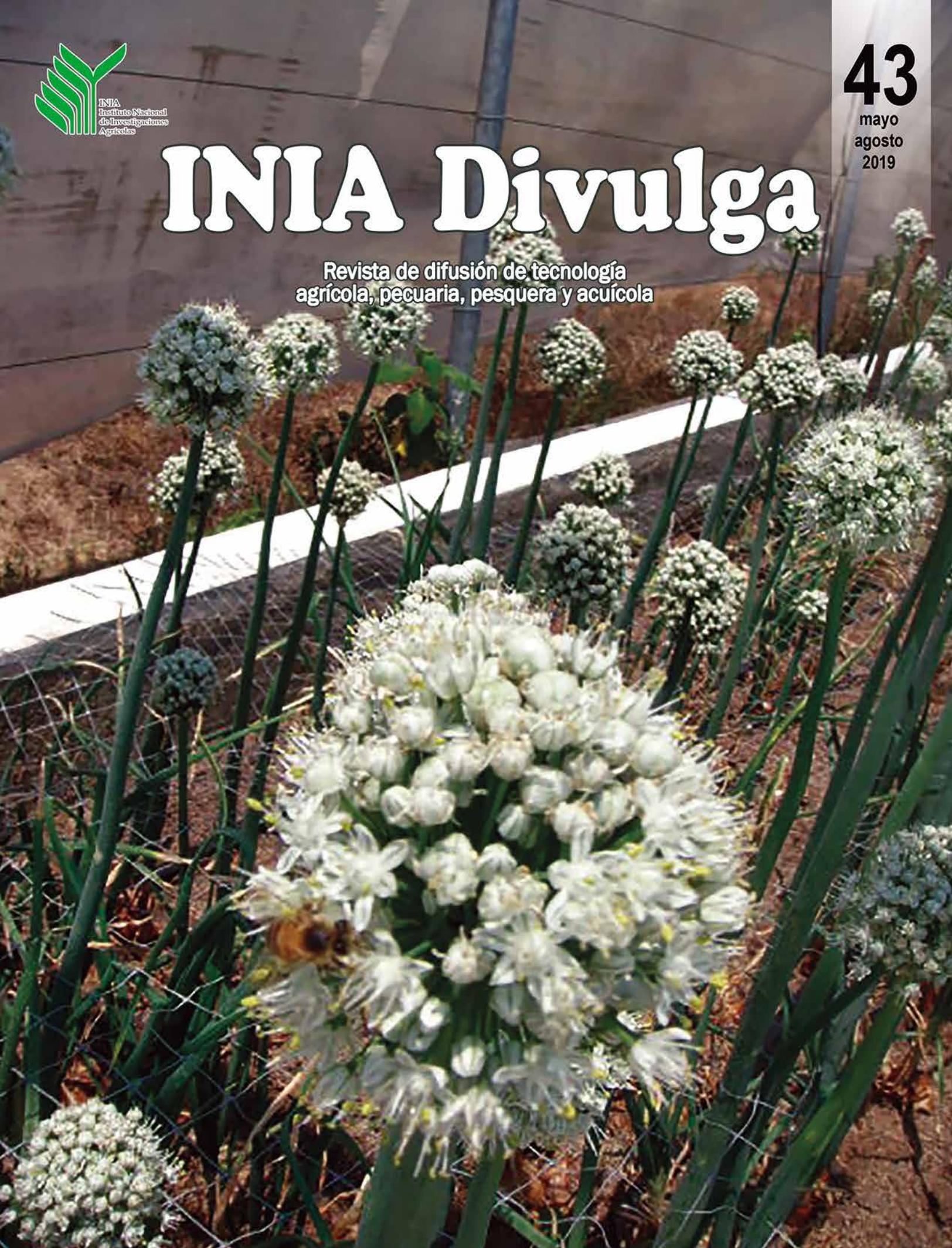
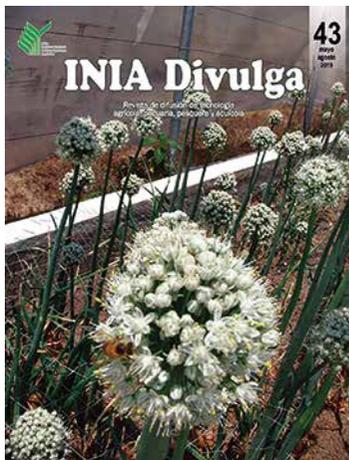


INIA Divulga

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





Depósito legal
PP2002-02 AR 1406 / AR2017000074
ISSN:1690-33-66

Mónica González
Editora Jefa

Nelida Candelo
Editora Asistente

Ana Beatriz Briceño Zapata
Seguimiento y administración
del Open Journal Systems

Sonia Piña y Ofsman Sosa
Diseño gráfico y digitalización

COMITÉ EDITORIAL

Mónica González
Coordinadora

Ernesto Martínez
Norkys Meza
Rossmar Castañeda
Edsel Rodríguez
Ricardo Carranza
Adrian Ovalle
Saúl Salazar

Editado en la Gerencia de Investigación
año 2024

Correo electrónico: 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>
SIAN - Publicaciones

Contenido

- 1** Editorial
Josefa Valero.

Agronomía de la producción

- 2** Multiplicación *in vitro* de piña variedad Española Roja.
Norkys Meza, Israel Alvares, Elsy Bastidas, Héctor Carrera, Carmen Torin y Ericka Porras.

- 6** Coco rinoceronte: una plaga potencial del cultivo caña de azúcar en Venezuela.
Luis Figueredo, Onelia Andrade y Gregoryd Aza.

- 11** Cultivo de frutales en el estado Bolívar.
Ernesto Martínez.

Uso de bioinsumos agrícolas

- 23** Producción de la Lombriz Roja Californiana en el INIA Alto Apure.
Ana Belandria y Jhobannys Carvajal.

Extensión rural

- 29** Experiencias comunitarias en avicultura familiar.
Marisela Zapata, Alexander Merlo y Mirle Narváez.

Agroecología

- 36** Fenología de la floración de la cebolla variedad Libertad en Lara.
Norkys Meza y Bolivia Agüero.

Sociología rural

- 39** Sistematización de los conversatorios sobre las fases lunares
en las actividades agropecuarias en diversos municipios del estado Lara.
Yasmil Granda y Rossmar Castañeda.

45 Instrucciones a los autores

Editorial

Después de una breve pausa en la edición de nuestra revista, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, consciente de la importancia social de divulgar el conocimiento que se genera, ratifica y mantiene vigente el compromiso adquirido con los lectores de la Revista INIA DIVULGA.

Desde el inicio de nuestra revista, hemos considerado de gran relevancia el mantenerlos informados de los avances que en materia de investigación agropecuaria realiza, de forma muy acuciosa, todo el personal científico que labora en nuestra institución, haciendo especial énfasis en temas que apoyan la actividad agroproductiva, conservación y sostenibilidad ambiental como ejes fundamentales de acción.

Además, ha sido nuestro compromiso, el resaltar y visibilizar las iniciativas y experiencias que en materia de seguridad alimentaria adelantan los productores y comunidades que interactúan en nuestras áreas de influencia.

Muy relevante ha sido el avance en lo social, siendo de vital importancia el carácter organizacional y participativo de las comunidades, al abordar temas y participar en actividades que anteriormente estaban “reservados” solo para algunos segmentos e instancias del sector público o privado.

Nuestra revista también se complace en servir de enlace para compartir el conocimiento ancestral de los campesinos y productores venezolanos de las diferentes regiones del país, y poder conformar esa red de conocimientos autóctonos que, con mucha delicadeza y tesón, está tejiéndose con la sistematización de experiencias en las comunidades atendidas por los técnicos de INIA.

Hoy, teniendo a nuestros respetados lectores como centro de atención, retomamos la senda que dio origen a nuestra revista, seguiremos divulgando el conocimiento científico y popular en materia agroalimentaria, por lo que con mucha alegría y humildad les entregamos nuestra Edición N° 43.

Ing. MSc. Josefa Valero
Gerente de Investigación INIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

INIA

JUNTA DIRECTIVA

Giomar Blanco **Presidente**
Secretaría Ejecutiva
Miembro Principal

GERENCIA CORPORATIVA

Rumairin Vega **Gerencia General**
Josefa Valero **Gerencia de Investigación**
Doris Blanco **Gerencia de Producción Social**
José Maluenga **Gerencia Participación
y Desarrollo Comunitario**
Doris Blanco **Gerencia de Desarrollo Tecnológico**
Giomar Blanco **Escuela Socialista
de Agricultura Tropical (ESAT)**
Teomary Pérez **Oficina de Planificación
y Presupuesto**
Marcia Vásquez **Oficina de Gestión Humana**
Ysabel Sánchez **Oficina de Gestión
Administrativa**
Lennis Manzanilla **Oficina Consultoría Jurídica**
Héctor Polanco **Oficina Contraloría Interna**
Milagros Contreras **Oficina de Atención
Ciudadana**

UNIDADES EJECUTORAS

DIRECTORES

José Landaeta **Amazonas**
Jorge González **Anzoátegui**
Luvi Hernández **Apure**
José Méndez **Barinas**
Ernesto Martínez **Bolívar**
Milagros Contreras **Cenepa**
Delta Amacuro
Silvestre Alfonzo **Falcón**
José Ron **Guárico**
Janeth Herrera **Lara**
Katerine Boscan **Mérida**
José Perozo **Miranda**
Alexander Merlo **Monagas**
Nayibe Parra **Portuguesa**
Luisa Laffont **Sucre**
Rumairin Vega **Táchira**
Juan Carlos Ramírez **Trujillo**
Yusmaury Caro **Yaracuy**
Venus Florian **Zulia**
Gustavo Rojas **Conasem**

Multiplicación *in vitro* de piña variedad Española Roja

Norkys Meza*
Israel Alvares
Elsy Bastidas
Héctor Carrera
Carmen Torin
Ericka Porras

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Lara,
*Correo electrónico: norkysmeza@gmail.com.

La piña (*Ananas comosus* L. Merr), es una de las frutas de mayor importancia económica en las regiones tropicales y subtropicales del mundo debido a su alta demanda, tanto en forma fresca, como procesada. La producción mundial para el año 2010 sumó 19.166.560 toneladas métricas, con un área total de 848.144 hectáreas, mientras que el consumo fresco es de 2,5 kg/persona/año (Medina *et al.*, 2014).

Al respecto, el Ministerio para el Poder Popular de Agricultura y Tierra (MPPPAT), en el año 2008, “catalogó a escala nacional cultivo líder de los últimos años a la piña, que a pesar de sus bajas aplicaciones tecnológicas, ha experimentado un ascenso notable en la producción desde 1993 (133.000 toneladas), hasta el 2006 (356.000 toneladas), especialmente influidas por las cosechas de las zonas secas de Trujillo, Táchira, Lara y Sucre, similarmente, la superficie cosechada se ha incrementado progresivamente de 9.000 a 17.000 hectáreas en el mismo lapso (1993-2006), sin embargo, los rendimientos han variado poco entre los 17.000 y 20.000 kilogramos/ha-¹”.

Pertenece a la familia Bromeliaceae, la cual se propaga vegetativamente, y su crecimiento y desarrollo es lento. La propagación de la piña es asexual, para el establecimiento de plantaciones de piña y su cultivo, se utilizan los brotes vegetativos que la planta madre emite en forma natural. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevos métodos de propagación, que permitan incrementar la producción de planta para la siembra en el campo entre los cuales cabe señalar el cultivo “*in vitro*” (Medina y Mena, 2011).

Desde hace 50 años se ha demostrado el avance en el desarrollo de la biotecnología vegetal, principalmente en la propagación de especies vegetales entre ellos la piña. Para este propósito existe toda

una tecnología biológica en grandes laboratorios de diferentes países, que reditúa ganancias en miles de millones de dólares. A este sistema de propagación se le conoce como micropropagación, que tiene como base principal el cultivo *in vitro* de tejidos vegetales, una de las más importantes aplicaciones para la producción masiva de plantas de interés económico o biológico como es el caso de la piña variedad Española Roja, la cual es muy apreciada por los agricultores por su adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las zonas productoras en Lara (Rodríguez *et al.*, 2016).

La aplicación de la micropropagación *in vitro* de piña mejorará la capacidad de producción comercial, puesto que, el empleo de vitroplantas manejadas con un alto grado de asepsia garantizará el cultivo de plantas selectas, libres de patógenos, disponibles para los productores garantizándoles en su plantaciones material de propagación homogéneo, en desarrollo, crecimiento, producción y calidad (Blanco *et al.*, 2011). Por lo antes planteado, con esta investigación se pretende de la propagación *in vitro* para la obtención de vitroplantas de piña a través de herramientas biotecnológicas.

Selección y desinfección del material vegetal

La planta madre, es la planta donadora de yemas debe provenir de campos con un ambiente en condiciones sanitarias óptimas, con un control de nutrición y riego adecuado, esto garantiza las condiciones de asepsia al establecer el crecimiento de la yema bajo condiciones de laboratorio.

Una vez seleccionada la planta madre y extraídos los hijos basales, se limpian y lavan cuidadosamente, luego se elimina totalmente las hojas para exponer las yemas (Foto 1 a y b), posteriormente se

INIA Divulga 43 mayo - agosto 2019

procede a la desinfección de los tallos en solución jabonosa por 10 minutos, luego se colocan en una solución diluida al 20% (v/v) de cloro comercial por 10 minutos y se lavan tres veces con agua destilada estéril (Foto 2 a y b).



Foto 1. a) Planta madre y b) hijo basal.



Foto 2. Remoción de hojas, a) exposición y b) desinfección.

Extracción del meristemo (Iniciación)

En la cámara de flujo laminar previamente desinfectada (equipo utilizado para la extracción de los meristemos para garantizar la asepsia total del tejido extraído), se procede a la extracción de las yemas axilares y apicales, colocando un explante por tubo de ensayo contentivo de medio de cultivo Murashige y Skoog, 1962 (MS-62) adicionando 1mg/L de 6 Bencil Amino Purina (6 BAP) y Acido Naftalen Acetico (ANA) 0,1 mg. (Foto 3 a y b).



Foto 3. a) Preparación para extraer el meristemo y b) Vista de meristemos laterales en piña.

Establecimiento y multiplicación de brotes de piña

Una vez obtenidos los brotes (Foto 4a), en condiciones de asepsia absoluta, libres de cualquier contaminación endógena o exógena, fueron cuidadosamente separados y transferidos a medio de multiplicación Murashige y Skoog (MS-62), con adición de algunas hormonas (BAP) y 0,01mg (ANA), necesarias en el proceso de organogénesis, es decir la formación de nuevos órganos como raíz y hojas (Foto 4b). A medida que el brote comienza a crecer y multiplicarse se subdivide manualmente, y cada nuevo explante es cultivado individualmente en un nuevo medio de cultivo.

En las fases de establecimiento, multiplicación, alargamiento y enraizamiento de piña en condiciones *in vitro*, es necesario la aplicación de hormonas, sin embargo, las dosis, así como el tipo de hormona seleccionada, pueden incidir negativamente en el proceso de crecimiento y desarrollo del explante (Mogollón *et al.*, 2004).

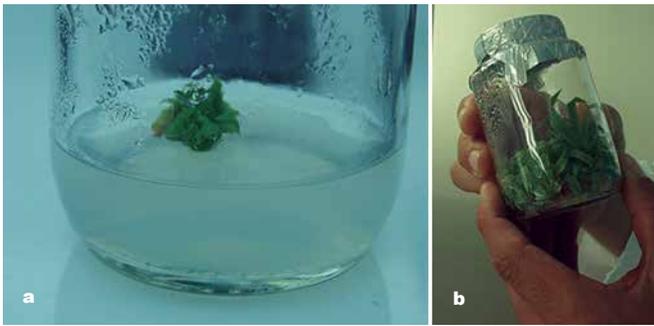


Foto 4. a) Explante inicial de piña, b) crecimiento y desarrollo del explante.

A las cuatro semanas ya las plantas están completamente formadas y agrupadas, y se procede a dividir cada planta para ser transferida a frascos contentivos de medios de cultivo. (Foto 5 a y b).

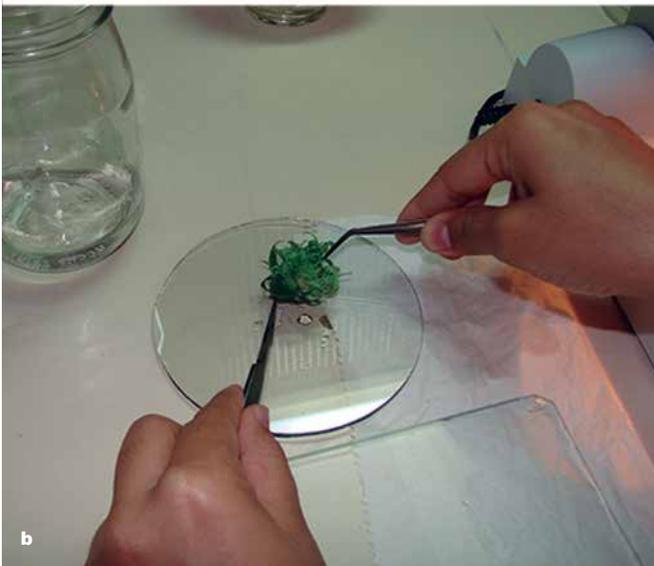


Foto 5. a) Grupos de plantas listo para la división y b) Plantas individuales dentro de la cámara de flujo laminar.

Luego de cuatro semanas de cultivo, esas plantas ya están listas para ser llevadas a invernaderos para la fase de aclimatización. (Foto 6 a y b).



Foto 6 a y b. Plantas de piñas listas para ser llevadas a la fase de aclimatización.

Las plantas alcanzaron mayor porcentaje de prendimiento, número de hojas, altura y longitud de raíces en medio de Murashige y Skoog, sin hormonas, seguidos de los tratamientos con ANA y AIA. Las concentraciones de sales y de azúcares contenidas en el medio de Murashige y Skoog permitieron un buen desarrollo de las vitroplantas de piña de la variedad Española Roja (Foto 7).



Foto 7. Plantas de piñas crecidas en los diferentes medios de Murashige y Skoog sin hormonas.

Consideraciones finales

En algunos casos, como en las piñas silvestres y algunas bromelias ornamentales, no es necesario la aplicación de hormonas al medio de cultivo, en el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del INIA Lara se logró como resultado de esta investigación, una alta tasa de multiplicación *in vitro* y óptimo desarrollo de raíces de la variedad española roja solo usando Murashige y Skoog.

El interés de los productores por la variedad de piña Española Roja en las zonas productoras de este cultivo en el estado Lara se debe a su demanda de mercado como fruta fresca, materia prima para la agroindustria y producto de exportación, con la técnica de cultivo *in vitro* a través de la biotecnología se espera dar respuesta a las necesidades de semilla (hijos) para establecer nuevas plantaciones.

Bibliografía consultada

- Blanco F. H., T E Vargas, T. de García y E. de García. 2011. Micropropagación clonal de tres variedades de piñas nativas de la región amazónica mediante cultivo de yemas axilares y apicales. *Interciencia*. 36 (6): 437-43.
- Medina A., H. Medina, R. Mosquera y C. Aguilar. 2014. Micropropagación clonal y enraizamiento ex vitro de tres cultivares de piña *Ananas comosus* (L. Merr.) del Chocó, Colombia. *Rev. Biodivers. Neotrop.* 4 (2): 133-40.
- Medina M. y R. Mena 2011. Selección clonal de germoplasma élite de *Anana comosus* L. «piña de castilla del Chocó» para la obtención de material de siembra para el establecimiento de cultivos comerciales, vía cultivo *in vitro*. *Rev Biodivers Neotrop.* 1 (2): 122-5.
- Mogollón N., J.C. Díaz y N. Hernández. 2004. Multiplicación clonal y enraizamiento in vitro de *Ananas comosus* L. Q Australia. *Rev Fac Agron. (LUZ)* 21: 15-21.
- Rodríguez R., R. Becquer, Y. Pino, D. López, C. René. G. Rodríguez, Y. Lorente, R. González, J. Izquierdo y L. González. 2016. Producción de frutos de piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.) MD-2 a partir de vitroplantas. *Cultrop vol.37 supl. (1):*18-25

Coco rinoceronte: una plaga potencial del cultivo caña de azúcar en Venezuela

Luis Figueredo*
Onelia Andrade
Gregoryd Aza

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
Estación Local Yaritagua. Kilómetro 3, vía sector El Rodeo, estado Yaracuy. Apartado postal 3203. Venezuela.
*Correo electrónico: lfigueredo@inia.gob.ve

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), es colonizada por una gran cantidad de insectos durante todo el ciclo de cultivo. De acuerdo al grado de daño que producen, estos insectos tendrán categorías específicas dentro del agroecosistema.

El coco rinoceronte (*Podischnus agenor*, Oliver) perteneciente a la familia Scarabaeidae, sub familia Dynastinae, del orden Coleoptera, es una especie residente del cultivo caña de azúcar. Se le conoce por otros nombres comunes, tales como: aserrador de la caña, escarabajo rinoceronte, coco cachudo y rempuje (Venezuela), cucarrón de invierno y co-cacho (Colombia), ronrón cornudo (Guatemala), escarabajo cornudo de la caña (El Salvador), entre otros. Es catalogado como un insecto plaga potencial, debido a que en período de lluvia y bajo condiciones que le son favorables, aumenta los niveles poblacionales en su fase adulta y ocasiona daños.

Distribución geográfica

El coco rinoceronte ha sido reportado en Brasil, Colombia, El Salvador, Guatemala, México, Panamá y

Venezuela (Gómez y Lastra, 1995). En el caso de Venezuela ha sido reportado en todas las zonas agroecológicas donde se produce el cultivo caña de azúcar.

Ciclo biológico, comportamiento y descripción

A pesar de ser una plaga en el agroecosistema caña de azúcar, los aspectos básicos de la biología del coco rinoceronte, han sido poco estudiados en Venezuela. A pesar de que Guagliumi (1962), reportó un estudio completo relacionado con el insecto, a la fecha de la presente publicación, el tema permanece sin referencias actuales. La información existente se limita a eventos temporales de importancia agrícola.

El insecto presenta un ciclo de vida anual, con una metamorfosis completa, es decir, presenta cuatro fases biológicas: huevo, larva, pupa y adulto. Con relación al ciclo biológico del insecto, Guagliumi (1962) reportó una duración de 11,5 meses (en Venezuela) y Pardo-Locarno *et al.* (2009) reportaron en Colombia, una duración total entre 230 y 345 días (Cuadro 1).

Cuadro 1. Duración en días del ciclo de vida del coco rinoceronte.

Fases biológicas	Número de especímenes	Duración (días)		Duración promedio (días)
		Mínimo	Máximo	
Huevo	100	11	18	14,5
Larva (Instar I)	54	18	27	22,5
Larva (Instar II)	41	21	32	26,5
Larva (Instar III)	32	95	140	117,5
Prepupa	21	18	25	21,5
Pupa	16	22	34	28
Adulto	35	45	69	57
	Total	230	345	287,5

Fuente: Pardo-Locarno *et al.* (2009).

Fase huevo

Se desarrolla luego de que los adultos, macho (♂) y hembra (♀), copulan en el túnel hecho en el tallo de caña de azúcar y la hembra sale a colocar los huevos; ya sea en suelos ricos en materia orgánica cerca de residuos de cosecha descompuestos, o en cañamelares viejos (Foto 1). Los huevos son esféricos y de color perlado; son puestos de forma individual en el suelo o en los residuos orgánicos (Bustillos, 2013). Esta fase presenta una duración entre 11 a 18 días, y la eclosión de la larva se produce en un tiempo promedio de 14,5 días.

Fase larva

Se desarrolla en el suelo; pasa por tres instares (períodos) y puede durar entre 134 a 199 días. La larva completamente desarrollada es un gusano blanco amarillento, que puede alcanzar un tamaño de siete centímetros de largo por dos centímetros de ancho; la cabeza es de color marrón y el cuerpo, a veces está cubierto de una fina pelusa de color rojo.



Foto 1. hembra (♀) adulta de coco rinoceronte enterrándose en el suelo para colocar los huevos.

La larva posee tres pares de patas progresivamente alargadas, dobladas hacia al abdomen y encorvadas en forma de C. En la Foto 2, puede verse con detalle la larva del coco rinoceronte. A diferencia de otras larvas de coleópteros, éstas únicamente se alimentan de material vegetal en descomposición, lo cual podría favorecer la química del suelo al colaborar con la mineralización de la materia orgánica (Pardo-Locarno, *et al.* 2009; Márquez *et al.*, 2012).



Foto 2. Larva de coco rinoceronte.

Fase pupa

Cuando la larva alcanza su máximo desarrollo (instar o período 3), en un suelo rico en humus o en intersticios (resquicios, grietas) de bagazos de caña descompuestos; la larva comienza la construcción de una cámara pupal a una profundidad que va de 15 a 25 centímetros y allí pasará al estado de pupa (Bustillos, 2013). La pupa es tipo exarata (extremidades y alas libres) con un cuerpo robusto, ovalado y alargado de color amarillento pardo (Foto 3). Se ha observado mayor tamaño en el macho con respecto a la hembra. Esta fase presenta una duración comprendida entre 40 y 59 días (Pardo-Locarno *et al.*, 2009).

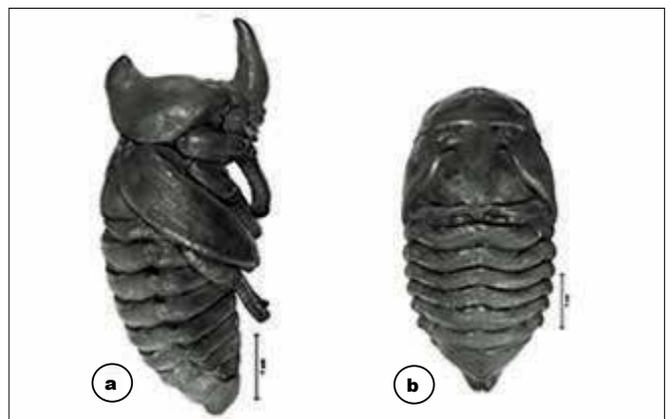


Foto 3. Pupas de coco rinoceronte. a) vista lateral macho (♂) y b) vista dorsal hembra (♀).

Fuente: Pardo-Locarno *et al.* (2009).

Fase adulto

Tiene una duración comprendida entre 45 y 69 días. Es un escarabajo grande de color negro o pardo oscuro; brillante, que mide 4,5 centímetros de largo y 2,15 centímetros de ancho. El macho tiene en la cabeza un cuerno recurvado hacia atrás, y otro en el pronoto (placa dorsal del protórax de los insectos), bifurcado y dirigido hacia adelante. Ambas protuberancias varían en forma y tamaño según el desarrollo morfológico del insecto (Foto 4). En esta fase, la hembra es de menor tamaño y carece de cuernos.

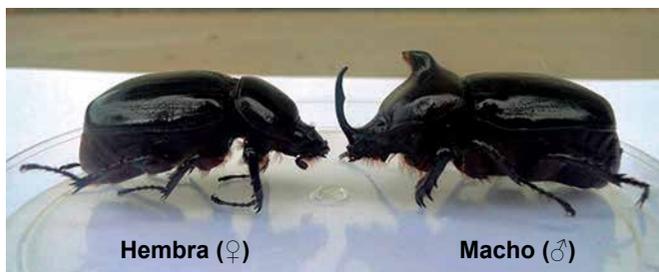


Foto 4. Adultos de coco rinoceronte, vista lateral de hembra (♀) y del macho (♂).

Una vez iniciado el período de lluvias, el suelo se ablanda y emergen los adultos en grandes cantidades durante los meses mayo, junio y julio (Guagliumi, 1962; Figueredo, 2005). La actividad de los adultos se produce durante la noche, principalmente. El macho frecuentemente, es el que realiza los túneles en el tallo de la caña. Una vez realizado el túnel, se coloca en la entrada del mismo y libera un olor penetrante conocido como feromona, que atrae a los adultos de ambos sexos. El túnel es utilizado como fuente de alimento, vivienda y sitio de apareamiento (Eberhard, 1977).

Daño e incidencia en campo

La fase larva podría considerarse no dañina para el cultivo, ya que raramente, se ha observado destrucción en raíces de los tallos de caña u otro cultivo similar. El daño mayor es causado por el adulto, que puede atacar al cultivo cuando éste tiene entre dos a siete meses. Normalmente, el ataque se inicia en los bordes o primero surcos de siembra de los tablones de caña y puede generar altas poblaciones que van disminuyendo a medida que se avanza al interior del tablón (Bustillos, 2013; Yépez y Medina, 1989).

El daño producido por el adulto, se evidencia desde el medio al tercio superior del tallo; se observa un gran orificio de entrada, rodeado de material vegetal desmenuzado (Foto 5). Generalmente, los túneles son abiertos a lo largo de los tallos gruesos (pueden alcanzar a veces de dos a tres entrenudos), y se puede encontrar de uno a dos adultos de coco rinoceronte (macho y hembra).

Los adultos se alimentan de la pulpa succulenta de la caña. El túnel es una puerta de entrada para varios microorganismos patógenos (entre ellos hongos y bacterias), los cuales causan la descomposición del tallo, a la vez que atraen a otros insectos coleópteros, tales como: *Metamasius hemipterus* y *Xyleborus affinis*.

El daño que produce la perforación del coleóptero en la caña de azúcar hace que, los tallos sean tumbados por el viento o se mueran en su parte superior (Foto 6). Por debajo de la parte afectada, se observan abundantes brotes laterales que no llegan a cosecha o disminuyen el rendimiento de la caña (Guagliumi, 1962; Raigosa, 1974; Yépez y Medina, 1989).

En evaluaciones de campo realizadas en tablones de caña, se han detectado daños producidos por el coleóptero adulto, entre un 3 y un 20% de tallos perforados, en el período de mayor incidencia (Figueredo, 2005; Rincones *et al.*, 1990; Yépez y Medina, 1989).



Foto 5. Adulto de coco rinoceronte realizando el orificio de entrada en el tallo de caña azúcar.



Foto 6. Tallo de caña dañado por coco rinoceronte y doblado por acción del viento.

Se han observado ataques del coco rinoceronte adulto en cañas de dos meses. La perforación causada por el insecto, afecta la base de los brotes jóvenes, cogollos o primordios de la caña, los cuales se secan y finalmente mueren junto con el meristemo apical. A pesar de que los primordios son sustituidos por otros brotes nuevos, esto provoca un notable atraso en el crecimiento uniforme de la caña y algunas veces, es necesario resembrar las áreas afectadas (Guagliumi, 1962; Bustillos, 2013). Con respecto a la incidencia del coco rinoceronte en los primeros meses del cultivo, se han reportados daños que oscilan entre el 25 y el 30% en zonas cañicultoras del país.

Manejo para el control poblacional

El manejo integrado del coco rinoceronte se basa en considerar la fase adulta (dañina) del insecto, la fenología del cultivo, el muestreo y el umbral de control. Debido a que el insecto presenta una asociación con el período húmedo, su monitoreo poblacional inicia a la entrada de las lluvias. Para ello, se evalúan 16 puntos de monitoreo (pm) por tablón de caña, distribuidos equidistantemente en forma de cuadrícula. En cada punto se seleccionan 10 tallos de caña y se cuantifica el número de tallos dañados. El porcentaje de infestación del insecto en cada tablón se obtiene a través de la relación del número total de tallos dañados entre el total de tallos evaluados (120) expresado en porcentaje. En Venezuela no se han reportado aún las pérdidas económicas ocasionadas por el daño del coco rino-

ceronte adulto. El umbral de control nominal es de 10%; cuando el valor es superior, se debe iniciar e integrar inmediatamente medidas de control como las que se describen a continuación.

Es importante resaltar que una medida preventiva es la capacitación constante del personal de campo para que puedan reconocer oportunamente el daño e iniciar las medidas de control en el momento más apropiado.

Control físico preventivo

Con la ayuda de labores mecanizadas, es recomendable recolectar restos de cosecha y quemarlos para eliminar la fuente de alimento de las larvas que se encuentran en el suelo. Otra medida útil, es la renovación de tablones con alto grado de infestación a través de la mecanización (rastra y subsolado) profunda. Esto permite exponer los huevos y las larvas al sol y a los enemigos naturales.

Control cultural

Se basa en la recolección manual de los adultos durante el día. Para esto se localizan los tallos dañados, se golpean y una vez que los cocos salen, estos deben ser eliminados. Es una práctica poco eficiente y costosa, debido a la gran cantidad de mano de obra que hay que contratar.

Control etológico

Se basa en trampas de luz colocadas en los campos más afectados, ya que los adultos acuden abundantemente hacia las luces durante la noche. En Colombia, existe una variante denominada trampa con luz negra, la cual ayuda a la captura nocturna de adultos, cuando se encuentran volando muy activos (Bustillo, 2013). En ese país, también se fabrican trampas con bambú (canao de guadua), a las cuales se les introduce un pedazo de bagazo o caña machacada en proceso de fermentación; material muy atractivo para capturar a los adultos (Raigosa, 1974).

Control biológico

Consiste en la aplicación del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*, en áreas del suelo infestadas con larvas de coco rinoceronte. Se puede

aprovechar la acción de predadores naturales de los adultos, como garzas y sapos. Los parásitos afectan a las larvas; tal es el caso de la avispa *Campsomeris servillei* de la familia Scoliidae, cuya hembra adulta busca en el suelo y paraliza la larva del coco, luego la utiliza como alimento para sus crías. Estas crías se desarrollan externamente (ectoparásitos) hasta alcanzar su estado de pupa, causando al mismo tiempo la muerte de su huésped.

Consideraciones finales

Los resultados de éste estudio aportan información valiosa relacionada con la biología, el comportamiento, los hábitos alimenticios, daños y estrategias de manejo integrado, para el control poblacional de la familia Scarabaeidae, específicamente el género *Podischnus agenor*, en el agroecosistema caña de azúcar.

Es recomendable desarrollar una línea de investigación, que permita generar un referencial tecnológico de manejo agroecológico de las poblaciones del insecto, y así evitar pérdidas económicas en el cultivo de caña de azúcar.

Bibliografía consultada

Bustillo, A. E. 2013. Plagas de la caña de azúcar en Colombia, Barrenadores. pp. 39-44. En: Insectos Plaga y Organismos Benéficos del Cultivo de la Caña de Azúcar en Colombia. Cenicafña, Cali, Colombia. 170 pp.

Eberhard, W. G. 1977. La ecología y comportamiento de los adultos del cucarrón (*Podischnus agenor*). Revista Colombiana de Entomología, 3(1-2): 17-21.

Figueredo, L. 2005. Evaluación de daños de *Podischnus agenor* (Oliver) (Coleoptera: Melolonthidae; Dynastinae) en cultivares experimentales de caña de azúcar.

INIA Yaracuy, Venezuela. 08 pp. (Documento de trabajo del Programa de Mejoramiento Genético de Variedades de Caña de Azúcar).

Gómez, L. A y L. A. Lastra. 1995. Insectos asociados con la caña de azúcar en Colombia. pp. 237-263. En: Cassalet, C., Torres, J., Isaac, C. (eds.). El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. Cenicafña, Cali, Colombia. 412 pp.

Guagliumi, P. 1962. Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agronómicas Maracay, Venezuela. Tomo1.482 p.

Márquez, J. M., H. Hidalgo y L. Echeverría. 2001. Efecto del daño del Ronrón (*Podischnus agenor*) en caña plantía. En: Memoria de presentación de resultados de investigación Zafra 2000-2001. CENGICAÑA, Guatemala pp. 82-85.

Pardo-Locarno, L. C., R. M. Stechauner-Rohringer y M. A. Morón. 2009. Descripción de larva y pupa, ciclo de vida y distribución del escarabajo rinoceronte *Podischnus agenor* (Oliver), Coleoptera: Melolonthidae en Colombia, con una clave para larvas del tercer estadio de Dynastinae neotropicales. Kempffiana, 5 (20):20 - 42.

Raigosa, J. 1974. Nuevos diseños de trampas para el control de plagas en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.). pp. 5-24. En: Memorias II Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. 7-10 julio, 1974.

Rincones, C., N. Ángeles y E. Contreras. 1990. Estado Carabobo. Ocurrencia de *Podischnus agenor* Oliver (Coleoptera: Scarabacidae) en once variedades de caña de azúcar sembrada en Tacarigua. Revista Caña de Azúcar, 9 (1): 67-74.

Yépez Gil, G. y D. Medina. 1989. El coco rinoceronte de la caña de azúcar, *Podischnus agenor* (Coleoptera: Scarabacidae): Plaga potencial que cobra importancia económica en los estados Yaracuy y Lara. FONAIAP Divulga N° 31(enero-junio) pp. 21-22.



Cultivo de frutales en el estado Bolívar

Ernesto Martínez

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola del estado Bolívar.
Correo electrónico: iniabolivar@inia.gob.ve.

La diversidad de frutales adaptados a las condiciones ecológicas de la entidad bolivarense, ha permitido el establecimiento espontáneo o intencionado de agroecosistemas, sin ningún plan de aprovechamiento del potencial agroalimentario que estos representan para la población. Sin embargo, la estabilidad productiva, el sentido de pertenencia y arraigo a la tierra, la creación de hábitos alimenticios y relaciones de trabajo familiar, son algunos de los atributos y cualidades en los que se fundamenta la fruticultura local.

En tal sentido, al cierre del año 2016, el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras (MPPAPT), reportó 13.173,71 hectáreas sembradas de diferentes frutales en el estado Bolívar. Cuestión que motivó el estudio de diferentes aspectos como: origen, formas de propagación, clasificación botánica, bondades, localización, características de la producción, diversidad de especies, proceso fenológico, procesamiento y valoración de los frutales establecidos en la región. Cuyos conocimientos y experiencias fuesen de referencia para la conformación de espacios productivos, consumo diversificado de frutales y establecimiento de hábitats acordes a los entornos naturales como medida, en cierta forma, de ralentización de la extensión de las fronteras agrícolas, la mitigación de perturbaciones ambientales y por ende, contribuir a la soberanía agroalimentaria.

Origen, propagación, clasificación y bondades de los frutales

En el trópico se desarrollaron un conjunto de frutales en tres regiones bien delimitadas. La primera, estaba ubicada en el Sureste de Asia; la segunda, en África Occidental y Oriental; y una tercera, en América Tropical. La cual, la conformaron: Mesoamérica, los Andes y el Norte y Centro de América del Sur (León, 1987). Estas regiones son centro de origen de varias especies de frutales que se cultivan y comercializan actualmente en Venezuela, y en particular, el estado Bolívar.

Ahora bien, de Asia provienen los siguientes frutales: cambur (*Musa AAA*, L.), plátano (*Musa AAB*, L.), topocho (*Musa ABB*, L.), limón (*Citrus aurantifolius*, Christm), mandarina (*Citrus reticulata*, L.), naranja (*Citrus sinensis*, L.), mango (*Mangifera indica*, L.) y pomalaca (*Syzygium malaccensis*, L.); de África: tamarindo (*Tamarindus indica*, L.), melón (*Cucumis melo*, L.) y patilla (*Citrullus lanatus*, L.); y de América: aguacate (*Persea americana*, Mill.), níspero (*Manilkara achras*, Mili.), guanábana (*Annona muricata*, L.), anón (*Annona squamosa*, L.), merey (*Anacardium occidentale*, L.), jobito (*Spondias mombin*, L.), lechosa (*Carica papaya*, L.), piña (*Ananas comosus*, L.) y parchita (*Passiflora edulis*, L.).

Los frutales se propagan de dos formas: sexual, por medio de semilla (Foto 1a); la cual resulta del cruzamiento de gametos masculinos y femeninos, ubicados en la misma flor (Foto 1b), o en flores con órganos separados en plantas distintas (Foto 1c; López. 1995).



Foto 1. a) Semilla botánica de especies frutales, b) en la planta de lechosa, los frutos alargados provienen de flores con órganos masculinos y femeninos, y c) los redondeados se originan de flores con órgano femenino únicamente.

De forma asexual, son las utilizadas comúnmente por los agricultores de la zona. Esta consiste en la separación de parte vegetativa de la planta madre (Foto 2 a y b); en particular, el injerto de yemas tomadas de la copa de la planta que se quiere propagar. Que luego se inserta en el tallo de aquellas especies de la misma familia, la cual es usada como patrón (Foto 2c).



Foto 2. a) Yemas y división de cormelo en plátano, b) Piña y plátano propagados vegetativamente y c) Cítricos propagados por injertado y establecido en campo.

En cuanto a la clasificación de los frutales, existen varios elementos empleados para tal fin. La posición del ovario, número de carpelos, modalidad de la dehiscencia, apéndices del ovario maduro, en frutos simples o compuestos, (Hernández *et al.*, 2005). Considerando la más sencilla de todas, se aplicó lo referente a los frutos simples o compuestos. Entonces, los simples se dividen en carnosos y secos. Por ejemplo, de los simples y carnosos tenemos los siguientes: aguacate, guayaba, limón, mandarina, naranja, mango, merey, plátano, cambur, topocho, lechosa, parchita, melón y patilla (Foto 3a); y los que corresponde a los frutos simples y secos son: tamarindo (Foto 3b). Respecto a los compuestos, estos los constituyen: guanábana y piña (Foto 3c y d), entre otros.



Foto 3. a) Ejemplo de fruto simple y carnosos (mangos), b) simple y seco (tamarindo), c y d) compuestos (guanábana y piña).

Respecto a las bondades de los frutales, destaca la composición alimenticia de estos; las cuales los ubican, dentro de los rangos siguientes: entre 31 y 296 calorías, de 60,4 a 93,9% de humedad, entre 0,5 a 2,4 gramos proteína, de 0,1 a 21 gramos en grasa, entre 4,6 y 73,7 gramos en carbohidratos, de 1,5 a 2,3 en fibra, de 0,4 a 1,8 gramos de ceniza, vitaminas A, B, C, carotenos entre otros componentes, (INN, 2012). No obstante, Abarca y Bernabé (2010),

indican que una dieta diseñada para un horizonte de planificación con un aporte de 1.908,0 gramos/persona/día, el 21,35% (407,35 gramos), debería constituirse de la ingesta de frutales. Estos se ofertan por lo general, en mercados con productos locales y/o de procedencia nacional.

Los frutales como componentes de agroecosistemas, pueden aportar nutrientes que favorecen la fertilidad del suelo, la disminución de efectos erosivos, la disponibilidad de agua en el subsuelo por la infiltración de la misma y la proporción de cobertura permanente por la extensión de las copas de las arbórea y arbustivas; generándose, por ende, las condiciones necesarias para el desarrollo de otros cultivos (Foto 4a). Confiéndoles en este sentido, medios de vida a las comunidades rurales y urbanas (Foto 4b), debido a la diversidad de alimentos que se suscitan en espacio y tiempo donde son establecidos y a su vez, por su incorporación en la dieta cotidiana (Foto 4c; FAO 2017).



Foto 4. a) Cultivo de plátano asociado con cacao y caoba, b) Árboles frutales establecidos en patios de viviendas rurales y c) Mango, pomalaca y aguacate cosechados en el fondo de las viviendas rurales.

Las musáceas como cambur, plátano y topocho, son de siembra directa en campo. En algunos casos, estas se mantienen en sustratos colocados en bolsas cuando provienen de la división de cormo o de yemas (Foto 5a); para luego aclimatarse en viveros (Foto 5b). A las plantas mantenidas en vivero, se les crea las condiciones de sustrato, humedad y sombra adecuada para la inducción del crecimiento y el fortalecimiento de sus órganos vitales, tales como las raíces, el tallo y las hojas, durante las primeras semanas de vida. Esta práctica se realiza durante los meses de abril a junio; para posteriormente, realizarse la siembra directa en campo. La cual se efectúa, al inicio del periodo de lluvia, es decir, en el mes de julio.

Vale destacar, que los frutales se establecen con frecuencia como monocultivo; pero sucesivamente, se van conformando arreglos de comunidades de plantas de manera asociada y estratificada (Foto 5c). Algunas características de los frutales cultivados en el estado Bolívar, se muestran en el Cuadro 1.

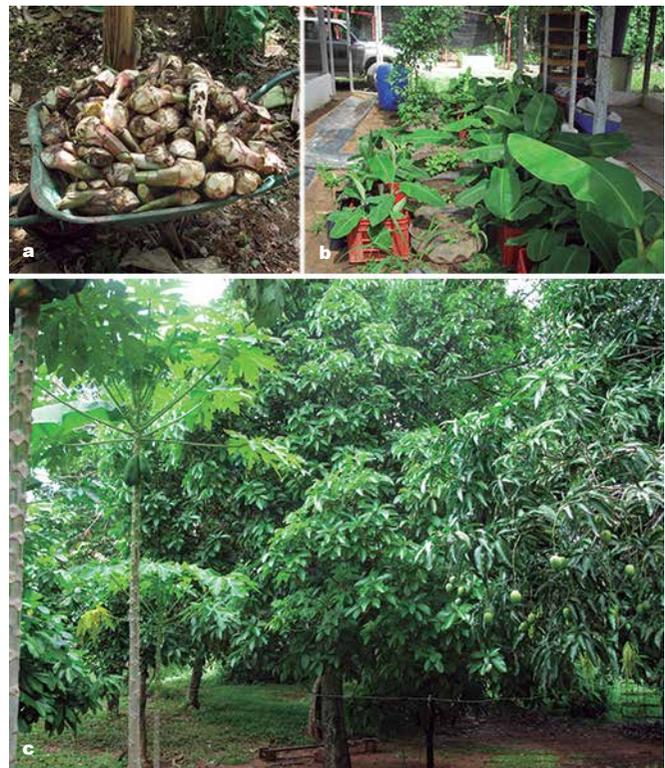


Foto 5 a) Hijos de plátano preparados para la siembra en bolsa, b) Plantas aclimatada en vivero y c) Cultivo de frutales diversificados asociado y estratificados en campo.

Cuadro 1. Características de plantas frutales cultivadas en el estado Bolívar.

Origen	Familia	Cultivo	Reproducción	Ciclo de Vida
Sureste Asiático	Musáceas	Cambur, Plátano, Topocho	Asexual	Semiperenne
	Rutáceas	Limón, Mandarina, Naranja	Sexual y Asexual	Perenne
	Anacardiáceas	Mango	Sexual y Asexual	
	Myrtáceas	Pomalaca	Sexual	
África Occidental-Oriental	Caesalpináceas	Tamarindo	Sexual	Perenne
	Cucurbitáceas	Melón, Patilla	Sexual	Anual
América Tropical	Lauráceas	Aguacate	Sexual Asexual	Perenne
	Anonáceas	Guanábana, Anón	Sexual	
	Myrtáceas	Guayaba		
	Anacardiáceas	Merey, Jobito		
	Sapotáceas	Níspero		Sexual
	Caricáceas	Lechosa		
	Bromeliáceas	Piña	Asexual	Semiperenne
	Pasifloráceas	Parchita	Sexual	

Fuente: Elaborado a partir de León (1987); Hoyos (2009).

De los cultivos de frutales señaladas en el Cuadro 1, el 57,14% se reproducen de forma sexual, 19,05% asexualmente y 23,81% de ambas formas. En cuanto al hábito de crecimiento, el 61,90% de estos son arbóreas y el 38,09% herbáceas. Respecto al ciclo de vida de los cultivos, el 61,90% se corresponden a perennes, seguido del 28,57% semiperenne y finalmente con el 9,52% las anuales. Así como también, en su mayoría requieren de un proceso de aclimatación en vivero para luego sembrarse en campo. Exceptuado el melón, la patilla y la piña, que se realiza directamente como monocultivo y en ocasiones, asociado con otros cultivos.

Al respecto, Romero (2011) señala, que es posible alimentar 10 personas con al menos 50 especies de frutales diferentes establecidos en 0,5 hectáreas. Es decir, se pudieran establecer más plantas por superficie de suelo, si se diseñan arreglos con especies de diversos hábitos de crecimiento como las arbóreas, arbustivas y las herbáceas. Sincronizándose los ciclos de vida de estas y su tasa de crecimiento. A saber, las anual (menos de 1 año), semiperenne (entre 2 y 3 años) y perenne (más de 3 años), se establecen simultáneamente en el campo considerándose la densidad y forma de crecimiento del follaje.

Localización y producción de frutales en la Región

En los municipios Cedeño, Sucre, Angostura del Orinoco, Caroní, Piar, Padre Pedro Chien y Gran Sabana, se georreferenciaron con el uso de un equipo receptor GPS marca: GARMIN, algunas plantaciones de frutales. Las cuales, en su mayoría, se localizaron a los alrededores de las viviendas familiares de algunas comunidades agrícolas de la geografía bolivarenses. Pues bien, la ubicación espacial de las comunidades permitió considerar, dentro de la clasificación de los eco-territorios descrita por Rodríguez, *et al.* (2011), aspectos referenciales a las condiciones de producción de los diversos frutales establecidos de interés estratégico para la región.

Por consiguiente, el 45,45% del total (11) de las localidades estudiadas, se ubicaron en el Eco-territorio A4. Estas están en altitudes por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Cuyos factores climáticos oscilan entre 700 y 1.600 milímetros (mm) de precipitación y de 4 a 8 meses húmedos al año. El 27,27% están en Ecoterritorios D2, con altura entre 500 y 1.500 m.s.n.m., precipitaciones mayores a 1.600 mm y más de 9 meses húmedos al año. En igual proporción, las ubicadas en el Ecoterritorio B1, con altura menores a 500 m.s.n.m., precipitaciones

mayores a 1.800 mm y más de 9 meses húmedos. Los resultados de las localizaciones y las características ecológicas se muestran en el Cuadro 2.

Cabe destacar, que según datos reportados por la oficina de estadística del MPPAPT-Bolívar (2016), para el final de este año, el 76,25% (145.898,148 toneladas) del total de la producción cosechada (191.278,2940 toneladas) estuvo representado por frutales. Estos representaron el 65,20% (13.173,710 hectáreas) de la superficie total sembrada (20.205,58 hectáreas) en el estado. Estos datos permitieron es-

timar el rendimiento; el cual fue de aproximadamente 11,07 toneladas/hectáreas/año en frutos, producidos en las condiciones de clima, con las características de suelo y manejo durante el año en cuestión. Los resultados de la producción de los frutales para el 2016, se muestra en el Cuadro 3.

Por otra parte, los cultivos de mayor producción registrados para el año antes señalado, fueron plátano con el 34,22% y lechosa con 30,62%. Ambos con ciclo de vida semiperenne y hábito de crecimiento herbáceo; el resto (35,16%) estuvo por debajo del 7%.

Cuadro 2. Características eco-territoriales donde se cultiva frutales en el estado Bolívar.

Municipio	Localidad	Msnm	Coord. Utm	Unidad Eco-Territorial
Cedeño	Calcetas	100	N0633271 W06650191	A4
	Santa Rita	44	N0731290 W06602726	A4
Sucre	Caguanaparo	165	N0752808 W06423111	A4
Heres	Marhuanta	45	N0806383 W06327991	A4
Caroni	Mina Arriba	129	N0812190 W06237039	B1
	Misiones Caroni	91	N0814234 W06239754	A4
Piar	Los Arrendajos	382	N0802516 W06230343	B1
	El Buey	623	N0806150 W06212081	D2
Padre Pedro Chien	Rio Grande	275	N0807180 W06143996	B1
Gran Abana	Manakris	887	N0436299 W06107112	D2
	Mourak	928	N0435317 W06111073	D2

Cuadro 3. Producción total de frutales al cierre de 2016, en el estado Bolívar.

Cultivo	SC (h)	%	P (t)	%
Aguacate	181,02	1,37	775,2650	0,53
Guanábana	28,11	0,21	242,1250	0,16
Guayaba	649,66	4,93	5.429,9325	3,72
Limón	179,89	1,36	1.490,8111	1,02
Mandarina	408,75	3,10	3.510,9495	2,41
Naranja	1.187,06	9,01	11.211,9633	7,68
Mango	75,10	0,57	901,9300	0,62
Merey	5,02	0,04	5,6300	0,03
Plátano	5.132,77	38,96	49.921,5040	34,22
Cambur	888,02	6,74	7.461,8100	5,11
Topocho	896,21	6,80	7.362,7975	5,05
Lechosa	2.649,82	20,11	44.672,4331	30,62
Piña	548,50	4,16	8.261,4515	5,66
Parchita	174,20	1,32	1.755,4960	1,20
Melón	37,65	0,28	520,2550	0,36
Patilla	131,93	1,00	2.373,7950	1,63
Sub-total	13.173,71	65,20	145.898,1485	76,27
Total General	20.205,58	100	191.278,2940	100

Fuente: MPPAPT-Bolívar 2016. Cálculos propios.

Diversidad, fenología y rendimiento de frutales local

En arreglos de frutales establecidos en el sector “Campo Alegre”, ubicado en la parroquia Pozo Verde del municipio Caroní, estado Bolívar, a objeto de tener un referencial de la ecología del lugar, se seleccionaron cuatro agroecosistemas, los cuales se georreferenciaron y se caracterizaron considerando aspectos ecológicos del lugar tales como: altitud, superficie de suelo, topografía, tipo de vegetación y ecoterritorio, señalados por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenético (1996) y Rodríguez, *et al.* (2011). Por consiguiente, las observaciones fueron registradas en formato diseñado para tal fin. Los resultados se indican en el Cuadro 4.

De igual manera, se tomaron imágenes fotográficas; así como también, se sostuvieron conversaciones con agricultores, se tomaron datos de campo y observaciones durante recorridos por el lugar (Foto 6 a, b y c).

Los datos de las georreferencias constataron, que la proximidad entre espacios productivos establecido por los agricultores, se debían al vínculo de amistad o lazos familiares entre ellos. Cuestión que se corroboró en los conversatorios realizados con los agricultores. Esta práctica es común, al menos en este sector, propiciándose la construcción de nuevas viviendas, afianzándose la cooperación y apoyo solidario entre ellos para el ejercicio del trabajo agrícola. Incorporándose, por ende, nuevas áreas a la producción agrícola.

Los frutales establecidos de manera intencional o espontáneamente, se cuantificaron de acuerdo al hábito de crecimiento, la familia botánica y por cultivos. También, se determinaron los promedios

de plantas por espacio, el rango, la totalidad de las plantas, la frecuencia relativa en término porcentual y la distribución espacial de estos. Al respecto, de 22 cultivos inventariados, el 72,72% fue de hábito de crecimiento arbóreo, seguido con 22,73% herbácea y por ultimo 4,54% los arbustivos. El promedio de plantas por espacio fue de 299,5 plantas, centrado en un rango de 92 a 507 plantas por hectáreas y un total de 1.399 frutales en las 19 hectáreas de superficie de terreno estudiadas. Los resultados del trabajo se muestran en el Cuadro 5.



Foto 6. a) Conversatorio con agricultores del sector, b) Estimación de pendiente del terreno y c) Toma de muestra de suelo.

Cuadro 4. Características ecológicas del sector “Campo Alegre”.

Característica	Espacio de Cultivo			
	01	02	03	04
Georeferencia	N 08°14.234'; W 062°39.754	N 08°14.011'; W 062°39.629'	N 08°13.899'; W 062°39.795'	N 08°13.866'; W 062.39.864'
Altitud (m)	111	118	88	84
Superficie (h)	5	10	2	2
Topografía (%)	5-10			
Suelo (textura y pH)	FAa; 4-5			
Tipo de vegetación	Monte			
Eco-territorio	A4			

Fuente: IPGRI (2006); Rodríguez, *et al.* (2011).

Cuadro 5. Inventario de frutales establecidos en 4 espacios productivos del sector Campo Alegre, municipio Caroní.

Hábito	Familia	Cultivo	Pm	Mn	Mx	T	%	D	
Arbóreo	Anacardiacea	Merey	5,5	3	8	16	1,1	A _A	
		Mango	6,5	3	10	14	1,0		
		Jobo	1,5	1	2	04	0,3		
		Ciruela	1,0	1	1	03	0,2		
	Laurácea	Aguacate	7	3	11	30	2,1		
	Myrtaceae	Pomalaca	3,5	1	6	14	1,0		
		Guayaba	4,5	3	6	16	1,1		
	Mimosácea	Guama	11,5	3	20	27	1,9		
	Sapotácea	Níspero	5,0	3	7	15	1,1		
	Caesalpináceae	Tamarindo	1,5	1	2	03	0,2		
	Anonácea	Anón	5,0	3	7	20	1,4		
		Guanábana	1,5	1	3	10	0,7		
	Rutácea	Naranja	55,5	3	108	269	19,2		U
		Mandarina	28,0	6	50	115	8,2		
Limón		51	4	98	210	15,0			
Malpighiácea	Cerecita	2,0	1	3	10	0,7	A _A		
Arbusto	Punicácea	Granada	1,5	1	2	05	0,3		
Herbácea	Musácea	Plátano	64,5	34	95	394	28,2	U	
		Topocho	6,0	2	10	30	2,1		
		Cambur	6,5	3	10	38	2,7		
	Caricácea	Lechosa	2,5	2	3	14	1,0	A	
	Bromeliácea	Piña	27,5	10	45	142	10,1	U	
Subtotal	13	22	299,5	92	507	1.399	100		

Leyenda: T: Total, D: Distribución, A: Agregado, U: Uniforme y A_A: Al Azar.

En cuanto a la frecuencia de la distribución de las plantas en el terreno, el 63,63% fue al azar (Foto 7a), 31,82% uniforme (Foto 7b) y con el 4,54% agregados (Foto 7c). Ahora bien, de la totalidad de las plantas establecidas (1.399), el 80,70% fue de forma uniforme, segregadas de la siguiente manera: 28,20% plátano, 19,20% naranja, 15,00% limón, 10,10% piña y 8,20% mandarina, el resto estuvo por debajo del 3%. En este caso particular, el cultivo de lechosa, en el sector se representó con el 1% del

total de las plantaciones y se estableció de forma agregada.

Las variables fenológicas observadas: momento de floración, fructificación y maduración, las cuales son el resultado de la interacción entre los requerimientos climáticos de las plantas y las condiciones de tiempo y clima reinante en el hábitat, Yzarra y López (2011); adicionalmente, la estimación de edad y la producción de frutos por planta, se indican en el Cuadro 6.



Foto 7. a) Árboles de pomalaca localizados al azar, b) Naranja establecidas de forma uniforme y c) Lechosa conformando agregado.

Cuadro 6. Calendario fenológico de frutales en sector Campo Alegre.

Cultivo	(IF-CF)						E años	P Kg/p
	E-F	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D		
Merey	■						5-8	7-12
Mango		■					8-10	65-76
Jobo			■				6-8	8-12
Ciruella	■						3-5	8-12
Aguacate				■			8-12	15-27
Pomalaca		■					6-8	6-12
Guayaba		■					8-10	8-13
Guama	■						3-5	5-8
Níspero	■						8-12	7-12
Tamarindo	■						8-12	6-12
Anón		■					4-6	5-8
Guanábana				■			5-8	12-15
Naranja	■					■	8-12	21-33
Mandarina	■					■	8-12	17-29
Limón	■					■	8-12	18-30
Cerecita			■				3-5	3-5
Plátano	■						2-3	12-15
Topocho	■						2-3	8-12
Cambur	■						2-3	12-15
Lechosa	■						1-2	18-25
Piña	■						1-2	1-2

Leyenda: IF: Inicio de Floración, CP: Culminación de la Fructificación, E: Edad y P: Producción.

En este caso, se registró el momento de inicio de floración de los frutales, según el periodo seco o lluvioso, cuando al menos el 50% de las plantas estaban en floración (Foto 8a), luego el tiempo transcurrido hasta la maduración de frutos (Foto 8b y 8c), seguido de la edad. La cual fue un dato que señaló el agricultor y finalmente, los kilogramos de frutos por planta a través de jornadas realizadas para la recolección.



Foto 8. a) Floración en cítrico, b) Frutos de pomalacas y c) Mangos listos para la cosecha.

Los cultivos que florecieron y produjeron frutos en el periodo seco, entre los meses diciembre y mayo, fueron: merey, mango, ciruela, jobito, pomalaca, guayaba, guama, níspero, anón, tamarindo, piña, naranja, mandarina y limón (Foto 9a); seguidos de: aguacate, mango, lechosa, limón y guanábana durante las lluvias, entre los meses de junio a noviembre (Foto 9b). Los cultivos de plátano, cambur, parchita, lechosa y algunos cítricos (Foto 9c); lo efectuaron durante todo el año debido a que fueron establecidos cercano a viviendas de los agricultores que con frecuencia les suministraban agua a través de riego o del uso cotidiano de este durante sus labores cotidianas propias del hogar. Lo que les garantizaba una producción de frutos de manera permanente.

Los cultivos de plátanos, cambures, topocho, lechosa y piña, en cuanto a su edad, estas oscilaron entre 1 y 3 años; con producciones estimadas entre 1 a 30 kilogramos de fruto por plantas/año. Como herbáceas, estas se ubicaron entre 3 y 12 años edad, con producción entre 3 a 76 kilogramos por planta durante el ciclo de fructificación.

Por lo tanto, con la diversificación de las especies y la producción de frutos todo el año se puede estimar, que una hectárea de superficie de terreno de este sector, se puede alcanzar hasta 12.000 kg/ha/año. Lo que representa una cifra que ronda el promedio referido en las estadísticas oficial del MPPAPT-Bolívar (11.074,95 kg/ha/año).

Procesamiento y valoración de frutales locales

Con los frutos se realizan distintos preparados, de acuerdo a la disponibilidad de estos en la época de cosecha, la variedad, la tradición, el lugar, el uso o costumbres; desde harinas, jugos, dulces, helados (Foto 10 a, b, c), entre otros. Representando parte del consumo diario de los productos que producen los frutales de manera frescos y saludables. Para ello, se requieren el uso, durante el proceso de confección, de diferentes utensilios, implementos o equipos, para lograr el producto terminado. Que, a su vez, serán consumidos, de acuerdo a la necesidad u oportunidad de intercambio o comercialización en el lugar.



Foto 9. a) Frutos cosechados durante el periodo seco, b) En el periodo de lluvia y c) En el transcurso del año.



Foto 10. a) Harina de plátano elaborada artesanalmente, b) Jugo de mango y dulce de lechosa, c) Helado de tamarindo.

Algunos de los equipos son ensamblados de forma artesanal, para facilitarse el trabajo en ciertas etapas de manufactura y procesamiento del alimento, como la molienda en la transformación en harina (Foto 11a). Los equipos de fabricación industrial, que se localizan en casi todos los hogares (Foto 11 b, c y d); por lo general, contribuyen a la obtención de diversos productos más elaborados.

Para cada frutal se le aplican ciertas recetas según el gusto de cada comensal o la manera de quien prepare el alimento. Pero en general, se sigue un mismo proceso. Para ello existe una serie de normas

establecidas nacional e internacional, de manera que, se conserve la inocuidad de los alimentos (FAO 2004; Pérez 2016).

Desde la cosecha y procesamiento de los frutos, participan aquellos sectores de la comunidad que no son agricultores pero que si valoran de distintas formas las bondades nutricionales de los frutales. Generándose, por ende, otras actividades conexas al sistema alimentario, tributándose al intercambio o comercio entre agricultores y consumidores. En el Cuadro 7, se señalan las secuencias del proceso de valoración de algunos frutales y su distribución en el estado Bolívar.



Foto 11. a) Molino eléctrico de fabricación artesanal, b) cocina y horno a gas, c) licuadora y d) refrigerador eléctrico e industrial.

Cuadro 7. Secuencia del proceso de valoración de productos agrícola vegetal.

Cultivo	Cosecha	Proceso	Equipo o utensilio	Producto	Empaque o envase	Distribución
Aguacate	Fruto	Pelado, licuado	Cuchillo, licuadora	Pencas, crema	Frasco vidrio	Comunas, consejo campesino, mercado local, municipal otras regiones del país.
Guanábana Guayaba Tamarindo	Fruto	Pelado, licuado y cernido	Cuchillo, licuadora, colador	Jugo, mermelada, dulce, helado	Frasco vidrio,	
Limón Mandarina Naranja	Fruto	Pelado, prensado, cernido	Cuchillo, colador	Jugo, infusión	Frasco de vidrio o plástico	
Mango Merey	Fruto	Pelado, licuado, hervido	Cuchillo, licuadora, Mezcladora, colador, Cocina, horno	Jugo, mermelada, dulce, quesillo, merengada	Frasco de vidrio o plástico	
Plátano, cambur y topocho	Racimo	Pelado, lavado, rallado, corte, cernido y tratamiento térmico	Ralladora, cernidora, freidora, cocina, licuadora, horno	Harina, almidón, dulce, tostón, compota	Bolsa plástica o papel, envase de vidrio o plástico	
Lechosa Pomalaca	Fruto	Pelado, corte, licuado	Cuchillo, licuadora, cocina	Jugo, merengada, dulce	Frasco de vidrio	
Piña	Fruto	Pelado, corte, licuado	Cuchillo, licuadora, cocina Refrigerador	Jugo, merengada, mermelada, dulce, helado	Vaso plástico, frasco de vidrio	
Parchita	Fruto	Corte, licuado, colado	Cuchillo, licuadora, colador	Jugo, helado, dulce, mermelada, quesillo	Vaso plástico	
Melón Patilla	Fruto	Corte, licuado	Cuchillo, licuadora	Jugo	Vaso plástico	

Consideraciones finales

Los aspectos aquí expresados, recogen una serie de información a tomar en consideración para el aprovechamiento y beneficio de los frutales establecidos en las características de suelo y condiciones de clima local, aunado a las experiencias de los agricultores al manejo y establecimiento de los agroecosistemas, la diversidad agrícola, la estacionalidad de la fructificación e incorporación en los sistemas alimentarios, a través del procesamiento, la conservación y almacenamiento, incluidos sectores no agrícola, como la metalmecánica o la confección de productos artesanales, para la disponibilidad de diversos productos según la época y fuera de esta. Para que el consumo permanente de estos se constituya como estrategia que propenda a la seguridad y soberanía alimentaria de la región.

Agradecimiento

A las familias campesinas del sector Campo Alegre, en especial a Claudia Bermúdez y Yanira Ramos, quienes contribuyeron con sus conocimientos y experiencia en la realización de este trabajo.

Bibliografía consultada

- Abarca, O. y M. Bernabé. 2010. Proyección de la demanda de tierra agrícola en Venezuela, a partir del análisis de las necesidades alimentaria al año 2020. Revista: Agronomía Tropical. Vol. 60, N° 12010. Aragua-Venezuela. 5-22 pp.
- FAO, 2004. Conservación de frutales y hortalizas mediante tecnologías combinadas: Manual de capacitación. Roma, Italia. 15-17 pp.
- FAO, 2017. Agroforestería para la restauración del paisaje. Roma, Italia. 1-3 pp.
- Hernández, L., H. Castellanos, S. Zent y M. Planczak. 2005. Desarrollo sustentable del bosque húmedo tropical: Característica, ecología y uso. Fondo editorial UNEG y FUNDACITE Guayana. Puerto Ordaz, Venezuela. 115-120 pp.
- Hoyos, J. 2009. Guía de árboles comunes de Venezuela: autóctonos y exóticos. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas, Venezuela. 430 p.
- INN, 2012. Tablas de composición de los alimentos. MINPPAL. Caracas, Venezuela. 94-105 pp.
- IPGRI, 1996. Descriptor para el banano (*Musa spp.*). Instituto Internacional de Recursos Fitogenético. Roma, Italia. 13-21 pp.
- León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA, San José de Costa Rica. 445 p.
- MPPAPT-Bolívar, 2016. Unidad Territorial del estado Bolívar, Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierra. Oficina de Estadística, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela.
- Pérez, E. 2016. Harinas y almidones de fuentes no convencionales: Elaboración y Usos. INTI-Unión Europea. Buenos Aires, Argentina. 23 p.
- Rodríguez, M., J. Rey y A. Cortez. 2011. Sistemas de Información de Áreas Agroecológicas. INIA-CENIAP, Aragua, Maracay- Venezuela. 6-8 pp.
- Romero, R. 2011. Bosque comestible. Cooperativa La Cabaña: Centro de Agroecología y vida sostenible. Veracruz, México. 4-15 pp.
- Yzarra, W. y R. López. 2011. Manual de observaciones fenológica. SENAMHI-PERU. 10-90 pp.



Descarga
NUESTRAS
PUBLICACIONES
Digitales

www.inia.gov.ve

Producción de la Lombriz Roja Californiana en el INIA Alto Apure

Ana Belandria*
Jhobannys Carvajal

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Alto Apure
*Correo electrónico: anabbcr@gmail.com

“La lombriz roja californiana, Eisenia foétida, es la más usada en la lombricultura, gracias a sus características fisiológicas que la hacen una verdadera “fábrica” procesadora de materia orgánica”.

La lombricultura o cría intensiva de lombrices domesticadas, es una actividad que se desarrolla en casi todo el mundo. Los estadounidenses fueron los primeros en explotarla y orientaron su trabajo a la obtención de carnada para la pesca. Los europeos en cambio, aprovecharon el estiércol y los residuos de materia orgánica para la obtención de carne y humus de lombriz; los árabes, las utilizaban para la recuperación de suelos.

Esta lombriz llegó a Venezuela de la mano de Fernando Peñarango, y se abre camino en la mesa de Guanipa, por el ingeniero Augusto Rafael Velásquez, quien inició en el año 2003, un proyecto de vida “personal” basado en el uso de la lombriz roja californiana como mecanismo ecológico para mejorar la producción.

La producción de lombrices tiene buenas perspectivas, ya que, es un negocio que se adapta a las fincas de producción sostenible y diversificada. Por otra parte, ofrece una buena alternativa para el manejo ecológico de desechos contaminantes, como pulpa de café, basura orgánica de ciudades, desperdicios de restaurantes y estiércoles de los establos. Esta actividad se ha incrementado para obtener, proteína de alta calidad como base alimentaria para animales y humanos, y lombrihumus, útil en el suelo, viveros e invernaderos.

La lombriz puede llegar a comer en un día el 100% de su peso, excretando en forma de humus el 60%. Este humus es el resultado de todos los procesos químicos y biológicos sufridos por la materia que consume y está compuesto principalmente por carbono, oxígeno y nitrógeno y gran cantidad de macro y micro elementos minerales, siendo un abono de excelentes características que permite un mejor desarrollo de las plantas y devuelve a la tierra el equilibrio ecológico perdido, convirtiéndose en la mejor alternativa en la recuperación, renovación y

desintoxicación de suelos agotados por el continuo laboreo y uso excesivo de químicos. Por otra parte, la lombricultura da un uso racional a los desechos orgánicos que hoy en día son fuentes contaminantes de los suelos y aguas subterráneas (Ibalpe, 2002)

En el Alto Apure, la cultura de producción agrícola es netamente sintética, sin embargo, se ha venido realizando trabajo de capacitación y concientización a productores y comunidad en general, sobre la importancia de producir de una manera más amigable con el ambiente. Para ello, se han establecido lombricultores en algunas comunidades estratégicas, sin embargo, no son suficientes para cubrir la demanda de humus que se requiere, es de gran relevancia resaltar que con el presente trabajo se pretende concienciar e incentivar a los productores del Alto Apure a impulsar la agricultura orgánica.

El INIA Alto Apure cuenta con un lombricultivo con un área de producción de 120 m², anualmente se obtiene una producción de 6 toneladas de humus sólido y 2000 litros de humus líquido, donde la producción obtenida es destinada al fortalecimiento de los cultivos agrícolas, además de ello, se brinda capacitación a productores, estudiantes, instituciones y todo aquel que así lo requiera. (Foto 1).



Foto 1. Lombricultivo INIA Alto Apure.

Establecimiento del lombricultivo

Antes de iniciar el cultivo de lombrices, es necesario tener claro tres factores: el objetivo del producto, su destino y la ubicación de la explotación. La semilla de lombriz o pie de cría se debe adquirir en unidades de producción tecnificadas, donde se tenga un manejo adecuado para garantizar su calidad. La semilla se comercializa en mezcla de lombriz-sustrato, la misma ha de tener como mínimo 175 gramos de lombriz pura por kilogramo.

Selección del sitio

Dentro de las características más relevantes para seleccionar el sitio del establecimiento encontramos las siguientes:

- Cercanía de la fuente de alimentación.
- Disponibilidad de agua.
- El lugar debe estar alejado de plagas como la hormiga (*Solenopsis saevissima*), ya que son perjudiciales para la cría de las lombrices.
- Tener disponibilidad de camas o canteros vacíos.

Manejo de la Lombriz Roja Californiana

Se debe tener en cuenta varios parámetros técnicos para poder obtener un fertilizante con la calidad química requerida para los cultivos, tales como:

La cama

Es el hábitat o medio donde vive y se reproduce la lombriz, por eso es fundamental prepararla bien. El 60% de la cama debe estar compuesto por estiércol maduro de bovino, ya que, el estiércol representa las condiciones más cálidas (Hernández y Roa 1998). El 40% restante, se puede utilizar desechos orgánicos (conchas de frutas, verduras, hojarasca) mediante compost, ya que, la lombriz no posee dientes, es por ello que la alimentación debe ser lo más disminuida posible: se aplica en capas horizontales de 5 centímetros (cm) de grosor. (Foto 2).



Foto 2. Aplicación de alimentación "Estiércol bovino".

Siembra

Antes de colocar las lombrices en contacto directo con el alimento en las camas, se debe asegurar que la fermentación del material haya finalizado, para lo cual, se procede a realizar una prueba que garantiza la supervivencia, la cual comúnmente la conocemos como prueba de 50 lombrices (P50L), para realizar esta prueba se procede a colocar en una caja de madera o de cartón con un tamaño comprendido de 30 cm x 30 cm x 15 cm, alimento preparado hasta que tenga un grosor de 5 cm, luego se colocan 50 lombrices (adultas y jóvenes); se le aplica agua con el fin de alcanzar el 80% de hidratación que este animal requiere.

Pasada las 24 horas, verificamos si las lombrices se encuentran en condiciones óptimas de salud, si observamos la presencia de (02) o más lombrices muertas, quiere decir que el alimento no cuenta con las características adecuadas para el establecimiento de alimentación de la lombriz, es allí donde hay que proceder a realizar las correcciones necesarias. Por el contrario, si todas las lombrices están vivas, o al menos 48 de ellas se han distribuido en el medio, se puede proceder a la siembra; la cual se efectúa preferiblemente en la mañana, debido a su fototropismo negativo y se hace colocando 1 kilogramo de lombrices adultas y jóvenes por m² (Foto 3).



Foto 3. Práctica de inoculación de semilla de lombriz roja californiana (*Eisenia foétida*).

Control de plagas y enfermedades

Plagas

Las plagas que más atacan a las lombrices son: las hormigas rojas, los pájaros (cucarachero) y el gusano planaria, pero las mismas se pueden evitar colocando mallas especiales en las paredes, fondo y superficie y no colocar comida demasiado fresca ni estiércoles demasiado viejos, así como también mantener la humedad en 80%, esto evitará que la hormiga ingrese a la cama.

Hormiga roja

Es un depredador natural de la lombriz, esta plaga es atraída principalmente por el azúcar que la lombriz produce al momento de deslizarse por debajo del suelo.

Pájaro cucarachero

Esta ave puede acabar poco a poco con la unidad de producción de la lombricultura.

Planaria

Es la plaga de mayor importancia, es un gusano plano que puede medir de 5 a 50mm, de color café oscuro, el cual es llevado hasta la cama a través de los estiércoles viejos, una vez adentro se le adhiere al abdomen de la lombriz causándole la muerte.

Enfermedades

El cultivo de lombriz se caracteriza por no contraer enfermedades (Cuevas, 1991), pero existe un síndrome que la afecta y es conocido como *gozzo ácido o síndrome proteico*; esto se debe al suministro de sustratos que son altos en proteínas (45%), por ejemplo, las leguminosas; cuando la lombriz degrada esta comida, gracias a las enzimas de su sistema digestivo, se producen grandes cantidades de amonio y la lombriz presenta inflamaciones en todo el cuerpo y muere a las pocas horas.

Productos finales

De la lombriz roja californiana se obtienen dos beneficios de suma importancia para el productor agrícola los cuales son:

- **Lombrihumus sólido:** comúnmente conocido como humus sólido corresponde a las deyecciones (heces de lombriz). Es una mezcla de color oscuro, con sustancias amorfas coloidales que son estables a la descomposición microbiana. Este abono orgánico posee una rica flora bacteriana (100%) y cada gramo contiene aproximadamente dos billones de colonias de bacterias vivas y activas. El humus de lombriz proveniente de materia orgánica, tiene duración ilimitada; además, al suministrarse en dosis excesivas, no quemar ninguna planta. Influye en forma efectiva en la germinación de semillas y en el desarrollo de las plántulas en vivero.

Del lombrihumus o humus sólido, como, mayormente lo conocemos, se obtiene la primera cosecha a partir de los tres meses de haberse establecido el lombricultivo. Se procede a realizar la práctica de "trampa", es la más utilizada, la cual consiste en colocar sacos paperos o malla sobre la cama y aplicarle una fina capa de alimentación, la lombriz al presenciar el alimento sube a la trampa, y es allí donde se procede a mudarlas a otro cama vacía, esta labor se realiza las veces que sea necesario ya que el objeto de la misma es extraer la mayor cantidad de lombriz. (Foto 4).

Una vez que este colado, se deja secar bajo sombra, ya que, el lombrihumus requiere quedar con un 40% de humedad, para poder ser empacado y distribuido mediante venta a los productores interesados. (Fotos 5 y 6).



Foto 4. Extracción de trampa.



Foto 5. Colado de humus sólido.



Foto 6. Producto final empacado.

Este fertilizante natural es muy benéfico para los cultivos agrícolas pues posee hormonas, sustancias producidas por el metabolismo secundario de las bacterias, las cuales estimulan los procesos biológicos de la planta. Estos agentes reguladores son:

- Auxina: provoca el alargamiento de las células de los brotes, incrementa la floración, la cantidad y dimensión de los frutos.
- Giberelina: favorece el desarrollo de las flores, la germinación de las semillas y aumenta la dimensión en algunos frutos.
- Citoquinina: retarda el envejecimiento de los tejidos vegetales, facilita la formación de los tubérculos y la acumulación de almidones en ellos.

En el INIA Alto Apure se ha llevado a cabo una serie de experiencias productivas, tanto en las instalaciones de la institución, como también con en algunos sectores aledaños a la misma, donde se utilizó la materia orgánica a través de la lombricultura en algunos cultivos agrícolas, en el cual se ha obtenido resultados satisfactorios no solo a la hora de cosechar el producto sino también en el desarrollo del mismo, ya que, se pudo observar que con la aplicación de humus líquido y sólido los cultivos son más resistentes a plagas y enfermedades, de igual manera soportan más el estrés hídrico que un cultivo con fertilización sintética.

Fotos 7, 8, 9, 10, 11 y 12 Experiencias de Cultivos agrícolas en INIA y sectores aledaños, con fertilización de humus sólido y líquido de lombriz producido en las instalaciones del INIA Alto Apure.



Foto 7. Plantas de musáceas en vivero Sector. El Palito UP La Revolución.



Foto 8. Cultivo de cebollín instalaciones INIA Alto Apure.



Foto 9. Cultivo de cilantro INIA Alto Apure.



Foto 10. Cultivo de ají amarillo INIA Alto Apure.



Foto 11. Cultivo de yuca sector El Palito U.P. Negro Primero.



Foto 12. Cultivo de plátano sector Pueblo Nuevo (acción ejecutada proyecto Plan Zamora).

Humus líquido

El humus o lixiviado de la lombriz, es la sustancia que se genera a partir de la alimentación que les aplicamos más el líquido que segregan las mismas, el cual es un excelente fertilizante foliar ideal para cualquier tipo de cultivo.

Nos aporta nutrientes esenciales para los cultivos tales como: Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, entre otros. En el Alto Apure es muy utilizado en la época de sequía, ya que al realizar las aplicaciones foliares cada ocho días ayudamos a evitar el estrés hídrico de la planta y a mantener sus niveles de fertilización.



Foto 13. Recolección humus líquido.



Foto 14. Almacenamiento humus líquido.

Consideraciones finales

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y a la actividad biológica al minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana.

Es por ello que, la producción y utilización de abonos orgánicos a través de la lombricultura son de gran importancia, ya que, se está mejorando la calidad de los suelos de manera natural y económica, aportando a la reposición del humus, elemento esencial e indispensable para la vida vegetal, el cual contiene alta carga microbiana la cual es responsable de restaurar la actividad biológica del suelo. Su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables, tanto en forma radicular, como por sus estomas, tiene efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años.

El establecimiento de lombricultivos es una biotecnología viable para los productores Alto Apureños, ya que obtendrán el fertilizante, tanto sólido como líquido, necesario para incrementar la producción agrícola-vegetal de la zona, ya que, se ha demostrado, con trabajos realizados en algunos cultivos agrícolas, que es posible producir alimentos con la incorporación de la materia orgánica en la fertilización de los cultivos.

Es por ello que, con el presente trabajo se pretende concientizar a los productores y a la vez incentivarlos para impulsar la agricultura orgánica a través de la lombricultura, la cual es de gran importancia y de fácil manejo, puesto que, la mayoría de los productores poseen en sus unidades de producción “estiércol bovino” el cual es uno de los alimentos requeridos para la crianza de la lombriz.

Con la utilización de fertilización sólida y líquida de lombriz, ayudamos a los cultivos a mantener los niveles de humedad y a la vez hacerlos más resistentes al ataque de plagas y enfermedades.

Bibliografía consultada

- Ibalpe A. 2002. Manual Agropecuario “Biblioteca del Campo” Bogotá-Colombia.
- Cuevas, R., 1991. Simposio internacional “Situación actual de la lombricultura en Chiapas México.
- Hernández, J. y L. Roa. 1998. Efecto de tres estiércoles de animal en la capacidad de reproducción de la lombriz roja *Eisenia foétida* (Resumen). Acta Científica Venezolana 49:209.

Experiencias comunitarias en avicultura familiar

Marisela Zapata*
Alexander Merlo
Mirle Narváez

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Monagas.
 *Correo electrónico: zapatamari98@gmail.com

La producción avícola en Venezuela, es una actividad que se realiza desde tiempos ancestrales, donde pequeños agricultores y familias sólo producían para subsistir; sin embargo, esas cifras nunca fueron cuantificadas en el estado Monagas, pero muchos de ellos mantenían en pequeños lotes hasta 80 aves de raza fina (criollas), bien sea en corral (gallineros bajo el sistema traspatio), por lo que muchos de ellos no adquirirían este producto en los comercios. Siendo esta una ventaja particular de la avicultura familiar, ya que, se producen huevos y carne de manera ecológica en su propio patio. Actualmente, es importante mencionar que las líneas genéticas locales deben fortalecerse y repotenciarse con el propósito de obtener mayor producción de huevos, carne y nacimientos de pollitos bebe con el fin de mejorar las estirpes existentes y que se adapten al ambiente y resistan enfermedades.

El desarrollo de la avicultura familiar debe ser una prioridad nacional, donde se deben establecer una serie de planteamientos en pro de su desarrollo por parte de las instituciones involucradas para aumentar la producción de proteína animal (huevos y carne). Por lo tanto, es necesario el rescate y fortalecimiento de la figura “patios productivos”, y en este sentido, el Gobierno Nacional se ha involucrado directamente por medio del otorgamiento de créditos en el estado Monagas donde INIA ha realizado acompañamiento técnico, seguimiento y control de estas actividades. (Foto 1).

Al respecto, Guevara (2000), señala que, dentro de los animales utilizados para cría en zonas rurales y periurbanas en Venezuela, destacan las aves de corral, representando una tradición en los patios de las viviendas contribuyendo así a la seguridad alimentaria a nivel local por su aporte con alto nivel de proteínas, contribuye al reciclaje aprovechando desperdicios alimenticios y residuos de cosechas, así como control biológico de invertebrados, entre otros.

Es importante que los diferentes individuos que conforman una comunidad (estudiantes, productores y familias) hagan el diagnóstico de los sistemas de producción avícola local, y los nuevos emprendedores socioprodutivos consideren los sistemas culturales locales y regionales para lograr realizar programas de mejoramiento de las aves y producción de proteína animal, actividad que debe realizarse junto con las instituciones correspondientes para este fin, y así consecuentemente lograr el desarrollo rural sostenible.

Desde el INIA Monagas se ha realizado esta divulgación en cuanto al aprovechamiento del recurso local de los patios, como se evidencia en esta entrega el trabajo social con los estudiantes, pequeños productores y familias con proyectos ejecutados.



Foto 1. Aves criadas bajo un sistema mixto (a traspatio y en galpón) en INIA Monagas, detrás de las aves se visualizan las instalaciones y área de pastoreo.

Trabajando de la mano con el productor avícola

Es necesario hacer previamente una definición de avicultura familiar para poder entender en sentido más claro esta actividad, 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, (Sánchez *et al.*, 2012).

La avicultura de traspatio, conocida como del solar, rural o criolla, domesticada, especializada o autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que realizan las familias campesinas en el patio de sus viviendas o alrededor de las mismas, y consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas que se alimentan con insumos producidos por los propios campesinos o lo que ellas comen por sí mismas en el campo y de desperdicios de la unidad familiar (Juárez, 2001).

Particularmente, INIA viene trabajado conjuntamente con los productores avícolas de diferentes comunidades, a los cuales se le han capacitado desde la elaboración de un proyecto avícola, así como hacer el seguimiento y control de sus aves a través de los registros que deben llevar, para que determinen sus ganancias y pérdidas por muy pequeña que sea la producción, además de realizar seguimiento por medio de visitas técnicas y supervisadas para mantener el control del manejo sanitario y bioseguridad que deben de tener en sus patios.

Capacitación para el nuevo emprendedor social

Las actividades para la capacitación, de los productores, estudiantes y nuevos emprendedores sociales, se realizaron tanto en las instalaciones del INIA como en comunidades e instituciones educativas (Foto 2 a, b y c) a través de cursos, talleres, charlas y prácticas, entre los que podemos mencionar:

- Manejo integral de aves traspatio como alternativa para el desarrollo socioproductivo de las comunidades.
- Cría de aves bajo el sistema traspatio.
- Cría y manejo del gallo mejorador.

- Bases para la incubación de huevos fértiles de gallinas.
- Bioseguridad en la avicultura.
- Producción y manejo de gallinas ponedoras y pollos de engorde.
- Registros técnicos y contables en la producción avícola.
- Elaboración alimento para pollos y gallinas.



Foto 2 a. Durante la capacitación del curso “Elaboración de alimento para pollos y gallinas” en la Estación del INIA de San Agustín del municipio Caripe.



Foto 2 b. Durante el taller teórico práctico “Bases para la incubación de huevos de gallinas” a estudiantes de la Misión Sucre en la comunidad Campo Alegre de la parroquia Las Cocuizas.



Foto 2 c. Durante el taller teórico práctico Bases para la incubación de huevos de gallinas a estudiantes de la misión sucre en la comunidad Campo Alegre de la parroquia Las Cocuizas.

Pasantías, visitas guiadas, cursos y talleres

Para completar su ciclo de formación profesional, son recibidos durante el año, estudiantes de escuelas, liceos y universidades, donde obtienen una capacitación de la producción avícola y otras, siendo esto un aporte importante, ya que, al hacerse participes brindan ideas con su ingenio y creatividad que pueden mejorar la producción avícola a este nivel traspatio. Por otro lado, se realizan intercambio de saberes entre estudiantes, comunidades e institución por lo que ellos pueden enriquecer sus conocimientos.

Durante las labores de pasantías como aprendizaje, los estudiantes se relacionan con los medios de producción avícola, en este caso los galpones, incubadoras y aves, que no es más que su entorno de trabajo donde el pasante toma sus herramientas y en la práctica adquieren su capacitación y experiencia de acuerdo con las instrucciones del tutor institucional, obteniendo sus conocimientos para ser luego ser aplicados en el área de trabajo donde corresponda.

En la Foto 3 a, b y c, observan pasantes de la Universidad Bolivariana de Venezuela Monagas y de la Escuela Técnica Robinsoniana Libertador Simón

Bolívar de la Pica, durante sus actividades de selección de huevos fértiles para ser incubados, de tal manera que reúnan las características deseadas como peso, consistencia de cascara, porosidad, limpieza y el manejo que debe llevar dentro de la incubadora. Finalmente, las pasantías de la institución, de manera general, están orientadas a la investigación, producción, desarrollo tecnológico y formación de los estudiantes.

Las prácticas de los pasantes se realizan bajo normas, orden, y manejo de bioseguridad. Durante este período los estudiantes tienen contacto con su entorno de trabajo tales como manejo alimenticio de las aves, recolección, selección y pesaje de los huevos fértiles, manejo de la incubadora, sexaje, selección de hembras y machos mejoradores de la genética, y bioseguridad, es decir, limpieza y desinfección de los equipos y galpón avícola, elaboración de alimento y reconocimiento de las plantas forrajeras con porcentaje de proteína de interés para las aves.

Son constantes las visitas de estudiantes y profesores provenientes de universidades, liceos y escuelas. En muchas temporadas vacacionales hay pequeños que llegan con sus representantes o por planes vacacionales organizados, para recibir información de aprendizaje de esta actividad productiva y ven la importancia que tiene en la economía nacional.



Foto 3 a. Pasante de la Universidad Bolivariana de Venezuela, realizando selección y pesaje de huevos fértiles de gallinas.



Foto 3 b. Pasante de la Escuela Técnica Robinsoniana “Libertador Simón Bolívar” realizando prácticas de incubación de huevos fértiles de gallinas en el INIA.



Foto 4. a) Charla sobre Cría de aves bajo el sistema traspatio, para niños y niñas del Plan Vacacional realizado en INIA Monagas. b). Visita guiada a estudiantes de educación media en el área avícola en los galpones del INIA Monagas.



Foto 3 c. Estudiante de la Escuela Técnica Agropecuaria de Aragua en Maturín.

Las visitas guiadas son constantes con la cual conocen todas las áreas de investigación que se llevan en INIA Monagas y todos los servicios que ofrece esta institución, ya que, el conocimiento es transmitido a todo visitante, se le muestran las instalaciones, así como la actividad que se realiza en cada espacio avícola (Foto 4 a y b). Por otro lado, los estudiantes de la Misión Sucre de la carrera agroalimentaria y de otras instituciones en educación superior realizan práctica y reciben formación en estas actividades (Foto 5 a y b).



Foto 5 a. Estudiante de la Misión Sucre durante una práctica en los galpones del INIA Monagas.



Foto 5 b. Incubadora artesanal de anime construida por estudiantes de la carrera Agroalimentaria de la Misión Sucre bajo la asesoría de profesionales de la investigación del INIA Monagas.

Innovación y tecnología hacia las comunidades

Un conjunto de ideas se une para fortalecer a las comunidades en la producción avícola, por ejemplo, la construcción de nidos totalmente artesanales usando costanera o pedazos de madera u otro material de la zona, es una manera de educar y de ir trabajando con el productor, para que mejore la calidad en la producción, tanto de huevos como de carne.

Por otro lado, la elaboración de un galpón artesanal construido con material reciclable por un productor avícola, es decir, no es necesario contar con una gran inversión para construir la instalación, porque los materiales se encuentran en su comunidad o sector y pueden ser utilizados en la elaboración y construcción de estas infraestructuras e instalaciones (Foto 6 a y b), manteniendo siempre la higiene y bioseguridad en el área.

Durante el período 2012 al 2015, se dio inicio al proyecto avícola, “*Centro de producción avícola con base genética de reproductores nacionales y reactivación de galpones avícolas en 7 localidades*”, el cual contó con la participación de 7 comunidades de la parroquia La Pica, municipio Maturín del estado Monagas, en la que participaron 12 actores sociales para la producción de proteína animal (huevos de consumo y carne). Este proyecto consistió principalmente en la producción de huevos de consumo

con gallinas de línea Lomhan Brown, posteriormente realizaron cruces con gallinas barradas y gallos rojos de reconocida genética en producción nacional para la posterior obtención de pollitas y pollitos bebé como futuras ponedoras y mejoradores de las líneas criollas y así obtener mayor producción de huevos y carnes, además de ser adaptadas al ambiente y a enfermedades. En el proyecto también se reactivaron 12 galpones avícolas.



Foto 6 a. Galpón y nidos artesanales construidos por su dueño en la comunidad El Barril.



Foto 6 b. Nidos artesanales de bambú en el galpón de un productor de la comunidad Pica Yuni.

En el referido trabajo participaron las comunidades: de San Agustín II, Pica Yuni, la Esperanza, la Locación, Vuelta Larga y el Barril, donde posteriormente se obtendrían pollitos como futuros gallos mejoradores y pollitas ponedoras. Con dicho proyecto, se aseguró una alimentación con proteína animal de calidad para sus familias y los habitantes de comunidades, así como la enseñanza, para que los

integrantes de cada familia aprendan y continúen con la cadena de la vida productiva. (Foto 7 a, b, c, d y e).

La avicultura familiar mejora la calidad de las familias campesinas, urbanas, periurbanas e indígenas, ya que, proporciona productos alimenticios nutricionales como carne y huevo; asimismo, producen excedentes con lo que se pueden donar a sus vecinos y otros familiares y hasta realizar trueques y ventas en sus comunidades, obteniendo algún ingreso lo cual significa un aporte en la economía de las familias, convirtiéndose en un futuro negocio para sus descendientes y es una escuela de conocimientos para el estado Monagas.



Foto 7 a. Capacitación a productores del proyecto “Centro de producción avícola con bases genéticas de ponedoras nacionales y reactivación de galpones avícolas”, de la parroquia la Pica.



Foto 7 b. Gallinas ponedoras del proyecto Avícola en la comunidad de Vuelta Larga.



Foto 7. c) Aves en iniciación y crecimiento pertenecientes al proyecto avícola administrado por la comunidad.
d) Pollonas barradas de 18 semanas de edad pertenecientes al proyecto “Centro de producción avícola con bases genéticas de ponedoras nacionales” comunidad de San Agustín.
e) Aves mejoradas y criadas bajo el sistema traspatio.

INIA Divulga 43 mayo - agosto 2019

Los nuevos emprendedores sociales se capacitaron y formaron para establecer una actividad avícola productiva, rentable y en armonía con el ambiente, conocimiento de las normas y manejo de bioseguridad avícola, nutrición, genética y reproducción, esos conocimientos son fundamentales, deben transmitirlos a su descendencia y a la comunidad de su medio. Además, de los principios básicos que deben reunir las instalaciones.

Con la producción de la avicultura familiar se obtiene beneficios para el bienestar familiar como la producción de carne, huevos y aves mejoradas aprovechando el potencial genético de otras aves de genética reconocida, además, es una producción de ciclo corto con mínimo espacio y se pueden aprovechar muchos materiales de la zona, tanto para la construcción de sus infraestructuras, como para la alimentación.

Consideraciones finales

Las instalaciones del INIA, juega un papel fundamental en materia formativa y educativa, donde a través de sus actividades se puede capacitar y enseñar a estudiantes, pequeños, medianos y grandes productores de cualquier rubro bien sea animal o vegetal.

Las estrategias presentadas en materia de formación avícola fueron más allá de una simple enseñanza local, ya que, se logró en gran parte que los pequeños y medianos productores fortalecieran su

actividad avícola, además de realizar la selección de las aves para obtener el mejoramiento genético a nivel local.

Este proceso formativo permitió que los productores avícolas a escala familiar obtuvieran resultados satisfactorios en cuanto a las técnicas de manejo bajo el sistema traspatio, con lo cual se redujeron los costos de producción tanto en la construcción de galpones y nidos artesanales, conjuntamente con el pastoreo de las aves.

Con el acompañamiento técnico a los 12 productores que participan en el proyecto "Centro de producción avícola con base genética de reproductores nacionales y reactivación de galpones avícolas en 7 localidades" se logró el aporte social a otros productores y en el caso de las comunidades se entregó la proteína animal como alimento nutricional de calidad para las escuelas y familias.

Bibliografía consultada

- Sánchez A., M. Jiménez y Á. Valdespino. 2014. Avicultura familiar como estrategia alimentaria y diversificación de la pequeña agricultura, un reto tecnológico y organizativo INIA Divulga 27 enero - abril 2014.
- Guevara, J. 2000. Descripción de un sistema integrado Compostero-Aves de Corral. Trabajo de Aplicación de Conocimientos II. UNELLEZ, Guanare, Venezuela. 35 p.
- Juárez C. A. y M. A. Ortiz 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. 2001. Vet. Mex. 32.

INIA
Instituto Nacional
de Investigaciones
Agrícolas

Descarga
NUESTRAS
PUBLICACIONES
Digitales

www.inia.gob.ve

Fenología de la floración de la cebolla variedad Libertad en Lara

Norkys Meza*
Bolivia Agüero

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara.
*Correo electrónico: norkysmezac@gmail.com

La cebolla (*Allium cepa* L.), está entre las hortalizas más importante de nuestro país. La Región Centroccidental, especialmente el Valle de Quíbor aporta un volumen importante de la demanda nacional. Las zonas semiáridas poseen ventajas competitivas con respecto a otras regiones del país, como son la alta incidencia solar, rango amplio de temperatura entre el día y la noche, poca nubosidad, entre otras, condiciones que hacen que este cultivo pueda ser sembrado durante toda la época del año. La cebolla variedad Libertad se originó producto de 7 colectas locales de bulbos a nivel de fincas de agricultores y de líneas seleccionadas de cebolla en el campo de investigación de Quíbor del INIA.

Proceso de floración de la cebolla

Para la floración, la cebolla requiere del cumplimiento de una serie de etapas y de especiales cuidados fitosanitarios. El proceso se inicia con la producción y selección de bulbos madres, los cuales deben ser sometidos a un tratamiento de frío o vernalización (Vilaro, 2003). Este proceso requiere para ser eficiente, de determinados rangos de temperatura, período de duración, tamaño adecuado de bulbo y cura (Vicente et al., 2003). En este caso se seleccionaron bulbos con peso de aproximadamente 60 gramos y se sometieron a procesos de vernalización en cavas del frigorífico a 5°C durante 3 meses. Posteriormente fueron sembrados en canteros a una densidad de 15x20 centímetros aproximadamente, en el campo Experimental Las Cuibas a una altura de 1.660 metros sobre el nivel del mar.

Fenología de la floración

La fenología de la floración de la cebolla fue estudiada mediante observaciones diarias realizadas en la variedad Libertad, el estudio se realizó sobre 80 plantas, las cuales fueron marcadas para observar y describir las fases evolutivas de la yema floral

(escapo) hasta la antesis. El primer signo visible de la transición del ápice del estado vegetativo al reproductivo es un ensanchamiento y aplanamiento del mismo. Luego, éste ápice con forma de cúpula comienza a alargarse y se puede reconocer claramente el escapo. La última hoja formada, llamada espata, encierra al meristema floral.

A los 30 días después de la siembra comenzó el crecimiento del escapo floral, cuando la planta tenía en promedio 8 hojas (Foto 1), el escapo en la parte apical sustenta la umbela que está protegida por una espata. El desarrollo del escapo ocurrió durante 20 días y cesó su crecimiento cuando alcanzó de 80 a 100 centímetros de longitud (Foto 2). El escapo termina en una umbela esférica compuesta por alrededor de 300 flores, cada una sostenida por un pedicelo. La floración en mayor porcentaje se encontró a los 60 días después de la siembra de los bulbos vernalizados y se evidenció por la ruptura de la espata que envolvía a la inflorescencia (Foto 3). El desarrollo de la formación de la umbela se evidencia en las Fotos 1, 2 y 3.

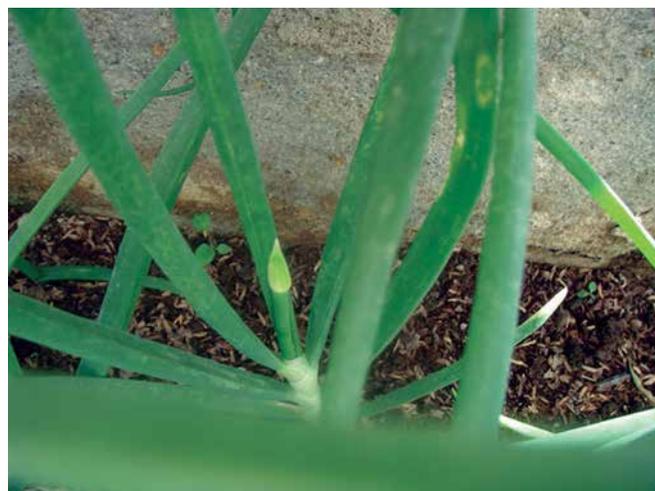


Foto 1. Inicio del crecimiento del escapo floral.



Foto 2. Final del crecimiento del escapo floral.



Foto 4. Tamaño de la umbela al inicio de la antesis.

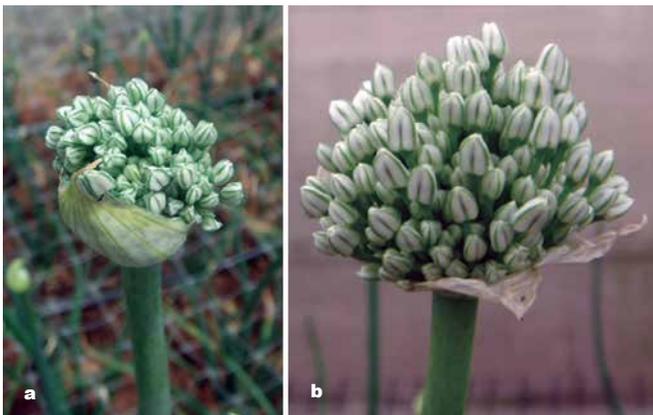


Foto 3. a) Ruptura de la espata y b) desarrollo de la umbela de la cebolla variedad Libertad.

Cada bulbo produjo en promedio 3 bulbos de los cuales en promedio 2 produjeron inflorescencia. La umbela consta de unas 50 a 1.000 flores pequeñas de color blanco con estrías verdes, tiene en promedio diámetros de 53 a 54 milímetros (Foto 4). El botón floral alcanzó en promedio diámetros de 2,7 milímetros antes de la antesis (Foto 5).

Las flores se caracterizaron por tener seis pétalos, seis estambres y un ovario trilobular con dos óvulos en cada lóculo (Foto 6 a y b). La flor hermafrodita de la cebolla aparentemente presenta el fenómeno de la autoincompatibilidad, lo que favorece también la polinización cruzada; sin embargo, este fenómeno ha sido muy poco estudiado.

La antesis ocurrió de manera acropeta, es decir, de abajo hacia arriba y todas las flores quedaron abiertas después de 30 días de iniciada la antesis.



Foto 5. Tamaño del botón floral en cada umbela.

La polinización la realizaron las abejas (Foto 7 a y b) y las flores permanecieron abiertas por 25 días aproximadamente.

En la cebolla el polen es liberado 24 horas antes de que el estigma sea receptivo, fenómeno conocido como protandria, favoreciéndose así la polinización cruzada

(Brewster, 1983). No obstante, la autopolinización es posible debido a que la apertura de las diferentes flores de la umbela se da de forma escalonada y por tanto puede haber polinización entre diferentes flores de la misma umbela o de las diferentes umbelas del mismo bulbo (Seguí, 2010). La polinización es entomófila aunque también puede darse de forma anemófila.

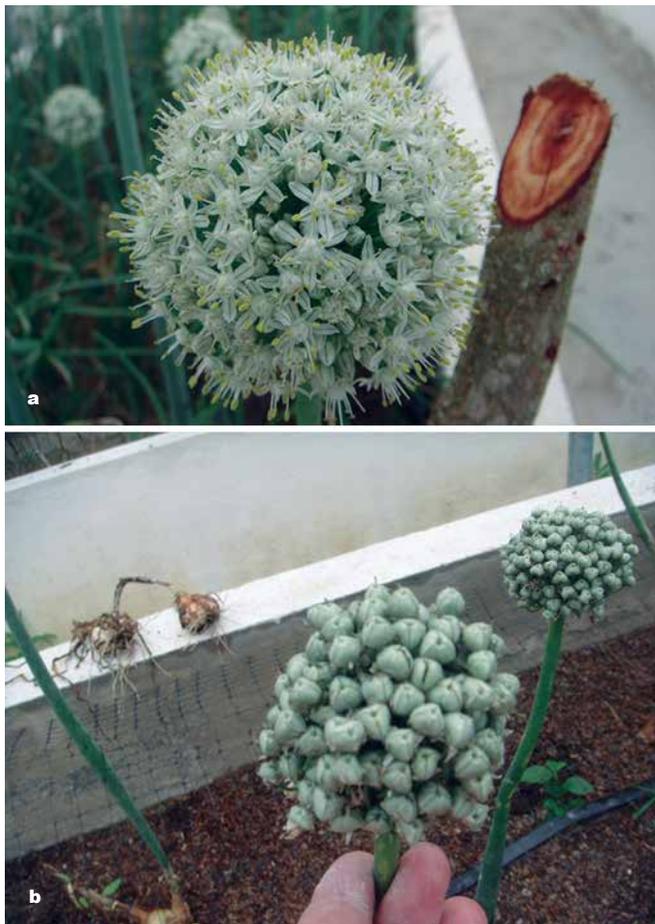


Foto 6 a y b. Pétalos, estambres y ovario trilobular de las flores.

Consideraciones finales

La fenología de la floración se desarrolló a lo largo de un período de 90 días, medidos a partir de la siembra de los bulbos vernalizados. El proceso de floración se inició con la emisión del escapo floral, el cual finalizó en una inflorescencia tipo umbela esférica compuesta por alrededor de 300 flores, cada una sostenida por un pedicelo, éstas se caracterizaron por ser hermafroditas, con 3 carpelos unidos al pistilo, 3 estambres internos y 3 externos, 3 segmentos de perianto interiores y 3 exteriores. El ovario contiene 3 lóculos y cada uno encierra 2 óvulos.

En general, las flores abren de forma irregular, son vistosas y de polinización entomófila, lo que favorece la polinización cruzada. El período de inicio de la floración ocurrió entre los 30 y 60 días después de la siembra y la apertura floral duró 30 días. La producción de flores está inducida por factores genéticos y ambientales, por lo que, podemos decir que bajo las condiciones de Cubiro, estado Lara, la



Foto 7 a y b. Abejas polinizando las flores.

cebolla variedad Libertad desarrolló el proceso de floración sin ningún inconveniente.

Bibliografía consultada

- Vilaró, F. 2003. Tecnología y perspectivas comerciales del cultivo de cebolla. El País Agropecuario. Año 9 No 102. p 25-28.
- Vicente, E.; G. Carrega y W. Spina. 2003. El Cultivar de Cebolla INIA Casera, Hoja de divulgación INIA Nro. 80.
- Brewster, J. L. 1983. Effects of Photoperiod, Nitrogen Nutrition and Temperature on Inflorescence Initiation and Development in Onion (*Allium cepa* L.). Ann. Bot. 51, 429- 440.
- Dunwell, J. M. 2010. Haploids in flowering plants: origins and exploitation. Plant Biotechnol. J. 8, 377-42.
- Seguí, J. M. 2010. Biología y biotecnología reproductiva de las plantas. (Valencia, Spain: Editorial Universitat Politècnica de Valencia).

Sistematización de los conversatorios sobre las fases lunares en las actividades agropecuarias en diversos municipios del estado Lara

Yasmil Granda*
Rossmery Castañeda

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas estado Lara.
*Correo electrónico: grandayasmil340@gmail.com.

Los conocimientos agrícolas transmitidos de generación en generación mediante la oralidad, constituyen parte de la estructura social de nuestra cultura. La experiencia del día a día de los agricultores hortícolas y criadores caprinos, necesitan ser aprendidas, comprendidas y empoderadas por las nuevas generaciones. Es relevante mencionar, que los agricultores y criadores de animales pertenecientes a la tercera edad, son quienes poseen y manejan la mayor parte de la información que requiere ser transmitida y dejarla como un legado a las nuevas generaciones y a todo aquel que pueda hacer uso de ella.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) del estado Lara, a través de la interacción con los mencionados productores en su ámbito territorial, realizó una serie de conversatorios con la finalidad de conocer su sabiduría, vivencias, prácticas y costumbres. Donde expresaron libremente su cosmovisión, experiencia, capacidades y su conocimiento ancestral, sobre la importancia y consideración de las “Fases Lunares”, al momento de ejecutar las prácticas agrícolas en sus respectivas unidades de producción.

La interacción se realizó mediante testimonios, que fueron abordados durante la actividad, como: Incidencia de las “Fases Lunares” sobre el manejo de los cultivos hortícolas y el rebaño caprino; conservación ó deterioro de las cosechas provenientes del agro dependiendo en qué fase lunar se realice la cosecha. Inocuidad de los alimentos debido al menor uso de biocidas. Preservación de los frutos, granos, tubérculos, hortalizas, entre otros, luego de la cosecha. De igual manera, la presencia de plagas y enfermedades, entre otros.

Ubicación de la actividad

El desarrollo de la actividad se realizó en tres localidades del estado Lara: caserío Limoncito (Foto 1) Parroquia Bolívar del municipio Morán. Caserío Las Cuibas (Foto 2), Parroquia Diego de Lozada del municipio Jiménez y Caserío Saladillo (Foto 3), Parroquia Siquisique del municipio Urdaneta.

Descripción de la experiencia

La actividad de sistematización se realizó con la participación de agricultores hortícolas en los rubros de importancia económica para los caseríos y de manera similar con la participación de los criadores caprinos. Se consideró la resiliencia de los grupos de agricultores y criadores, en los diferentes territorios. En el caserío Limoncito del municipio Morán, se contó con la participación de 12 agricultores (Fotos 4 y 5). En el caserío Las Cuibas del municipio Jiménez, participaron 10 agricultores (Foto 6). Para el caserío Saladillo del municipio Urdaneta, se contó con la participación de 8 criadores caprinos (Foto 7), todas estas actividades fueron acompañadas por personal técnico del INIA-Lara.

La metodología empleada en el conversatorio se realizó mediante el diálogo y preguntas abiertas en una evaluación participativa. Los agricultores y criadores en su forma lógica y coherente, señalaron: la secuencia de cada “Fase Lunar” en el mes desde la siguiente perspectiva: Luna Nueva, Luna Creciente, Luna Llena y Luna Menguante. De igual manera que, la duración de cada “Fase Lunar”, oscila entre ocho y nueve días.



Foto 1. Vista Caserío Limoncito, parroquia Bolívar del municipio Morán.



Foto 4. Conversatorio con agricultores Caserío Limoncito, parroquia Bolívar del municipio Morán.



Foto 2. Vista Caserío Las Cuibas, parroquia Diego de Lozada del municipio Jiménez.



Foto 5. Conversatorio fases lunares con agricultores Caserío Limoncito, parroquia Bolívar del municipio Morán.



Foto 3. Caserío Saladillo, parroquia Siquisique del municipio Urdaneta.



Foto 6. Conversatorio con agricultores Caserío Las Cuibas, parroquia Diego de Lozada del municipio Jiménez.



Foto 7. Conversatorio con agricultores Caserío Saladillo, parroquia Siquisique del municipio Urdaneta.

Finalmente, precisaron los acontecimientos sobre el manejo agronómico de los cultivos cuyo producto a cosechar están sobre la tierra (tomate, pimentón, cebolla, cebollín, entre otros) y bajo la tierra (papa, yuca, entre otros) y el manejo sanitario de los caprinos; ambos manejos que se suscitan en cada “Fase Lunar”.

Luna Nueva y Luna Menguante (aguas abajo)

Los hallazgos encontrados, según los agricultores coinciden que en la fase de Luna Nueva y Luna Menguante (aguas abajo; Figura 1), se deben realizar las labores de la preparación del terreno, para que la tierra agarre fuerza, ellos señalan que: *“en la Luna Nueva, lo nuevo tiene fuerza y aguante; en Luna Menguante esta calmada la fuerza de la tierra y los surcos que se hacen para que el riego mantenga el agua. En cuanto a los cultivos hortícolas, las plántulas tardan más en germinar”*, lo cual deriva plántulas robustas y resistentes a las plagas y enfermedades, debido a que las aguas están abajo.

Los cultivos que están bajo tierra como: papa y la yuca, son afectados debido a que las aguas están abajo y son susceptibles a plagas y enfermedades, por tanto según los agricultores: *“no se debe cosechar en estas fases (Nueva y Menguante) porque, si es para semilla se daña, se pudre muy rápido, debido a lo susceptible de la raíz al aguachinamientos, plagas y enfermedades; si es para consumo hay pérdida en el peso del producto, merma rápido y eso*

es perdida para el agricultor”, en esta fase lunar se debe realizar el arrime, aporque y echar fertilizante, para que la planta lo asimile y los biocidas para controlar las plagas y enfermedades del suelo.

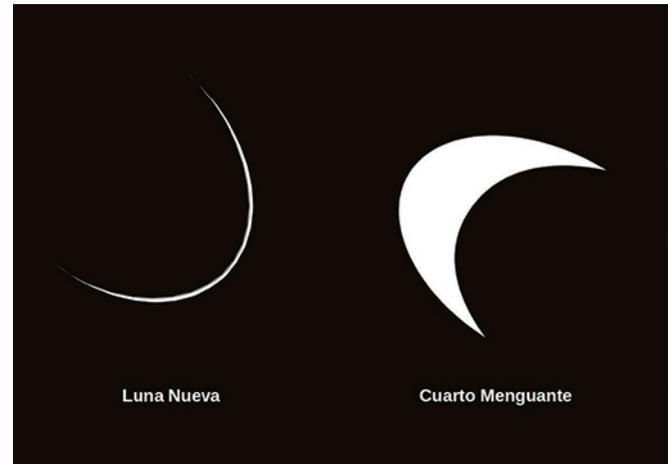


Figura 1. Luna Nueva y Luna Menguante (aguas abajo).

Los criadores caprinos manifiestan que: *“cuando llueve en Menguante las cabras salen en celo y la cría es hembra, porque en Menguante la tierra esta calmada y favorece para que aumente el rebaño porque nacen puras hembra”*; además expusieron que: *“la madera se debe cortar en la Fase Lunar de Menguante para que dure, ya que, en otra fase lunar le cae comején y se daña muy rápido”*.

Luna Creciente y Luna Llena (aguas arriba)

En las fases de Luna Creciente y Luna Llena (aguas arriba; Figura 2), los cultivos cuyos productos están sobre la tierra (tomate, pimentón, cebolla y cebollín), los agricultores comentaron que: *“no sé debe preparar la tierra, en la fase de Luna Llena, la luna está cargada ya no da más y en Luna Creciente todo es rápido, las aguas están arriba. Cuando se realizan los semilleros las plántulas germinan rápido y son muy atacadas por plagas y enfermedades, en todo su ciclo de cultivo”*. Lo mencionado por los agricultores es debido a su crecimiento vertiginoso y en floración son aún más las susceptibles *“porque a los insectos le gusta lo dulce y la savia sube más rápido. En esta fase lunar se deben aplicar los biocidas para controlar las plagas y enfermedades de las flores y frutos, además cuando se cosechan los frutos se dañan más rápido y si es maíz o caraota los granos les cae coquitos y se vuelven harina, perdiéndose el trabajo del campo”*.

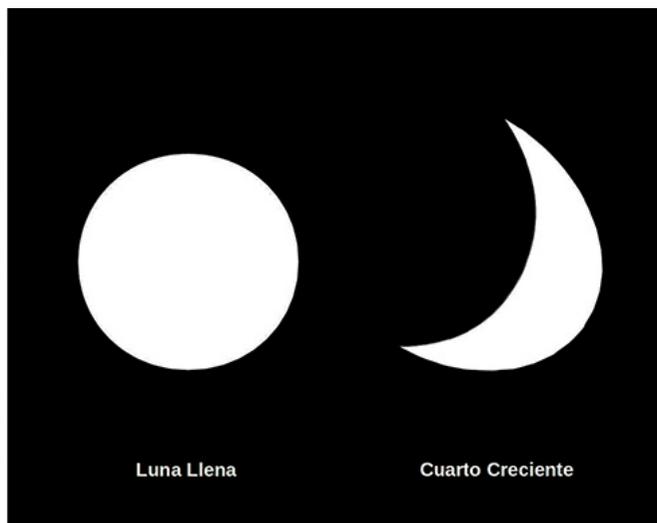


Figura 2. Luna Llena y Luna Creciente (aguas arriba).

Los cultivos que están bajo tierra cómo la papa y la yuca, no los afectan la fase de Luna Creciente y Llena, debido a que las aguas están arriba, las plagas y enfermedades, minimizan su acción, por lo que sugieren cosechar en estas fases Lunares, porqué, si es para semilla no se daña, debido a la resistencia de las raíces (yuca) o tubérculos a plagas y enfermedades y si es para consumo no hay perdida en el peso del producto, no merma y es ganancia para el agricultor.

En cuanto a la cría de cabras, donde los criadores caprinos manifestaron que: “*el mejor momento para desparasitar es en Luna Creciente y en Luna Llena*”, ya que, los parásitos, independientemente si son de la sangre, pulmonar o intestinal, se alborotan debido al efecto de la “Fase Lunar”, lo cual incide en el manejo sanitario de los animales.

Otro de los temas abordados hace referencia a la extracción de Acíbar y Cocuy de Penca, el cual, lo realizan en la Fase Lunar Creciente o Llena, debido a que rinde más el liquido que extraen (Acíbar de la sábila o Cocuy de la mata), en estas fases lunares los agricultores optimizan sus trabajos en ambos rubros.

Testimonios de los agricultores

El agricultor, Señor Lucio Pérez, procedente del caserío Limoncito, indico:

“...en siembra hay que ver, por ejemplo, en Creciente sembrar todo lo que echa abajo, y

Menguante arriba. Si un técnico contradice esto estaría en contra de lo que nos dijeron nuestros padres por experiencia, aquí será compartir con el técnico que es lo que significa la Menguante y la Creciente quizás no lo sepa, y llegar a un acuerdo y entenderse dialogando porque de otra forma no se llega a nada cosechar en estas fases Lunares (Creciente y Llena), porqué, si es para semilla no se daña, debido a la resistencia de las raíces (yuca) o tubérculos (papa) a plagas y enfermedades y si es para consumo humano no hay perdida en el peso del producto, no merma y es ganancia para el agricultor” (Foto 8).

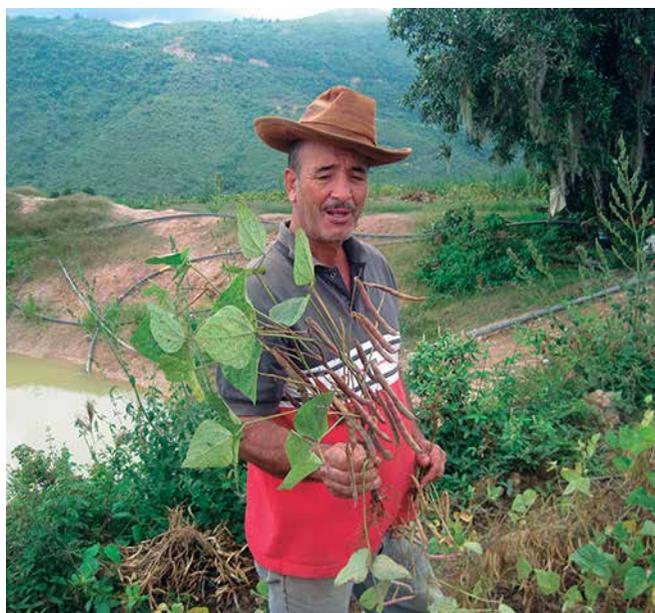


Foto 8. Agricultor señor Lucio Pérez procedente del Caserío Limoncito.

El agricultor, Sr. José Lucena, procedente del caserío las Cuibas indico:

“...“ en Luna Creciente y Llena, cuando se realizan los semilleros las plántulas germinan rápido pero se enferman mucho por el ataque de plagas y enfermedades, en todo su ciclo de cultivo, debido a su crecimiento vertiginoso y cuando está en floración son aún más atacada por las plagas y enfermedades de las flores y frutos porque a los insectos le gusta lo dulce y la savia sube más rápido, también cuando se cosechan los frutos se dañan más rápido y si es maíz o caraota los granos les cae coquitos y se vuelven harina, perdiéndose el trabajo del campo”. (Foto 9)



Foto 9. Agricultor señor José Lucena procedente del Caserío Las Cuibas.



Foto 10. Criador caprino, señor Eulices Adam procedente del Caserío Saladillo.

El criador caprino, señor Eulices Adam, procedente del Caserío Saladillo manifestó:

...“Luna Creciente o en Luna Llena, ya que, los parásitos independientemente si es la sangre, pulmonar o intestinal se alborotan debido al efecto de la fase Lunar, lo cual incide en el manejo sanitario de los animales.”

...“cuando sacamos cocuy en Luna Creciente o Luna Llena rinde más que en Luna Nueva o Menguante, (Foto 10).

El criador caprino, señor José Cordero, procedente del Caserío Saladillo manifestó:

....”Los parásitos, si son de la sangre, pulmonares o intestinal se alborotan cuando la Luna está Llena, entonces se desparasita, hay que hacerle el manejo

sanitario a los animales, otra cosa cuando Llueve en Menguante las cabras salen en celo y la cría es hembra, porque en la fase Lunar de Menguante la tierra esta calmada y eso favorece para la hembra. (Foto 11)

Consideraciones finales

La esencia de los saberes ancestrales se fundamenta en la confianza y comunicación bidireccional del agricultor con su familia y el entorno, que permite la emergencia de unas normas de convivencia únicas, donde la felicidad de la familia se basa en el bienestar de la comunidad, por ello todos colaboran en el trabajo comunitario siempre están prestos y dispuestos a colaborar, algunas tardes los adultos comparten con los jóvenes parte de los saberes, con el propósito de no dejar nuestros campos. “*Cuando la tierra tiene sed y el campesino tiene hambre el campo se queda solo*”, refrán de nuestros campesinos.

De acuerdo a las experiencias vividas con los agricultores de los diferentes caseríos del estado Lara es importante realizar la sistematización de todas las experiencias vivenciales y ancestrales recogidas en los conversatorios sobre la incidencia de las fases lunares en sus actividades agropecuarias con el propósito de que estos conocimientos queden registrados y puedan ser compartidos con muchas más personas; siendo el entorno rural donde la articulación sociedad-naturaleza se realiza de manera más directa, los agricultores consideran la naturaleza (luna, plantas y animales), indispensables en su desarrollo agrícola y vital, coincidiendo en que siempre se debe esperar el momento adecuado para cada actividad y existe una sincronía perfecta, donde la luna en sus fases (según sea menguante, nueva, creciente y llena) les indica las acciones a realizar para conseguir el éxito en su producción.



Foto 11. Criador caprino, señores José Cordero procedente del Caserío Saladillo.

Bibliografía consultada

- Guzmán Casado, G. I. 2006. Tras los pasos de la insustentabilidad. Icaria, Barcelona.
- Martínez Alier, J. 2005. El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria, Barcelona.
- Morín, E. 2001. Los saberes necesarios para la educación del futuro. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – 7 place de Fontenoy – 75352 París 07 SP – Francia.
- Toledo, V. M. y N. Barrera Bassols. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria, Barcelona González.
- Primack, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo. 2001. Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica, México.

INIA Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

PUBLICACIONES Digitales

<http://www.sian.inia.gov.ve/index.php/publicaciones/publicaciones-noperiodicas/recetario-pnp>

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.gov.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 baremos emitida por el editor regional, en caso de pertenecer al INIA.

Nuestros especialistas revisarán 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. 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 o entradilla: 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. 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).

5. Consideraciones finales: se debe incluir un acápite final que sintetice el contenido presentado.

6. 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

7. 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.

8. 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.

9. 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”).

10. 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.

11. Para el uso correcto de las unidades de medida deberán ser las especificadas en el SIU (The International 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”).

12. 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”).

13. 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, si se conoce, (Ej.: *Lycopersicon 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.

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

15. 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.

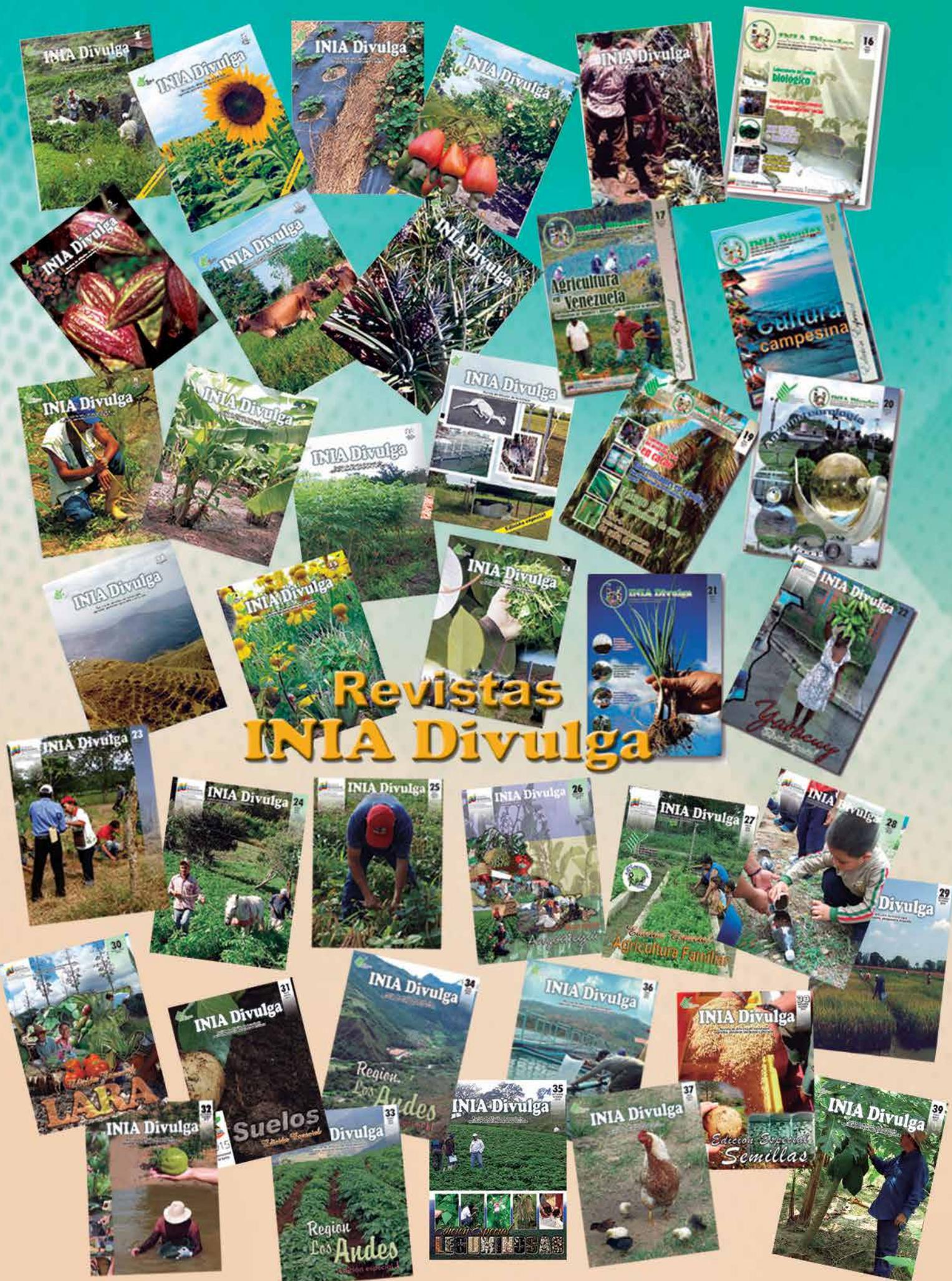
16. Cuadros y Figuras

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

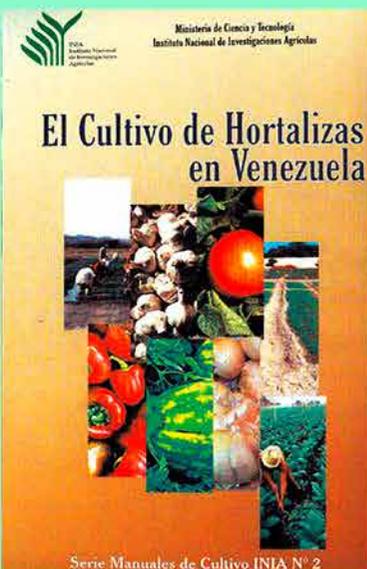
- Los cuadros pueden tener hasta 80 caracteres de ancho y hasta 150 de alto. Llevarán el número y el título en la cabecera. Cuando la información sea muy extensa, se sugiere presentar el contenido dos cuadros.

- 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 pie.



Revistas INIA Divulga



Bondades de la Polinización Manual en la Producción de Cacao

INIA

Construcción de jaulas flotantes para el cultivo de peces

INIA

El Caracol Gigante Africano

Achatina (Lissachatina) fulica

INIA

Lactobacillus

INIA

NUEVA ENFERMEDAD DE PELIGRO POTENCIAL PARA BANANOS Y PLATANOS EN VENEZUELA

INIA

Diferencia entre el Caracol Gigante Africano y la Guácora

Achatina (Lissachatina) fulica

Megalobulimus oblongus

INIA

Compartiendo nuestras experiencias en investigación participativa

INIA

Unidad de Conservación de Recursos Fitogenéticos

INIA

EL NISPERO

INIA

Manejo agroecológico de insectos-plaga en ají y pimentón en la Mesa de Guanipa

INIA

MANEJO Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS FOLIARES DE PAPA CON SÍNTOMAS DEL VIRUS DEL AMARILLENAMIENTO DE VENAS, PARA DIAGNÓSTICO POR RT-PCR

INIA

Lechuza campanario

INIA

Huerto escolar agroecológico

INIA

Unidad de Conservación de Recursos Fitogenéticos

INIA

¿Por qué Desempeño Indígena Local?

INIA

Calendario apícola del municipio Atures, estado Amazonas

INIA

Recomendaciones para la toma de muestras de suelo con fines de fertilidad y sanidad

INIA

CHAMPIÑONES en el Oriente de Venezuela

INIA

Producción artesanal de lixiviados de Plátano Hartón

INIA

Servicio de diagnóstico fitosanitario del INIA Miranda

INIA

Propagación del Cacao

INIA

Cómo reconocer y controlar enfermedades en las plantas

INIA

Referencial metodológico para la aplicación del diagnóstico rural participativo

INIA

El Semeruco, investigación y experiencias en Venezuela

INIA

Vetiver

INIA

Catálogo de variedades de Papa Nativa y de uso local en el estado Mérida, Venezuela

INIA

Aspectos de importancia en la selección de reproductores a temprana edad en pequeños rumiantes

INIA

Caracterización agroecológica del sector agrícola del estado YARACUY

INIA

Caracterización agroecológica del sector agrícola del estado PORTUGUESA

INIA

Manejo del cáncer del tronco del cacao

INIA

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES DE CACAO EN VIVERO Y SU MANEJO

INIA

BOCASHI: Un tipo de abono orgánico alternativo y amigable con el ambiente

INIA

Comparación Biológica y Caracterización de la Cultura de mango del Centro

INIA

Conversatorio Cacao

INIA

Cultivo de la Caraota

INIA

El duraznero en Venezuela

INIA

La genoteca como herramienta de la ingeniería genética

INIA

Insectos plagas del tomate

INIA

Resistencia a enfermedades en cultivos del estado Barinas

INIA

