necesidades del mercado y la acumulación de capital a través del uso intensivo de tierras e insumos agrícolas. Las hortalizas como fuente segura de vitaminas y minerales representan alimentos estratégicos en la dieta del venezolano, sin embargo, su oferta se ha visto reducida ante la creciente demanda de la población lo que ha provocado aumento sostenido de precios causando un espiral inflacionario que impacta directamente en el ahorro de las familias de menores ingresos.

Actualmente se desarrollan en Centro y Sur América espacios agroproductivos enfocados en la permacultura con la intención de mitigar el impacto ambiental generado por la agricultura convencional e irracional. Lo que ha hecho necesario la aplicación de esta visión como un pensamiento sistémico u holístico donde se agrupan ideas, habilidades y modos de vivir, para hacernos capaces de cubrir nuestras necesidades. La permacultura no sólo es paisajismo, agricultura biológica, eco construcción; sino que se utiliza para diseñar, gestionar y mejorar lo anteriormente dicho junto a la sostenibilidad de las familias y comunidades.

En nuestro país la permacultura forma parte del desarrollo agroecológico de espacios agrícolas urbanos, junto con el reciclaje y reutilización de desechos, para transformar espacios urbanos abandonados y en desuso, en productivos y sostenibles; a su vez incorporando el recurso humano y el rescate de saberes populares. La permacultura busca aparte de la producción sostenible de alimentos, el consumo sustentable induciendo a la aplicación de soluciones prácticas para las comunidades.

En el año 2011 fue lanzada la Gran Misión Agro-Venezuela siendo “La Agricultura Urbana y Periurbana” la tercera de las 4 líneas estratégicas. En el año 2013 nace el Plan de la Patria el cual en sus objetivos 1.4 y 1.4.10 plantea “Lograr la soberanía alimentaria para garantizar el sagrado derecho a la alimentación de nuestro pueblo” expresando la necesidad de “Promover los modelos de producción diversificados, a partir de la agricultura familiar, campesina, urbana, periurbana e indígena, recuperando, validando y divulgando modelos tradicionales y sostenibles de producción, para garantizar al menos un 50% del volumen de la producción total”. (Plan de la Patria 2013 - 2019)

Las Bases Agroproductivas Socialistas nacen dentro de estos objetivos como un modelo de producción para contribuir con la seguridad alimentaria, intercambio de experiencias y revisión de las políticas públicas del Plan de la Patria.

Base Agroproductiva Socialista

Una Base Agroproductiva Socialista (BAS), es un espacio de participación popular y comunitaria que integra el sistema de desarrollo agrícola tradicional con las comunidades urbanas para producir alimentos sanos y de excelente calidad que impacten directamente el consumo local, disminuyendo no sólo los precios de los alimentos en la zona donde se establecen, sino también valorando la importancia de producir alimentos libres de químicos; involucra nuevas formas de intercambio y distribución de los productos obtenidos. (CIARA, 2012).

Cuenta con espacios para la producción de diversas hortalizas en: canteros organopónicos, casas de cultivos y siembra directa en campo, así como una zona de vivero para plantas frutales, ornamentales y

medicinales que transformarán a corto plazo la realidad propia de la cultura urbana o zona de concreto, por un ambiente paisajístico acorde con la nueva visión que enmarca la recuperación de espacios baldíos y abandonados; y los coloca al servicio de las comunidades para su goce y disfrute. Sumado a esto, posee un área de producción de abonos orgánicos (lombricarios).

La BAS "Hugo Rafael Chávez Frías", está ubicada en las instalaciones de la Academia Técnica Militar Bolivariana (ATMB), de la parroquia Madre María de San José del municipio Girardot; cuenta con un espacio de aproximadamente 1500 metros cuadrado; con el propósito de procurar autogestión agrícola para beneficio del Cuartel y garantizar la integración cívico – militar. Cuenta con el apoyo técnico de la Fundación para la Capacitación e Innovación para Apoyar la Revolución Agraria (CIARA), un ingeniero agrónomo asimilado y 6 tropas alistadas (soldados; Foto 1).

La Base cuenta con áreas para canteros, 2 casas de cultivos artesanales, 2 viveros, una casa de plántulas, un área para frutales, un espacio para plantas medicinales y ornato. Se espera establecer un tanque zamorano para la siembra de Cachamas, una unidad de aves para 20 gallinas ponedoras, un área para abonos orgánicos que garanticen el abono líquido y sólido para las plantas, todo esto bajo el enfoque de la permacultura.

Permacultura

La permacultura constituye un sistema proyectado sostenible que integra armónicamente la vivienda y el paisaje, ahorrando materiales y produciendo menos desechos, a la vez que se conservan los recursos naturales, es el diseño de hábitats humanos sostenibles y sistemas de agricultura, los cuales imiten las relaciones encontradas en los patrones de la naturaleza. (Bill Mollison, 1988).

Foto 1. Producción de canteros en la ATMB.

La permacultura no sólo encuentra una forma diferente de hacer agricultura, sino que también busca soluciones para que nuestras vidas sean más sostenibles, teniendo en cuenta aspectos como la economía (ahorro familiar), la bio o permaconstrucción (construcción con materiales de desechos y reciclaje), las energías renovables (biodigestores, energía eólica, hídrica y mecánica), el manejo de las aguas (cosecha de agua), las relaciones sociales y desarrollo comunitario (integración institución - comunidad; Foto 2).

Foto 2. Tropas alistadas de la ATMB en la realización de materos con material de desecho.

Es una forma de vida que nos enseña cómo generar el máximo de recursos reduciendo nuestros desechos y maximizando el potencial. El objetivo final de la Permacultura es crear sistemas autosuficientes a largo plazo, que sean ecológicamente sostenibles, económicamente viables, satisfagan las necesidades y no exploten o contaminen. Se resume en cuidar a las personas, cuidar la tierra. (Bell, 2005)

En nuestro país existen personas, colectivos y fundaciones no gubernamentales que siguen este modelo, como modo de vida para la preservación, restauración, cuidado del ambiente. Un ejemplo de estas organizaciones es la Fundación Raíces, organización sociocultural, ecológica, fundada en el año 2013, que viene realizando, talleres de formación, encuentros, diplomados y congresos con la finalidad de ir sumando personas al enfoque de la permacultura y permaconstrucción a nivel nacional.

Las bases se encuentran dentro de lo que se denomina agricultura urbana, lo que permite maximizar la producción de diversos productos agropecuarios (especialmente hortalizas y frutas frescas); en espacios no utilizados en las ciudades y sus alrededores. La agricultura urbana tiene una serie de beneficios: genera ingresos complementarios por la venta de los excedentes de los huertos y de la pequeña producción pecuaria, enriquece la dieta familiar, permite la planificación participativa del territorio y estimula la generación de áreas verdes en las ciudades. (FAO, 2014).

Es importante mencionar que la agricultura urbana es una manera de alimentarse con hortalizas sanas, libres de agrotóxicos, contribuyendo a la buena nutrición y prevención de enfermedades; sin embargo no es una solución a estos problemas. (Foto 3).

Foto 3. Siembra de casa de cultivos en botellones de desecho.

Otro componente fundamental de la agricultura urbana es el uso eficiente y sostenible de los recursos e insumos naturales, respetando el saber y las tradiciones locales y promoviendo la equidad de género. Cabe destacar que en la ATMB se vienen incorporando jóvenes entre las que hay mujeres que reciben orientaciones y formación en cuanto la agricultura urbana como parte de su alistamiento militar, inculcándoles valores y amor a la naturaleza y el medio ambiente. La formación se imparte a través de talleres, conversatorios y demostraciones de métodos directamente en el área de la BAS. (Foto 4).

Foto 4. Casa de cultivos en la ATMB.

El establecimiento de esta base agroproductiva tiene un gran impacto social y productivo, ya que se encuentra en pleno centro de la ciudad y busca contribuir a la seguridad alimentaria del componente cívico – militar que convive en la ATMB, siendo a la vez referencia para el desarrollo de otras modalidades de agricultura urbana tales como: unidades de producción familiar, escolares, comunitarios e institucionales en las comunidades del municipio Girardot.

Alcances obtenidos en la BAS

Actualmente la BAS "Hugo R. Chávez Frías" se encuentra produciendo en canteros y en siembra directa, obteniendo hasta los momentos producción de 200 kilogramos de tomate; 40 kilogramos de cebollín, 35 kilogramos de repollo morado, 40 kilogramos de repollo blanco, 160 kilogramos de berenjena, 70 kilogramos de pimentón, 80 kilogramos de ají dulce y 20 kilogramos de calabacín; lo cual se vende al departamento de alimentación de la ATMB que posee 3 comedores para todo el componente militar que ahí convive. El dinero obtenido de la venta de las hortalizas es invertido en la compra de materiales que se necesiten para la BAS, siendo uno de los objetivos la autogestión y la sostenibilidad. (Fotos 5 y 6).

Es importante resaltar que la base tiene solo 5 meses de establecida, por cuanto se espera una vez culminada y puesta en producción en su totalidad, una considerable cantidad de kilogramos de hortalizas orgánicas y frescas. Parte de esta producción será ofrecida en un punto de venta fuera de la base, para que la población civil de las comunidades cercanas puedan beneficiarse obteniendo hortalizas a un precio justo, contribuyendo así a la seguridad alimentaria.

Foto 5. Cebollín orgánico cosechado en la ATMB.

Foto 6. Tomate orgánico cosechado en la ATMB.

Bibliografía Consultada

Proyecto de Consolidación de la Agricultura Urbana y Periurbana. 2012. Fundación CIARA 2012.

Graham Bell, 2005. The Permaculture Way – The Permaculture Way: Practical Steps to Create a Self-Sustaining World.

Bill Mollison, Tagari. 1988. Permaculture: "A designer's manual"

Documento en línea: http://www.rlc.fao.org/es/temas/agricultura/agricultura-urbana/.

Plan de la Patria 2013 - 2019

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Selección de macho reproductor y evaluación de semen ovino: herramientas para el pequeño productor

Johanna Patricia Araujo González*
María Alejandra Araujo González

Investigadoras. INIA CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Aragua, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Producción Animal – Reproducción Animal.
**Correo electrónico: johannaraujo@gmail.com.*

En la producción animal un aspecto importante a tomar en cuenta es la reproducción, porque representa la oportunidad de generar nuevos individuos y mejorar la eficiencia productiva de los rebaños. En este sentido, la mayoría de los pequeños y medianos productores requieren fortalecer sus conocimientos para identificar un potencial macho reproductor ovino, puesto que, en muchos casos se dejan llevar por la apariencia física del animal (color y tipo del pelaje, tamaño, entre otros), sin prestar atención a la condición corporal o defectos físicos que pudieran impedir o generar dificultad para la monta.

Asimismo, la calidad del semen del macho ovino, es una característica importante que en muchas ocasiones no es tomada en cuenta a la hora de seleccionar un potencial reproductor, muchas veces por no conocer la técnica para evaluarlo o simplemente por no contar con los equipos necesarios, sin embargo, la evaluación de semen ovino mediante la observación es una técnica de fácil aplicación en campo que permitirá a los pequeños y medianos productores tener un diagnóstico preliminar de la calidad del semen de sus reproductores. (Foto 1).

Foto 1. Macho West African en proceso de monta.

Semen Ovino

Es el líquido que contiene espermatozoides (gametos masculinos) y secreciones del aparato reproductor masculino que se mezclan en el momento de la eyaculación, además facilita un medio nutritivo y volumen adecuado para dirigir a los espermatozoides dentro de la vagina de la hembra (Aisen, 2004).

La calidad del semen ovino depende de varios factores como: el reproductor, método y época de colecta, así como la manipulación de la muestra y manejo en general de los animales.

Aspectos básicos en la selección de un macho reproductor

Una apropiada selección de los machos ovinos reproductores, debe asegurar los siguientes factores:

Estado general de un posible reproductor

El ovejo debe contar con un registro contentivo de toda la información que permita conocer la edad, peso y fecha al primer servicio, enfermedades, tratamientos aplicados y fecha de aplicación, peso

actual, efectividad de la monta o número de servicios por hembra preñada, tipo de monta y presencia de descargas con pus o sangre a través del pene. Todos estos datos juegan un papel fundamental en la evaluación de la eficiencia del macho (Morillo *et al*., 2009).

Por otra parte, es importante evaluar el estado general de la salud del ovejo, inspeccionando su estado físico como: apariencia masculina, espalda plana y lomos anchos (FAO 1994); además verificar que la piel esté libre de sarna y garrapatas, ausencia de lesiones en ojos y boca, así como, patas y pezuñas sin defectos que provoquen desánimo, pérdida de peso y del apetito sexual del animal.

Estado de los genitales externos

Testículos sanos: Los testículos del ovejo reproductor deben ser grandes, iguales en cuanto a tamaño y forma, turgentes, colgar perfectamente en línea vertical en el saco escrotal (Figura 1), y deslizarse fácilmente dentro este, es decir, no deben estar pegados al escroto ni presentar molestia o dolor al momento de manipularlos. Su altura no debe sobrepasar el corvejón (Figura 2), para evitar lesiones con las patas traseras del animal o tropiezos constantes con objetos o pasto. Al examinar los testículos los dedos deben deslizarse suavemente por el cordón espermático, sin palpar nudos o tumores.

Escroto: Un macho ovino con edad para reproducirse debe tener una circunferencia escrotal de 27 a 34 centímetros, de acuerdo a la raza y se mide con una cinta métrica en la parte más ancha de los testículos, haciéndolos bajar con la mano. (Foto 2)

Figura 1. Posición de los testículos.

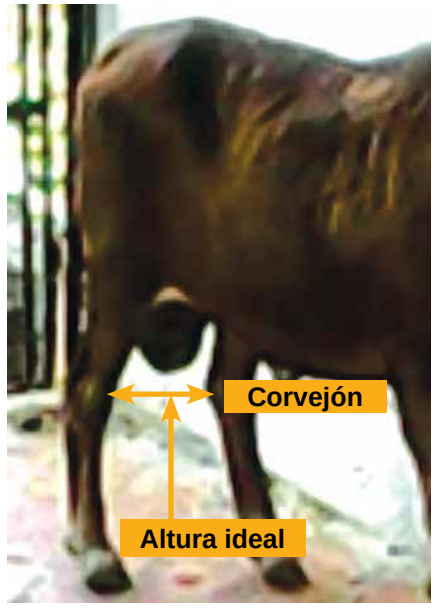

Figura 2. Altura de los testículos ovinos.

El tamaño de los testículos en los machos reproductores ha demostrado ser un buen indicador de la capacidad para producir espermatozoides de un semental (De la Vega *et al;* 2001); la circunferencia escrotal incrementa con la edad y el peso corporal (De Lucas, 2011).

Foto 2. Medición de la circunferencia escrotal.

Prepucio y pene: el prepucio debe estar limpio sin goteo de líquidos con pus o sangre y debe permitir la salida y entrada del pene con facilidad sin causar molestia o dolor.

El pene debe tener la capacidad de salir del prepucio y retraerse con facilidad y no colgar.

Características productivas

Este es otro aspecto que se debe tomar en cuenta a la hora de seleccionar un macho ovino reproductor, puesto que son las características que definirán el propósito del rebaño. De acuerdo con la intención del productor los sistemas de producción ovina se clasifican en sistema de producción de carne, leche o doble propósito.

En cualquiera de estos casos, el productor debe tener claro hacia dónde desea inclinar su sistema de producción y en base a ello seleccionar el macho que, además de cumplir con los aspectos anteriores, cumpla con las características productivas que desea transferir a las crías de acuerdo a su importancia económica.

Por ejemplo, una de las características productivas que se busca persistan en las crías de un macho ovino en un sistema de producción de leche, son los litros de leche/día que se ha comprobado producen la madre, hermanas o hijas de este. Si por el contrario, el sistema está orientado hacia la producción de carne, entonces las características que se deben buscar en un macho ovino reproductor es el peso al nacer, peso al destete, entre otras.

En otras palabras las características deseables en un macho ovino reproductor son las siguientes:

1. Ser el más pesado del rebaño, con pecho amplio y tronco bien desarrollado, cuerpo recto en excelente condición y patas fuertes.
2. No debe tener defectos físicos, como patas torcidas, mandíbula superior o quijada salientes.
3. Ser mellizo.
4. Ser agresivo.
5. Tener buena conformación sobre el cuello y hombros, puesto que esto refleja capacidad reproductora.
6. Buenas características de semen.

(Mejoramiento Genético sf)

Aspectos importantes en la recolección de semen

La recolección del semen puede realizarse por medio de una vagina artificial, al desviar el pene del ovejo e introducirlo en esta al momento de la monta, o por aplicación de corriente a bajo voltaje en el recto del animal a través de un electroeyaculador.

Aunque requiere de entrenamiento previo del animal, la recolección del semen a través de la utilización de vagina artificial es uno de los métodos más recomendados para obtener eyaculados con condiciones deseables, siempre que la vagina artificial brinde una sensación de calor y un poco de presión para que se pueda producir el eyaculado, previa limpieza del abdomen del macho y recorte de los pelos del prepucio para evitar contaminación del semen (Olivares y Urdaneta, 1985).

Es importante recordar que en la especie ovina, un aspecto fundamental para que se produzca el eyaculado del macho es la temperatura de la vagina de la hembra, razón por la que se debe prestar especial atención a este factor cuando se realiza la extracción de semen mediante el uso de una vagina artificial, si no se corre el riesgo de privar la eyaculación y por ende catalogar al ovejo como mal reproductor.

La vagina artificial (Foto 3 y 4), es un instrumento que permite realizar la colecta de semen y almacenarlo en un tubo de ensayo graduado o recipiente con medidas que permitan conocer la cantidad (mililitros) que eyaculó el macho ovino.

Foto 3. Vagina artificial.

Una vez que el semen es colectado debe ser evaluado para garantizar que cuenta con las condiciones mínimas de un semen de calidad.

Evaluación seminal

La evaluación del semen es un procedimiento que consta de dos fases: una se realiza en campo (observación), y otra en laboratorio.

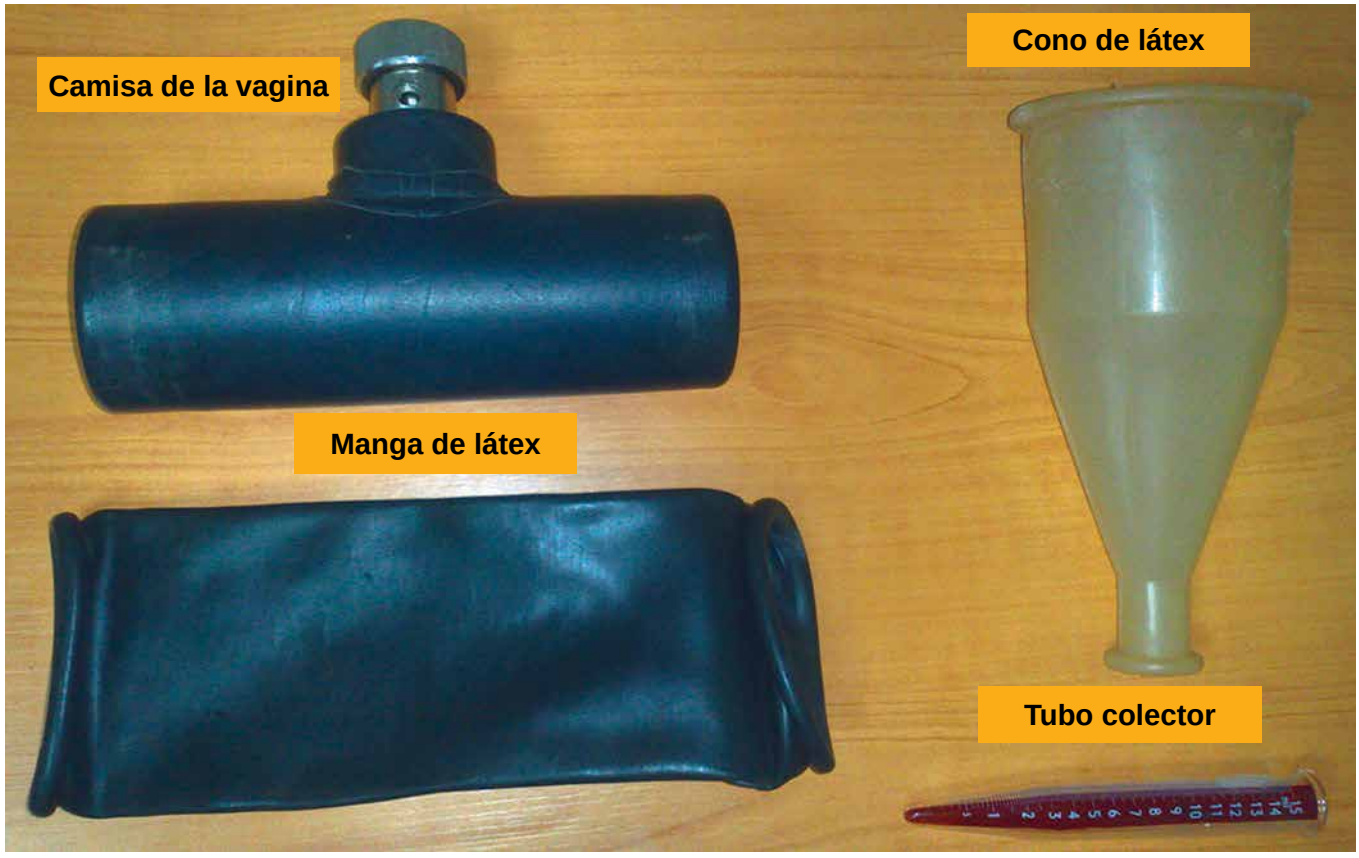

Foto 4. Partes de la vagina artificial.

La mayoría de los pequeños y medianos productores no cuenta con la tecnología necesaria para realizar la evaluación de laboratorio, sin embargo, podrán realizar la observación del semen ovino en campo, estos datos proporcionarán una idea de la calidad de este, permitiendo la toma de decisión acerca de la selección o rechazo de un potencial reproductor.

Para realizar la evaluación de semen ovino mediante la observación, es importante que luego de la colecta se proteja de contacto con agua e impurezas en general que puedan alterar el color, volumen o consistencia de este, ya que estas características serán las indicadoras de la calidad del mismo. Las características de un semen ovino de calidad se muestran en el Cuadro.

Cuadro. Características de un semen ovino de calidad.

Calidad	Volumen (ml)	Consistencia	Color	Espermatozoides/ml
Muy buena	0,8-1,5	Cremosa	Blanco lechoso o cremoso pálido	3 a 5.000.000
Buena	1,0- 1,5	Lechosa	Cremoso pálido	2 a 3.000.000
Regular	Menos de 1,0	Leche aguachenta	Blanco claro	700.000-2.000.000
Pobre	Menos de 1,0	Translúcida	Agua turbia	Menos de 700.000

Aunque para la evaluación del semen existen métodos más precisos en los que se manejan más detalles acerca de los espermatozoides, como la evaluación microscópica a nivel de laboratorio y la implementación de sistemas computarizados (CASA), que permiten conocer el porcentaje de espermatozoides vivos, normales, con movimiento individual y en grupo, la técnica de evaluación de semen macroscópica, es decir, a través de la observación, representa una alternativa para que los pequeños productores adquieran las herramientas básicas y conocer si sus machos reproductores reúnen las condiciones mínimas que garanticen la monta efectiva y preñez que conlleven a incrementar el pie de cría de sus rebaños, además de transferir las características productivas que se desea hereden del padre.

Por otra parte, esta técnica representa una oportunidad para que los productores puedan ir limpiando y orientando sus rebaños, al salir de animales que presenten defectos físicos que dificulten la monta y presenten características productivas no deseables que puedan trasmitir a sus crías, con el fin de resguardar y estabilizar la genética del rebaño.

Además, el aprendizaje que se deriva de estos conocimientos permitirá a los pequeños productores incorporarse a las rutas de inseminación artificial y acompañamiento técnico de los planes y programas de mejoramiento genético de ovinos y caprinos que desde el año 2009 impulsa el Gobierno Nacional, y que actualmente está retomando el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras a través de sus organismos adscritos como el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA, que apoya a las comunidades vinculadas con procesos productivos a pequeña escala a través de la incorporación del laboratorio móvil de reproducción animal, que permite llevar a las zonas rurales la tecnología necesaria para realizar diagnóstico de los rebaños e inseminación artificial, con semen de razas mejoradas como la West african del Centro de Investigación Agrícola INIA Lara.

Es importante destacar que aunque el semen requiere de un análisis de laboratorio para poder asegurar su calidad, la evaluación macroscópica es una alternativa de fácil aplicación y bajo costo para los sistemas de producción ovina de subsistencia o familiar de modo que, ofrecerá a los productores una herramienta que contribuirá con el incremento de la producción de proteína animal coadyuvando con la soberanía y seguridad alimentaria del país.

Glosario

Turgente: consistencia firme mas no dura.

Corvejón: rodilla trasera de los rumiantes.

CASA: sistema de análisis de semen asistido por computador (Computer Assisted Sperm Analysis - CASA por su siglas en inglés).

Bibliografía consultada

Aisen, E. G. 2004. “Reproducción ovina y caprina” Edi. INTER Medica.Buenos Aires, República de Argentina.56p.

De la Vega, A., R. Ruiz y O. Wilde. 2001. Relación de la circunferencia escrotal con algunos parámetros de calidad seminal en caprinos criollos de la provincia de Tucumán, LABRYDEA–Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

De Lucas, T.J., F.O. Salvador, y R.M.A. Pérez. 2011. Evaluación del aparato reproductor de machos ovinos en rastro. Trabajo de Grado. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 56p.

FAO. 1994. La cría de ovinos y caprinos. Colección FAO: Desarrollo económico y social Nº 3/12 serie mejores cultivos.

Morillo, M., S. Salazar y E. Castillo. 2012. Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. Maracay, VE, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias 60 p.

La moringa
y su uso en la alimentación de aves y cerdos

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

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

Existen diferentes estudios dirigidos a la utilización de la moringa, *Moringa oleífera* Lam., para la alimentación animal. El follaje y semillas son apetecibles y de agradable sabor, siendo ávidamente consumidas por un gran número de animales: rumiantes, monogástricos, camellos, incluso peces como las carpas, *Cyprinus carpio* y tilapias, *Oreochromis niloticus*, demostrando que es valiosa no sólo para ganado bovino, sino también para las aves y cerdos.

La moringa en la alimentación animal

El consumo de moringa en los animales de granja se ha asociado a una mayor calidad del producto final, (huevos, leche, carne y sus derivados). Estas propiedades se han reflejado en ganaderías lecheras ecuatorianas, obteniendo como resultado 30% más de leche de vaca. En otros países como Colombia y Perú, el uso de la moringa en la alimentación de bovinos ha sido exitoso, debido a la capacidad de crecimiento rápido de esta planta, incluso en época de sequía (Medina, 2008).

Las hojas compuestas o foliolos y ramas de la moringa se pueden utilizar en forma directa como forraje verde fresco, o seco al aire libre y bajo sombra para convertirlo en harina. Con la incorporación de esta planta en el alimento, se logra alcanzar respuestas productivas satisfactorias, presentándose como una fuente apreciable de proteína (25% proteína cruda en base seca) para la elaboración de alimentos para aves y cerdos, ya que aporta un gran número de vitaminas y antioxidantes fundamentales en los procesos biológicos de los animales (Agrodesierto, 2006).

La composición nutricional de la hoja de moringa (Cuadro) es variable según la región o país donde es cultivada, esto es motivado a las características fisicoquímicas del suelo y al clima, entre otros.

Las hojas de moringa son ricas en minerales, entre los que destacan el calcio y fósforo, así mismo β-carotenos superior a 6000µg/100gramos y las vitaminas del grupo B (B1, B6, niacina), a excepción de la B2 (rivoflavina), el contenido de ácido ascórbico es alto, al compararse con otros vegetales, tiene 4 veces más cantidad de vitamina "A" que las zanahorias, 7 veces más de vitamina C que las naranjas y 3 veces más potasio que los plátanos (Figura 1).

Cuadro. Composición nutricional de la hoja de moringa según el país donde fue cultivada.

Moringa/País	% MS	% Hum	% PC	% N	% FC	% GC	% ELN	% Ceniza	% Ca	% P
Venezuela*	89,23	10,77	26,16	4,18	9,13	4,49	50,86		-	-
Ghana	92,21	7,79	25,56	-	16,45	-	47,25	7,41	-	-
Nigeria	96,79	3,21	17,01	2,83	7,09	2,11	-	3,21	-	-
Tanzania	85,95	14,05	29,7	-	22,5	4,38	10,6	14,77	2,79	2,6

*Datos sin publicar (Laboratorio de Nutrición Animal INIA-CENIAP). MS: Materia seca, Hum: Humedad, PC: Proteína cruda. N: Nitrógeno, FC: Fibra cruda, GC: Grasa cruda, ELN: Extracto libre de nitrógeno, Ca: Calcio, P: Fósforo.

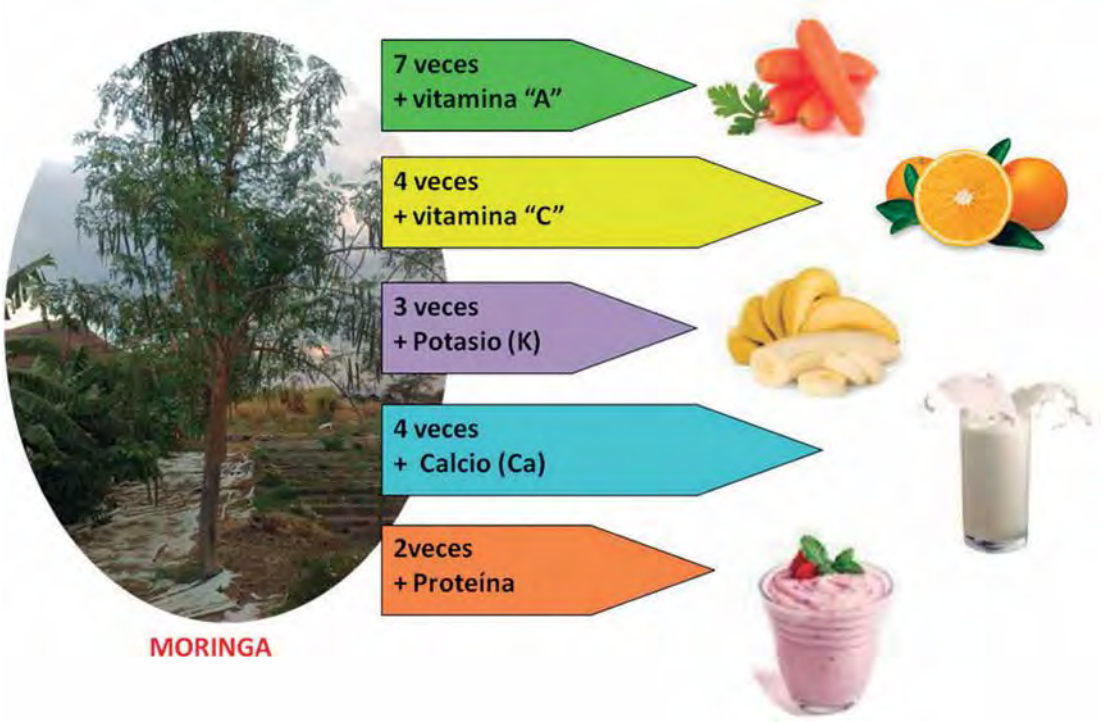

Figura 1. Contenido de nutrientes de la moringa en comparación con otros alimentos.

La moringa actualmente es considerada como una fuente de proteína con bajo costo de producción y alto valor nutricional destinado para el consumo animal e incluso humano. Esta planta se vislumbra como materia prima alternativa para elaborar alimentos concentrados para aves y cerdos a nivel de pequeñas granjas y crías a traspatio.

Debido a los usos de la moringa en diferentes países, en esta reseña se presentan algunos aspectos importantes sobre su utilización en la alimentación de aves y cerdos.

Experiencias en alimentación de aves

Algunos estudios señalan que el nivel de inclusión de moringa fresca o en harina recomendada en la alimentación de gallinas, pollos de engorde y pavos, es de 20% (Agrodesierto, 1998).

En países africanos como Etiopía han estudiado la inclusión de harina de hojas de moringa (0, 2, 4 y 6%) en alimentos para pollos de engorde, y obtuvieron resultados satisfactorios en el consumo, ganancia diaria de peso (GDP) y en la conversión del alimento (CAL), puesto que los mismos superaron notablemente a los pollos que no consumieron la moringa.

Foto 1. a y b. Gallinas consumiendo follaje de moringa fresca en el Campamento Socialista para la Agricultura Comunal "Paulo Moitalta" (INIA-CENIAP).

Además, la moringa provee de minerales, vitaminas y carotenoides (pigmentos), que le confieren el color amarillo a la piel de los pollos y a la yema de los huevos.

La inclusión de la harina de hojas de moringa (0, 5, 10 y 15%) en la alimentación de gallinas fue evaluada en México, obteniendo resultados semejantes entre las gallinas que consumieron alimentos con 5% de harina de hoja de moringa y aquellas que no la consumieron, por el contrario, para el resto de los alimentos con 10 y 15%, las gallinas presentaron una disminución en el consumo, y en el número de huevos/gallina. Ademas, la CAL se incrementó al igual que la coloración de la yema de los huevos, siendo ésta más intensa. En Cuba alimentaron gallinas ponedoras con 30% de Moringa y los resultados demuestran un incremento en el tamaño y número de huevos/gallina, así como en la coloración en la yema de los mismos.

Otras experiencias en la alimentación de patos (Foto 2 a y b.) en engorde con la inclusión de harina de moringa (20, 30 y 40%) se han realizado en Cuba, logrando respuestas productivas superiores en el peso a matadero, en comparación con aquellos patos que no consumieron esta harina. Mientras que la CAL fue similar en aquellos que la consumieron o no.

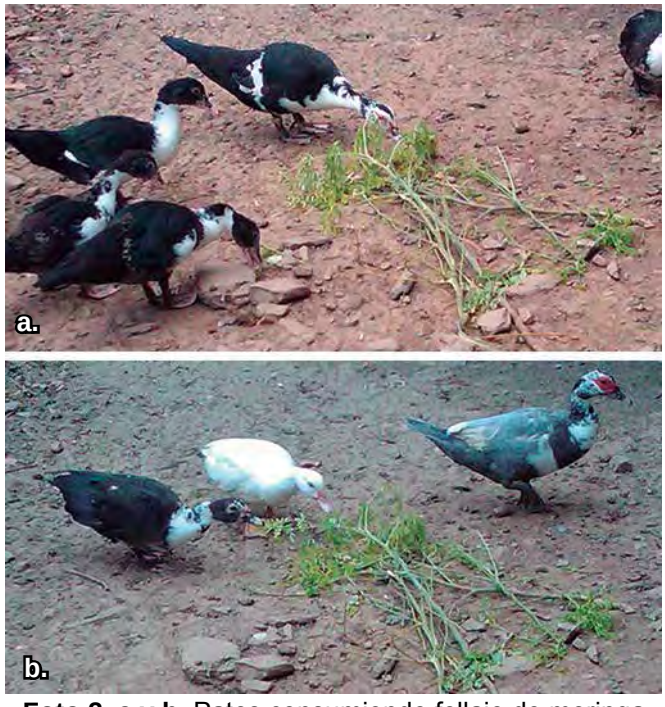

Foto 2. a y b. Patos consumiendo follaje de moringa fresca en el Campamento Socialista para la Agricultura Comunal “Paulo Moitalta” (INIA-CENIAP).

En países como Tanzania y Ghana también se ha ensayado en la incorporación de harina de hoja de moringa, en alimentos para gallinas como sustituto parcial de la harina de semilla de girasol, con resultados positivos y logrando reemplazar completamente esta última hasta 20% de harina de moringa. Para el caso de Ghana el ensayo fue en pollos de engorde, y la sustitución de harina de pescado por harina de moringa, es recomendable de forma parcial.

Experiencias en alimentación de cerdos

Los estudios realizados para evaluar el nivel de inclusión de moringa en alimentos para cerdos en diferentes etapas y su efecto sobre la respuesta productiva son variables.

En cerdos alimentados con la inclusión de 30 y 48% de moringa en el alimento, fueron de 370 y 270 gramos/día respectivamente, sin que éstas superaran la ganancia obtenida en los cerdos que consumieron el alimento comercial. Estos bajos índices obtenidos pueden obedecer a que los monogástricos (cerdos y aves) requieren de la suplementación con enzimas fitasas, que degradan los fitatos (metabolito secundario) aumentando la disponibilidad y absorción de fósforo contenida en las hojas frescas de moringa, aumentando además el valor nutritivo y consumo de los animales (Agrodesierto, 1998).

Por otra parte, la literatura señala estudios con niveles crecientes de moringa (30,48 y 98%) en alimentos para cerdos en crecimiento (Foto 3 a y b.), resultado de 374 y 272 gramos/día, respectivamente; en comparación con aquellos que consumieron alimento comercial, donde la GDP fue 603 gramos/día, CAL fue superior a 3,3 para ambos casos. Por el contrario, con 98% de moringa no se obtuvo un resultado satisfactorio, puesto que los cerdos se murieron a causa de obstrucción estomacal, producto del alto volumen de la fibra en la dieta y fuerte desbalance nutricional por la ausencia de energía en el propio alimento.

Consideraciones finales

El árbol de Moringa, cuyo follaje tiene alto contenido de proteína, minerales y vitaminas se presenta como opción para el problema de la alimentación de aves y cerdos en sistemas de crías a traspatio o pequeñas granjas integrales, porque los costos de producción son bajos y el cultivo se puede manejar a

nivel de pequeños bancos de proteína o en cultivos intensivos, aprovechando las excretas del resto de las especies de animales del sistema de producción, para la fertilización orgánica de la moringa y de esta forma contribuir al establecimiento de un sistema de producción sustentable y amigable con el ambiente.

Foto 3 a y b. Cerdos en crecimiento y engorde consumiendo follaje de moringa fresca.

Glosario

Antioxidante: es una sustancia que evita el envejecimiento prematuro de las células y tejidos a causa de diversos factores.

Base seca: es la expresión que se utiliza para nombrar la porción del nutriente, una vez que se extrae la humedad (agua).

B-carotenos: son pigmentos vegetales de color amarillo o naranja.

Carotenoides: es compuesto que otorga la coloración de la yema de los huevos.

Conversión del alimento (CAL): es la cantidad de alimento que debe consumir un animal para ganar un kilogramo de peso.

Enzimas: Son sustancias que aceleran procesos de digestión de los alimentos.

FAO: Food American Organization (Organización Americana de Alimentos)

Foliolos: pequeñas hojas que componen una gran hoja.

Fibra de la dieta: es una sustancia no digestible presente en las frutas y vegetales.

Fitatos: son sustancias (metabolito secundario) que atrapan al fósforo (P), contenido en los alimentos y no permiten su absorción por parte del animal.

Fitasas: son enzimas encargadas de destruir los fitatos, para que el fósforo pueda ser absorbido por el animal.

Ganancia diaria de peso (GDP): es la cantidad de peso en gramos, que gana un animal diariamente.

Nutrientes: son las partes que componen un alimento como es: proteína, grasa, vitaminas y minerales.

Proteínas: son aquellas que conforman la estructura los tejidos del cuerpo, y responsables de mantenerlos, reponerlos y hacer crecer.

Proteína cruda: es la expresión que mide la cantidad de nitrógeno (N) presente en un alimento.

Bibliografía consultada

Alfaro, N y W. Martínez, 2008. Uso potencial de la moringa (Moringa oleífera Lam) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá- INCAP.30p

Agrodesierto, 1998-1999. Programas Agroforestales (*Moringa oleífera*). Disponible en: www.agrodesierto.com

Agrodesierto.2006.Moringa (*Moringa oleífera*). Programas Agroforestales. Consulta en Internet en 2013, en http://agrodesierto.com/

Kakengi A.M, Kaijage J, Sarwat S, Mutayoba,M Shem M and T Fujihara. 2007. Effect of Moringa oleífera leaf meal as a substitute for sunflower seed meal on performance of laying hens in Tanzania. Livestock Research for Rural Development.19,(8). Disponible en: http://www.lrrd.org/lrrd 19/8/kake19129.htm. Consultado: 04/04/14

Medina, A. 2013. Comercialización de Moringa Oleífera como complemento alimenticio para animales de engorde, reproductores y de leche: investigación de mercado y plan de marketing estratégico. Tesis de Grado. Universidad Casa Grande, Facultad de Administración y Marketing Estratégico.51 p.

Ogbe A.O. and J. Affiku. 2011. Proximate estudy, mineral and anti-nutrient composition of *Moringa oleífera* leaves harvested from lafia, Nigeria: potential benefits in poultry nutritión and healt. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 1(3): 296-308. Consultado: 03/04/14. Disponible en: http://www.jmbfs.org/wp-content/uploads/2011/2/jmbfs_Ogbe_0019.pdf.

Zanu H. K, P. Asiedu, M. Tampuori, M. Abada, I. Asante 2012. Posibilities of using moringa (*moringa oleífera*) leaf meal as partial substitute for fishmeal in broiler chickens diets. Online Journal Animal Feed Reserch., 2(1): 70-75.

Etnoveterinaria en la avicultura familiar

Degnis Fung[1*]
Fanny Requena[2]

[1]Técnico Asociado a la Investigación e [2]Investigadora. INIA- CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Producción Animal, estado Aragua.
**Correo electrónico: dfung@inia.gob.ve*

La etnoveterinaria, ha sido estudiada por muchos años, como la aplicación de los conocimientos populares de la Veterinaria, refiriéndose a las prácticas veterinarias empleadas por el hombre, los productores y cuidadores de animales para la prevención y tratamiento de enfermedades.

La medicina etnoveterinaria (MEV), no es una invención o descubrimiento, ha estado siempre ahí, junto a nosotros y ha evolucionado durante siglos desde el comienzo de la domesticación de los animales (Molina, 2004). Es un regalo que ha pasado de boca en boca, de padres a hijos, de generación en generación.

Fue definida en un primer lugar dentro de la etnomedicina como una disciplina no científica, donde el veterinario clásico aún tiende a considerar los métodos cualitativos y participativos de investigación social como empíricos o anticientíficos, conducentes a la falta de objetividad, validez y viabilidad (Calderón y Pérez, 2002).

La avicultura es una actividad pecuaria importante para el desarrollo económico de un país, al igual que la "avicultura familiar", especialmente porque se realiza en pequeña escala, promoviendo la soberanía y seguridad alimentaria para su población. La avicultura de patio y al aire libre representa hasta 70% del total de la producción de huevos y carne de aves en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos.

¿A que llamamos Avicultura Familiar?

Es la cría doméstica tradicional básica de las familias en los patios de las casas, tanto de gallinas, como de pollos, pavos, patos y codornices. Es un elemento común de los sistemas agrícolas mixtos, de las zonas rurales, económicamente frágiles, donde las aves domésticas son pequeñas, se reproducen con facilidad, no exigen una gran inversión y se alimentan con recursos alternativos locales (plantas, desechos de la cocina, lombrices y vegetación).

Foto 1. Productora alimentando sus aves.

¿Qué es la etnoveterinaria?

Se refiere a las prácticas veterinarias características, propias de un grupo y de una cultura, una mezcla de costumbres y tradiciones empleadas por el hombre (campesino, productor, agricultor, entre otros), quienes han sido los encargados de velar por su salud, mediante el uso de las plantas como una práctica popular y que se aplica en la salud y producción de los animales domésticos (aves de patio), experimentando y creando así mismo sus propias técnicas, (fotos 2 y 3).

Foto 2. Aves consumiendo plantas picadas

Son métodos alternativos a la medicina veterinaria enseñada en las universidades y generalmente, ambas tienen como objetivo mantener a los animales sanos y se desarrollan a partir de experiencias de ensayo y error y procesos de experimentación, (Rivera, 2004).

Entre las prácticas etnoveterinaria también se incluyen la vacunación frente a determinadas enfermedades infecciosas(Foto 4).

La historia de la etnoveterinaria refleja que las aves como cualquier animal también se enferman, por tanto hay remedios naturales que se han usado durante muchos años para prevenir enfermedades en ellas (Foto 5).

Se puede considerar la etnoveterinaria como un conocimiento, pues en lo teórico – práctico involucra dos ramas del saber como la medicina veterinaria y las ciencias sociales. Esta combinación de ciencias tan diferentes, involucra una innovación en la forma como estos conocimientos se producen.

Las áreas del conocimiento donde no se establecen intercambios de saberes, se estancan porque no se permite el aporte de nuevas visiones de otros campos del saber. Promocionar la conservación y el uso de la medicina etnoveterinaria no significa ignorar o degradar el gran valor de la medicina moderna ni pretender reemplazar la una por la otra. Por el contrario, implica reconocer que ambos tipos tienen sus puntos fuertes y sus limitaciones. En algunos casos, ambas son complementarias, la práctica local será la mejor elección.

Importancia de la etnoveterinaria

Estas actividades, como prácticas populares, generan una información de gran valor, cuando se crean sus propias técnicas y teorías veterinarias basadas en la recopilación de sus experiencias a lo largo de muchos años. Mantiene y restaura la salud de los animales mediante la utilización de medicina vegetal. Los medicamentos utilizados incluyen todos los compuestos químicos de las plantas (principios activos, proteínas, enzimas y minerales).

Se utiliza la planta completa o parte de ella (hojas, frutos, flores, corteza y raíz). Provienen de árboles, arbustos, plantas herbáceas, helechos, algas que pueden ser cultivados o silvestres. Su preparación y uso son muy sencillos, está al alcance de todos. Aumenta el aprovechamiento de los recursos y a la conservación de la riqueza genética de la comunidad o zona.

Foto 3. Consumo fresco de plantas.

Foto 4. Aplicación ocular de vacuna en pollitos.

Foto 5. Administración oral de infusión.

Sin embargo, no se puede afirmar que haya desaparecido y es casi seguro que en muchos de los patios de las casas de cualquiera de nuestras ciudades existen numerosas plantas, usadas todavía por la comprobada eficacia que brinda su acción contra dolencias menores, y en nuestros días se puede decir que estas creencias aún siguen vivas, debido a que esto está vinculado a la medicina tradicional o alternativa de los pueblos.

¿Nuestros conocedores?

Casi siempre son las mujeres de las casas, los campesinos y las personas de mayor edad los que tienen la fama de conocedores de las propiedades curativas de las plantas y de muchas de las enfermedades de sus animales, reconociendo los signos clínicos, sin desconocer las medidas sanitarias básicas para prevenir muchas de ellas, siempre ofreciéndole algún remedio casero, aunque generalmente tienen la firme convicción de que hay que creer en algo.

Foto 6. Productor mayor.

¿La Identidad cultural?

Es lo que nos permite reconocer a la etnoveterinaria en una comunidad local, está compuesta por tres aspectos principales: *la identidad socio-cultural*, determinada por la estructura que la sustenta (instituciones sociales, religiosas y culturales), el papel de los individuos, los sistemas de información y comunicación utilizados (chisme, corrillo, tertulias); *la identidad geográfica*, determinada por los espacios donde la comunicación se da (la tienda, parque, salida de la iglesia, reuniones); y *la identidad económica o productiva*, determinada por los sistemas de trabajo predominantes (individual, colectivo o comunitario), la distribución del tiempo a cada actividad (con los animales), y el tipo de interacciones que se dan en la comunidad y con otras comunidades.

¿Qué son las plantas con fines medicinales?

Las plantas medicinales son aquellas que obtienen uno o más principios activos que son los que contienen la actividad medicinal y pueden provocar variaciones no tóxicas en el organismo, su toxicidad va a depender de la parte empleada y la dosis consumida y puede ser inmediata o a largo plazo. Las sustancias activas presentes en estas plantas, determinan su efecto terapéutico sobre el organismo animal o humano.

Foto 7. Plantas con fines medicinales.

A continuación en el Cuadro 1, se presenta una variedad de plantas empleadas como tratamientos en las principales enfermedades que afectan a las aves.

Cuadro 1. Plantas usadas para tratar las enfermedades en aves (gallinas, pollos, pavos, codornices) de traspatio.

Imagen	Producto Natural	Nombres Científicos	Enfermedades	Administración y Dosis
	Ajo criollo	*Allium sativum*	Respiratorias[1] Digestivas[2] Newcastle[3] Viruela Aviar[4]	Triturar y mezclar en el agua de bebida o en ingesta forzada. Triturar y untar en las lesiones.
	Apio españa	*Apium graveolens var. dulce*	Respiratoria	Como infusión en el agua de bebida o cortado en el alimento.
	Cebolla Blanca	*Allium cepa*	Respiratoria	Como infusión en el agua de bebida o cortada en el alimento.
	Cola de caballo	*Equisetum fluviatile*	Respiratoria Digestivas	Preparar en macerado y ofrecer con el agua de bebida.
	Hierba Mora	*Solanum tuberosum*	Newcastle	Ofrecerla entera en el agua de bebida o administrar en ingesta forzada.
	Limón criollo	*Citrus* sp.	Respiratoria Newcastle Viruela Aviar	Mezclar 1 tapa de jugo de limón 2 veces al día por 3 días en el agua de bebida. Soasar un limón, sacar el jugo y frotar las lesiones 1 vez al día hasta desaparecer.
	Onoto	*Bixa orellana*	Respiratoria Newcastle	Se maceran 12 hojas por litro de agua y se les da como agua de bebida por 3 días.
	Orégano	*Origanum vulgare*	Viruela Aviar	Preparar infusión con 60 gramos de flores en 1 Litro de agua, dar en el agua de bebida o dar las hojas en el alimento.

	Pimienta	*Piper nigrum*	Respiratoria Digestivas	Ingesta forzada del grano entero o triturado en el alimento en aves adultas y 1 grano a cada pollito introducido por el pico.
	Ruda	*Ruta graveolens*	Respiratoria	Preparar un cocimiento y mezclar en el agua de bebida.
	Sábila	*Aloe vera*	Digestivas Viruela Aviar	Triturar la pulpa o salvia y mezclar en el agua de bebida o en ingesta forzada. Untar la pulpa en las lesiones o heridas hasta desaparecer.
	Tomillo común	*Thymus vulgaris*	Respiratoria	Como cocimiento en el agua de bebida.

Fuente: Recopilación de: Villalobos 2006, Camacho 2008, Cartilla N° 3.

[1]Manifestación que presenta descargas nasales, disnea, cianosis en cabeza y patas.
[2]Se consideran signos como la diarrea de color verde, blanca, amarilla o sanguinolenta; anorexia.
[3]Manifestacion que presenta signos nerviosos, digestivos o respiratorios y muerte súbita.
[4]Conocida como Buba.

¿Cómo usar las plantas medicinales?

El uso de plantas medicinales también se conoce como fitoterapia, ha enfrentado altos y bajos, y aunque en las épocas medievales presentó un gran auge, a principios del siglo XX con el desarrollo de la química, el descubrimiento de cómo elaborar compuestos químicos (síntesis orgánica) y por ende el crecimiento de la industria farmacéutica, disminuyó el empleo de las plantas. Sin embargo, la utilización de ellas aún sigue en vigencia, debido a que forma parte del saber popular (Rodríguez, 2005).

Hoy en día, la mayoría de las farmacéuticas utilizan los principios activos derivados de ese conocimiento en cuanto a fitoterapia se refiere. Así, con el descubrimiento de los compuestos químicos, la medicina científica (actual) comenzó una nueva era, a favor de lo que hoy se considera la medicina convencional o tradicional.

Para aprovechar sus beneficios, al igual que otros medicamentos, las plantas medicinales tienen diferentes formas de uso y preparación, dependen de la manera como se administran al animal, parte usada, enfermedad que se desea prevenir o curar, especie animal, tamaño y edad.

Se debe tener cuidado en el uso y forma de administración debido a que hay plantas que por la toxicidad de sus compuestos químicos, tienen un uso específico, y otras que tienen varios usos y formas de preparación, según la parte que se utilice.

En el Cuadro 2, se explican las formas de preparación más frecuente en etnoveterinaria avícola.

El Cuadro 3 muestra las plantas y recursos naturales empleados como tratamientos de los signos clínicos que afectan a las aves.

Cuadro 2. Formas de Preparación de las plantas medicinales en avicultura.

Formas de Preparación		Forma y vía de Administración
	Infusión: (flores, hojas, tallos tiernos) es la forma más frecuente y sencilla, se prepara agregando 1 litro de agua hirviendo a 20-30 gramos de la planta seca y se deja enfriar.	Mezclada en el agua o directa con gotero en pollitos y en baños.
	Cocimiento: (hojas, semillas, raíz o corteza), se prepara hirviendo 1 litro de agua con 30-50 gramos de la planta seca por 5 minutos y se tapa para no perder los beneficiosos aceites esenciales (menta, manzanilla).	Mezclada en el agua o directa con gotero. No se debe recalentar.
	Macerados: Colocar en un envase opaco la cantidad de 30-50 gramos de la planta cortada en trocitos y agregar 1 litro de agua fría y dejar reposar de 6 a 12 horas.	Mezclada en el agua o directa con gotero.
	Tinturas: se prepara introduciendo la planta medicinal en un frasco con alcohol durante 3 a 5 días, agitándolo diariamente.	Mezclada en el agua o en el alimento.
	Polvos: desecar por calor solar o artificial la planta, luego triturar en mortero, conservar el polvo o preparar una mezcla con vaselina (2 partes de la planta por 1 parte de vaselina).	Directa y externa como pomadas, en tisanas o mezclado en el alimento.
	Extractos o Zumos: (Sustancias activas de plantas o frutas frescas), se obtienen a partir de los procesos de trituración, machacado o presión. Uso inmediato.	Directa, se administran como colirios o mezclados en el agua de bebida.
	Baños: se obtiene de 2 formas: en cocimiento de la planta en agua o en macerado de la planta y se aplica con agua.	Directa, líquido que se aplica externamente en todo el cuerpo del animal o en parte de él.

Cuadro 3. Plantas usadas para tratar signos clínicos en las Aves (gallinas, pollos, pavos, codornices) de traspatio.

Signos Clínicos	Productos	Nombres Científicos	Administración y Dosis
Debilidad, decaimiento (Energizante)	Ají dulce	*Capsicum chinense*	Suministrar 3 semillas de ají diario a cada pavito.
	Ajo criollo	*Allium sativum*	Se mezcla picado en la comida 1 diente por cada 4 pollitos durante 5 días.
	Caña de azúcar (Melaza de caña)	*Saccharum officinarum*	500 cc de melaza en 20 L de agua de bebida por 4 horas y luego dar agua limpia.
	Limón criollo	*Citrus* sp.	Mezclar 3 cucharadas de jugo por cada litro de agua de bebida, durante 5 días.
	Ortiga Blanca	*Lamium album*	Mezclar la planta molida en el alimento de los pavitos.
Diarreas (por coccidias)	Hojas de Plátano	*Musa paradisiaca*	Mezclar hojas frescas picadas en el alimento.
Dolor e Inflamación	*Ajo criollo*	*Allium sativum*	Triturado en el agua de bebida o ingesta forzada.
	Apio España	*Apium graveolens var. dulce*	En infusión en agua de bebida o directo en el alimento.
	Manzanilla	*Matricaria chamomilla*	Infusión en el agua de bebida.
	Ortiga	*Urtica dioica*	Se usa fresca o seca en el alimento o como infusión en el agua de bebida.
Estrés, Canibalismo y Baja Postura	Pasiflora	*Passiflora incarnata*	Se mezcla 1 gramo de pasiflora por litro de agua durante 1 semana.
	Valeriana	*Valeriana officinalis*	Se mezcla 1 gramo de valeriana por litro de agua durante 1 semana.
Expectorante	Eucalipto	*Eucalyptus globulus*	Cocimiento de las hojas en el agua de bebida.
Parálisis	Ajo criollo	*Allium sativum*	Triturado en el agua de bebida o ingesta forzada.
	Flor de azahar		Infusión en el agua de bebida o en el alimento.
Parasitismo intestinal	Hierbabuena	*Mentha sativa*	Ofrecer fresca en el alimento.
	Mango	*Mangifera indica*	Rayar la semilla y mezclar en el alimento.
	Piña	*Ananas comosus*	Picar la fruta y ofrecer al ave.
	Ruda	*Ruta graveolens*	Infusión en el agua de bebida.

Fuente: Recopilación de: Villalobos 2006, Camacho 2008, Cartilla N° 3.

En el siguiente Cuadro 4, se muestra la utilización de productos naturales disponibles para los principales ectoparásitos que afectan a las aves.

Cuadro 4. Productos usados para tratar Parásitos externos e internos en las Aves (gallinas, pollos, pavos, patos) de traspatio.

Parasitosis	Producto	Nombre Científico	Administración y Dosis
Ácaro de las patas	Linaza	*Linum usitatissimum*	Mezclar dos partes de aceite de linaza con una de vaselina. Aplicar como ungüento.
Ácaro de las plumas	Azufre + Coco	*Cocos nucifera*	Mezclar 50 gramos de azufre en polvo con 20 gramos de jabón de coco y 4 Litros de agua. Aislar y bañar a las aves afectadas, repetir si es necesario.
Piojos o ectoparásitos	Neem	*Azadirachta indica*	Aspersión: macerar 100 hojas en 5 Litros de agua y rociar a las aves (evitar ojos y pico), aplicar también a las estructuras y nidales.
	Tabaco	*Nicotiana tabacum*	Aspersión: 20 gramos de tabaco en 1 Litro de agua y rociar en el ave. Colocar hojas de tabaco en los nidales. *

Fuente: Cartilla N° 3.
* El tabaco además se usa como insecticida y fungicida.

Consideraciones finales

Es importante en agricultura familiar, recuperar e implementar terapias alternativas para el manejo sostenible de la salud animal, que incluya el uso adecuado de plantas con propiedades curativas. Hace falta y es necesario profundizar su estudio, debido a que mediante un enriquecimiento adecuado para la utilización de ellas se podrían encontrar soluciones alternativas a la salud animal mejorando también la calidad de vida de las familias y de los productores en las comunidades donde se practica la avicultura familiar.

Los agricultores, generalmente de escasos recursos, no tienen dinero o no pueden acceder a las medicinas u otros sistemas de administración costosos. En la medicina etnoveterinaria, los productos naturales no tienen costo y están disponibles localmente para su utilización.

Bibliografía consultada

Calderón M, N.A. Y R.E. Pérez. 2002. Etnoveterinaria: Hablemos de Integración. Fundación etnoveterinaria de Colombia. (en línea). Bogotá – Colombia. Visitada el 15 mayo 2013. Disponible en: http: www.conciencianimal.org. p. 2-8.

Camacho E, M. A.; J. Arroyo; Y. García: E. Pérez, 2008. Medicina Alternativa aplicada al Guajolote (*Meleagris gallopavo)* en la Costa de Oaxaca. 5° Foro Interinstitucional Avances de la Investigación en Homeopatía Humana, Veterinaria y Agrohomeopatía. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México. p. 2-10.

Cartilla N° 3. 2000. Cartilla Pintoresca de Etnoveterinaria y otros quereres o el Arte de Curar animales con Plantas. Año 4. Serie Agroecología. Colombia. p. 8-32.

Molina F, B. 2004. Medicina Etnoveterinaria: Una síntesis bibliográfica. En Veterinaires sans fronteires. Francia. p. 6-10.

Rivera, M.; Garcia, F. 2004. Tecnología Apropiada: Agricultura y Ganadería. En Veterinarios sin Fronteras.

Rodríguez F, O. R; E. A. Torrez C. y R. A. Valenzuela 2005. Trabajo de Grado: Plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades en los animales domésticos, Reserva Natural El Tisey, Estelí. p. 4-6.

Villalobos L. 2006. Manual de Plantas Medicinales para curar animales domésticos en la comunidad de Pacora. Descripción botánica taxonómica y uso medicinales en animales domésticos. Managua. Nicaragua. p. 6-18.

Diagnóstico de insectos y ácaros
como una herramienta esencial para la agricultura urbana

María Fernanda Sandoval-Cabrera*
Ernesto Escalona
Marlyn Arana
Yvon Noguera
Pedro Morales
Fidel Ramos
Eduardo Sandoval

Investigadores. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Laboratorio de Entomología, Unidad de Protección Vegetal Maracay, estado Aragua.
**Correo electrónico: marifesandoval@gmail.com.*

La agricultura urbana en Venezuela es una de las estrategias promovidas por el gobierno del Presidente Hugo Chávez para incrementar la oferta de alimentos sanos, combatir la pobreza, recuperar espacios urbanos y disminuir los efectos ambientales provocados por el uso de agroquímicos. Gracias al apoyo gubernamental y la participación activa de las comunidades organizadas, esta política pública ha tenido un crecimiento exponencial los últimos años.

Es por ello que se creó el programa "Agro Ciudad", el cual se fortaleció notablemente gracias a la creación de la Gran Misión AgroVenezuela, plan socio-productivo nacional para motorizar la producción agrícola, el cual incluye entre sus líneas estratégicas el "Fomento de la agricultura urbana como un nuevo esquema de producción masiva de alimentos en las ciudades", teniendo como premisa la producción de alimentos con un enfoque agroecológico, libre de agrotóxicos.

Servicio de diagnóstico del INIA

El reconocimiento de insectos (grillos, gusanos, coquitos perforadores, pulgones, minadores, entre otros) y ácaros (arañuelas, arañitas rojas) en las áreas cultivadas es la misión fundamental del Servicio de Diagnóstico del Laboratorio de Entomología de la Unidad de Protección Vegetal, adscrito al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ubicado en la sede de la Gerencia General, Maracay, estado Aragua (Foto 1). Cuenta con un equipo de talento humano conformado por ocho personas entre obreros(as), técnicos(as) e investigadores(as), que llevan a cabo las actividades de diagnóstico, acompañamiento, investigación y curaduría (preservación) de las colecciones de referencia depositadas en el Museo de Insectos de Interés Agrícola (MIIA).

Foto 1. Sede de la Unidad de Protección Vegetal INIA.

El servicio de diagnóstico se realiza a solicitud de las comunidades o personas en actividades agrícolas o que estén interesadas en emprenderlas. De cada diagnóstico se elabora un informe técnico que contiene los resultados del análisis y las recomendaciones en la integración de diferentes prácticas agronómicas preventivas y curativas como el Manejo Integrado de Plagas, y bajo los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de los Laboratorios (SGCL-INIA).

La identificación de las especies de insectos y ácaros, no sólo se realiza a las que afectan negativamente a las plantas cultivadas y silvestres, sino también a las que representan una ayuda dentro del área de producción, debemos recordar que no todos los organismos que habitan en los cultivos son plagas, ejemplo de esto son los enemigos naturales, insectos benéficos o controladores biológicos de plagas, como los depredadores, polinizadores y avispas parásitas (Foto 2).

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Foto 2. Diversidad de Mariposas, algunas polinizadoras de plantas cultivadas.

Realizar el diagnóstico de las especies implica la identificación taxonómica y estudios ecológicos, biológicos, manejo y control, además del acompañamiento técnico. Socializar la información y poner al alcance de nuestras comunidades urbanas productoras de alimentos, para disminuir sus necesidades o preocupaciones en lo que respecta al control de las plagas, como un aporte necesario para incrementar la diversidad biológica en estos sistemas de producción, siendo una de las actividades más importantes del servicio de diagnóstico INIA (Foto 3).

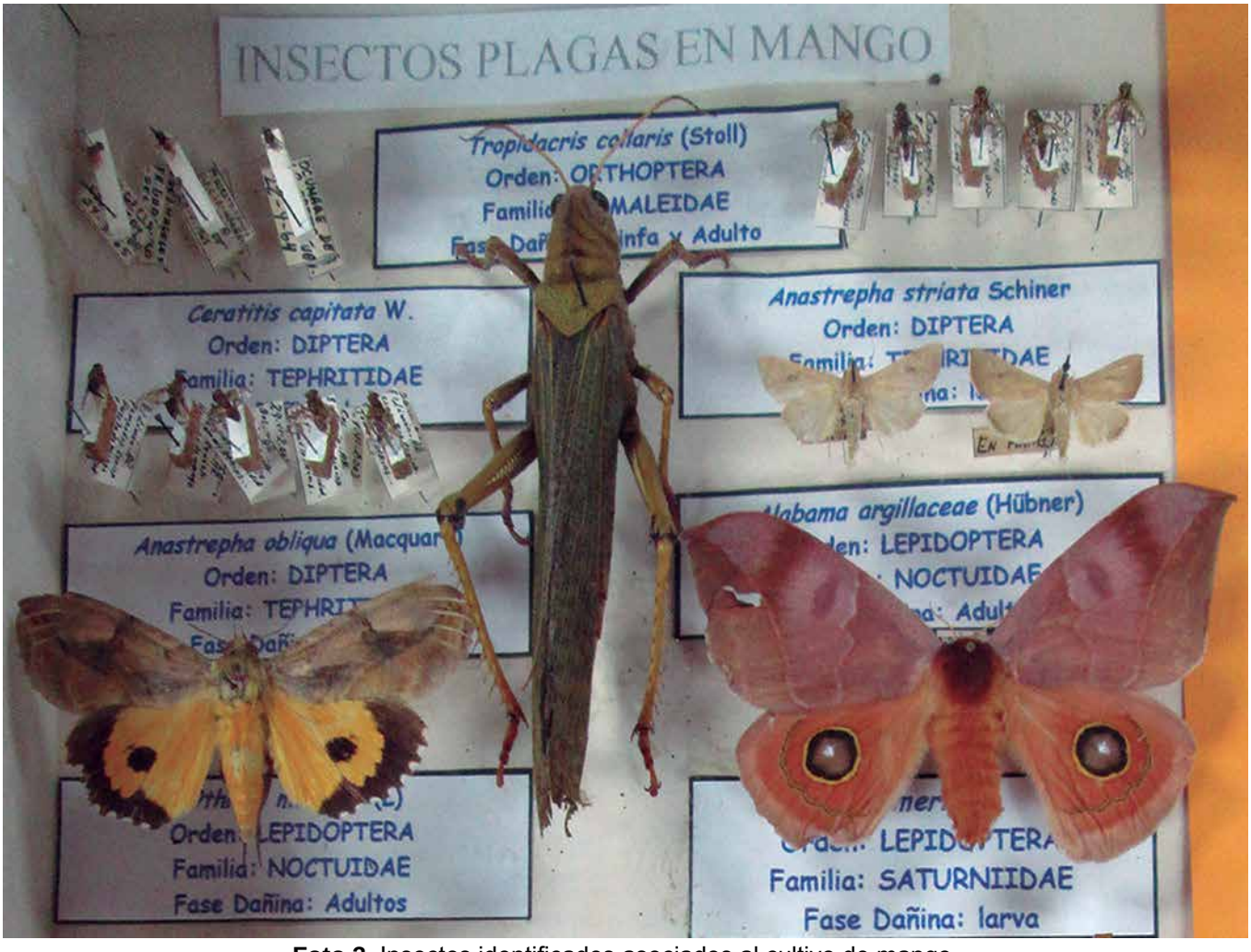

Foto 3. Insectos identificados asociados al cultivo de mango.

Históricamente las actividades agrícolas son afectadas por organismos plagas, entre los cuales los insectos y ácaros son los que se encuentran mayormente distribuidos en agroecosistemas urbanos y se consideran como uno de los factores más importantes que generan las pérdidas de productividad en los cultivos, además de afectar la calidad de la cosecha.

Así, un diagnóstico oportuno busca lograr un manejo ecológico efectivo que implique menor uso de agrotóxicos, mejor calidad de vida de las familias, menor contaminación del ambiente y cambio climático (Foto 4).

Cada una de estas plagas tiene un período crítico en el que su presencia puede causar daño al cultivo, es necesario monitorear o evaluar con regularidad las plantas para poder detectar cuando la plaga está incrementando su actividad de alimentación o de reproducción, en este momento es más fácil su manejo, manteniendo la población de estos organismos en cantidades que no afecten la producción de las plantas o que se exprese en pérdidas significativas de cosecha.

Foto 4. Taller con estudiantes, sobre la importancia de los diagnósticos de plagas.

Museo de insectos como apoyo al diagnóstico de plagas y organismos benéficos

Otra área que ofrece el Laboratorio de Entomología, además de ser apoyo necesario para el personal que realiza el diagnóstico; es el Museo de Insectos de Interés Agrícola, reconocido como patrimonio histórico de la entomología agrícola venezolana. Posee registros de la incidencia de plagas desde la década de los años 30 hasta el presente; permitiendo así el estudio, la detección de plagas foráneas y la elevación de insectos potencialmente dañinos a plagas económicas. Adicionalmente, posee un registro de insectos benéficos. Las colecciones allí almacenadas son invaluables desde el punto de vista histórico, científico y cultural.

Es la primera colección de insectos de Venezuela, cuyos especímenes están agrupados según sus plantas hospederas; de allí su importancia desde el punto de vista económico y taxonómico para productores(as) e investigadores(as) nacionales e internacionales. Asimismo, apoya a las actividades docentes y de investigación en el área de la entomología agrícola aplicada (fotos 5, 6 y 7).

Foto 5. Atención de estudiantes en el reconocimiento de insectos y ácaros.

Foto 6. Acercamiento de estudiantes en el conocimiento de la diversidad de insectos de Venezuela.

Foto 7. Visita de estudiantes a la Unidad de Protección Vegetal del INIA.

En la actualidad el MIIA cuenta con más de 90.000 insectos colectados sobre 305 plantas hospederas: 95 especies cultivadas, 21 plantas útiles o medicinales y 189 especies silvestres, preservadas en adecuadas condiciones almacenadas en cajas entomológicas.

Contribución del servicio de diagnóstico a la agricultura urbana

En este sentido, el Servicio de Diagnóstico de Insectos y Ácaros del INIA ofrece a las familias agroproductoras urbanas la identificación, además, de recomendaciones técnicas basadas en modelos de manejo agroecológico científicamente validados y de innovaciones, a partir de experiencias dentro de estas unidades de producción, que no requieren el uso de agrotóxicos y se sustenta en prácticas agronómicas, como el uso de biocontroladores, que garantizan cosechas libres de residuos, no generando contaminantes que afecten la salud de las familias y de los animales domésticos. Logrando así contribuir a la seguridad y soberanía agroalimentaria local en estos espacios emancipadores y liberadores de las comunidades.

El Servicio de Diagnóstico del INIA, invita a las familias agroproductoras urbanas al uso de esta herramienta, necesaria en el proceso de producción de alimentos sanos, que permitan el reconocimiento correcto de los problemas fitosanitarios y la mejor decisión para el manejo y control de insectos y ácaros.

Bibliografía consultada

Altieri, M. 1994. Bases Agroecológicas para una producción agraria. Agricultura técnica (Chile). 54(4): 371-386 p.

Companioni, N; Y. Ojeda; E. Páez; C., Murphy, 2001. La agricultura urbana en Cuba. En: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. ACTAF. Ciudad de La Habana. 93-109 p.

"El proyecto de desarrollo y consolidación de la agricultura urbana". Fundación CIARA. Disponible en: http://www.ciara.gob.ve/agricultura_urbana.html. Consultado el 27 agosto 2012.

Vásquez, C; J. Morales-Sánchez; F. Da Silva; M.F. Sandoval, 2012. Biological Studies and Pest Management of Phytophagous Mites in South America. In the book "Integrated Pest Management and Pest Control-Current and Future Tactics". Edited by Marcelo L. Larramendy and Sonia Soloneski, ISBN 978-953-51-0050-8. InTech. 353-376 p.

Uso de biocontroladores
como alternativa en la marchitez del pimentón

Georgette I. Santander P.[1]*
Nelly Sanabria[2]
Yonis Hernández[2]
Hélen Pérez Pivat[2]
Adenis J. Santander P.[3]

[1]Profesional II. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Recursos Agroecológicos, estado Aragua.
[2]Profesoras y [3]Profesional. UCV. Universidad Central de Venezuela, estado Aragua.
**Correo electrónico: gsantander@inia.gob.ve.*

El pimentón, *Capsicum annuum* L., es conocido como una de las especies de hortalizas que en términos de producción responde adecuadamente a la utilización intensiva de insumos y mano de obra. En Venezuela es un cultivo de consumo elevado, lo que de hecho lo convierte en un importante suplidor de vitaminas A, C y minerales como calcio, magnesio y fósforo.

El principal problema fitosanitario diagnosticado sobre pimentón es la marchitez, enfermedad que puede presentarse en cualquier edad del cultivo y causar pérdidas de hasta 100 % en la cosecha, siendo uno de los agentes causales el *Phytophthora capsici* Leonian, provocando la enfermedad conocida como marchitez o tristeza del pimentón.

Con el fin de ofrecer a los agricultores con quien compartimos saberes e ideología de una agricultura basada en la vida, aportando un grano de arena más para incrementar la soberanía tecnológica, que junto a la soberanía alimentaria y energética representan los objetivos fundamentales de la agroecología, se plantea, conocer y evaluar la importancia del control biológico con el uso de microorganismos antagonistas para el control de la marchitez del pimentón.

Marchitez del pimentón

La enfermedad se presenta en zonas con mucha precipitación, alta humedad relativa, y se caracteriza por la formación en las hojas de lesiones color verde oscuro, aspecto húmedo que luego se tornan color marrón, produciéndose el secado y caída de las mismas. En el tallo se presentan manchas oscuras de tamaño variable, rodeándolo y causando pudrición del tejido. El patógeno puede destruir las raíces, afectar el cuello de la planta y ocasionar la posterior muerte de la misma. El agente causal de la enfermedad es el hongo *Phytophthora capsici* (Foto 1 a y b).

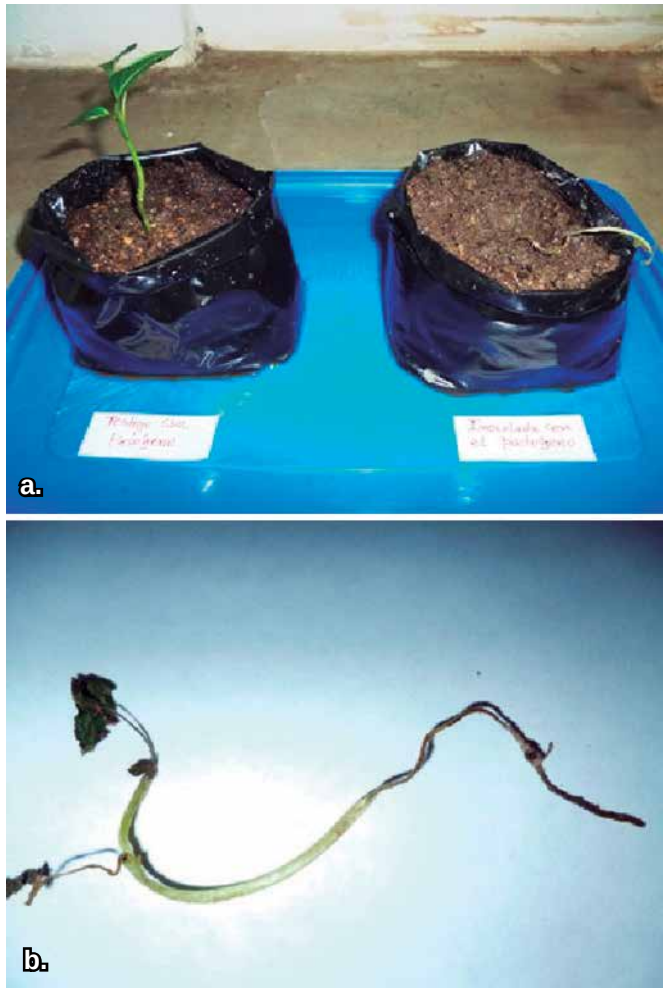

Foto 1. a. Comparación de una planta sana y otra enferma. **b.** Planta mostrando síntomas de marchitez, pudrición de tallo y raíz característica de la enfermedad.

Los manejos más frecuentes e importantes que se realizan para el control de la marchitez del pimentón, incluye labores culturales efectuando canales de drenaje para evitar la retención de agua, transplantar las plántulas a la parte alta del surco, eliminar las malezas que sean hospederas del patógeno; control químico y control biológico. Dentro de los productos

químicos utilizados se destacan fungicidas como fenilamidas y fosfonatos, sin embargo, el mal uso o exceso de estos productos causaría daños perjudiciales al medio ambiente y la salud, además, se ha demostrado que los productos del grupo fenilamidas inducen resistencia del patógeno en el sitio.

Ante ésta situación y en la búsqueda de desarrollar alternativas con el uso de controladores biológicos de éste patógeno se han encontrado bacterias y hongos antagónicos, los cuales se encuentran de forma natural en los suelos en donde se cultivan las plantas de pimentón. Entre los microorganismos antagónicos más importantes se encuentran bacterias de los géneros *Pseudomonas* y *Bacillus* y entre los hongos aquellos pertenecientes a los géneros *Gliocladium* y *Trichoderma*, utilizados para el control de numerosos patógenos de suelo.

¿En qué consiste el control biológico?

Es el uso de enemigos naturales para reducir una población de plaga, haciendo esta menos abundante y menos dañina que en su ausencia.

¿Cuál es la importancia del control biológico?

No se producen residuos tóxicos contaminantes del ambiente, es económico, seguro porque actúa contra el hospedero y es un método de control permanente, es decir, la especie debe perpetuarse en el medio, haciéndose parte del mismo.

¿Qué son los microorganismos antagonistas?

Son diferentes microorganismos, principalmente bacterias, hongos y levaduras, con la capacidad de producir ciertos compuestos de actividad fungicida. Estas sustancias resultan tóxicas para ciertos hongos, impidiendo su crecimiento.

¿Cuál es el modo de acción de un antagonista?

Su acción frente al patógeno se produce mediante:

Antibiosis: cuando hay inhibición o destrucción de un organismo por un producto metabólico. **Competencia:** si dos microorganismos buscan el uso del mismo requerimiento como alimento, espacio, oxígeno. **Hiperparasitismo:** acción de un microorganismo parasitando a otro. **Inducción de resistencia:** en contacto con la planta, activa su mecanismo de defensa y la protege de patógenos.

Si el antagonista posee varios modos de acción reduce el desarrollo de resistencia en el patógeno (fotos 2 y 3). Este riesgo de resistencia también disminuye mediante el uso de combinaciones de antagonistas con diferente modo de acción.

Foto 2. Confrontación del hongo *Trichoderma harzianum* y *Phytophthora capsici.*

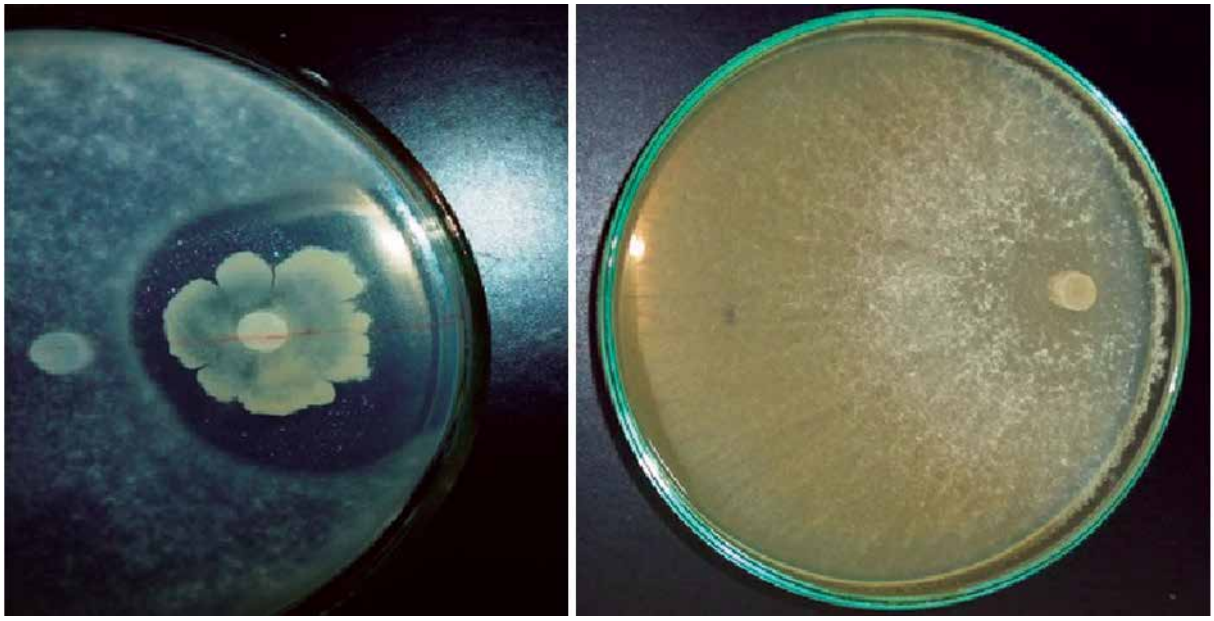

Foto 3. Confrontación de la bacteria *Bacillus subtilis* y *Phytophthora capsici.*

¿Dónde encontrar el biocontrolador?

Los lugares donde se pueden obtener los biocontroladores son: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA, Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral INSAI, universidades y casas comerciales.

Experiencia en el control de la marchitez del pimentón en Aragua

Se realizaron ensayos en la Clínica de Enfermedades de Plantas de la Cátedra de Fitopatología, Instituto de Botánica Agrícola de la Facultad de Agronomía UCV, Maracay. Se evaluaron suspensiones de los biocontroladores (*Bacillus subtilis)* a concentración $1x10^8$ unidades formadoras de colonias/mililitros y (*Trichoderma harzianum)* $1x10^6$ conidios/mililitros, siendo éstas, las verdaderas semillas utilizadas por los antagonistas para su colonización o las unidades infectivas más importantes para su aplicación.

La protección del cultivo de pimentón con los microorganismos antagonistas se hicieron de forma individual y combinada, además, en tres momentos de aplicación (semillas, antes y después del transplante), en presencia del *Phytophthora capsici.* Finalmente, a los 60 días se evaluó el ensayo realizando el contaje del número total de plantas con síntomas de marchitez, información que permitió calcular la incidencia de la enfermedad, también, se hicieron mediciones de los parámetros de crecimiento de la planta: altura, peso fresco, peso seco de la parte aérea; peso fresco, peso seco y volumen de las raíces.

Resultados de la experiencia

Tanto en la aplicación individual como combinada de los antagonistas, estos fueron eficientes para el control de *Phytophthora capsici* en condiciones de umbráculo comparado con el testigo inoculado sólo con el patógeno (Foto 4) pero el mejor tratamiento fue con la combinación de *Trichoderma harzianum* y *Bacillus subtilis* en los tres momentos de aplicación, logrando reducir la incidencia de marchitez 70% y alcanzando incrementos significativos en las variables vegetativas: altura de planta (50,50 centímetros), peso fresco (43,18 gramos) y seco (5,78 gramos) de la parte aérea; peso fresco (10,53 gramos), peso seco (2,33 gramos) y volumen (15,80 mililitros) de la porción radicular (Foto 5).

La utilidad de estos resultados constituye la base para el empleo de una combinación de antagonistas, que se han seleccionado con diferentes potencialidades biológicas. Ello facilitará el diseño de las estrategias futuras de un eficaz control biológico de *Phytophthora capsici* en el suelo y posiblemente su difusión para ser usado en el control de otros patógenos y cultivos.

Foto 4. a. Plantas con síntomas de marchitez por *Phytophthora capsici.* **b.** Plantas sanas.

Foto 5. Respuesta de la planta con la combinación de los biocontroladores en comparación con el testigo.

Consideraciones finales

Este método puede darse de forma segura con las medidas correspondientes para su uso y una capacitación simple puede ser autogenerada por el propio agricultor en el manejo integral de enfermedades en comunidades urbanas que posean sistemas de cultivos de hortalizas en organopónicos, hidropónicos y huertos, promoviéndose la transferencia de tecnología agroecológica en la agricultura familiar e impactar en la búsqueda de una producción agrícola cada día más sustentable y socialmente justa.

Bibliografía consultada

Arcia, A. 2010. Control biológico de enfermedades y disminución en el uso de productos químicos en horticultura. Ediciones CITECI. Proyecto Timotes. Estación Experimental "Experta" Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 27 p.

Ezziyyani M., A. Hamdache, A. Requena, C. Egea, M. Candela, L. González y M. Requena 2011. Mejora de la capacidad antifúngica *in vitro* e *in vivo* de un combinado de antagonistas compatibles frente a *Phytophthora capsici* Leonian. Anales de Biología. 33: 67 – 77.

Fernández - Larrea, O. 2006. Microorganismos antagonistas para el control fitosanitario. Revista Fitosanidad. 10(1): 24 – 28.

Guzmán J. 1997. El cultivo del pimentón y el ají. 2ª Edición. Editorial Espanande, S.R.L. Caracas – Venezuela. 84 p.

Montaño N. y E. Cedeño. 2002. Evaluación agronómica de siete cultivares de pimentón (*Capsicum annuum* L.). Revista UDO Agrícola 2 (1): 95 – 100.

Nuez F., G. Ortega y J. Costa. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. 1 era edición. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España. 603 p.

Peldoza M. 2005. Evaluación de tres cepas nativas de *Trichoderma* spp. en el control de caídas de plántulas en almácigo de pimentón (*Capsicum annuum*) cv. Fyuco. Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Talca – Chile. Universidad de Talca. 37 p.

Santander G. 2013. Evaluación de aislamientos de *Trichoderma* spp. y *Bacillus* spp. para el control de *Phytophthora capsici* Leonian causante de la marchitez del pimentón. Tesis de postgrado para optar al título de *Magíster Scientiarum* en Agronomía. Universidad Central de Venezuela. 97 p.

Sistema productivo de granja integral: Campamento Socialista para la Agricultura Comunal Paulo Moitalta

Claudia del R. Jiménez P. [1*]
Maribel Valdez [2]

[1]Investigadora y [2]Técnico Asociado a la Investigación. INIA- CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas. Gerencia de Participación y Desarrollo Comunitario.
**Correo electrónico: cjimenez@inia.gob.ve.*

El Sistema de Granja Integral es un proyecto de vida para la familia campesina, rural, periurbana y urbana, que busca mejorar su calidad de vida, en armonía con la naturaleza, preservando los recursos agua, suelo, aire y vida con su uso racional, disfrutando el entorno y donde se respira aire puro. La familia logra su integración y se promueve el valor de la vida como lo más importante, también la solidaridad, unión, comunicación, respeto, cooperación, caridad, sentido de responsabilidad y pertenencia, entre otros valores.

Es un sistema de producción donde nada se pierde, todo se recicla, esta compuesto por varios sub- sistemas de producción tanto animal como vegetal, que se integran y se complementan entre sí, buscando el equilibrio de todos los elementos que lo componen (ser humano, aire, suelo, agua, seres vivos, entre otros), donde la familia es la ejecutora de las labores y responsable de su funcionamiento.

Este sistema de producción es una alternativa flexible desde varios puntos de vista: tecnológico, social, económico y ambiental. Desde lo social, busca la integración de la familia, promoviendo valores; en lo tecnológico, estimula el uso de tecnologías de la zona a bajo costo, busca la producción de alimentos para el autoconsumo y el de las comunidades aledañas; en lo económico, contribuye a mejorar la seguridad alimentaria y los ingresos económicos de la familia. También busca el equilibrio con nuestro ambiente, produciendo alimentos sanos, sin utilizar productos químicos (fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas), promoviendo valores ecológicos al sensibilizar y concientizar los integrantes de la familia y la comunidad.

Con el enfoque de granja integral surge El Campamento Socialista para la Agricultura Comunal Paulo Moitalta del INIA, llamado así en reconocimiento al arduo trabajo realizado por el Investigador de INIA Paulo Moitalta, en las comunidades y como parte del equipo fundador del Campamento. Las instalaciones están ubicadas en el Campo Experimental de INIA, dentro del recinto universitario UCV-Agronomía, Maracay, municipio Girardot ,estado Aragua, tiene una precipitación anual de 1207,9 mm, 24,2 ºC temperatura promedio, humedad relativa 84% y presenta suelos francos.

El Campamento, da la bienvenida con un silencio que dice que hay armonía entre todos los elementos que componen el paisaje; armonía que te desconecta de tu entorno, de la realidad del día a día, entrar allí es encontrar un paraíso dentro de la ciudad. Su brazo ejecutor es el personal INIA que allí labora, que en este caso particular, es como una familia donde todos son responsables de su funcionamiento; desde la encargada hasta el vigilante conocen el manejo de cada subsistema y como se integran entre sí.

Es importante señalar que dentro de los objetivos del campamento están promover una agricultura sana sin el uso de químicos, utilizar tecnologías locales de bajo costo, integrar la producción agrícola para no depender de un rubro y así mejorar la fuente de ingreso, reciclar los elementos del campamento en una cadena de transformación constante, producir suficientes alimentos para autoconsumo y para vender a la comunidad y coadyuvar en el proceso de formación técnica, social y política de las comunidades rurales, urbanas y periurbanas en el desarrollo de sistema de granja integral como alternativa productiva.

Componentes que integran el Campamento

Sistema vegetal

El establecimiento de los cultivos va a depender de su ciclo, requerimiento de insumos, condiciones

agroclimáticas, rotación de cultivo y hacia donde va a ir dirigida la producción (otro subsistema de la granja o al mercado).

- Dentro del grupo de los cereales se siembra maíz, principalmente para suplementar la alimentación de los animales
- Los frutales existentes son para autoconsumo y venta, entre ellos: mango, aguacate, naranja, lechosa y recientemente plátano
- Raíces y tubérculos como yuca, ñame, batata y ocumo, se utilizan como suplemento en la alimentación animal.
- Las hortalizas se establecen en cultivos organopónicos: tomate, pimentón, cilantro, para autoconsumo y alimentación animal, la auyama es sembrada en campo y es usada también en la alimentación.

Sistema animal

El manejo de una granja integral, como se mencionó anteriormente, es ideal para un grupo familiar, desde el padre o jefe de familia hasta los niños más pequeños, en este tipo de sistema la mujer y los niños cumplen un rol de mucha importancia, ya que, por lo general son quienes realizan las labores cotidianas. Por esta razón, los animales seleccionados son de porte bajo, ciclos cortos de producción y dóciles. Particularmente, en el campamento se manejan los siguientes animales: conejo, gallina, pato, pavo, guineo, ovejo, cabra, cachama y coporo.

- En la cunicultura se manejan 3 razas de conejo: California, Nueva Zelanda y Gigante Flandes, con una población total conformada por un pie de cría de 12 hembras reproductoras y 4 machos reproductores y su principal propósito es la producción de carne y piel.
- En ovinos (ovejos), se maneja una población de 84 animales y en cabras (caprinos) la población es de 30 animales y en ambos subsistemas la producción está dirigida a leche y carne.
- Entre las aves de corral están: pavo, pato y guineo con el propósito de producir carne, y la gallina Robinsoniana, variedad mejorada en INIA, con un doble propósito, carne y huevo.
- Actualmente en el campamento se está incorporando la acuaponía con la asociación de cachama/coporo con una densidad de 12 peces/tanque de 7000 litros, llegando a tener un peso comercial a los 5 meses.

Tanto en el sistema vegetal como en el animal es importante tomar en cuenta especies locales de la zona, el rescate de especies autóctonas y así contribuir a la preservación de la biodiversidad de nuestro ambiente.

También se estableció el subsistema de lombricultura, con la lombriz roja californiana para producción de humus sólido y de mucha importancia, ya que, en este convergen el resto de los sistemas que integran el campamento.

Como se integran los sistemas

La producción del sistema vegetal está dirigida al autoconsumo y venta a comunidades aledañas, la alimentación animal y la producción de abono orgánico, que es reciclado por el sistema de lombricultura; y el producto final de este último, humus sólido, es utilizado en la siembra de los subsistemas vegetales (Figura).

La producción del sistema animal está dirigido al autoconsumo y consumo de comunidades aledañas. Las excretas se orientan hacia el sistema de lombricultura para la producción de abonos, posteriormente este abono, es utilizado para la fertilización de los cultivos establecidos en el sistema vegetal.

Actualmente se está estableciendo el subsistema para la producción de energía, con un biodigestor y la energía allí producida es utilizada en un fogón artesanal (Foto 1).

Foto 1. Innovaciones tecnológicas "Fogón artesanal".

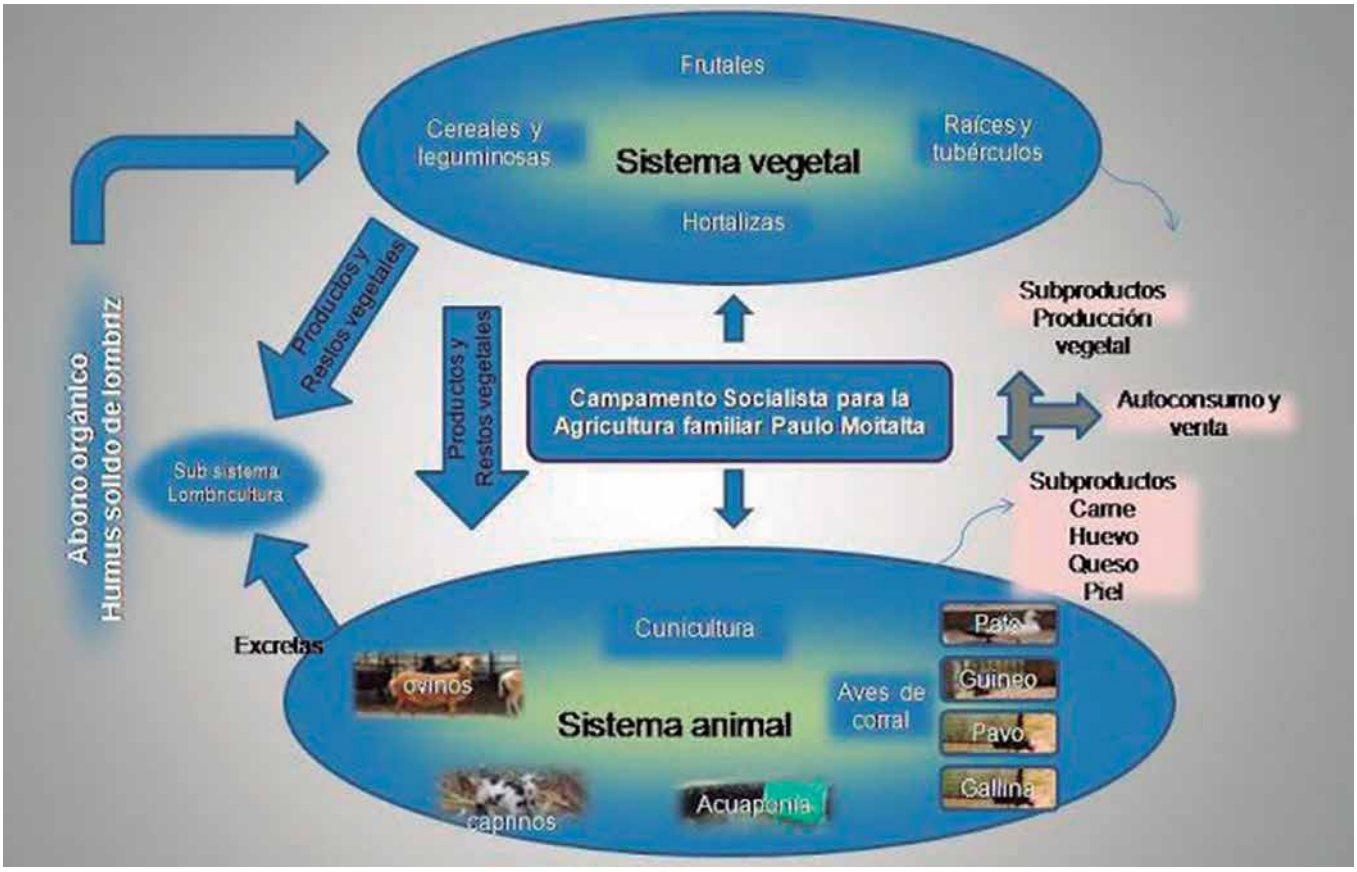

Figura. Esquema de integración de los componentes del Campamento Socialista para la Agricultura Comunal Paulo Moitalta INIA.

Innovaciones tecnológicas locales

- El fogón artesanal es una innovación tecnológica artesanal que se utiliza para la elaboración de alimentos de la familia, en este caso, los trabajadores del campamento (Foto 1)
- El tanque, que se utiliza en el sistema de acuaponía fue elaborado con recursos disponibles de la zona y de forma artesanal (Foto 2).
- Incubadora artesanal se utiliza para la producción de pollitos para la renovación de gallinas ponedoras (Foto 2 b).

Foto 2. Innovación tecnología artesanal. **a.** Tanque artesanal; **b.** Incubadora artesanal vista interna.

Todo se utiliza, se recicla y nada se pierde. Como subproducto se encuentran: huevos (de gallina), queso de cabra y ovejo, humus sólido de lombriz, hortalizas, carne de conejo, ovejo, cabra, piel de conejo.

Contribución al proceso de formación

En el campamento se realizan, visitas guiadas, talleres, cursos, encuentro de saberes, donaciones; actividades realizadas como contribución en el proceso de formación técnica, social y políticas a las comunidades rurales, urbanas y periurbanas (niños, niñas, adolescentes, estudiantes, profesionales, padres, madres y representantes, hombres y mujeres con diversidad funcional) y para el desarrollo de sistema de granja integral como alternativa productiva.

Visitas guiadas

A los visitantes, en el recorrido por el campamento, se les muestra los diferentes subsistemas agroproductivos y como se integran entre sí, como se aprovechan todos los recursos disponibles, con el uso de tecnologías sencillas que permiten hacer más eficientes las labores, reciclaje de materiales de desecho (estiércol), para la elaboración de abono orgánico y aprovechar subproductos como insumos para otros subsistemas (fotos 3 y 4).

También se les da la oportunidad de entrar en contacto directo con los animales, para que se familiaricen y puedan sentir lo dócil de los animales, realizar labores típicas de la granja como ordeño de cabras, siembra, preparación de alimento (fotos 5 y 6).

Foto 4. Estudiantes en contacto directo con el subsistema de lombricultura.

Foto 3. Estudiantes en contacto directo con el sistema animal de **a.** Cunicultura y **b.** Caprinos.

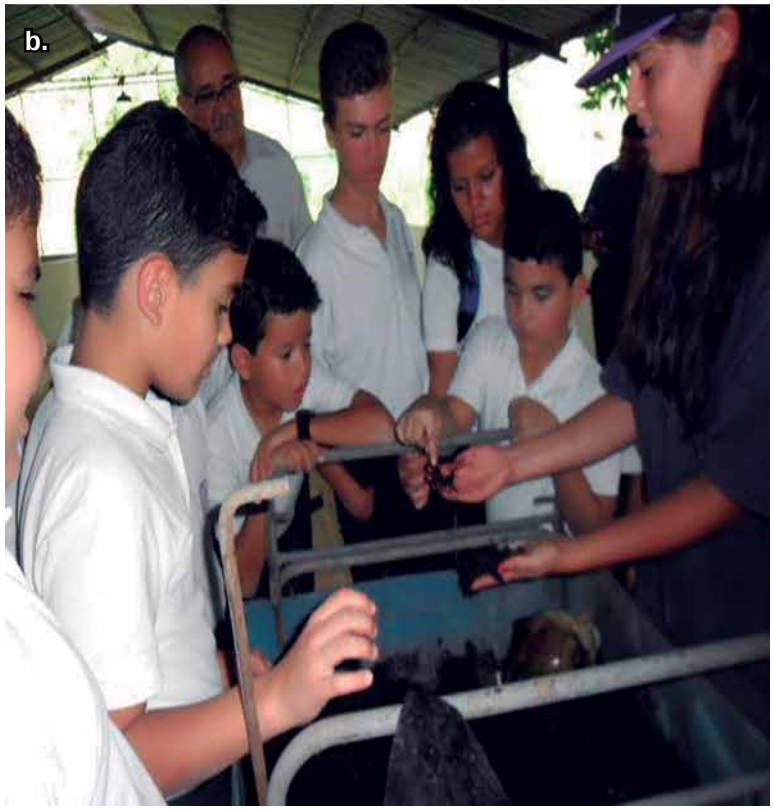

Foto 5 a. Niños y niñas aprendiendo a ordeñar una cabra. **b.** Contacto directo con lombrices de tierra.

Foto 6. a. Niños y niñas familiarizandose con las ovejas. **b.** Una niña sembrando una semilla (P.E.N.B. Amelia Miranda Orta, Maracay, estado Aragua).

Charlas y talleres de formación

Las charlas y talleres, no sólo son dictadas dentro de las instalaciones del campamento, también se presta el apoyo en las comunidades y en instituciones educativas, en temas relacionados a los diferentes sistemas manejados en campamento:

- Talleres de lombricultura dirigido a estudiantes de educación básica (Foto 7a).
- Charla sobre la importancia de una dieta balanceada en la alimentación de los animales del campamento a estudiantes universitarios (Foto 7b).
- Charla sobre acuaponía artesanal (cachama y coporo).
- Taller de elaboración de tanques artesanales para el establecimiento de un sistema de acuaponía.
- Talleres de cunicultura, caprinos, ovinos entre otros.

Pasantías

Durante el año se reciben pasantes de todo nivel: estudiantes de liceos, universidades, profesionales o particulares, para adquirir conocimientos y destrezas en el manejo de los diferentes subsistemas y como se integran entre sí.

Donaciones

Se realizan donaciones de pie de crías de conejos, ovejos, cabras y lombrices, con la respectiva formación y asesoramiento de manejo y uso, como apoyo a pequeños productores, instituciones entre otros.

Consideraciones finales

El Sistema de Granja Integral es un estilo de vida para la familia, que busca armonía con nuestro ambiente, preservando nuestros recursos. La familia logra su integración y promueve el valor de la vida, como lo más importante, entre otros.

Este sistema de producción es una alternativa flexible; desde el punto de vista tecnológico permite el uso de tecnologías sencillas, de bajo costo y locales. Económicamente permite mejorar los ingresos familiares por la venta de diversos subproductos durante todo el año. Este tipo de sistema permite que la alimentación familiar sea balanceada; diversas fuente de proteína, energía vitaminas y minerales.

Fotos 7. a. Taller sobre lombricultura dirigida a estudiantes de ciclo básico Liceo Santos Michelena, Caña de Azúcar municipio Mario Briceño Irragory, estado Aragua. **b.** Taller sobre la importancia de la alimentación balanceada en los animales, dirigido a estudiantes de la UNESR – Maracay.

Bibliografía consultada

Gallardo, M. 1995. La Granja Integral una alternativa para pequeños productores. FONAIAP Divulga (47). En Línea 31/03/2014. http//sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaipDivulga/fd47/integral.htm.

López D. E. I. 2014. Establecimiento y operación de un modelo de granja integral. En Línea 31/03/2014. www.moografias.com

La moringa: bondades y usos

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

Investigadoras Instituto y [2]Tecnico Asociado a la Investigación, INIA-CENIAP.
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas,
Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias.
**Correo electrónico: marialecva@gmail.com*

La moringa, *Moringa oleífera Lam,* es un árbol que crece en el trópico y en la actualidad tiene gran relevancia a nivel mundial, esto gracias a sus múltiples bondades por su uso en la alimentación humana y animal, así como por sus propiedades medicinales. En tal sentido, Venezuela tiene un especial interés en el establecimiento masivo de esta especie vegetal, a fin de aprovechar este recurso, que se presenta como una alternativa de fuente proteica local y bajo costo para la agricultura familiar.

Es originaria del continente asiático (Foto 1 a y b), específicamente del Sur del Himalaya, aunque otros autores señalan que es nativa de África Oriental e incluso de la India Oriental; fue introducida en América Latina a principios del siglo XIX, destinado principalmente al uso ornamental y como cercas vivas entre otros.

Los nombres comunes de la moringa son innumerables entre ellos se pueden mencionar: paraíso blanco, flor de Jacinto, árbol rábano picante, sen,

Foto 1 a y b. Árbol de moringa (Cultivos organopónicos INIA-Gerencia General).

árbol de mostaza, caragüe, perlas de oriente, palo jeringa, marango, tamarindo cimarrón, arango, badumbo, teberinto, entre otros. En Venezuela es conocida como ben y guireña.

Aspectos generales de la moringa

Este árbol se caracteriza por su rápido crecimiento, alcanzando una altura promedio de 10 metros, su corteza es blanquecina, el tronco es espeso e irregular, con raíces fuertes y profundas. Las hojas son compuestas por hojuelas ovaladas, las flores son de color blanco o crema y nacen en racimos. (Foto 2 a y b).

El fruto asemeja una vaina, color castaño y mide de 45 centímetros a 1 metro de largo y 2 centímetros de grosor (Foto 3 a y b). El árbol florece y produce semillas todo el año (Foto 4), además de ser resistente a la sequía por lapsos prolongados, y su vida es relativamente corta alrededor de 20 años.

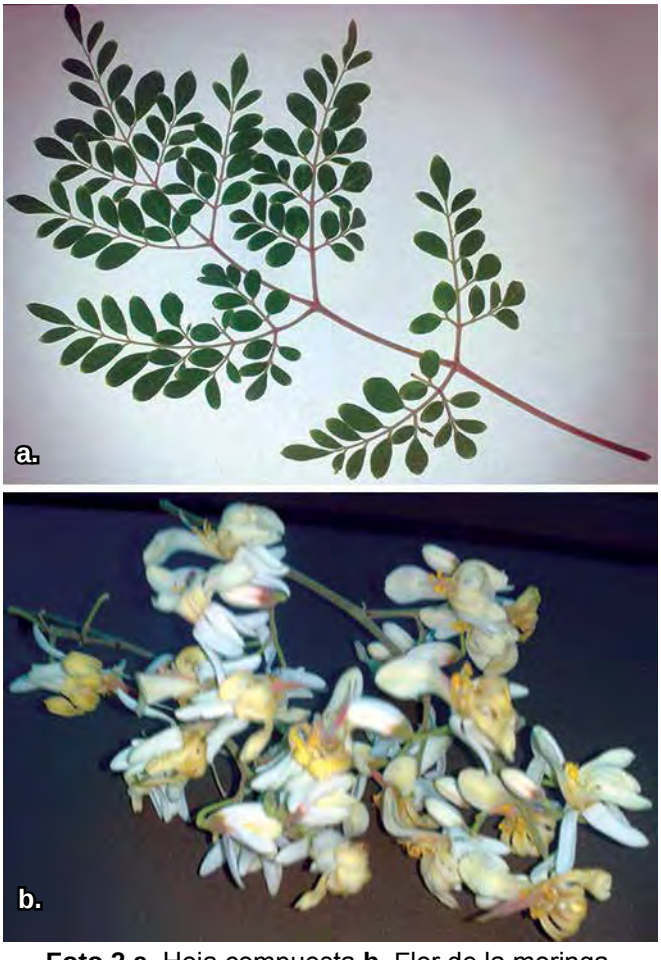

Foto 2 a. Hoja compuesta **b.** Flor de la moringa.

Foto 3. a. Fruto de moringa tierno.
b. Fruto maduro.

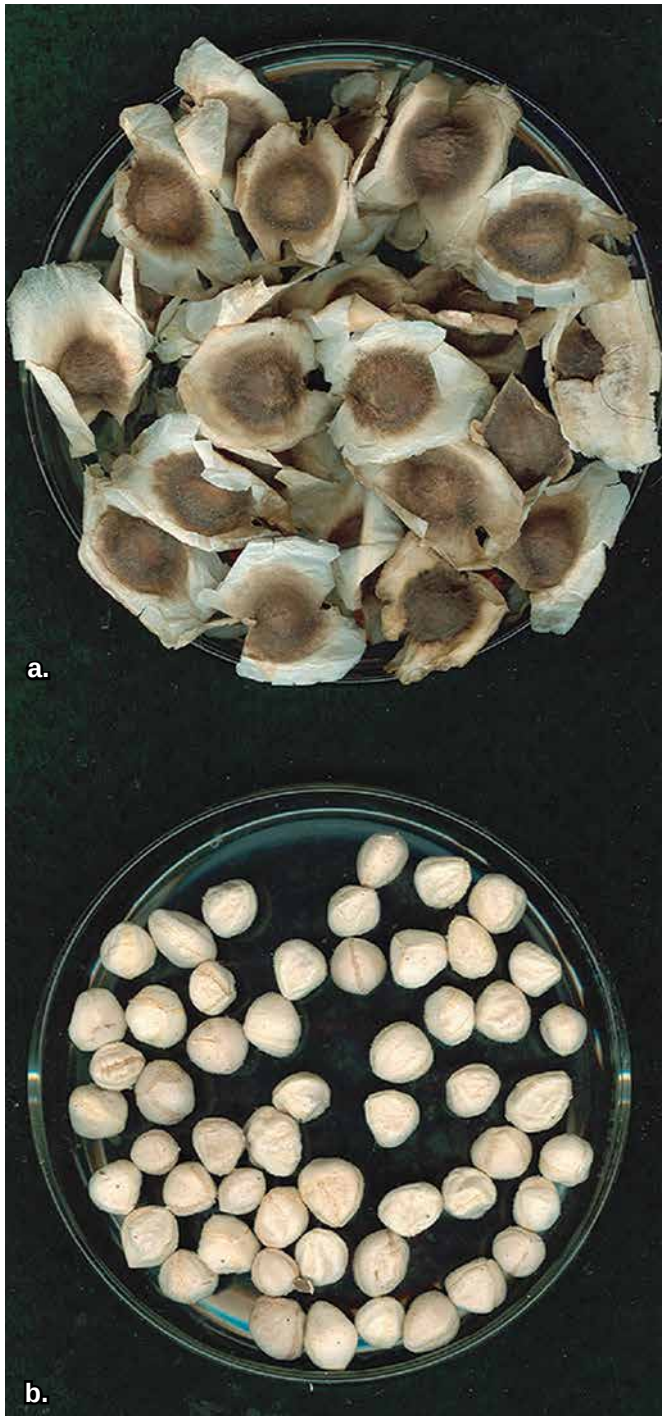

Foto 4. a. Semillas de moringa.
b. Semillas de moringa sin cubierta.

Bondades y usos de la moringa

Las bondades y usos son innumerables, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- Posee todos los tipos de aminoácidos entre ellos 9 esenciales para el cuerpo humano.
- Rica en vitaminas y minerales.
- Capacidad de limpiar y mejorar la calidad del agua (moler semillas maduras y colocarlas en una bolsita de tela que impidan que se disgreguen al introducirla en el agua a purificar).
- Un excelente alimento y de gran sabor para humanos debido a su valor nutritivo, además todas las parte de este árbol son comestibles bien sea frescas (hojas y flores) o cocidas.
- Las vainas cocidas se consumen como arvejas, la raíz fresca asemeja al rábano picante y sus hojas son utilizadas en ensaladas.
- El 73% del aceite contenido en sus semillas es de gran valor nutritivo, por esto es utilizado como ingrediente en la fabricación de cosméticos y perfumes. De igual forma, se puede utilizar como aceite comestible (frituras), porque no se torna rancio o como combustible en lámparas, ya que al calentarse no genera humo.
- El árbol es utilizado como cercas vivas (postes) y como cortinas rompe vientos, en las granjas y parcelas, entre otros.
- En medicina es utilizada como diurético, para la hipertensión, algunas enfermedades de la vejiga y estómago, entre otras.
- En la industria es utilizada porque posee unas sustancias llamadas taninos, que sirven para curtir el cuero.
- En la agricultura como fertilizante.
- En la explotación de abejas como fuente de néctar.
- En las granjas como leña y mucho más.

Partes comestibles y formas de preparación de la moringa

Frutos o vainas verdes: se consumen cocidos como las vainitas.

Semillas de las vainas maduras: deben sumergirse en agua hirviendo con sal por algunos minutos. Luego se abre la vaina y se extraen las semillas ya listas para comer. Su sabor es parecido al de los garbanzos. Además se pueden consumir tostadas.

Hojas tiernas: se cocinan al igual que las semillas de las vainas maduras, para preparar potajes y otros

platos variados. Crudas se consumen en ensaladas y presenta un sabor ligeramente picante parecido al del rábano.

Raíces: específicamente de los arboles jóvenes con una altura inferior a una cuarta, es gruesa parecida a una zanahoria pequeña, y su sabor picante también parece al del rábano.

Flores: también se consumen frescas en ensaladas.

Es importante conocer la forma de consumir este árbol, puesto que esta presenta una opción en la mesa de la familia, cuando el resto de los vegetales que se consumen usualmente escasean en la época seca.

Uso medicinal de la moringa

La aplicación de la moringa en la medicina natural o alternativa, es muy variada, según diferentes culturas. Sus propiedades medicinales han sido documentadas en las siguientes afecciones:

Alzheimer, anemia, lupus, ansiedad, asma, presión arterial, catarro, conjuntivitis, diarrea, dolor de cabeza, fiebre, infecciones de ojos y oído, dolores en las articulaciones, tuberculosis, psoriasis, trastornos respiratorios, parásitos intestinales, ulceras de estómago, heridas, trastornos urinarios y muchas más.

Composición nutricional de la moringa

Otra información de interés es la composición nutricional de las partes del árbol de moringa, que está muy relacionada con la cantidad de nutrientes que presenta la misma y en muchos casos disponibles para el hombre o animal que la consuma.

La composición nutricional de la hoja de moringa, entre otros se observa en el Cuadro, apreciándose la diferencia de su contenido de proteína de acuerdo a las partes vegetales analizadas.

¿Cómo propagar la moringa?

La propagación del árbol de moringa es muy fácil, bien sea por vía sexual (semillas) o vegetativa (estacas). Existen algunos aspectos sencillos para seleccionar el material de propagación.

En el caso de las semillas, se seleccionan aquellas provenientes de las vainas de mayor tamaño, cuyos árboles sean sanos y fuertes, además las semillas se deben tomar de la parte central de la misma, que por lo general son de mayor tamaño y brillantes, comparadas con las ubicadas en los extremos del fruto.

Otra forma de identificar a los arboles con mejores semillas, es según su desarrollo y abundante producción de flores. Cuando el fruto empieza a madurar es indicativo de la época de generación de semillas, que coincide con el mes octubre y se extiende hasta el próximo mes de abril.

En cuanto a la propagación vegetativa: se recomienda que las estacas de moringa sean cortadas al finalizar la época de sequía, para garantizar un 95% de prendimiento y 90% de sobrevivencia. Así mismo, es clave dejar enraizar las estacas verticalmente, bajo sombra, a 10 centímetros de profundidad en el suelo y haciendo uso de sus reservas, para luego ser trasplantada en el terreno, el cual debe poseer buena humedad.

¿Donde conseguir semillas y asesorías sobre el cultivo de la moringa?

En las Estaciones Experimentales y Unidades de Producción Social (UPS) del INIA específicamente en:

- Unidad de Conservación de Recursos Fitogenéticos del INIA-CENIAP, (Edificio 4 Semillas), Maracay, estado Aragua.

Cuadro. Composición nutricional de la moringa

Moringa*	% MS	% Hum	% PC	% N	%FC	%GC	%CENIZA
Hoja	86,37	13,63	25,28	4,04	10,45	8,12	9,52
Vástago	90,42	9,58	9,95	1,59	45,16	4,35	5,44
Vástago y semillas	90,53	9,47	14,96	2,39	43,46	11,76	4,08

*Datos no publicados (Laboratorio de Nutrición Animal del INIA-CENIAP).
MS: Materia seca, Hum: Humedad, PC: Proteína cruda. N: Nitrógeno, FC: Fibra cruda, GC: Grasa cruda.

- UPS "El Tamarindo" del INIA, Carretera Nacional Cagua-La Villa (estado Aragua).
- Estaciones Experimentales de INIA Mérida.
- Estación Experimental INIA-Trujillo.
- Campo Experimental del INIA-CENIAP.
- Huertos organopónicos en la Gerencia General del INIA (Maracay, estado Aragua).

Época de siembra

Para obtener éxito en el establecimiento de la moringa, su siembra debe coincidir con el período de lluvias, a fin de garantizar suficiente humedad en el suelo, requisito fundamental para la germinación, y además evita que la planta se deshidrate a causa de las elevadas temperaturas.

Consideraciones finales

La moringa en la actualidad se vislumbra como una fuente de proteína vegetal, con un gran potencial medicinal, puesto que es asociada a la prevención y cura de enfermedades, así como, una posible contribuyente a reducir los niveles de desnutrición en la población humana de los países del continente asiático, africano y latinoamericano.

En este sentido, en el marco de las políticas de soberanía agroalimentaria, el Gobierno venezolano a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), como brazo ejecutor del Ministerio del Poder Popular para Agricultura y Tierras, lleva a cabo el establecimiento del cultivo de la moringa, a nivel nacional en sus estaciones experimentales y unidades de producción social (UPS), con la finalidad de producir harina de moringa destinada para la alimentación animal, además de facilitar a los pequeños productores la disponibilidad de semillas y plantas.

Motivado a su rápido crecimiento y capacidad de adaptación a estos climas tropicales, además de su valioso contenido nutritivo, mostrándose como una fuente de proteína que se asemeja a la contenida en la leche y sus derivados valiosa para la alimentación humana, sobre todo en las zonas más deprimidas económicamente.

De igual manera en las hojas se encuentran todos los aminoácidos en concentraciones superiores a las recomendadas por la FAO para niños de 2-5 años de edad (Reyes, 2004), esto refleja el gran valor nutricional de esta fuente proteica, la cual es similar a la de la soya referente al contenido de aminoácidos. Otra de las bondades de este noble árbol es la capacidad de limpieza y mejora de la calidad del agua, sobre todo en estos países donde el agua es un recurso limitado, como es el caso de África.

Glosario

Aminoácidos: son partículas que conforman a las proteínas.

Fibra de la dieta: es una sustancia no digestible presente en las frutas y vegetales.

Grasa cruda: se refiere a la grasa total contenida en un alimento.

Materia seca: es la expresión que se utiliza para nombrar la porción del nutriente, una vez que se extrae la humedad (agua).

Proteína cruda: es la expresión que mide la cantidad de nitrógeno (N) presente en un alimento.

Bibliografía consultada

Alfaro, N y Martínez, W. 2008. Uso potencial de la moringa (Moringa oleífera Lam) para la producción de alimentos nutricionalmente mejorados. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá - INCAP.30 p

Agrodesierto. 1998-1999. Programas Agroforestales (*Moringa oleífera*). Disponible en: www.agrodesierto.com

Agrodesierto. 2006.Moringa (*Moringa oleífera*). Programas Agroforestales. Consulta en Internet en 2010, en http://agrodesierto.com/

Reyes, N. 2004. MARANGO: Cultivo y utilización en la alimentación animal. Universidad Nacional Agraria. Serie técnica N° 5. 23 pp.

Moringa Trees. Trees For Life International. Consultado: 03/04/14.Disponible en: http://treesforlife.org/our-work7our-initiatives/moringa

Villalba, J. s/f. Moringa, el árbol milagroso. Consultado: 05/ 04/14. Disponible en: Monografías.com

Moringa, El árbol de la vida. Consultado: 29/04/14. Disponible en: www.sabia tierra.com

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Conservación del suelo: una tarea de todos y todas

Teresa V. Barrera Ch.

[1]Investigadora. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Área de Recursos Agroecológicos. Maracay, estado Aragua. Correo electrónico: tvbarrera@gmail.com.

Los usuarios y usuarias del recurso suelo, deben tener en cuenta que este componente del ecosistema no escapa del impacto ambiental generado por las actividades agrícolas, incluso si estas son a pequeña escala. El suelo cumple funciones de medio para el crecimiento de las plantas, de hábitat para una inmensa diversidad biológica (bacterias, hongos, insectos, entre otros), de filtro ambiental, y de reservorio de agua, por lo que es importante su conservación.

En la agricultura familiar, donde generalmente no se dispone de grandes extensiones de terreno, es esencial la conservación del suelo cultivable. Considerando que su formación le llevó a la naturaleza miles de años a partir de la roca madre, su pérdida es prácticamente irrecuperable.

La práctica de una agricultura improvisada, llevada a cabo con un enfoque explotador y no desde un punto de vista conservacionista, sin control de los fertilizantes o abonos, derrochando el recurso agua y descuidando el recurso suelo, considerándolo sólo un "aguanta todo", conlleva a baja productividad de los cultivos, procesos degradativos del suelo, y contaminación. En la Figura se muestran algunos procesos degradativos del suelo que ocurren en los agrosistemas; en las fotos 1 y 2 se muestran algunos ejemplos.

Para mitigar el impacto ambiental sobre el suelo es necesaria la implementación de prácticas agroecológicas que permitan conservar la "salud" del mismo. Esta "salud" del suelo, la cual asociada a la producción de cultivos es llamada fertilidad, puede

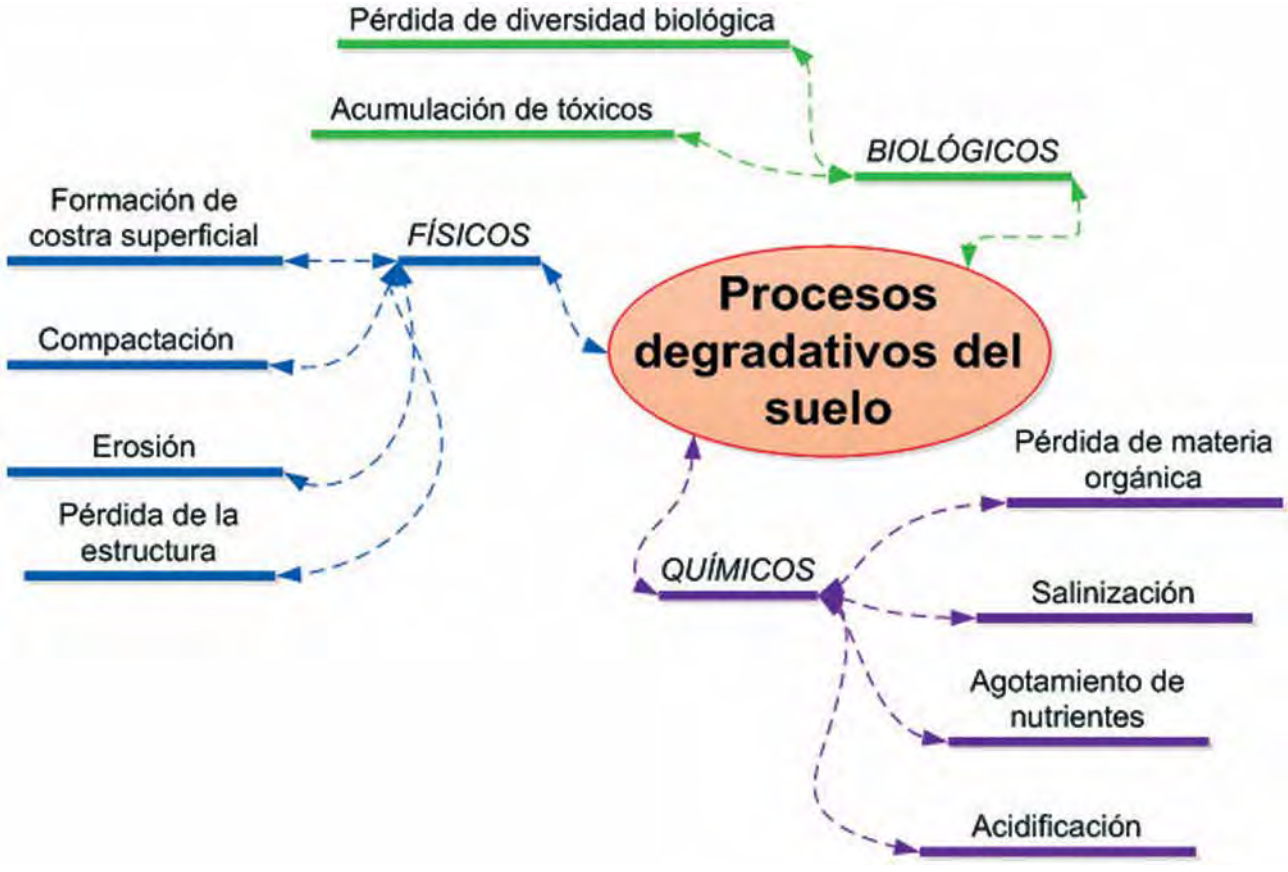

Figura. Procesos degradativos del suelo en los agrosistemas.

ser enmarcada en aspectos químicos, físicos y biológicos. *La fertilidad química* se relaciona con el contenido y disponibilidad de nutrientes esenciales para las plantas, *la fertilidad física* a las condiciones estructurales del suelo que sostienen el crecimiento de las raíces y le brindan cantidades adecuadas de agua y oxígeno, y *la fertilidad biológica* se refiere a la conservación de la diversidad biológica del suelo como protagonista en la degradación de la materia orgánica y en el ciclo de los nutrientes (carbono, nitrógeno, fósforo, entre otros) en la naturaleza.

Foto 1. Suelo desnudo sujeto a la erosión y formación de costra superficial.

Foto 2. Efectos de la labranza intensiva sobre el suelo desnudo.

¿Cuáles prácticas agroecológicas debo aplicar para conservar el suelo?

La selección de las prácticas agroecológicas más convenientes a utilizar para conservar el suelo dependerá de la evaluación de las condiciones propias de terreno, suelo y clima, de la disponibilidad de agua y de la viabilidad económica de su implementación. Es importante resaltar la complementariedad entre estas prácticas, y que sus efectos benéficos son mayores al combinarlas.

Algunas de estas prácticas agroecológicas se resumen en el Cuadro 1.

Entre algunos aspectos del terreno a tomar en cuenta se tienen: pendiente, relieve, drenaje externo (si es o no un suelo inundable en alguna época del año), cobertura vegetal superficial y abundancia de piedras.

Foto 3. Cultivos intercalados con suelo cubierto en finca del estado Aragua.

La evaluación del suelo comprende tanto aspectos observables en campo como profundidad de alcance de penetración de las raíces (Foto 4), nivel freático, compactación, presencia de costra blanca en la superficie, indicadora de suelos salinos, y de manchas

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Cuadro 1. Resumen de las prácticas agroecológicas dirigidas a conservar el suelo y disminuir el uso de insumos externos.

Práctica	Características y ventajas principales	Aplicación
Labranza mínima y siembra directa	- Los rastrojos de cultivos se mantienen en la superficie. - Mantiene el suelo cubierto y protegido del efecto de los elementos (lluvia, viento y sol). - Reducción de las temperaturas del suelo. - Incremento de la conservación del agua en el suelo. - Conservación de la estructura del suelo.	- Suelos de baja fertilidad natural. - Suelos poco profundos.
Asociación de cultivos	- Optimización del uso del espacio (físico y temporal) y de los recursos por parte de las especies cultivadas. - Pueden cumplir funciones de fuente de nitrógeno (leguminosas), mejoradores de la estructura y de la actividad microbiológica del suelo, conservación del agua, y control de malezas y plagas. - Diversificación de la producción.	- Cuando la cooperación supera a la competencia entre los cultivos involucrados. - Asociaciones cereal-leguminosa y pasto- leguminosa. - Un ejemplo se puede observar en la Foto 3.
Rotación de cultivos	- Evita que el suelo quede desnudo después de la cosecha del cultivo comercial. - Contribuye al control de malezas, plagas y enfermedades. - Adición de nitrógeno al suelo en el caso de las leguminosas. - Reducción de las pérdidas de nutrientes, e incremento de la retención del carbono en el suelo.	- Rotaciones cereal-leguminosa.
Siembra en contorno o en curvas a nivel	- Consiste en hacer las hileras del cultivo en contra de la pendiente siguiendo las curvas a nivel. - Aumenta la infiltración de agua en el suelo. - Reducción de las pérdidas de nutrientes por lavado y erosión.	- Suelos en pendiente.
Leguminosas	- Estos cultivos (frijol, caraota y quinchoncho, entre otros) captan el nitrógeno del aire en colaboración con bacterias del suelo llamadas rizobios. - Contribuyen al mejoramiento de la fertilidad del suelo y al ahorro en fertilizantes nitrogenados. - Aporte de nitrógeno para los cultivos siguientes.	- En asociación o en rotación con otros cultivos. - Como abonos verdes. - Suelos de mediana y baja fertilidad.
Abonos verdes	- Son abonos de origen vegetal con un alto contenido de nitrógeno, incorporados al suelo o dejados sobre la superficie antes de sembrar el cultivo siguiente. - Generalmente se utilizan fuentes de poca inversión como las leguminosas. - Proporcionan nutrientes y cobertura superficial al suelo. - Contribuyen al mejoramiento y la estabilización de la fertilidad física del suelo a mediano y largo plazo.	- Suelos de mediana y baja fertilidad. - Suelos degradados.
Fertilización orgánica	- Permite incrementar o mantener la fertilidad del suelo sin comprometer su diversidad y actividad biológica. - Disminuye el uso de fertilizantes químicos.	- Debe ser aplicada al suelo en las dosis recomendadas. - Suelos de mediana y baja fertilidad natural. - Suelos degradados.

de color negro y anaranjado a profundidad, las cuales indican inundación y/o mal drenaje del agua; así como análisis de laboratorio con fines de fertilidad: pH, conductividad eléctrica, textura, contenido de materia orgánica y nutrientes disponibles para las plantas (fósforo, potasio, calcio y magnesio).

¿Qué debo hacer para llevar a cabo un análisis de suelo?

Para realizar un análisis de suelo es importante tomar una muestra representativa del área a sembrar, para garantizar que los resultados obtenidos sean confiables y conduzcan a una recomendación de fertilizantes, ya sean inorgánicos (nitrógeno, fósforo y potasio) u orgánicos (compost, humus de lombriz, biofertilizante), ajustada al contenido y disponibilidad de nutrientes en el suelo y a los requerimientos nutricionales de los cultivos deseados.

Esto permitirá evitar aplicaciones excesivas que puedan generar degradación del suelo, contaminación ambiental y gastos monetarios innecesarios. Para muestrear el suelo se recomienda seguir los pasos señalados en el Cuadro 2.

Foto 4. Evaluación de suelo en campo.

Cuadro 2. Pasos recomendados a seguir para realizar un muestreo de suelo.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
Delimitar el terreno en lotes según las diferencias observadas en la posición y forma del terreno, color del suelo, estructura del suelo (grueso, medio o fino), vegetación y sistema de manejo previo.	Marcar puntos de muestreo en forma de zig-zag en cada lote	Limpiar el terreno de cada punto de muestreo con una pala y/o machete para despejarlo de restos de vegetación.
Paso 4	**Paso 5**	**Paso 6**
Abrir un hueco de 20 centímetros de profundidad y tomar una porción de 2 a 3 centímetros de espesor de uno de los lados del hoyo con una pala, esto para cultivos anuales. En el caso de cultivos permanentes y semipermanentes, abrir un hueco de 40 centímetros y tomar muestras separadas de 0 a 20 y de 20 a 40 centímetros (Foto 5).	Depositar la porción (submuestra) de cada uno de los puntos marcados del lote en un balde plástico, mezclar bien y tomar aproximadamente 1 kilogramo de la muestra compuesta en una bolsa plástica resistente.	Identificar cada bolsa con una etiqueta con los siguientes datos: fecha, remitente, nombre de la granja, localidad, municipio, estado, número de muestra, número de lote, profundidad del muestreo, cultivo anterior y cultivo a sembrar.

Se debe evitar muestrear al pie de cercas, en terrenos recientemente quemados, a orillas de quebradas y caminos, paralelo a pendiente del terreno y en lugares con acumulación de estiércol, restos de plantas o animales muertos, arena y cal (Alfonzo *et al*., 2004).

Foto 5. Muestreo de suelo.

Las muestras pueden ser llevadas a cualquiera de los laboratorios pertenecientes a la Red de Laboratorios de Suelo, Planta y Agua del INIA en el territorio nacional (de lunes a viernes en horario de 8 a 12 pm y de 1 a 4 pm) para realizar el análisis de fertilidad y solicitar recomendaciones de de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), y de encalado si es necesario, para los cultivos específicos que se desean sembrar.

Para un manejo integrado de la fertilización del suelo, el usuario o usuaria del servicio puede combinar la fertilización inorgánica recomendada de NPK, con la orgánica para optimizar la efectividad de los fertilizantes y la utilización de los recursos, aplicando los principios agroecológicos.

¿Cómo puedo saber si el compost que preparé está listo para usarse en el suelo y cuánto debo aplicar?

El compostaje es un proceso biológico en medio aeróbico, en el cual los sólidos orgánicos frescos son transformados por los microorganismos a formas más estables o maduras llamadas compost. Este abono orgánico mejora la fertilidad del suelo y aumenta su capacidad de producción vegetal.

Durante el proceso de elaboración de un compost, como se muestra en la Foto 6, los residuos orgánicos utilizados como materia prima son consumidos por microorganismos y se produce calor, dióxido de carbono, vapor de agua y otras sustancias. Los factores limitantes de este proceso son aquellos que puedan influir sobre el desarrollo de los microorganismos, por lo que la meta es proporcionarles las condiciones idóneas para que realicen su actividad de la forma más rápida y eficaz posible.

Se debe usar compost maduros en las dosis recomendadas, evitando los excesos que pueden causar problemas sanitarios, de olores, patógenos, crecimiento de malas hierbas y degradación de suelo (acidificación y desbalances nutricionales).

El contenido de carbono de los residuos orgánicos dividido entre su contenido de nitrógeno (relación C/N), es un factor que decrece a lo largo del proceso de compostaje sirviendo de indicador del proceso, ya que en un compost maduro la relación C/N es inferior a 20.

La cantidad de compost a aplicar dependerá del tipo de cultivo y de las características del suelo y del compost a ser utilizado, quedando determinada por los requerimientos nutricionales del cultivo, distribución en el tiempo de estos requerimientos y fertilidad del suelo. Por ello antes de proceder al cálculo de las dosis a aplicar, es importante disponer de los análisis de suelo y compost.

La Unidad de Recursos Agroecológicos del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP) de Maracay, ofrece el servicio de análisis de composts sólidos y líquidos, con la opción de interpretación de resultados, cálculo de la relación C/N y recomendaciones de dosis por parte de un especialista si el usuario o usuaria del servicio lo solicita (de lunes a viernes en horario de 8 a 12 pm y de 1 a 4 pm).

Las muestras de composts sólidos deben ser tomadas luego de mezclar bien la pila (montón), una

vez que el material orgánico descompuesto sea homogéneo, oscuro y no despida malos olores (ver Foto 7). Se recomienda escoger 6 puntos de la pila al azar, tomar 3 submuestras de cada punto, mezclar las 18 submuestras en un recipiente y disponer 500 gramos de muestra compuesta en una bolsa de plástico resistente. Para el compost líquido se recomienda tomar 6 submuestras, mezclarlas bien en un recipiente y disponer 1 litro en un envase de plástico que pueda cerrar herméticamente. Estas muestras se deben mantener bajo refrigeración previo a su análisis.

Foto 6. Formación de la pila en el proceso de elaboración de un compost.

El compost debe ser llevado al laboratorio con una etiqueta con todos los datos de identificación en una cava con hielo lo más pronto posible, en un lapso de tiempo no mayor a 3 días luego del muestreo.

El análisis de laboratorio del compost comprende determinaciones de pH, conductividad eléctrica, materia orgánica, nitrógeno mineral (nitrato y amonio), macroelementos (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio) y microelementos (hierro, zinc, cobre y manganeso).

Conociendo ya la dosis más conveniente, se recomienda la aplicación del compost al suelo a unos 15 centímetros del tallo de las plantas pequeñas y en la prolongación de la sombra en el suelo de los árboles adultos (Ormeño y Ovalle, 2007).

Foto 7. Compost sólido de material homogéneo, oscuro y sin mal olor, listo para ser muestreado y analizado.

¿Qué son los biofertilizantes y dónde puedo conseguirlos?

Los biofertilizantes son fertilizantes de origen biológico elaborados a base de microorganismos benéficos que viven normalmente en el suelo en poblaciones relativamente bajas. Al incrementar sus poblaciones por medio de la inoculación artificial al aplicar el biofertilizante, son capaces de poner a disposición de las planta una parte importante de los nutrientes que necesitan para su desarrollo, así como de suministrar sustancias hormonales promotoras del crecimiento (Martínez *et al.,* 2007).

Los biofertilizantes más ampliamente utilizados son aquellos que contienen bacterias rizobios de los géneros *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*. La inoculación de las semillas con biofertilizantes elaborados a partir de rizobios constituye una importante estrategia para mejorar la captación de nitrógeno por las leguminosas e incrementar sus rendimientos.

De igual forma, se elaboran biofertilizantes a base de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (FNVL), las cuales favorecen el crecimiento de los

cultivos al facilitarles el nitrógeno y ácidos orgánicos a las plantas a las cuales se asocian; y a base de bacterias solubilizadoras de fósforo (*Bacillus*) y hongos captadores de fósforo (micorrizas), que representan una solución a la baja disponibilidad de este elemento para la nutrición de las plantas en los suelos ácidos del país.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), en colaboración con el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), ofrece a los agricultores varias opciones de biofertizantes, elaborados tanto a nivel industrial en el Centro Nacional de Bioinsumos Agrícolas del INIA (expendidos en los agrotiendas socialistas de Agropatia), como a nivel artesanal por la Red de Laboratorios de Bioinsumos "Cipriano Castro" del INSAI y el Laboratorio de Referencia Nacional de Investigación e Innovación en Biofertilizantes "Bolívar Conservacionista" del INIA, (en la Foto 8 se muestra un ejemplo de estos biofertilizantes).

Foto 8. Bioferlilizantes elaborados artesanalmente en el Laboratorio "Bolivar Conservacionista".

Este laboratorio ubicado en la Unidad de Recursos Agroecológicos del INIA-CENIAP, ofrece servicios de aislamientos de microorganismos con potencialidad para ser usados como biofertilizantes a partir de muestras de suelo o de plantas noduladas (leguminosas), servicios de pruebas de efectividad, de pruebas de bioestimulación y de elaboración de biofertilizantes (máximo 2 litros por microorganismo). Además, ofrece el servicio de evaluación de la calidad de biofertilizantes comerciales.

Consideraciones finales

Para conservar el suelo se dispone de una amplia variedad de prácticas agroecológicas destinadas a evitar los procesos degradativos y a preservar o mejorar la fertilidad en sus aspectos químicos, físicos y biológicos.

La evaluación del suelo permitirá conocer su estado de fertilidad y/o degradación, su potencial agroproductivo y los requerimientos específicos de fertilización para los cultivos que se desean sembrar. Esta información es importante para tomar acciones preventivas y correctivas, de ser necesario, para su conservación.

Los análisis de laboratorio de suelos y de composts son una herramienta importante para la conservación del agrosistema y la optimización de los recursos en la agricultura practicada con un enfoque agroecológico. Representan una pequeña inversión a cambio de grandes beneficios.

Bibliografía consultada

Alfonso, N.; E. Arrieche, E. Cabrera, N. Gómez, M. Navas y P. Yañez (2004). Muestreo de suelo con fines de fertilidad [Folleto]. Maracay.

FAO (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas (8). Roma. 220 p.

Martínez, R.; M. López, B. Dibut, C. Parra y J. Rodríguez (2007). La fijación del nitrógeno atmosférico en condiciones tropicales. Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria. 166 p.

Ormeño, M. A. y A. Ovalle (2007). Preparación y aplicación de abonos orgánicos. INIA Divulga, 10: 29-35.

Cultivos protegidos
una alternativa en la producción Agrícola Urbana

Daniel Rivera

Técnico de Campo. CIARA. Fundación para la capacitación en el estado Aragua.
Correo electrónico: Danriver23@yahoo.com.

En la actualidad, son numerosas las modalidades de siembra que se han venido implementando para que los productores logren aumentar sus rendimientos. La tecnología de cultivos protegidos (Foto 1), ha sido una de las más exitosas a nivel mundial, ya que permite producir durante todo el año, sin ser afectado por las condiciones climáticas. Así como incrementar las estimaciones de cosecha por metro cuadrado de siembra.

Cabe destacar, que mientras avanzan las tecnologías agrícolas, las exigencias disciplinarias para su éxito son mayores, de tal manera, se debe buscar, desde el comienzo un buen manejo integrado para el control de plagas y enfermedades, lo cual reflejará, los altos rendimientos obtenidos después de cada ciclo de cosecha, aprovechando una modalidad de siembra, que permite logra muy buenos resultados (Foto 2).

En este ámbito, unas de las políticas de la Gran Misión AgroVenezuela, está direccionada a la producción de hortalizas en las grandes urbes. Tal es el caso del Estado Aragua, en donde se han atendido más de 8 municipios, de los 18 con que cuenta la entidad, bajo un enfoque de unidades de producción familiar, escolar, institucional y comunitaria. Dentro de esta última se ha implementado el uso de tecnologías de casas de cultivo, como herramienta productiva en pequeños y medianos espacios.

Foto 2. Preparación de suelos casa de cultivo de 800 metros cuadrados.

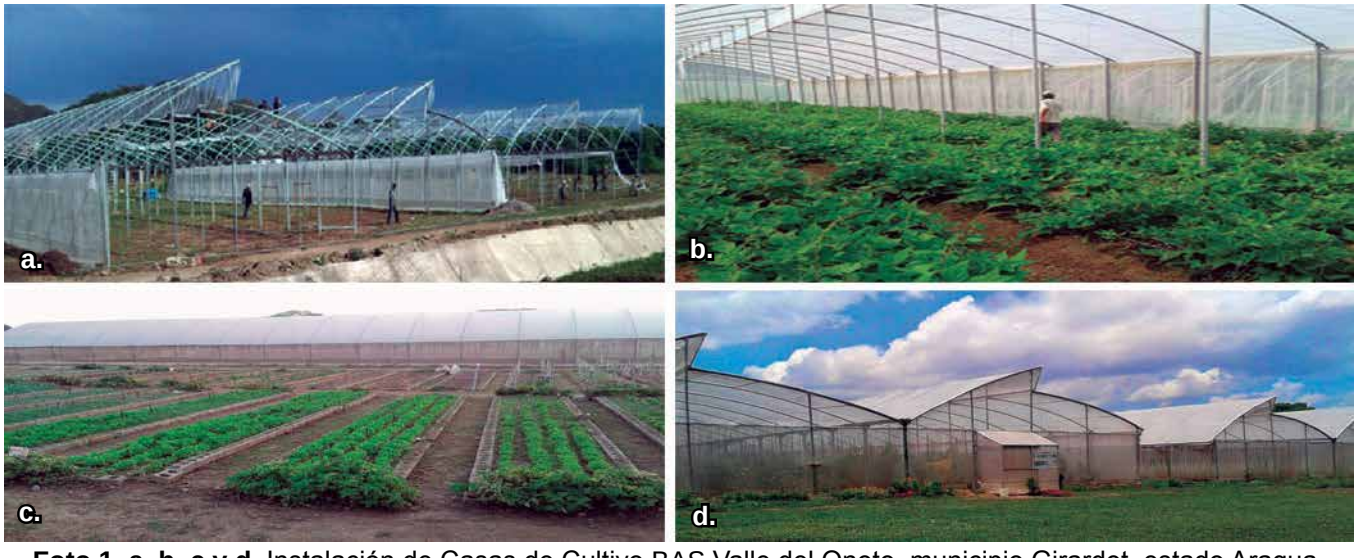

Foto 1. a, b, c y d. Instalación de Casas de Cultivo BAS Valle del Onoto, municipio Girardot, estado Aragua.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

¿Qué son los cultivos protegidos?

El cultivo protegido se reconoce hoy día como una tecnología agrícola de avanzada, que puede influir eficazmente en la producción de hortalizas frescas durante todo el año (Foto 3). La importancia del mismo ha crecido, gracias al interés del productor por dominar la tecnología y obtener resultados satisfactorios (Manual para la producción protegida de hortalizas, 2006).

Diversos autores resaltan, que esta tecnología se adapta a las condiciones climáticas de cada país y por tanto, los diseños de las estructuras, los cobertores y el manejo de los cultivos se adecúan a sus necesidades y posibilidades. La experiencia y los resultados obtenidos hacen del cultivo protegido un sistema interesante por la protección que brinda a las plantas del exceso de precipitaciones, la radiación solar, plagas y enfermedades, así como por las ventajas a ofrecer en el orden agronómico, económico y social.

Casas de cultivo en las ciudades: ¿Utopía o Realidad?

La Fundación para la Capacitación y Apoyo a la Revolución Agrícola (CIARA), impulsa diversos proyectos comunitarios, como las Bases Agroproductivas Socialista, en las cuales se ha implementado el uso de casas de cultivo, como modalidad de siembra.

Es importante resaltar, que un equipo de diferentes instituciones adscritas al Ministerio de Agricultura, como el Instituto Nacional de Sanidad Integral (INSAI), el Instituto de Investigaciones Agrícolas (INIA) y la Fundación para la Capacitación y Apoyo para la Revolución Agrícola (CIARA), han logrado articular el manejo integrado que se le debe dar a esta tecnología, alcanzando la producción de distintos rubros, entre ellos el tomate y pimentón con un enfoque más amigable con el medio ambiente (Foto 4).

Foto 4. Cultivo de pimentón con trampas amarillas.

Foto 3. Producción de tomate todo el año.

Entre una de las experiencias exitosas encontramos la BAS Valle Del Onoto, espacio ubicado en el sector El Toro, parroquia Las Delicias, municipio Girardot, donde en la actualidad se encuentran más de 3200 metros cuadrados de cultivos protegidos y en los cuales se han obtenido rendimientos de más de 4,5 kilogramos de pimentón por metro cuadrado, a pesar de que en la unidad, sólo se tiene un poco más de un año con la tecnología.

Otro ejemplo, de las bondades de los cultivos protegidos, es la UPS Las Cocuizas, ubicada en la parroquia El Concejo, municipio José Rafael Revenga, del estado. Aragua, donde se cuenta con 1080 metros cuadrados de casas de cultivo y se obtuvieron durante el ciclo Norte-.Verano 2013, más de 5350 kilogramos de tomate, en sólo 540 metros cuadrados con rendimientos por encima de los 9 kilogramos por metro cuadrado de cultivo (Foto 5).

Foto 5. Cultivos de tomate en la UPS Las Cocuizas.

Ventajas del uso de las casas de cultivo.

Muchas son las ventajas que estas instalaciones aportan a los cultivos de hortalizas, entre ellas se encuentran: cultivar fuera de época y conseguir mayor precocidad, aumento de la producción, obtención de productos de mejor calidad, mejor control de plagas y enfermedades, ahorro en agua de riego, sufrir menos riesgos catastróficos, trabajar con más comodidad y seguridad.

Entre otra de sus bondades, está el hecho que la tecnología pudiera ser utilizada, en espacios pequeños (200 metros cuadrados) o en sitios más generosos; diversos países la han venido utilizando para la siembra de diferentes cultivos entre los cuales están: tomate, pimentón, pepino, melón, sandía, entre otros; con el fin de disponer de alimentos durante todo el año, dentro de nuestras cascos urbanos.

Algunas consideraciones para el uso de casas de cultivos en las ciudades

Son numerosas las bondades que ofrece el uso de casas de cultivo para elevar la producción de distintos rubros de consumo masivo en el trópico, pero como toda tecnología, debemos tener en cuenta algunos parámetros, que influyen directamente en el éxito de este sistema.

En lo social: ubicar las instalaciones cerca de núcleos poblacionales que garanticen fuerza de trabajo estable y calificada, cercano a vías de acceso para su fácil comercialización.

En lo ambiental: comprobar calidad del agua por medio de análisis de laboratorio, realizar análisis de suelo con sus características físicas, químicas y biológicas, contar con buen drenaje interno y externo, tener topografía llana y libre de obstáculos, pH. del suelo entre 5,5 y 7,5, considerar la dirección del viento predominante, conocer los elementos del clima (temperatura, humedad relativa), enfocar la producción bajo un manejo integrado.

En lo económico: trabajar con los costos de producción y respetar los márgenes de ganancias, conocer la demanda del rubro, estimar volumen de la producción por cultivo para su comercialización, contar con diferentes destinos de la producción, evaluar la elaboración de subproductos como forma de aumentar los ingresos a la unidad.

Es necesario incentivar a la población por diferentes medios divulgativos y seguir dirigiendo las políticas nacionales, en el uso de cultivos protegidos, como un modelo productivo que permitirá elevar nuestros rendimientos y por ende satisfacer la demanda como nación consumidora de vegetales frescos, sanos y a precios justos.

Bibliografía consultada

Rodríguez, M y O. García, 2006. Manual para la producción protegida de Hortalizas. Liliana Dimitrova. La Habana, Cuba. 5,8.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Avicultura familiar

como estrategia alimentaria y diversificación de la pequeña agricultura, un reto tecnológico y organizativo

***Antonio Sánchez*[1]**
***Marian Jiménez*[2]**
***Ángel Valdespino*[3]**

[1]*Investigador jubilado, Tutor de proyectos de Agricultura y Avicultura Familiar. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.*
[2]*Ingeniera Agrónoma e* [3] *Investigador. INIA-Turmero. Unidad Experimental y de Producción Social Avícola para la avicultura familiar, estado Aragua.*

"Alternativa rápida, segura y económica para superar deficiencias proteicas en poblaciones alejadas a los centros de producción avícola o sin acceso a otras fuentes de proteína"

La avicultura familiar, comúnmente denominada de traspatio o de corral, es una actividad tradicionalmente asociada a la pequeña agricultura familiar, cuyos productos son utilizados para el consumo o subsistencia alimentaria. Su presencia en el país data desde la época colonial, representando hasta mediados del siglo pasado la principal fuente de proteína animal para las familias rurales y producía algunos excedentes para los mercados urbanos; las áreas periurbanas o rurales cercanas a las ciudades importantes, eran proveedoras de estos alimentos. La alimentación de las aves se realizaba en base a los residuos de la mesa familiar, alguna cantidad de granos y la búsqueda o pastoreo de especies vegetales, insectos y pequeños animales en los patios o áreas aledañas a la vivienda familiar.

Con el crecimiento poblacional y su concentración en grandes ciudades, dichas formas de producción y manejo de las aves, fueron paulatinamente sustituidos por granjas avícolas, sustentada en los avances tecnológicos de la genética, sanidad, y nutrición avícola, hasta llegar a la avicultura industrial que hoy conocemos. Avances tecnológicos han sido asumidos parcialmente y de forma no organizada, por la avicultura familiar de traspatio que aún subsiste; la cual no ha sido suficientemente valorada y sistematizada para mejorar su productividad.

Una propuesta para su recuperación o relanzamiento

Planteamiento que surge de las dificultades para la pequeña avicultura familiar, de acceder a la genética y otras tecnologías avícolas con la regularidad requerida para superar la subsistencia. Con esta finalidad, se avanza en el diseño y ejecución de planes para la creación de una Red de Centros de Genética, Nutrición y Multiplicación de Ponedoras, adaptadas al consumo de granos, pastoreo de especies vegetales y búsqueda en condiciones de patio; que contempla desde el establecimiento de un Centro Genético Elite Nacional para el manejo y conservación de las líneas básicas (maternas y paternas), Centros Regionales de Reproducción y Nutrición, con la doble función de producir ponedoras híbridas, para pequeñas unidades de producción familiar y levantar o crear reproductoras para los pequeños Centros Locales o Comunales de Reproducción, con la función de producción o multiplicación de ponedoras híbridas, y atender la demanda de las familias productoras en su localidad. En Figura anexa, se muestra un esquema para el funcionamiento de la red de centros.

La producción y organización de dicha red de centros está orientada a la producción de huevos, tiene como finalidad la diversificación de los productos para la regularización de los ingresos y del consumo proteico, en las pequeñas explotaciones familiares. Se proponen esquemas productivos que permitan superar las contingencias del manejo tradicional; bajo el razonamiento de que una pequeña explotación que sobrepase las 20 gallinas, requiere de logísticas de producción y organización para tener acceso a las tecnologías de manejo (genética, nutrición y sanidad) y a los requerimientos de inversión, con recursos disponibles en los diferentes estamentos del Estado (Ministerios, Institutos, Gobernaciones, Municipios y Consejos Comunales). Bajo este enfoque, se programan asignaciones familiares entre 25 y 200 ponedoras por familia al

año, las cuales han de organizarse en asociaciones o redes de productores libres asociados (REPLAS), siguiendo los lineamientos para la construcción del Injerto Socialista, que precisa la obligación de las instituciones del Estado a atender con prioridad y de forma organizada los requerimientos de la producción hasta llegar al consumidor final.

Los Centros Regionales son diseñados para albergar 1600 reproductoras provenientes de selecciones de la raza Plymouth Rock Barrada y 200 reproductores de la línea Rhode Island Red (color rojo), que se muestran en la Foto 1, con cuyo cruce se producen ponedoras de color negro sexadas al nacer (sexline), las cuales se muestran pastoreando en la Foto 2, adaptadas a condiciones de patio con el mínimo manejo necesario, como para lograr una eficiencia de postura alrededor de 60 % (4 huevos por semana) con un máximo de 5 huevos por semana en el pico de postura y un mínimo de 3 en la declinación. Se estima que dichos Centros Regionales**,** pueden producir alrededor de 2800 pollitas semanales para ser distribuidas a familias de pequeñas granjas o patios productivos, que han de organizarse en Red para facilitar el cumplimiento de ciclos anuales de reposición bajo la planificación rigurosa que exige este tipo de manejo productivo.

Foto1. Cruce de reproductoras de color barradas con reproductores de color rojo.

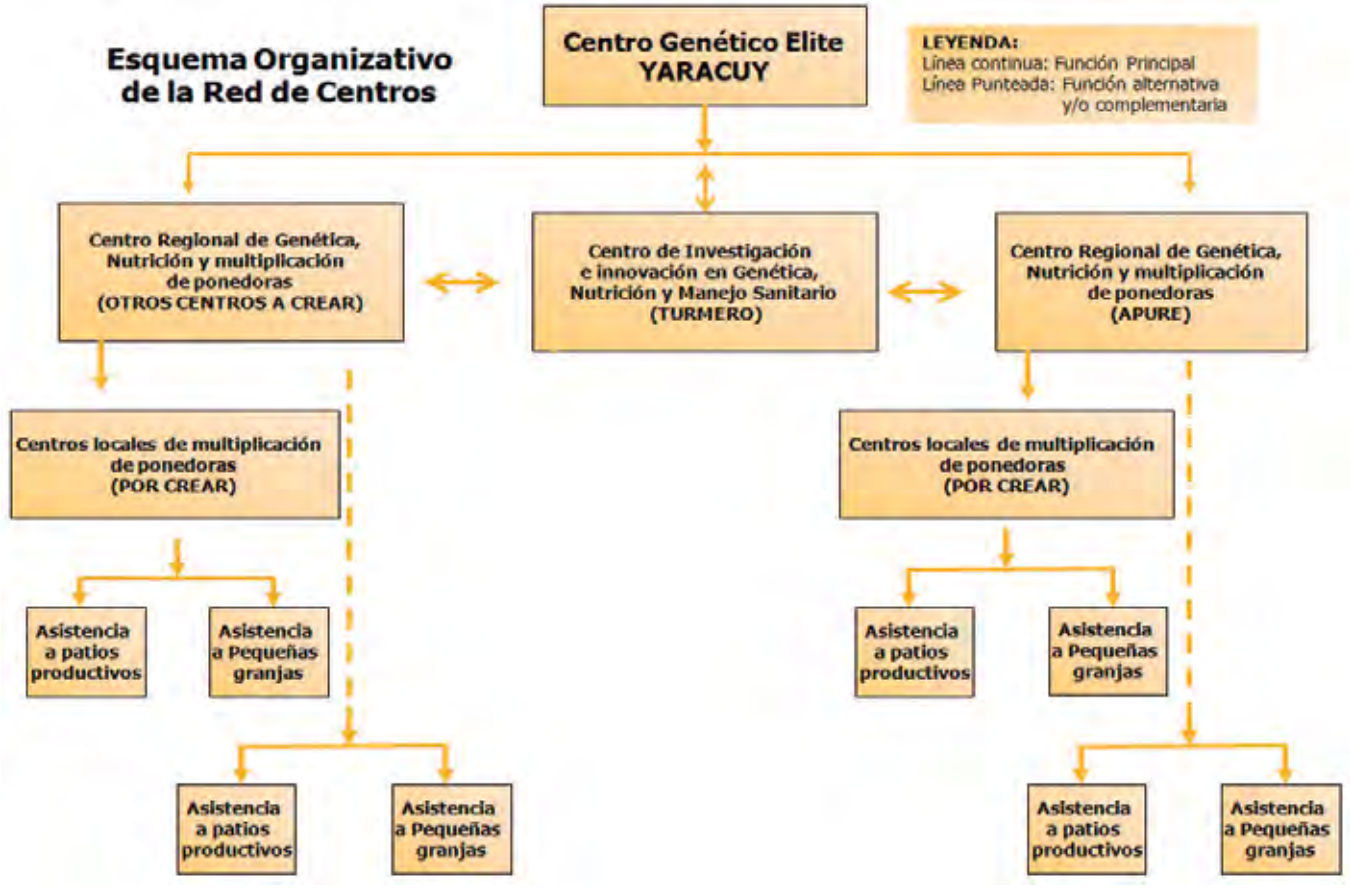

Figura 1 Esquema organizativo de la red de centros.

Foto 2. Ponedoras hibrida resultante del cruce, en aptitud de pastoreo.

Síntesis de las funciones: El Centro Genético Élite suple de reproductoras y reproductores a los Centros de Reproducción y Nutrición de ámbito regional (caso Apure) que tienen dos funciones, la producción y levante de pollitas para ponedoras hasta 4 semanas de edad y distribuirlas o asignarlas a los productores y la de levantar o criar reproductoras hasta la etapa de pollonas (8 a 12 semanas) y distribuirla a los Pequeños Centros de Multiplicación Comunal o local (CMC) que pasarían a asumir la producción y distribución de pollitas sex line en sus comunidades. El Centro de Investigación e Innovación, genera conocimientos y soporte técnico para los demás centros e intercambia información sobre las buenas prácticas avícolas que se transfieren a las unidades de producción familiar.

Los datos de la proyección establecida en el cuadro, es un modelo para cualquier Centro Regional; está referido al Centro del estado Apure, cuando se use todo su potencial para asistir directamente a los productores de patios productivos y pequeñas fincas diversificada, con cuya producción de huevos se pueden beneficiar 152.880 consumidores, está también previsto en el mediano plazo (2 a 3 años) compartir al menos el 50 % de su capacidad para el levante de 8.320 reproductoras y 1.500 reproductores al año para dotar a 52 CMC cuya influencia podría ampliar el consumo a una población de 860.616 personas, lo que supera la actual población del estado.

Para la distribución de pollitas, en el caso de Apure; se plantean varios escenarios y diferentes cantidades de ponedoras a asignar por productor. Entre las opciones viables para el arranque, se está considerando la dotación de 200, 100 y 50 pollitas por familia productora, tal como se presenta en el Cuadro sobre opciones para la distribución de pollitas, con especificaciones sobre los beneficiarios, la producción e incidencia sobre el consumo per cápita y de la población beneficiada.

Cuadro. Opciones para la distribución de pollitas y la incidencia en el consumo per cápita y de la población beneficiada, un ejemplo para el Centro de Apure

Opciones de pollitas por familia	Familias beneficiadas por semana	Cantidad de pollitas para postura	Potencial de huevos por semanal, con efic de postura de 60%	Consumidores con 4 huevos por semana	Total anual de consumidores beneficiados
200	5	1000	4.200 huevos	1.050	54.600
100	10	1000	4.200 huevos	1.050	54.600
50	16	800	3.360 huevos	840	43.680
Subtotal	31	2.800	11.760 huevos	2.940	152.880
Total anual	1.612	145.600	611.520 huevos		-

Prioridades y retos planteados para algunas áreas del país

La avicultura familiar de traspatio para autoconsumo y generación de algunos excedentes comercializables, casi ha desaparecido y la integración hacia pequeñas granjas con tecnología industrial, no ha podido prosperar por las altas exigencias de las Empresas Integradoras Comerciales para incorporar nuevas granjas productoras, en consecuencia, los pequeños productores independientes (patios productivos y otras pequeñas unidades de producción), difícilmente pueden acceder a la tecnología genética, alimentaria y sanitaria. Situación que hace dependiente al mercado nacional de las cadenas manejadas por empresas integradoras e incluso, para áreas muy lejanas de los centros de producción, lo cual determina que los huevos lleguen con menor calidad y se expendan a mayor precio, afectando el menor consumo con sus impactos negativos en la nutrición humana y seguridad alimentaria.

Buena parte de la población de los estados Apure, Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro, así como del sur de los estados Barinas, Portuguesa, Cojedes, Guárico, Anzoátegui y Monagas, sufren esta situación, donde además de su ubicación relativa a los centros de producción, presentan problemas ecológicos (altas temperaturas y humedad relativa), que atentan contra la productividad de las explotaciones avícolas de alta densidad en jaulas y galpones cerrados, (modelo productivo que promueven las integradoras avícolas).

Análisis situacional que obliga a retomar y consolidar iniciativas para recuperar el rol y la importancia de la avicultura familiar de pequeña escala, especialmente orientada a la producción de huevos, que según expertos, es una fuente proteica rápida de producir con bajo costo relativo y de alta calidad biológica; adaptable a condiciones ecológicas limitantes para la avicultura industrial, con sistemas de producción a pastoreo y balance nutricional con especies y subproductos vegetales de origen local, factibles de producir en las unidades de producción familiar, que ha de permitir disminuir y sustituir en gran medida (sobre el 50 %) los alimentos concentrados comerciales.

La alimentación alternativa para superar la dependencia extrema de los alimentos concentrados

La alimentación alternativa puede ser definida, como cualquier producto o subproducto vegetal o animal consumible por las aves, que normalmente no son usados para la producción de los alimentos balanceados requeridos por las explotaciones comerciales. La inversión en alimentos concentrados en la avicultura comercial, promedia el 65% de los costos de producción con tendencia a aumentar; debido a que en la materia prima para su elaboración, predominan componentes importados principalmente de maíz amarillo y de soya, cuyas importaciones pueden superar el 70%.

Un análisis preliminar de las opciones de su sustitución con sub productos de cosecha y especies vegetales de consumo fresco reproducibles en las pequeñas unidades de producción, representan una realidad para la sustitución parcial de los concentrados. Bajo este criterio, se promueve el pastoreo o consumo de especies vegetales en combinación con maíces de alta calidad proteica (QPM) y otros granos o desechos de cosechas agrícolas, tomando en consideración el tope de los requerimientos de alimentos concentrados por etapa de desarrollo.

Se plantean metas de disminuir hasta un 30% durante la etapa de crecimiento y desarrollo (las primeras 16 semanas) entre 30 y 40% en la culminación del desarrollo y la prepostura, con 40% o más en la etapa de postura (después de la 24 semanas de edad) cuando las aves tienen mayor capacidad de balancear sus requerimientos, con la búsqueda y consumo de otras fuentes de alimentación; mientras se avanza en el conocimiento sobre la disponibilidad y digestibilidad de los nutrientes en los diferentes productos de alimentación alternativa para balancear dietas.

Estos procesos se encuentran en evaluación y desarrollo en la Unidad Experimental Avícola del INIA ubicada en la Localidad de la Providencia del municipio Mariño del estado Aragua, parte integral de la red de centros que tiene como función generar y probar conocimientos para el desarrollo de referenciales tecnológicos para el manejo nutricional y sanitario de la pequeña avicultura familiar.

En relación a los maíces de alta calidad proteica, conocidos como QPM por sus siglas en Inglés, tienen el doble de los aminoácidos esenciales (lisina y triptófano), que los maíces normales y según referencia de sus creadores, 10 gramos de estos maíces pueden suplir los requerimientos de dichos nutrientes por kilo de peso vivo, lo que indica que entre 15 y 20 gramos por día, son suficiente para cubrir los requerimientos de una ponedora y sí se combina con especies forrajeras y restos de cosechas, se complementarían las proteínas y se aportarían vitaminas como para sustituir en gran proporción los alimentos comerciales (costosos y escasos en las áreas alejadas); otro elemento importante a considerar, especialmente para suplir la escases de vegetales en la época seca, es el pre germinado de granos (maíz, sorgo, arroz y otros), que generalmente son ricos en energía, proteínas y vitaminas metabolizables.

Sobre esta base y el complemento de sales minerales, se propone y se estudia el balance de dietas para ponedoras en condiciones de pastoreo. En las fotos 3, 4, 5 y 6, se muestran algunas de las especies vegetales que conjuntamente con la moringa, se reportan como las más resaltantes para la alimentación alternativa de aves por sus aportes proteicos y vitamínicos.

Foto 3. Maní forrajero (*Arachis pintoi*) especie vegetal de alimentación alternativa.

Foto 4. Naranjillo (*Trichantera gigantea*) especie vegetal de alimentación alternativa.

Foto 6. Lenna (*Lenna* sp) especie vegetal de alimentación alternativa.

Foto 5. Morera (*Morus alba*) especie vegetal de alimentación alternativa.

Consideraciones sobre la experticia tecnológica y del impacto y potencialidad de la Red de Centros

El pie de cría para el desarrollo del programa de avicultura familiar de pequeña escala, promovido por el INIA, tiene su base en la selección de ponedoras nacionales a partir de razas con más de 50 años de adaptación en el país; estudiadas y mejorada por la Estación Experimental Cataurito de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) desde 1981, complementada con materiales de la misma estirpe existente en la Facultad de Agronomía UCV y con líneas obtenidas por el INIA de productores independientes, para diversificar la fuente genética y conformar el stock de abuelas y reproductoras del Centro Genético Élite, que supliría de materiales básicos (reproductoras y reproductores) a los Centros Regionales y Locales.

La proyección o potencialidad de la producción de estos Centros, puede superar los requerimientos de la población de un estado, como el caso de Apure, con cuyo excedente se podían suplir zonas aledañas del estado Amazonas, municipio Cedeño (Bolívar), municipios Guayabal y Camaguán (Guárico) y del municipio Arismendi (Barinas); áreas con promedio bajo de ingesta de huevos, suplida deficientemente por productores del centro del país.

Así mismo, se considera importante el establecimiento de un CRGN en el estado Bolívar para cubrir el resto del área sur oriental del país (estados Bolívar y Delta Amacuro y Sur de los estados Anzoátegui y Monagas), que se encuentra deficientemente abastecida de este producto y con baja ingesta proteica en las familias de escasos recursos, en las unidades de producción familiar se combinan condiciones mínimas de alojamiento para dormitorios y posturas, con el pastoreo en campos o forrales.

Finalmente, ha de resaltarse que las aves típicas de corral (gallinas, pavos y patos) tienen características omnívoras y a través del pastoreo son capaces de convertir variedades de recursos vegetales y animales (muchos de ellos desechos de producción e insectos plagas), en proteína y energía de alto valor biológico, para consumo humano a bajo costo, breve tiempo y con regularidad en la producción de huevos y carne.

Bibliografía consultada

INIA Tríptico Promocional de Variedades e Híbridos de los Maíces de Alta Calidad Proteica (QPM) e información oral suministrada por el Investigador Félix San Vicente, responsable de los cruces y pruebas genéticas de estos maíces.

González D. y J. Rey. s/f. Razas Venezolanas de Ponedoras UNESR, Informe sobre investigaciones realizadas en la Estación Experimental Cataurito entre 1981 y 2001

Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología. 2006. La Avicultura Familiar, propuesta de proyecto interinstitucional, discutido en mesa de trabajo sobre seguridad y soberanía alimentaria de la Misión Ciencia

Requena F. 2013. Ponencia sobre Alimentación Alternativa Estrategia para la Sostenibilidad de la Avicultura Familiar en Taller sobre Relanzamiento de la Avicultura Familiar, realizado en la Unidad Experimental Avícola del INIA Turmero estado Aragua

Sánchez, A., F. Daggert, M. Jiménez, Á. Valdespino, A. Alvarado, Y. González, R. Colmenares y C. Erazo 2010. La Avicultura Familiar de Pequeña Escala Estrategia para la Estabilización de la Pequeña Agricultura y Garantizar la Seguridad Alimentaria Local. Manual práctico ilustrado de 19 páginas no publicado.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

La cabra lechera
una alternativa para diversificar la agricultura familiar de pequeña escala en el trópico seco y subhúmedo-seco

***Ángel Reverón*[1]**
***Antonio Sánchez*[2]**

[1]*Investigador Jubilado. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Profesor Jubilado. UCV. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Veterinaria en el Ovinos y Caprinos.*
[2]*Investigador Jubilado. Tutor de Proyectos de Agricultura Familiar. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.*

La agricultura familiar de pequeña escala, es definida en documento del INIA sobre el diseño de un plan estratégico para este sector de la agricultura venezolana (Sintetizado por Sánchez A. y M. Mora 2005) como: "una variada actividad de producción agrícola y de formas de procesamientos artesanales, realizadas por familias típicas del medio rural (campesinas e indígenas) en muy variados contextos agroecológicos y cruzada con la influencia de la cultura urbana en las áreas periféricas o cercanas a las ciudades". Se trata de unidades productivas complejas, donde están implícitos factores como: el trabajo familiar, empleo ocasional, dependencia parcial o total del ingreso y subsistencia alimentaria.

La mayoría de la producción caprina del país se enmarca dentro de este contexto, generalmente ubicada en áreas con limitantes agroecológica para una producción sostenida; donde destacan las zonas secas y subhumedas secas de pisos bajos (menos de 600 m.s.n.m) y premóntanos (entre 600 y 1500 m.s.n.m), con gran parte de sus superficies de topografías accidentadas o quebrados que utilizan en pastoreo extensivo. Un mejoramiento a los sistemas tradicionales, podría surgir de la combinación del pastoreo extensivo con pequeñas áreas de manejo más intensivo con especies forrajeras y suplementación con restos de cosechas procesados (bloques multinutricionales) factibles para cada localidad, con cabras de producción intermedia (1 a 2 litros de leche por día).

Se estima que con un buen manejo de pequeñas superficies (0,25 a 1 hectárea), se puede estabilizar la producción entre 4 y 16 cabras lecheras, las cuales podrían garantizar producciones entre 15 y 30 litros de leche por día y por hectárea, que equivaldrían a la producción de 2 o 3 vacas lecheras en condiciones de buena disponibilidad de forraje y suplementación con alimentos concentrados, que por supuesto requieren áreas con balance de humedad favorables.

La producción de las cabras, puede lograrse en condiciones extremas, debido a que son animales menos selectivos y pueden transformar en proteína (carne y leche), alimentos o forrajes de menor calidad que el requerido por las vacas lecheras; además de otra serie de ventajas que hacen de la cabra lechera más eficiente que las vacas; entre los cuales destacan, su pequeño tamaño y alta eficiencia de producción (es capaz de producir entre 17 y 20 veces su peso en leche), su menor costo y otras ventajas que se reseñan en el Cuadro que a continuación se muestra:

Cuadro. Comparativo sobre parámetros productivos entre la cabra y la vaca lechera.

Parámetros de comparación	Cabra lechera	Vaca lechera
Madurez sexual	8 a 12 meses	24 a 30 meses
Periodo de gestación	5 meses	9 meses
Inicio de la lactancia	15 a 18 meses	32 meses o más
Índice de prolificidad	Mayor (pueden tener partos dobles)	Menor
Costo por animal	Bajo costo relativo	Alto costo
Nº de cabezas por áreas de pastoreo	Se aproximan a 20 por hectáreas con buen manejo	2 a 4 por hectárea

A las anteriores condicionantes de orden económico y operativo, debe agregarse las bondades de la leche de cabra en la alimentación de los grupos humanos de mayor vulnerabilidad, niños, ancianos y personas que por otras causas, no toleran la leche de vaca. La leche de cabra contiene vitaminas en forma directa mientras que la de vaca, contiene precursores (betacaroteno); tiene una distribución más homogénea de los sólidos y nódulos de grasa y muy bajo contenido de lactosa, lo que la hace menos propensa a problemas digestivos.

Premisas o fundamentos de un programa de cabras lecheras en el marco de la agricultura familiar

- Un alto porcentaje de la familia de los pequeños productores rurales, tiene un patrón de consumo basado en productos energéticos y poco conocimiento sobre la importancia de una dieta balanceada; la carencia de proteínas es generalmente crítica, su suplencia difícilmente puede ser aportada con productos cárnicos y lácteos de origen bovino, debido a su bajo poder adquisitivo; las opciones factibles para equilibrar dicha deficiencia, es mediante la producción de caprinos y de aves de corral, combinada con leguminosas de granos comestibles.
- En la mayoría de las pequeñas fincas, solares o huertas familiares se ha perdido la tradición de combinar la producción de cultivos o rubros vegetales con pequeños animales, que garantizaron en épocas pasadas una dieta más balaceada.
- La cría de cabras lecheras es una solución sencilla y funcional para la producción de proteína para las familias y genera beneficios económicos con la venta de excedentes de leche o queso, carne de animales adultos y cabritos.
- El pequeño tamaño y bajo costo relativo de los caprinos, lo hace accesible a grupos familiares de bajos ingresos, que no disponen de capital y espacio suficiente para adquirir y mantener dos o tres vacas lecheras; no así, para la obtención y manejo de 3 o más cabras en patios o huertas con superficies menores a 0,5 hectáreas o en pequeñas fincas de superficies un poco mayores.
- El diseño y ejecución de un programa para la diversificación de la pequeña producción agropecuaria con cabras lecheras, requiere del concurso de instituciones de investigación, extensión, financiamiento y desarrollo, porque están implícitos fuertes componentes de innovación tecnológica, promoción, organización, capacitación e inversión con financiamientos parcialmente recuperables con productos (cabritonas) para beneficiar otras familias.
- Lo más importante no es la recuperación de la inversión en términos de productividad económica, privan los criterios sociales y humanos, como el mejoramiento de la calidad de la dieta y seguridad alimentaria local, que a futuro se reflejará en una población sana, sin las limitantes que genera la desnutrición para enfrentar con éxito las tareas de la cotidianidad humana; transformación y avance de la pequeña producción familiar, que en suma, representa un componente fundamental de la soberanía alimentaria nacional, además de la estabilización y distribución de la población en el medio rural.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Características y requerimientos del programa

Estaría dirigido fundamentalmente a las áreas rurales y periurbanas de zonas o regiones ecológicas, con dificultades para la diversificación agropecuaria, rubros diferentes a los caprinos, por sus altos costos o de tecnologías de difícil accesibilidad para las familias productoras. En ese sentido, se priorizarán las áreas secas y subhúmedas secas, sin obviar algunas zonas subhúmedas, que por razones de pobreza y limitantes de las tierras para otros rubros, puedan incorporarse.

La selección del tipo y número de animales (pie de cría), los forrajes y de subproductos factibles de utilizar en cada localidad, se realizará en un diagnóstico rápido con participación de las familias productoras, que incluye inducción y discusión sobre las características del programa y los compromisos de las instituciones y las familias involucradas.

El plan de inversión y de manejo puede tener varias modalidades o estrategias, una donde la familia productora disponga de un área entre 0,5 y 2 hectáreas, para el desarrollo de una explotación semi-intensiva con 10 a 20 cabras lecheras; otra para familias con superficies o solares menores de 0,5 hectáreas donde puedan manejar entre 4 y 8 cabras lecheras y familias de áreas comunitarias de pastoreo, a las cuales se les apoyará con machos cabríos mejoradores de rebaño y en la organización de sus apriscos y de pequeñas áreas (500 a 1000 metros cuadrados) con forrajes y bancos de proteína vegetal, para la alimentación y manejo de padrotes y otros animales que requieran de cuidados especiales.

El programa requiere del desarrollo de centros de reproducción y de levante de cabritonas y de machos mejoradores para asistir a las comunidades, que incluye además, bancos de semillas y viveros con especies forrajeras básicas para la alimentación animal.

Requerimientos fundamentales para una pequeña explotación de cabras lecheras

Además de la necesidad de dividir y organizar el pastoreo, fomentar la producción de forrajes y el establecimiento de bancos de proteína vegetal, se requiere de la adecuación de los apriscos con áreas techadas para la ubicación de los comederos y bebederos; se estima un área de 2 metros cuadrados por cabra, con área descubierta aledaña de 3 metros cuadrados; lo que indica que para 10 cabras, se requieren 50 metros cuadrados de aprisco, que incluye un pequeño galpón de 20 metros cuadrados. Como opción de pie de cría para iniciar una explotación, podría considerarse la raza Boer mestizada con Canaria, que puede ser manejada combinando pastoreo o ramoneo de especies naturales, bancos proteicos de especies leguminosas, henos de gramíneas, bloques multinutricionales y complementos minerales.

Bibliografía consultada

Reverón, Á. 1996. Ovinos y Caprinos tercera edición ESPANDE SRL EDITORES.

García, O. 1978. Comportamiento productivo y reproductivo de Cabras Nubian y Alpina en el trópico seco venezolano I Congreso Venezolano de Zootecnia.

INIA. 2005. Propuesta de Plan Estratégico para el estudio y desarrollo de la Agricultura Familiar en Venezuela. Síntesis de Antonio Sánchez y Miguel Mora Documento preliminar no oficializado.

Sánchez, A. 2010. Base y Contexto para el enfoque de la Pequeña Agricultura Familiar en Venezuela mimeografiado 10 p (no publicado).

Las musáceas
una alternativa para diversificar y estabilizar la agricultura familiar de pequeña escala

Antonio Sánchez[1]
José Faro[2]
Gerardo Albarrán[3]
Gustavo Martínez[4]
Héctor González[5]

[1]Investigador Jubilado Tutor de Proyectos de Agricultura Familiar. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
[2]Investigador. Musáceas. INIA del estado Sucre.
[3]Investigador. INIA-CENIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias. Laboratorio de Biotecnología Vegetal.
[4]Investigador. Musáceas. INIA-CENIAP.
[5]Investigador. INIA, Proyecto sobre Agricultura Familiar.

La permanencia de la pequeña agricultura, como medio de subsistencia alimentaria para familias de escasos recursos en áreas rurales y periurbanas, ha estado ligada a la diversificación de sus productos; en las regiones donde los plátanos, cambures y topochos son factibles de cultivar, siempre han estado presente en las pequeñas explotaciones, porque se trata de un cultivo semi permanente que genera productos de consumo con cierta regularidad y por la poca complejidad de las formas tradicionales de manejo. No obstante, requiere de innovaciones para garantizar una mejor producción y la generación de ingresos más estables durante el año, así como una adecuada remuneración del trabajo familiar; elementos claves para el mejoramiento del nivel de vida de las familias productoras y la estabilidad de sus sistemas productivos.

La introducción y reproducción de clones de adecuada homogeneidad genética, libres o resistentes a enfermedades, el manejo de plantas en mayor densidad de siembra con cosechas programables (semanales, quincenales o mensuales), uso de biofertilizantes o fertilización alternativa e irrigación, son innovaciones factibles para el mejoramiento de los sistemas de producción tradicional.

Se estima que con un buen manejo, pequeñas superficies (entre 1000 y 5000 metros cuadrados), puede producir ingresos entre 1 y 5 salarios mínimos mensuales, los cuales, combinados con la producción de otros rubros y/o actividades (cereales y leguminosas, frutales, raíces y tubérculos, avicultura y horticultura en pequeña escala, artesanía u otras), complementan y diversifican los ingresos, que además del soporte a la estabilidad económica-productiva, garantizan la seguridad alimentaria familiar y local con calidad y diversidad en la dieta.

Bajo esta concepción, se plantean acciones para la incorporación y/o mejoramiento de la producción de musáceas en localidades de los estados Apure, Barinas, Delta Amacuro, Monagas y Sucre, mediante técnicas biotecnológicas para la producción de vitroplantas, a partir de las cuales, por métodos más artesanales en viveros (yemas de cormos de plantas adultas a partir de cultivos de tejidos), se obtendrían los materiales para la siembra en el campo, con lo cual se espera mejorar sustancialmente la oferta de plantas homogéneas con calidad fitosanitaria y alto potencial de rendimiento. En la localidad de Cariaco del estado Sucre, se ha demostrado que plantas seleccionadas de los clones FHIA, resistente a la sigatoca negra, enfermedad que ataca a las musáceas, con un manejo apropiado en una pequeña explotación familiar diversificada; es posible generar ingresos en tiempos más o menos constantes (semanales, quincenales o mensuales) como para garantizar la sustentabilidad de la agricultura familiar de pequeña escala cuando se combinan con otros rubros o actividades.

Las musáceas en el contexto de la pequeña agricultura familiar y la seguridad alimentaria local

Un alto porcentaje de la familia de los pequeños productores rurales, tiene un patrón de consumo basado en productos energéticos, los frutos de las musáceas forman parte importante de dicho consumo, con la ventaja de que contienen importantes cantidades de vitamina (A, B y C), de fibra dietética y de minerales, especialmente potasio además de pequeñas cantidades de hierro; cuando la producción y consumo se combina con productos de pequeñas huertas hortícolas y frutícolas, avicultura de corral y leguminosas de granos, se puede lograr mejores dietas con balance de productos proteicos.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Las consideraciones anteriores, más la factibilidad de producción con tecnologías adaptables a la pequeña producción, hacen el cultivo de las musáceas accesible a grupos familiares de bajos ingresos, que no disponen de capital y espacio suficiente como para la producción de rubros agroindustriales de mayor escala: no así, para la siembra y manejo de pequeñas superficies (0,1 y 0,5 hectáreas) con tecnologías de nuevas generaciones como cultivares o clones resistentes a enfermedades y a determinadas condiciones ambiéntales reproducidos por medios biotecnológicos; prácticas de manejo para siembras de alta densidad, biofertilización y control integrado de plagas y patógenos, que se potencian con la capacitación de la familia para asumir su rol en el trabajo permanente como estrategia de sustentabilidad de la producción, donde la mano de obra contratada en ninguna circunstancia debe superar el 30 %.

En ese sentido, es procedente hacer mención a la experiencia con clones FHIA en la Localidad de Cariaco del estado Sucre; dichos clones son tolerantes a enfermedades fungosas como la Sigatoca Negra, de alto riesgo para las condiciones ambientales de la localidad (clima subhúmedo), con efectos muy nocivos para otros cultivares de plátano; los reporte de dichos clones FHIA, además de la tolerancia a dicha enfermedad fungosa, también tienen buen comportamiento en el rendimiento de la cosecha.

En estudios realizados por INIA Sucre a través del proyecto de Agricultura Familiar en la Estación Experimental de Cariaco, estado Sucre, reportan un conjunto de datos de interés para su manejo: En siembras de alta densidad (hileras dobles de 1 metro de separación y 2 metros entre plantas, con callejones de 3 metros entre hileras morochas), con aproximadamente de 2500 plantas/hectáreas; cada una de las cuales producen racimos entre los 12 y 15 meses después de la siembra, el peso promedio varia entre 9 y 20 kilogramos, dependiendo de la precocidad de los clones; los más precoses (12 meses) producen racimos más pequeños (de 9 kilogramos), los más tardíos (15 meses), racimos mas grandes (de 20 kilogramos), lo cual permite llegar a la siguiente conclusión, que una pequeña superficie de 1.000 metros cuadrados con aproximadamente 250 plantas, se pueda producir entre 2200 y 5000 Kilogramos de plátano al año, que genera una entrada equivalente entre 1 y 2,5 salarios mínimos mensuales.

En la Foto 1 se refleja parte del trabajo de Agricultura Familiar en Comunidades de Cariaco en el Estado Sucre, se muestra el sistema de siembra y cultivo en varias fases:

La densidad y forma de siembra, la constituyen hileras dobles de un metro de separación y 2 metros entre las plantas en la hilera Foto 2.

A partir de esta fase comienza la formación de hijos y es necesario el despeje y la orientación de las yemas salientes a través del deshije, para la conformación de cepas productivas y evitar el hacinamiento o proliferación de hijos poco productivos, dejándolos más vigorosos. Foto 3 y Figura.

Foto 1. Inicio del sistema de siembra con alta densidad**.**

Foto 2. Cultivo en su fase intermedia de desarrollo.

Foto 3. Etapa del desarrollo de las plantaciones con hijos vigorosos.

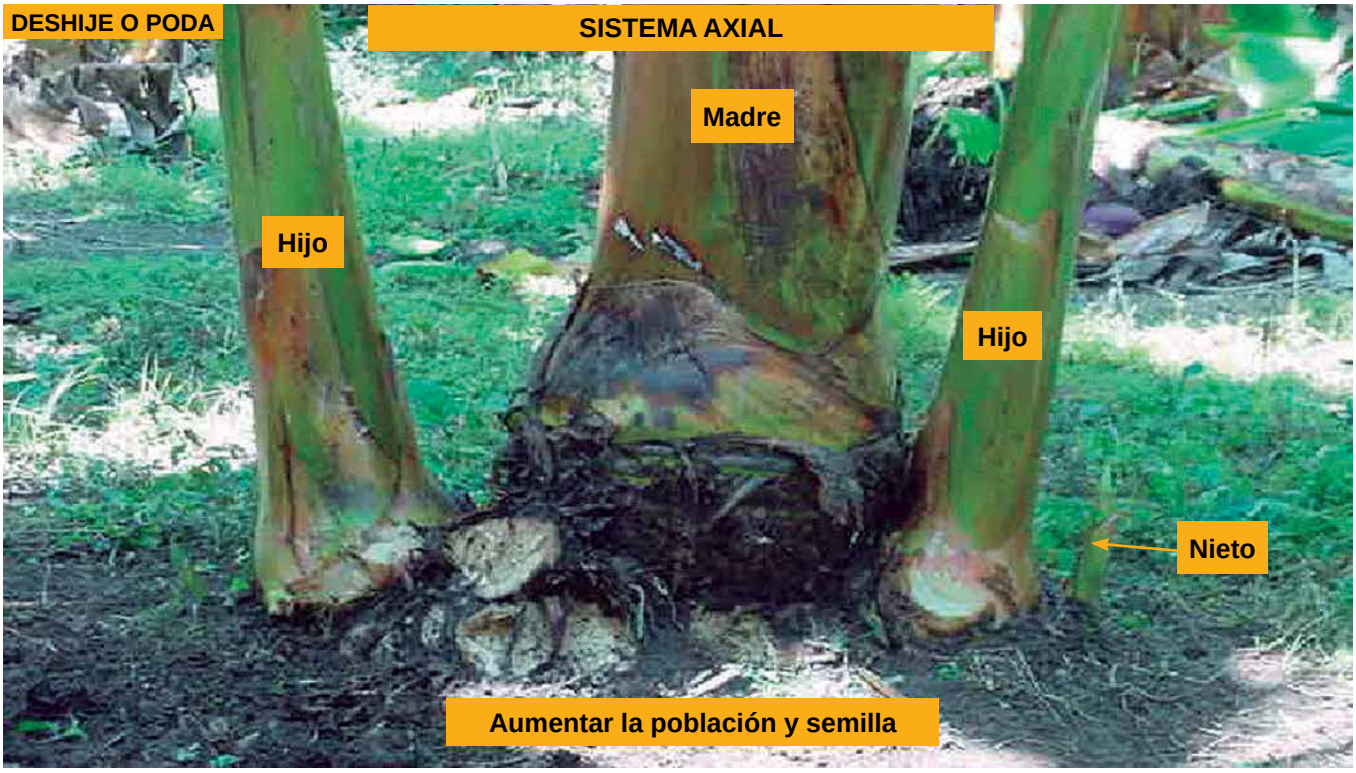

Figura. Sistema axial de poda con la orientación de los hijos en relación a la madre, hacia las áreas más despejadas del callejón donde hay mayor luminosidad y puedan lograr un desarrollo adecuado.

Estrategias y planes para la diversificación de la pequeña agricultura con cultivos de musáceas

La diversificación sustentable basada en estrategias de desarrollo endógeno, es una política básica para lograr la estabilización de los pequeños productores en sus hábitat territoriales; en muchas regiones del país, las musáceas representan uno de los cultivos más versátiles para la diversificación de la pequeña agricultura, por su tradicional producción, consumo y generación de importantes cantidades de restos o excedentes de cosechas, que pueden ser usados en la alimentación alternativa de especies pecuarias (aves, cerdos, bovinos, ovinos y caprinos) y en la producción de fertilizantes orgánicos a través de compost o como sustrato para la lombricultura.

El reto es incentivar el desarrollo de las musáceas, en pequeñas granjas diversificadas y patios productivos de áreas rurales y periurbanas campesinas e indígenas, priorizando aquellas de mayor pobreza, donde además de generar ingresos con cierta periodicidad o permanencia, genere empleo u ocupación para la familia, mejore y garantice la seguridad alimentaria familiar y local.

La ejecución de un programa para incentivar la diversificación y estabilidad de la pequeña producción, requiere de pocas inversiones a nivel de productor, pero si de la organización y el esfuerzo coordinado de instituciones de investigación, promoción, financiamiento y desarrollo, ya que, están implícitos fuertes componentes de innovación tecnológica, organización, capacitación e inversión productiva. Además de ser posible la recuperación de la inversión en términos de productividad económica, su mayor relevancia se encuentra en la remuneración del trabajo familiar, en el mejoramiento de la calidad de la dieta y en la seguridad alimentaria local con productos frescos de calidad nutricional. Este impacto local de la producción puede representar un componente importante de la soberanía alimentaria nacional y un factor fundamental para la estabilización y distribución de la población en el medio rural, situación que en el futuro se reflejará en una población más sana, sin las limitantes que genera la desnutrición para enfrentar con éxito las tareas de la cotidianidad humana.

El principal escollo para una producción sostenida con cultivos de musáceas, es la obtención de materiales de propagación en cantidad y calidad adecua-

da (libre de virus y enfermedades). Tradicionalmente en el país, las musáceas, han sido propagadas asexualmente a través de los denominados hijos o yemas provenientes del rizoma o cormo de una planta adulta, proceso artesanal aplicable a nivel de finca, que requiere de una muy buena selección y desinfección de los materiales para evitar propagación de virus y otros entes patógenos trasmisibles por los materiales de propagación.

La estrategia de los Centros de Reproducción o de Multiplicación

La diversificación con musáceas, requiere del establecimiento de Centros de Reproducción de Materiales Genéticos y técnicas para su manejo y producción. En tal sentido, se diseñan estrategias para el funcionamiento del Centro de Biotecnología Agrícola del INIA-CENIAP como Centros de Reproducción Nacional (CRN) de clones o cultivares mejorados de musáceas (plátanos, cambures y topocho) y la creación o adecuación de laboratorios regionales para que funcionen como Centros Regionales de Reproducción (CRR), e iniciar en Comunidades o Localidades la creación de Centros Comunales de Reproducción Local (CCRL) con técnicas más artesanales (cultivo de yemas o tejidos), para la multiplicación de materiales originados por métodos biotecnológicos, utilizando la reproducción por cormos y de esa manera suplir a los pequeños productores de materiales productivos de alta calidad, dichos Centros Locales, se enmarcan en una estrategia de desarrollo endógeno, para la búsqueda de autonomía en la asistencia a pequeñas fincas o granjas diversificadas o a patios productivos.

Estrategia organizativa para la caracterización, reproducción y manejo de clones o cultivares de musáceas

La mejor forma para garantizar materiales vegetativos de alta calidad es a través de procesos biotecnológicos; en ese sentido, basado en la disponibilidad y posibilidades de los laboratorios del INIA que incursionan en este campo, se ha visualizado el siguiente esquema organizativo para la caracterización y reproducción de materiales:

- Centro Nacional de Reproducción (CNR)
- Centros Regionales de Reproducción (CRR)
- Centros Comunales de Multiplicación Local (CCML)

El Centro Nacional de Reproducción (CNR) tiene como objetivo principal, caracterizar y conservar in vitro plantas sanas y genéticamente uniforme para su posterior propagación por medios biotecnológicos, representa el punto de partida para la masificación del uso de clones de calidad certificada, en intermediación con los Centros Regionales de Reproducción (CRR) para producir vitroplantas dirigidas a los Centros Comunales de Multiplicación Local (CCML). Los CCML multiplican el material seccionando yemas del rizoma o cormo de plantas adultas, para su posterior desarrollo en viveros que reproducen plántulas de calidad certificada. Plántulas ofertadas u obtenidas por los productores mediante una concertación de servicios en función del número de productores que pueda asistir cada CCML, conformando redes de productores asociados u organizados para el beneficio de la biotecnología, integrada en los planes del asesoramiento para el manejo de las plantaciones.

Consideraciones finales

La inserción de las musáceas en un programa de diversificación de la pequeña agricultura, requiere además del concurso de varias instituciones y la revisión de programas y políticas que puedan limitar el acceso al crédito y tecnología para el mejoramiento de las pequeñas explotaciones diversificadas; del diseño de estrategias nacionales y locales para abordar la producción y manejo de clones o cultivares de plátanos, cambures y topochos, en apoyo a la producción familiar.

Bibliografía

Faro, J., O. Brito, Y. López, A. Pérez y N. León. 2011. Resultados preliminares (no publicados) sobre producción y manejo de clones de plátanos PHIA en la localidad de Cariaco del estado Sucre.

Martínez, G., O. Tremont y Y. Hernández. 2005. Manual de Propagación de Musáceas. Publicación electrónica CENIAP Hoy.

Sánchez, A. 2010. Base y Contexto para el Enfoque de la Pequeña Agricultura Familiar en Venezuela, documento mimeografiado 10 p (no publicado).

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Reinventando: INIA Recicla

En nuestro mundo estamos sufriendo problemas con respecto a lo que es la cantidad de desechos, que cada día son más debido a muchos factores como por ejemplo, el consumismo excesivo global y no encontramos que hacer con tanta basura que generamos. Existe algo llamado reciclaje, pero no todos lo ponen en práctica o conocen sobre esta herramienta muy valiosa para poder deshacernos o transformar "la basura".

Fernanda Arreaza

La basura ha existido desde el inicio de los tiempos del hombre y son las grandes ciudades las más afectadas. La producción de residuos creció con el pasar del tiempo por la constante evolución de las civilizaciones pero no se tuvo durante siglos conciencia de cómo esto afecta al planeta y a nosotros mismos como seres vivos. Después de varios años los humanos empezaron a darse cuenta del gran problema que teníamos en frente y es ahí cuándo se comenzó a buscar soluciones para remediar los daños que se habían hecho a la naturaleza, es así como surgió uno de las mejores soluciones para contrarrestar el impacto ambiental del ser humano, a través del reciclaje.

Es importante decir que el reciclaje no es más que un proceso dónde se transforman desechos sólidos o materiales usados, cuyo objetivo es convertir lo que para muchos sería nada más que basura en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales que servirían para otras cosas y de esta manera reducir el consumo de nueva materia prima (petróleo, agua, entre otros), así como disminuir el uso de energía y la contaminación ambiental.

En Venezuela, se ha tomado conciencia sobre como afecta esta cantidad de residuos al ambiente y es por esto que a nivel nacional se han creado programas para enseñar a las personas acerca de lo que es el reciclaje y como reciclar. Es así, como La Gerencia de Participación y Desarrollo Comunitario del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), tuvo la iniciativa de crear el programa de INIA Recicla. Esto surge porque ya se venía trabajando con el programa Vínculo Comunidad-Escuela mediante lo que es la agricultura urbana y los patios productivos, en ese programa se había planteado lo que era el reciclaje como parte integral del proyecto. A raíz de esto las personas de las diferentes comunidades y escuelas se interesaron en otras áreas del reciclaje como el rescate de lugares y el inconveniente existente, sobre todo en el municipio Mario Briceño Iragorry, en cuanto a la disposición de los desechos sólidos.

INIA Recicla es un programa únicamente dedicado al reciclaje con el objetivo de enseñar a los ciudadanos lo que es la clasificación de desechos a nivel primario, no solo de sólidos sino también de orgánicos como parte importante de la elaboración del compostaje, lo que lleva a darle un apoyo a lo que era el programa inicial de la agricultura urbana.

Este programa tiene como base fundamental impulsar, promover y contribuir a la preservación del ambiente. Afianzando la cultura del reciclaje y el aprovechamiento de los recursos naturales implementando campañas de adecuado manejo de las basuras, por medio de la elaboración de trabajos y socialización de experiencias. El mismo está dirigido por la Ingeniero Agrónomo Carla Hernández, junto a otros colaboradores del INIA.

Principalmente, la educación de este proyecto se dirige a los niños de las escuelas y comunidades que trata sobre el reciclaje y la clasificación de desechos a nivel primario, porque ellos son una pieza fundamental en la sociedad. Se dictan talleres de sensibilización tanto a los alumnos de las escuelas como a los profesores para que luego ellos lo puedan poner en práctica en el aula de clase. De una manera pedagógica y didáctica se realizan juguetes con materiales reciclables, para que ellos aprendan jugando lo que es el cuidado del ambiente. En los adultos también se pone en práctica la orientación, pero es más difícil cambiar las costumbres inculcadas y arraigadas durante años, por esta razón los más pequeños son el punto de mayor enfoque en las actividades.

Materiales para reciclar

Los materiales con los que se enfocan el programa son muchos y diversos, porque la mayoría de las cosas que consideramos basura las podemos reutilizar y transformar en algo interesante, divertido y hasta decorativo. Algunos de ellos son: cuadernos, revistas, papel maché, vasos, botellas de plástico, cauchos, latas, cajas de cartón y entre otros. Con papel desechado se realizan flores y aviones, con las cajas de cartón se realizan fachadas de casas (Foto 1) que no tienen nada que envidiarles a las que se venden en Barquisimeto, comenta Carla Hernández.

Además, durante la visita a las comunidades se realizan huertos urbanos con cauchos, botellas plásticas y latas (Foto 2). Estas se utilizan para la siembra y también se les da una mejor estética coloreándolos y con formas, asi se hace una labor de conservación y producción al sembrar hortalizas que brinden alimentos. Otra acción es cuando las comunidades tienen un terreno ocioso o baldíos, se transforman en jardines con plantas medicinales y ornamentales logrando así cambiar ese lugar de botaderos de basura en uno donde se puedan realizar actividades recreativas, educando a la comunidad.

Comunidades involucradas

A nivel del estado Aragua se ha trabajado en la ciudad de Cagua y sector Las Acacias, en cuanto a comunidades en Maracay se presentó el programa a las urbanizaciones El Limón, Caña de Azúcar y el sector El Milagro, con ayuda de PDVSA también se están dando las primeras jornadas de formación y educación ambiental en Carabobo y Ciudad Bolívar, afirmó Carla Hernández.

Por otro lado, INIA Recicla está orientando a las jóvenes privadas de libertad del Servicio Autónomo de Atención para la Protección del Niño, Niña y Adolescente de Aragua (SAPANNA), en un programa constante que se realiza todas las semanas donde se dictan talleres sobre manualidades y reciclaje, para que ellas ocupen su tiempo libre y aprendan un oficio.

En el año 2013 más de 240 personas fueron atendidas y se está realizando un plan de formación para que las comunidades puedan continuar en este proyecto de reciclaje constante.

Foto 1. Fachada de una Iglesia, realiza por el programa INIA Recicla.

Foto 2. Cauchos desechados convertidos en macetas por INIA Recicla.

Actividades que se realizan

- Charlas de sensibilización sobre reciclaje, técnicas de reciclaje, residuos sólidos, consecuencias ambientales de la contaminación.
- Talleres permanentes de manualidades para el uso y transformación de los desechos sólidos.
- Recuperación de espacios para recreación y disfrute de la comunidad.
- Jornadas de recolección de desechos sólidos.
- Encuentros y exhibición de logos de las comunidades y escuelas del programa.
- Canje de residuos sólidos por juguetes elaborados con desechos o semillas.

Igualmente, se dictan talleres los días jueves, en la oficina del programa INIA Recicla ubicado en el Edificio 3 del CENIAP y además pueden encontrar mucha más información sobre este proyecto en su página de Facebook iniarecicla.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Aprendiendo Agricultura en Lengua de Señas

Las personas nacen con la necesidad de comunicarse y también con la capacidad innata de desarrollar un sistema lingüístico: el lenguaje. En Venezuela, viven miles de personas con diversidad funcional auditiva cuya primera forma de relacionarse es por medio de la lengua de señas que se "habla" con las manos, expresiones de la cara y posturas del cuerpo.

Fernanda Arreaza

Cuando un individuo nace con algún tipo de patología en su sistema auditivo es decir, sordo, este no puede usar la capacidad natural para aprender la lengua que hablan quienes están a su alrededor. Las personas con diversidad funcional auditiva, no oyen, pero ven, se dan cuenta que gran cantidad de información se comunica con las expresiones de la cara, posturas y movimientos corporales, es ahí donde empiezan a hacer uso de estos recursos para expresarse.

Las personas con diversidad funcional auditiva, al igual que todas las demás personas tienen la capacidad para desarrollarse en un lugar educativo y de trabajo, además tienen las mismas ganas de aprender oficios nuevos como la siembra, agricultura y botánica. Es por esto, que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) a través de la Gerencia de Participación y Desarrollo Comunitario, creó hace 5 años el programa de Agricultura en Señas, que permite hacer un aporte en materia de integración y asimismo cumplir con lo establecido por el artículo 7 de la Ley para Personas con Discapacidad.

Es importante destacar, que este programa fue creado con el objetivo de llevar a lengua de señas venezolana los procesos agrícolas que maneja la institución a fin de capacitar a los productores y demás personas con diversidad funcional auditiva interesadas en el tema agrícola, siendo la impulsadora de este proyecto la investigadora del INIA Liliana Velázquez.

Cabe agregar que, este programa se desarrolla a nivel nacional y es un trabajo bastante complejo, donde se han creado más de 300 señas nuevas. Estas señas fueron llevadas a la Federación Venezolana de Sordos (FEVENSOR), las cuales todas han sido avaladas y están en la lengua de señas venezolana, lo que es un gran beneficio para este programa. De igual manera, se logró desarrollar el estudio de la cadena del cacao en el estado Aragua, evaluando todo el proceso productivo de este rubro, utilizando señas para la comunicación con los productores y sus familiares que presentan diversidad funcional auditiva.

La metodología que utiliza este proyecto es de campo, debido a que las personas con diversidad funcional auditiva son muy visuales y por la experiencia que viven surgen las señas de manera natural, mediante esas señas ven reflejado lo que es el significado de cada procedimiento de la actividad que vayan a realizar. Los encargados de este programa son un conjunto de intérpretes y agrónomos, para explicarles de una forma adecuada todo lo que quieran saber y aprender sobre la agricultura (Foto1).

Foto1. Explicación de siembra en señas.

Actividades de Interés

A nivel nacional hay personas con diversidad funcional auditiva que están realizando diferentes actividades, se realizan foros donde se tocan temas, tanto de trabajo como de educación (Foto 2).

Las personas con diversidad funcional auditiva interesados en aprender sobre laboratorios y el campo agrícola lo pueden hacer mediante las diversas actividades que realiza el programa como son:

- Capacitación de intérpretes y personas con diversidad funcional auditiva sobre los diversos procesos agrícolas.
- Talleres, prácticas de campo, visita a laboratorios y unidades de producción social.
- Intercambio de saberes con personas con diversidad funcional auditiva de distintas partes del país.
- Incorporación de pasantes oyentes y con personas con diversidad funcional auditivas con conocimientos de agronomía e interés de aprender Lengua de Señas Venezolana.

Foto 2. Cartel expuesto en el foro de sordos.

Difusión del programa

Se está planificando desarrollar el programa, con la inclusión de otras personas con otras diversidades funcionales que estén interesadas en la agricultura. El proyecto que se quiere llevar a cabo es crear un espacio pedagógico donde se pueda tener canteros y mesas organopónicas, para que lo visiten y puedan aprender todo lo relacionado a la siembra, desde la semilla hasta como se procesan los productos derivados. Al mismo tiempo, conquistar la inclusión y la integración, garantizándoles una mejor calidad de vida, mediante el pleno ejercicio de sus derechos, oportunidades y respeto a su dignidad, al igual que la satisfacción de sus necesidades en los aspectos legales, económicos y culturales, con la finalidad de incorporarlos al desarrollo de la sociedad.

Se tiene previsto poner a la disposición del público general una página web con las señas agrícolas, así como materiales que permitan aprender sobre las nuevas tendencias en agricultura. De igual manera, se estarán dictando cursos a nivel nacional sobre la agricultura de nuestro país en lengua de señas venezolana.

Fuentes: Entrevista a Ingeniero Agrónomo Carla Hernández.

Fotografías: Carla Hernández.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Cultivos Organopónicos

Estrella Oca

Los cultivos organopónicos son cultivos ecológicos originarios de Cuba. Contienen técnicas establecidas sobre sustratos preparados mezclando materia orgánica con capa vegetal, los cuales se colocan dentro de contenedores, camas o canteros y se instalan "*in situ*"

Estos contenedores o canteros son hechos en paredes de hormigón o bloques, rellenos de materia y tierra, con surcos para el riego por goteo situados sobre los productos en crecimiento.

En el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Aragua (INIA-Aragua), existen cultivos organopónicos donde los canteros son hechos con bloques colocados uno al lado del otro haciendo presión y formando una estructura de 20 metros de largo por 1 metro de ancho.

Esta iniciativa fue propuesta por el comandante Hugo Rafael Chávez Frías debido a la alta demanda de alimentos provocada básicamente por el crecimiento de la población, viviendo más del 60% en ciudades y centros urbanos, lo que implica una excesiva explotación de los recursos naturales y el uso indiscriminado de químicos, agroquímicos y pesticidas, que a la larga afectan el medio ambiente.

En busca de qué hacer para actuar a favor de una soberanía agroalimentaria y de restaurar el habito en la ciudad, el Gobierno Bolivariano de Venezuela, viene impulsando la agricultura urbana y periurbana para que seamos agroproductivos y a la vez, agrosustentables.

En este sentido, el INIA-Aragua, en un proyecto encabezado por la Ingeniera Lurdina Ríos, encargada de huertos organopónicos, junto con habitantes del municipio Mario Briceño Iragorry y otras dependencias aledañas como Guacara y San Joaquín de Carabobo, están trabajando en estos cultivos, sembrando y cosechando hortalizas y frutas

como: cambur, cebolla, cebollín, lechuga, lechosa, entre otros.

En una visita realizada a los cultivos organopónicos del INIA-Aragua, recibimos información del procedimiento para realizar estos cultivos, de los lugares donde pueden ejecutarse y los beneficios que ellos proporcionan.

Condiciones del terreno

En referencia a cuáles son las condiciones que debe tener el terreno a utilizar para los cultivos, la Ing. Ríos nos indicó:

Primero que nada debemos saber, que los cultivos organopónicos son sistemas de producción con utilización al máximo de los recursos con énfasis en la fertilidad de los suelos. Los terrenos urbanos que están ociosos e improductivos, son ideales para hacer este tipo de cultivo.

Estos se preparan haciendo, como en el caso del INIA-Aragua, canteros de 20 metros de largo por 1 metro de ancho, cercados con bloques y cuya tierra ha sido limpiada con anterioridad para estar seguros de que esté libre de vidrios, madera, restos de basura y residuos tóxicos.

Es recomendable que el terreno no tenga árboles para evitar la tala de los mismos y por ende no ocasionar daños al ambiente.

Es necesario que sean áreas con buen drenaje y protegidas contra corrientes de agua y de posibles inundaciones.

Preparación de la tierra

En cuanto a la preparación de la tierra, la Ing. Lurdina recalcó que no se utiliza ningún tipo de agroquímicos, la tierra es totalmente orgánica. ¿Qué significa eso? ¿Cómo se obtiene?

Se obtiene mezclando restos de hojaracas y estiercol traído desde el Campo Experimental en la vaquera del INIA-Aragua, se lava, se deja al sol y se une con la tierra orgánica producto de la acción de las lombrices. En el INIA tenemos lombricultura de donde obtenemos humus líquido y humus sólido.

Este humus lo adicionamos a los canteros y así nutrimos la tierra donde posteriormente, se trasplantan las plantas y obtenemos frutos totalmente orgánicos.

Obtención de semillas y plántulas

Una vez que la tierra esté preparada, se procede a sembrar las semillas o a trasplantar las plántulas.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

Cuando las semillas son grandes, se colocan directamente en el terreno, pero cuando son pequeñas o medianas, se preparan en la casa de plántulas, colocando las semillas en bandejas de diferentes tamaños según el tamaño de las semillas.

Las bandejas se preparan con tierra orgánica y se coloca la semilla a una profundidad prácticamente del tamaño de la semilla, casi en la superficie.

Una vez que ha cumplido el proceso y alcanzado un tamaño aproximado de 15 centímetros de alto, se trasplanta al campo y se siembran a una distancia de siembra prudencial, según sea el cultivo.

El proceso de obtención de la plántula es de 5 a 6 semanas, aunque en una semana ya comienzan a emerger, el producto final se obtiene en ese tiempo.

Protección de cultivos sin pesticidas

Al no utilizar pesticidas, los cultivos quedan desprotegidos y expuestos al ataque de algunas plagas, por lo tanto, se busca su protección natural.

Esta se realiza colocando, en los extremos de los canteros, plantas con flores de colores o con aromas y olores fuertes, como el de la albahaca, para espantar la plaga.

Otra forma es utilizar platos amarillos con melaza como atrapa plagas.

Cultivos organopónicos en casas o apartamentos

Este tipo de cultivos se pueden realizar en las casas e incluso en los apartamentos sin importar el poco espacio físico que se disponga.

Con botellas de refrescos de 2 litros o tubos de plástico cortados a la mitad, se hacen canteros pequeños donde se plantan las semillas o plántulas. También se utilizan materos, preferiblemente de colores claros, ya que los de color negro no son recomendables para estos cultivos.

INIA Divulga 27 enero - abril 2014

El abono para las plantas lo produce el INIA y las personas lo pueden adquirir allí.

Otra forma de obtener el abono, es haciéndolo uno mismo, comprando en un vivero la tierra negra, colocándola en un cuñete se le adiciona restos de comida de la casa como: conchas de cambur, cebolla, tomate, entre otros, excepto restos de carnes ni huesos de animales.

La tierra y los residuos de comida se mezclan constantemente; también se puede adicionar hojas de las que están en el piso y unas 5 o 6 lombrices, las cuales se pueden conseguir en la institución. Al cabo de 3 meses, se obtiene la materia orgánica para abonar los cultivos.

Estos cultivos también pueden prepararse en espacios ociosos en las escuelas y colegios, realizando el mismo procedimiento, pero en mayor cantidad.

Divulgación de la información

El INIA-Aragua ha tenido disposición de ir a las escuelas y comunidades para dar información e impartir conocimientos acerca de los cultivos organopónicos.

Llevar este conocimiento a las escuelas, enseñar a los niños lo que es la semilla, el proceso de germinación, transplante y cosecha, llena de gran satisfacción a quienes hacen esta labor.

En las escuelas los niños aprenden, dice la Ing. Lurdina, ya que se les planta la semillita de la curiosidad y ellos, a su vez, multiplican esa información traspasándola a sus padres y familiares.

En una de las escuelas donde se impartió el conocimiento de los cultivos organopónicos y los implementaron, se obtuvo como resultado 12 kilogramos de lechuga y 1 kilogramo de semilla de lechuga.

Llevando esta información a todas las personas, nos permitirá lograr soberanía agroalimentaria, que no es más que el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garantizan el derecho a la alimentación de toda la población con base en la pequeña y mediana producción.

Beneficios de los cultivos organopónicos

- Son alternativas para el aprovechamiento de espacios urbanos para la siembra, que a pesar de que no tienen el mismo rendimiento que los cultivos tradicionales, alimentan a las personas que los realizan y a sus grupos familiares.
- Si se comercializan los productos cosechados en este tipo de cultivos, la ganancia es mayor porque no se invierte en químicos, que encarecen tanto los cultivos.
- La inversión que se realiza es mínima, porque las semillas son muy económicas y en algunos casos, son donados por el INIA.
- Si en cada hogar, escuela o espacio urbano ocioso se realizaran cultivos organopónicos, no solo agregaríamos alimentos más sanos a nuestra dieta diaria, sino que se multiplicaría la vegetación y estaríamos rodeados de un medio ambiente más sano.

Semillas y plantas preparadas por el INIA-Aragua

Entre las semillas que podemos encontrar en el INIA-Aragua están: llantén, pasote, albahaca morada y blanca. Además, podemos conseguir plantas medicinales como: acetaminofen, malojillo, vick, poleo, sangría, oreganito, orégano orejón, fregosa, pira, salvia, sábila, mata la miona, colombiana, yerba buena, entre otras.

Todas estas plantas y semillas, están listas para ser plantadas en los cultivos organopónicos de nuestras casas, apartamentos o escuelas.

Revolución agroalimentaria

Los cultivos del INIA-Aragua, son una vitrina para los estudiantes y otras personas que quieran conocer el sistema y a su vez, generar un efecto multiplicador, para que estos cultivos se realicen en casas, escuelas o terrenos ociosos.

Esto es una revolución, dice la ingeniera Lurdina, porque va creando cambios a nivel de familia, escuelas y en las personas de manera ecológica porque no se utiliza agroquímicos, todo es orgánico, en armonía con el medio ambiente.

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 Fernando, 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