

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

Julio Osio
Editor Jefe

Mónica González
Editora Asistente

Sonia Piña
Diseño gráfico y digitalización

Reportajes
Coordinación de Comunicación
e Información

COMITÉ EDITORIAL

Julio Osio
Coordinador

Hiliana Pazos
Secretaria de actas

Carlos Hidalgo
Diego Diamont
Liraima Ríos

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

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

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

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

Contenido

1 Editorial

María Matilde García de Chacón.

Agronomía de la producción

2 Evaluación de materiales de soya provenientes de Brasil.

Marco Acevedo, Arnaldo Gamez, José Díaz y Hunaiber García.

8 Caracterización poscosecha de accesiones de ajies colectadas en Monagas y Falcón. Parte I.

César Ruiz, Tania Russian y Zunilda Piña.

Extensión Rural

12 Buenas prácticas apícolas.

Antonio Manrique.

Organización y participación social

18 Una Agricultura pensada en el ser humano y el ambiente.

La fuerza de la organización y la articulación. Parte I.

Pedro Segundo García, José Cortéz, Jaime Cruz, José Manuel Mendoza, José Pineau, María Elena Morros y Alfredo Pire.

Investigación participativa

23 Agricultura familiar para la seguridad agroalimentaria de las comunidades, experiencia de Barinas.

Margelys Salazar, Rafael Guerrero, Yolis Rivero, Rafael Márquez, José Carrasquel y Jesús Hernández.

Agroecología

26 Lombricultura, fuente de abono orgánico, como alternativa para la producción de hortalizas y plantas de vivero en comunidades rurales.

María Sindoni y Pablo Hidalgo.

29 Características biológicas y reproductivas del ratón arrocero capturado en siembras de arroz del estado Guárico.

Carmen Judith Poleo, Josefina Sánchez y Rito Mendoza.

Biotecnología

32 Biotecnología como una alternativa para la multiplicación del mastuerzo.

María Graziella Brucato y Iselen Trujillo.

Agricultura familiar

36 Frutales no tradicionales. Aprovechamiento agroindustrial del jobito.

Adolfo E. Cañizares, Osmileth Bonafine, Yaritza Díaz y Luisa González.

40 Frutales no tradicionales. Aprovechamiento agroindustrial de la pomalaca.

Adolfo E. Cañizares, Osmileth Bonafine, José Manuel Calzadilla y Zoily Zorrilla.

Información y documentación agrícola

48 Laboratorio de Control de Productos del INIA-Ceniap referencia de garantía para las vacunas contra peste porcina clásica en Venezuela.

María A Trujillo U., Isabel Vila, Manuel Méndez y José Carvalho.

Semillas

51 Semillas de papa son mejoradas través del Laboratorio de Biotecnología Vegetal del INIA-Lara.

Rosalba Maraima. Reportaje.

Producción de proteína animal

54 Estación Piscícola Papelón: centro de producción de alevines en Portuguesa.

Rosalba Maraima. Reportaje.

Conservación, fertilidad y enmiendas de suelos

57 Yaracuy cuenta con suelos aptos para impulsar el cultivo de flor de Jamaica.

Izmir Barreto. Reportaje.

59 Instrucciones a los autores

Editorial

La Agroecología más que una ciencia es un saber ancestral, una forma de vida, en la cual nuestros agricultores desde tiempos remotos han trabajado de manera armónica con el ambiente, respetando las relaciones e interacciones que existen entre los diferentes seres vivos con su entorno.

A partir de esto, se están adoptando principios ecológicos en nuestros sistemas agroproductivos para hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y desarrollar sistemas agrícolas sustentables; tal como lo expresa La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en sus artículos 127 y 305 en los que avalan “*el deber de mantener un ambiente ecológicamente equilibrado para la producción y a su vez garantizar la seguridad y soberanía agroalimentaria del país*”, del mismo modo, es expuesto en el quinto objetivo del Plan de la Nación 2013-2019: “*Contribuir con la preservación de la vida en el planeta y salvación de la especie humana*”.

Cumpliendo con estos lineamientos las actividades en el campo deben estar orientadas en desarrollar agroecosistemas con una mínima dependencia de insumos externos, sustituyendo estos productos y prácticas convencionales por alternativas sustentables, impulsando a los agroecosistemas para que funcionen bajo los principios agroecológicos: enfoque de sistemas, incremento de la biodiversidad, trabajo participativo, rescate de saberes ancestrales, potenciar los procesos naturales, privilegiar recursos localmente disponibles, propiciar el cierre de los ciclos biogeoquímicos y hacer un uso eficiente de la energía en el agroecosistema; teniendo siempre presente que los modelos o tecnologías no son replicables físicamente, sino que se adaptan a favor de las interacciones ecológicas.

El cambio de una agricultura convencional a una agroecológica debe dar como resultado el subsidio de la propia fertilidad del suelo, productividad y protección a los cultivos, centrado en la reutilización de nutrientes, diversidad biológica, relación sinérgica entre los cultivos, animales, suelos y otros componentes biológicos, a diferencia del modelo convencional de la revolución verde.

La Agroecología se considera un eje transversal de cambio social, por lo que pasa de un fin a convertirse en una estrategia de transformación para las sociedades, basadas en el respeto a la autodeterminación de los pueblos, estableciendo relaciones sociales más igualitarias y justas con un nuevo esquema de intercambio comercial, equitativo y favorable.

En nuestros sistemas agroproductivos venezolanos existen innumerables experiencias valiosas utilizando los principios agroecológicos es por esto que en este número la revista INIA Divulga, presenta diversas experiencias que ayudarán a mejorar los sistemas agroproductivos en unidades de producción sustentables de una manera sencilla pero eficiente. Brinda experiencias del enfoque que se debe tener en la interacción comunitaria o extensión rural, partiendo de la organización e investigación-acción-participativa. Por otra parte, muestra algunas áreas de trabajo de nuestra Institución; así como la importancia que tiene el rescate de las semillas y frutas autóctonas y aquellas plantas que acompañan a los cultivos (plantas arvenses) que representan grandes beneficios para la salud. Del mismo modo, se hace un recorrido por experiencias de agricultura familiar, en las que se rescatan y comparten saberes tradicionales, además de sumar esfuerzos para lograr una alimentación sana, protección a la biodiversidad agrícola y uso sostenible de nuestros recursos naturales.

Inv. María Matilde García de Chacón
INIA TÁCHIRA
AGROECOLOGÍA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

INIA

JUNTA DIRECTIVA

Tatiana Pugh *Presidenta*

Orlando Moreno *Secretario Ejecutivo*

Cánovas Martínez *Miembro Principal*

GERENCIA CORPORATIVA

Orlando Moreno *Gerente General*

Margaret Gutiérrez *Gerenta de Investigación
e Innovación Tecnológica*

Jonathan Coello *Gerente de Producción Social*

Julio Osio *Gerente Participación
y Desarrollo Comunitario*

Tatiana Pugh *Decana Escuela Socialista
de Agricultura Tropical*

Ricardo Chaparro *Oficina de Planificación
y Presupuesto*

Norelys Reyes *Oficina de Recursos
Humanos*

Yamileth García *Oficina de Administración
y Finanzas*

Ilich Cira *Oficina Consultoría Jurídica*

José Parada *Oficina Contraloría Interna*

Héctor Carreño *Oficina de Cooperación
e Integración Nacional
e Internacional*

José G. Raymond *Oficina de Atención
al Ciudadano*

UNIDADES EJECUTORAS

DIRECTORES

Iris Sánchez *Amazonas*

Ángel Leal *Anzoátegui*

Bernardo Hernández *Alto Apure*

Nuris Cabriles *Apure*

Iris Silva *Barinas*

Ernesto Martínez *Bolívar*

Joan Montilla *Ceniap*

Alcibíades Carrera *Delta Amacuro*

Carlos Romero *Falcón*

William Castrillo *Guárico*

Julith Hernández *Lara*

Iván Márquez *Mérida*

José Perozo *Miranda*

Alí Flores *Monagas*

Orlando Moreno *Portuguesa*

Héctor González *Sucre*

Luis Páez *Táchira*

Edilma Castellano *Trujillo*

Bernardino Arias *Yaracuy*

Merylin Marín *Zulia*

José Díaz *CNS*

Evaluación de materiales de soya provenientes de Brasil

Marco Acevedo^{1*}

Arnaldo Gámez¹

José Díaz²

Hunaiber García³

¹Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Guárico

²Investigador. INIA Barinas-UPSS, Unidad de Producción Socialista de Semilla, Sabaneta, estado Barinas

³Investigador INIA-CENIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

*Correo electrónico: macevedo@inia.gov.ve

La soya *Glycine max* (L.) Merrill, en la actualidad es una de las especies más antigua cultivadas en el mundo, junto con el trigo, arroz, centeno y sorgo. Su centro de origen, se ubica en la China, lugar donde ocurrió su evolución por hibridación natural entre dos especies de soya silvestres, que fueron domesticadas y mejoradas por agricultores e investigadores del lugar. Sin embargo, la producción comercial en gran escala se inicia a mediados del siglo XX en los Estados Unidos donde llega procedente de Europa, posteriormente para la década de los 60, se incorporan otros países como Argentina y Brasil.

El principal uso mundial de la soya, lo representa la molienda con un 88%, debido a su alto contenido de grasa (18-20%) y de proteína (37-38%), destacándose la industria de la harina con 80% para la formulación de alimentos balanceados, usados en la nutrición animal y 18% para la industria de extracción de aceite comestible, mientras que el restante 2% lo utilizan otras industrias (fármacos y químicos).

La producción mundial estimada para el período 2012-2013 fue de 267,58 millones de toneladas (Mt), 28 Mt superior a la zafra 2011-2012. Los principales países productores son: Brasil (81,0 Mt); EEUU (80,9 Mt); Argentina (55,0 Mt), China (12,3 Mt), India (11,5 Mt) y Paraguay (8,1 Mt),

representando el continente americano alrededor del 82% de la producción mundial. (Agropanorama 2013). En este sentido, el agro-negocio de la soya, se caracteriza por estar altamente concentrado en los siguientes aspectos: (a) producción mundial 52% en Mercosur y 32% en EEUU; (b) importación 46,5% para China y (c) exportación 56,3% por Mercosur y 40,2% por EEUU.

Reseña histórica del cultivo en Venezuela

En Venezuela, la investigación en soya, se inicia entre 1952 y 1960 con la introducción de materiales genéticos de los EEUU, por la empresa privada en convenio con la "Universidad de Lousiana" y la "Facultad de Agronomía" Universidad Central de Venezuela; como resultado, se obtiene el material "Pelicana mejorada", el cual fue sembrado comercialmente con éxito a finales de la década de los 60, según (Solano y Campos, 1994). En la actualidad, las principales zonas productoras del cultivo, se ubican al oriente del estado Guárico y en los estados Anzoátegui y Monagas, debido a las condiciones agroecológicas favorables al cultivo.

La producción irregular del cultivo en Venezuela, puede ser atribuible entre otras causas a la baja competitividad de la cadena productiva del rubro, la cual ha

llevado al mercado de grasas y aceites comestibles; así como, al de harinas proteicas, a depender en altos niveles de importación. Para el 2002, se registraba que 75% del aceite comestible y 95% de las harinas proteicas eran importadas. A pesar del impulso que se ha dado en el país en la actualidad la producción de oleaginosas, se consumen anualmente 1.145.000 toneladas de soya y más del 90% es importada. Se requieren 763 mil hectáreas para producir la cantidad de toneladas de granos que hoy se consume, según cifras del MPPAT, 2012.

Entre las posibles causas imputables a la baja competitividad, se encuentran: (a) baja disponibilidad de insumos agrícolas (agroquímicos y fertilizantes); (b) dependencia de semilla importada en casi 100% y (c) factores bióticos y abióticos, tales como la reducida disponibilidad de nuevos cultivares y erraticidad de las precipitaciones en las zonas de producción, respectivamente.

Convenio binacional entre Brasil y Venezuela

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ente oficial de investigación, producción y servicios agrícolas en el marco del "Programa Binacional de Cooperación Agrícola INIA-EMBRAPA", impulso a partir del 2009 el "Proyecto de cooperación técnica para el fortalecimiento

agrícola en la República Bolivariana de Venezuela” con el objetivo de desarrollar mancomunadamente la transferencia de tecnología desde Brasil para Venezuela en siete rubros importantes, incluyendo el cultivo de soya. Asimismo, “EMBRAPA ha desarrollado variedades de soya para las regiones tropicales de Brasil con una oferta ambiental, similar al oriente del país”. En este sentido, es posible transferir, los conocimientos y experiencias de uno de los principales países productores de soya a Venezuela, (Aló Presidente, 2009).

Perspectivas para el establecimiento de la soya en Venezuela

En Venezuela, la principal limitante para el establecimiento definitivo del cultivo comercial de la soya, se fundamenta, en el desarrollo de nuevos cultivares con alto rendimiento de granos, resistentes y/o tolerantes a los principales factores bióticos y abióticos. En este sentido, el convenio binacional entre Brasil y Venezuela busca fortalecer el sistema agroalimentario del país, mediante la cooperación conjunta de intercambio de talento humano, que permita iniciar el proyecto base de mejoramiento genético del cultivo de soya.

Proyecto base de mejoramiento genético del cultivo de soya

El proyecto estratégicamente está sustentado en dos fases: **Primera fase** (corto plazo) con duración estimada de tres años, referida a la introducción de germoplasma principalmente de las regiones Centro-Norte y Norte de Brasil,

(con condiciones agroecológicas similares a las regiones productoras de Venezuela). Así como, la caracterización del referido germoplasma, para seleccionar líneas élites que posteriormente serán inscritas en los Ensayos de Validación Agronómica de Cultivares (EVAC) con el fin de dar respuesta directa al productor sobre el desarrollo de nuevos cultivares.

Segunda fase (mediano plazo), iniciada en el segundo año de la primera fase y referida a la selección de los genotipos nacionales y/o introducidos adaptados y caracterizados que permitan comenzar el programa de hibridación, con la finalidad de dar sostenibilidad al proyecto, aumentando la posibilidad de obtener genotipos superiores (nuevas combinaciones de genes) para el desarrollo de materiales con alto potencial de rendimiento de granos y adaptados a nuestras condiciones agroecológicas.

Los cultivares desarrollados, en ambas fases y mediante prácticas sustentables de manejo agronómico, permitirán la producción de semilla de alta calidad para impulsar la soberanía alimentaria y permitir el desarrollo del sistema rural nacional en los estados Guárico, Anzoátegui, Monagas y Bolívar.

Resultados preliminares en ensayos de campo

Durante el año 2010, se inicio la primera etapa del proyecto con la introducción desde Brasil (EMBRAPA Cerrados/Brasilia) de 8 cultivares de soya comercialmente denominados: BRS (Barreira, Candeia, Gralha, Pirarara, Jiripoca, Serena, Raimunda y Aurora). Estos materiales, se ca-

racterizan de manera general, por presentar, los siguientes aspectos en común:

- a) Materiales desarrollados utilizando métodos de mejoramiento de planta convencional.
- b) Adaptados a la Región Centro Norte del Brasil.
- c) Pertenecientes al grupo de maduración media (110-120 días) a tardío (mayor de 130 días).

Los cultivares Tracajá y Sambai-ba, fueron utilizados como testigos y validados ante el Servicio Nacional de Semillas SENASEM para la producción de semilla.

Con el objetivo de determinar adaptabilidad fenotípica, durante los últimos años, se han venido evaluando los 8 materiales introducidos de EMBRAPA, y los 2 testigos, en el diseño de bloque completos al azar con 3 repeticiones en parcelas experimentales de 8 metros cuadrados (4 surcos, 0,40 m x 5 m), en localidades de los estados: Aragua, Guárico y Barinas.

Variables empleadas en el trabajo

Las variables consideradas para el desarrollo de este trabajo, según las etapas de desarrollo del cultivo son:

Etapas vegetativa: (a) número de plantas; (b) hábito de crecimiento; (c) color del tallo; (d) acame y (e) altura de la primera vaina.

Etapas reproductiva: (f) floración 50%; (g) color de flor; (h) maduración; (i) color de la vaina; (j) número de vaina/planta; (k) número semilla/vaina y (l) rendimiento de granos. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variables y época de evaluación

Variable	Etapa vegetativa	Variable	Etapa reproductiva
Número de plantas	Conteo a 15 días después de la siembra (dds)	Floración 50%	Número de días desde la siembra hasta la ocurrencia del 50% de floración en la parcela
Hábito de crecimiento	1: Determinado 2: Indeterminado	Color de flor	1: blanca 2: morada
Color del tallo	1: gris 2: marrón 3: marrón claro	Maduración	Número de días desde la emergencia hasta el 95% de las vainas secas
Acame	1: todas plantas erectas, 2: todas las plantas con leve inclinación 3: 25-30% de plantas inclinadas);	Color de la vaina	1: crema 2: marrón oscuro 3: marrón claro
Altura de primera vaina	Medida centímetros desde el suelo	Número de vaina/planta	Se toma un promedio de 5 plantas
		Número semilla/vaina	Se toma un promedio de 5 plantas
		Rendimiento de granos	Peso de granos de los 2 surcos centrales.

Principales características edafoclimáticas en las localidades bajo estudio

En el cuadro 2, se presentan algunas de las principales características edafoclimáticas de las localidades consideradas.

Las características edafoclimáticas presentadas en el cuadro anterior, permiten inferir que la oferta ambiental es variable y que en forma general, favorecen la adaptabilidad del rubro. De todos los parámetros señalados, existen dos de gran importancia, a considerar en el cultivo de soya: (a) precipitación y (b) Fotoperiodo.

Cuadro 2. Características edafoclimáticas de las localidades en estudio.

Localidades	Ubicación geográfica	Características edafoclimáticas
Campo Experimental CENIAP_Maracay estado Aragua	10° 17' 14'' N 67° 36' 02'' O	Bosque seco pre-montano; 455 msnm, precipitación promedio anual 1.138,5 mm; evaporación promedio anual 1.726,8 mm; temperatura media anual 25,4 °C; radiación promedio anual 472,5 cal/cm/día; humedad relativa anual 73,4%.
Campo Experimental Bancos San Pedro INIA_Guárico en Calabozo estado Guárico	8° 44' 14'' N 67° 32' 06'' O	Bosque seco tropical; 72 m.s.n.m., precipitación promedio anual 1.379,2 mm; evaporación promedio anual 1.707,6 mm; temperatura media anual 27,9 °C; insolación promedio anual 5,9 horas; humedad relativa anual 69,6%.
Finca de agricultor Valle la Pascua, estado Guárico	9° 12' 8" N 66° 01' 13,7" O	Bosques deciduos, paisaje colinoso; con clima clasificado como bosque seco tropical, caracterizado por una precipitación promedio 1.025 mm, altura 165 msnm, con suelos ultisoles.
Campo Experimental Sabaneta UPSS_Barinas, estado Barinas	08° 49' 05'' N 70° 00' 21'' O	Bosque seco tropical; 194 m.s.n.m.; precipitación promedio anual 1.415,7 mm; evaporación promedio anual 1.874,9 mm; temperatura media anual 26,9 °C; insolación promedio anual 5,6 horas; humedad relativa anual 74%.

Fuente: registros climáticos INIA

El cultivo requiere entre 450-800 mm/ciclo, siendo clave en dos períodos, germinación-emergencia y floración-llenado de grano. Las necesidades de agua, se incrementan con el desarrollo de la planta, alcanzando su máximo durante el llenado del grano con 7-8 mm/día. Con respecto, al fotoperíodo, atribuido a la diferencia en los días a floración entre cultivares sembrados en una misma época, debido a la respuesta diferencial de los mismo a la longitud del día. La sensibilidad al fotoperíodo es una característica variable entre cultivares y cada cultivar posee un fotoperíodo crítico por encima del cual se retarda la floración. (EMBRAPA, 2013).

Resultados preliminares para la variable rendimiento de granos

En el Cuadro 3, se presentan los resultados preliminares para la variable rendimiento de granos promedio por localidad para las 8 líneas introducidas de EMBRAPA más los testigos comerciales Tracajá y Sambaiba.

El coeficiente de variación como medida de precisión de los ensayos osciló entre 12% y 24%. La variable rendimiento esta determinada por muchos genes y es altamente influenciada por el ambiente. Sin embargo, se puede inferir que se observó una menor oscilación en la localidad Barinas y mayor oscilación en Aragua.

De manera general, cuando se compara el rendimiento promedio por localidad con el promedio nacional 1.812 kg/ha (de un período de 10 años; FEDEAGRO, 2013); se encontró, que las medias de los ensayos fueron superiores en 6%; 8%; 10% y 25% para Aragua, Barinas, Guárico Sabana y Guárico Colina, respectivamente. Estos datos, sugieren, una mayor adaptabilidad general de los materiales a las condiciones de sabanas y de colinas del estado Guárico.

Al comparar la media de los testigos por localidad con el promedio nacional en el mismo período, los resultados son más reveladores variando de 10% en Barinas a 43% para Guárico Colina, indicando el alto potencial de rendimiento de dichos materiales.

El mayor rendimiento de granos, se obtuvo con el cultivar BRS Aurora (Foto 1) en la localidad de Guárico Colina. No obstante, en el resto de las localidades los mayores rendimientos, se alcanzaron con el cultivar Sambaiba (Foto 2) en Aragua (3.020 kg/ha) y Guárico Sabana (2.708 kg/ha); en Barinas con la línea BRS Raimunda (2.306 kg/ha, Foto 3). Los resultados, demuestran que el conjunto de materiales presentan alto potencial de rendimiento; el comportamiento diferencial entre los materiales, se puede atribuir al efecto de la interacción genotipo por ambiente. Así como diversidad genética para varios aspectos, como se observa en la Foto 4.

Cuadro 3. Variables color de flor y rendimiento de grano por localidad.

Tratamiento	Color flor	Rendimiento de granos (kg/ha)			
		Guárico Sabana	Guárico Colina	Barinas	Aragua
BRS Raimunda	Blanca	1.420	1.960	2.306	1.100
BRS Pirará	Blanca	1.752	1.740	2.258	1.290
BRS Serena	Morada	1.563	1.810	1.738	2.301
BRS Gralha	Blanca	2.318	2.904	1.863	1.780
BRS Jiripoca	Blanca	2.218	2.140	1.594	1.562
BRS Barreira	Morada	1.710	2.010	2.131	1.690
BRS Aurora	Blanca	2.380	3.202	1.671	1.703
BRS Candeia	Blanca	1.980	2.690	2.194	1.870
Tracaja (Testigo)	Morada	2.159	2.902	1.931	2.960
Sambaiba (Testigo)	Blanca	2.708	2.768	2.087	3.020
Media Experimento		2.021	2.413	1.977	1.917
Media Testigo		2.434	2.835	2.009	2.984
Mínimo		1.420	1.740	1.594	1.100
Máximo		2.708	3.202	2.306	3.020
CV%		20,12	22,12	12,87	23,66



Foto 1. Cultivar BRS Aurora.



Foto 2. Cultivar Sambaiba (testigo).



Foto 3. Cultivar BRS Raimunda.

Glosario

Adaptabilidad fenotípica: respuesta del material al efecto del ambiente.

EVAC: Ensayo de Validación Agronómica de Cultivares.

Etapla vegetativa: periodo comprendido entre la emergencia y formación primordio floral.

Etapla reproductiva: período comprendido desde la floración hasta la maduración de la vaina.

Fotoperíodo: sensibilidad de los materiales al efecto de las horas luz, atribuido a la diferencia en los días a floración entre cultivares sembrados en una misma época.

Gen: segmento de ADN que sintetiza una proteína requerida para subsiguientes procesos biológicos.

Genotipo: carga de genes que posee un material en su genoma.

Fenotipo superior: material con desempeño superior al testigos de referencia.

Hábito de crecimiento determinado: proceso fisiológico que ocurre en genotipos que detiene el crecimiento vegetativo al iniciar la floración.

Hábito de crecimiento indeterminado: genotipos que continúan su crecimiento vegetativo aun posterior al inicio de la floración.

Hibridación: cruces naturales o artificiales entre genotipos diferentes.

Maduración: referida al grano cuando alcanza su desarrollo fisiológico.

Práctica sustentable: conjunto de prácticas agronómicas que producen poco o ningún impacto ambiental y conllevan al beneficio del hombre.

SENASEM: Servicio Nacional de Semilla, organismo adscrito al INIA encargado de legislación en materia de semilla en el país.

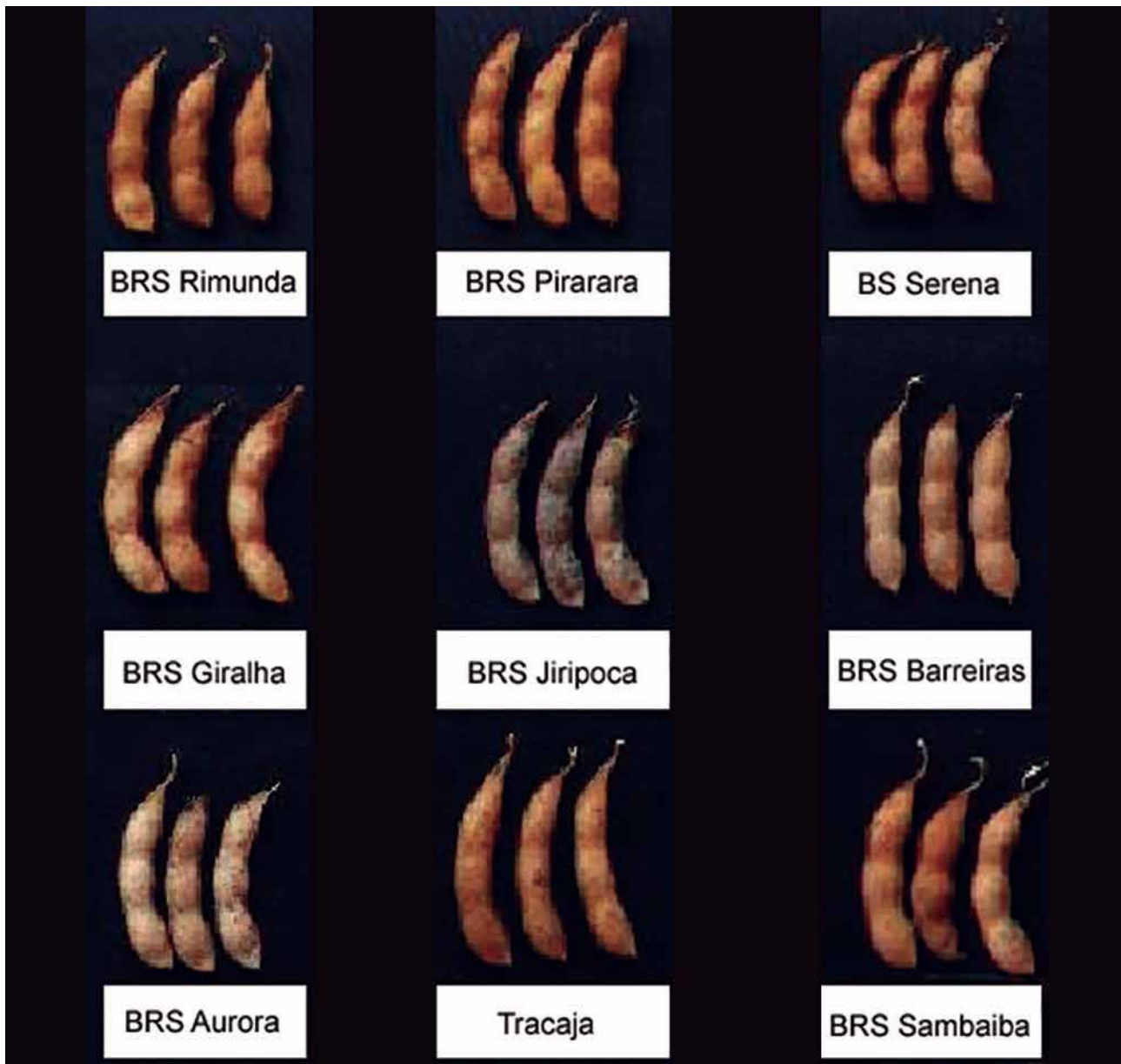


Foto 4. Diversidad genética de la vaina.

Bibliografía consultada

Agropanorama. 2013. Página web: <http://www.agropanorama.com/news/Produccion-Mundial-de-Soja.htm>. Consultada el 13 de mayo del 2013.

Aló Presidente. 2009. Página web: http://www.alopresidente.gob.ve/informacion/6/1306/se_impulsa_el.html. Consultada el 10 de junio 2013.

Empresa de Pesquisas Agropecuarias (EMBRAPA). 2013. Siste-

mas de produção. Tecnologías de produção de soja –Região Central do Brasil 2012 e 2013. EMBRAPA Soja pp. 255.

FEDEAGRO. 2013. Página web: <http://www.fedeagro.org/produccion/default.asp>. Consultada el 13 de junio 2013.

INIA VENEZUELA. 2013. Página web: <http://agrometeorologia.inia.gob.ve/index.php>. Consultada el 11 de junio del 2013.

Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierra, 2012. Pagina web: <http://www.avn.info.ve/contenido/ejecutivo-dispuesto-incrementar-produccion-soya-pequeña-y-mediana-industria>. Consultada el 13 de junio 2013.

Solano P. y H. Campo Giral. 1994. Perspectiva del cultivo de soya en Venezuela. FONAIAP Divulga N° 46 julio-septiembre.

Caracterización poscosecha de accesiones de ajíes colectadas en Monagas y Falcón.

Parte I

César Ruiz^{1*}

Tania Russian²

Zunilda Piña³

¹Investigador. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Falcón.

²Profesora. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.

³Profesora. Colegio Carlos Martínez Bueno.

*Correo electrónico: caruiz@inia.gob.ve.

El género *Capsicum*, (incluyen pimentones y ajíes), es originario del continente americano (Bolivia, Perú, sur de México y Colombia); es una planta de crecimiento arbustiva, pertenecen a la familia de las solanáceas y comprende 25 especies, de las cuales han sido domesticadas y originaron a numerosos cultivares; entre estos: *C. chinense*, jacq., *C. annuum* L., *C. pubescens* R&P., *C. frutescens* L., *C. baccatum* L. (Melgarejo *et al.*, 2004). Es uno de los materiales genéticos antiguamente domesticado, se cree que sea el primer producto agrícola utilizado por tribus indígenas que habitaban en las diferentes regiones de donde se originan.

En Venezuela, aunque existe una gran diversidad de accesiones, cultivadas y silvestres, las mismas no han sido caracterizadas, bajo las condiciones de clima, suelos y el manejo usual, logrando una efectiva caracterización morfoagronómica, que permita conocer la variabilidad intraespecífica de los recursos fitogenéticos (Melgarejo *et al.*, 2004).

La producción mundial de *Capsicum sp.*, se calcula en 18.024.719 toneladas, siendo China, Japón y Taiwán los principales países productores; en Venezuela los estados más importantes en la producción de ají dulce son: Anzoátegui, Bolívar, Sucre, Monagas, Nueva Esparta, donde alcanza hasta 17.872 t/has (Montaño, 2000).

El ají es una hortaliza que se encuentra difundida en los trópicos americanos. Entre todas la más rica en vitamina C, además confiere un sabor agradable a las comidas, de aquí su importancia y su gran demanda en la actividad culinaria (Melgarejo *et al.*, 2004).

Los ajíes en el país ofrecen una gran potencialidad de usos en estos momentos, fundamentalmente por las características de adaptabilidad agroclimática, pungencia, precocidad, fertirrigación, rendimientos, costos de producción, resistencia a plagas- enfermedades y demanda de agua por el cultivo, así como también conocer las condiciones de mercados.

De acuerdo a estas potencialidades, es necesario conocer el manejo agronómico, la caracterización fisiológica, química y molecular, además de la producción de semillas, si se pretende insertar esta especie en un programa ambicioso de producción masiva, con impacto en la cadena agroalimentaria del país.

Con la incorporación de las nuevas tecnologías asociadas a la producción agrícola, como lo son las casas de cultivo o la producción en ambientes protegidos, se abre la posibilidad de desarrollar este cultivo a mayor escala. Esta bien documentado, que los *Capsicum sp.*, tienen una alta eficiencia fotosintética, la cual es óptima en nuestras condiciones de 20°C y 30°C, rangos en los cuales se da la mayor influencia sobre la movilización y uso de los carbohidratos en esta especie (Ruiz, 2007).

La caracterización y calidad poscosecha de los productos agrícolas, está asociada a muchos factores: tanto precosecha, como durante y después de la cosecha, también involucra parámetros químicos, físicos, organolépticos y depende del criterio de quien la evalúe, no es lo mismo, la calidad para el productor, que para el consumidor (Ruiz, 2007).

El objetivo de este trabajo es establecer algunas características de calidad física en la poscosecha y la potencialidad de producción de semillas de las diferentes accesiones de ajíes procedentes de dos zonas de producción en Venezuela: los estados Monagas y Falcón.

Labores desarrolladas para la siembra

Se disponía de nueve accesiones de ají, seis colectadas en Monagas y tres colectadas en Falcón, estas fueron sembradas en la casa de cultivo ubicada en la planta sede del INIA-Falcón, desde semilleros hasta fructificación, con un manejo igual al que se usó a cielo abierto.

INIA Divulga 24 enero - abril 2013

El transplante se realizó a los 30 días después de sembrados en bandejas con capacidad para 128 plantas; la siembra se efectuó en camellones de aproximadamente 46 plantas a una hilera, a las mismas se le colocó 2 cintas de goteo de 48 metros de largo.

El riego se aplicó la primera semana dos veces al día, media hora en la mañana y media hora por la tarde; luego se llevó a dos horas, una en la mañana y otra por la tarde, ésta se mantuvo hasta la floración, cuando doblamos el tiempo de riego, manteniéndolo así hasta el final del ciclo.

Se aplicó una fertilización a base de solub (18-18-18), a razón de 1gr/L, durante el semillero; luego, después del transplante se aplicó el 13-40-13, a 2 kg/riego aproximadamente. Al final para la cosecha se aplicó la formula 15-5-30, a 3 kg/riego.

El control de plagas fue dirigido a la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y los áfidos (*Aphis spp*), se realizó a base de Confidor (Imidacloprid), karate (Lambda-

cihalotrina) y Applaud (Buprofezim), mientras que las enfermedades, aunque no se presentaron se aplicó Cobretane (Oxicloruro de cobre+mancozeb) y Ridomil (Metalaxil+mancozeb).

La cosecha se realizó por la mañana, cada ocho días, los frutos fueron llevados al laboratorio para su procesamiento. Se realizaron un total de cinco cosechas sobre las cuales se hicieron las evaluaciones. Foto 1.

Medición de variables

Los frutos fueron seleccionados en dos estados de madurez: fisiológicamente maduros (verde hecho) y maduros (50% presencia de color rojo o amarillo); de tamaño uniforme, la primera cosecha se realizó a los 75-80 días después del transplante (DDT). Todas las evaluaciones de los parámetros fueron realizadas el mismo día de cosecha, en el Laboratorio de Semillas del INIA-Falcón. Las características medidas fueron:



Foto 1. Procesamiento de la semilla de ají.

Color, forma, corteza y número de fillos: se determinó directamente por apreciación objetiva sobre 20 frutos (muestra) de cada material; se realizó un análisis numérico para el caso del color, forma, característica de la corteza y número de fillos, se tomó como aquel carácter predominante en la muestra (IPGRI, 1995; Ruiz y Russian, 2005).

Porcentaje de materia seca: se obtuvo tomando una muestra de 50 gramos de la pulpa del fruto, luego se colocó en una estufa a 72 °C por 72 horas, al término de este tiempo se procedió a pesar (A.O.A.C., 1984; Ruiz y Russian, 2005). Los resultados se expresaron en porcentaje (%).

Peso promedio de frutos: esta variable se obtuvo pesando una muestra de 10 frutos sin el pedúnculo, de forma directa sobre la balanza analítica, luego se calculó el peso promedio; los resultados se expresan en gramos (IPGRI, 1995; Ruiz y Russian, 2005).

Número de semillas/frutos y peso de semillas/fruto: se procedió a extraer, de una muestra de 10 frutos las semillas que ellos contenían, se contó en cada caso y se obtuvo el promedio por fruto. Estas semillas también fueron pesadas para, de igual forma, calcular el promedio por fruto. Los resultados se presentan en gramos (IPGRI, 1995; Ruiz y Russian, 2005).

Resultados de la caracterización

En el Cuadro 1, observamos algunos descriptores referidos al color, aquí encontramos que predomina el color rojo, con 66,6% de las accesiones; el 22,2% está representado por el color amarillo y el 11,1% el color verde, se demuestra una baja variabilidad intraespecífica de este carácter, correspondiendo ésta a los materiales colectados en Monagas (Mon).

En las accesiones inia-01-07Mon. o inia-10-07Mon., predominó el color amarillo, mientras que las inia-04-07Mon., inia-12-07Mon., inia-03-07Mon, y la inia-11-07Mon predominantemente presentan color rojo; con relación al descriptor forma del fruto, existe un 77,7% donde predomina la forma ovalada, mientras que un 22,2% es globular.

Los frutos de ajíes son bayas de forma globosa, rectangular, cónicas, alargadas o redondas y de tamaño variable, en las accesiones seleccionadas predominan la forma ovalada, excepto inia-11-07Mon que presentó forma globular. El número de fillos presentes en los frutos es más homogéneo en los materiales procedentes de Monagas, el 83,3% presentan 3 fillos; existe mayor variabilidad en los frutos procedentes de Falcón en relación a esta variable.

Cuadro 1. Características de calidad física en frutos de ajíes cultivados en ambiente protegido en el estado Falcón.

Accesiones/Procedencia	Color	Forma	Nº de fillos	Corteza	% Mat. Seca
inia-04-07/Mon	Rojo	Ovalado	3	Lisa	25,4
inia-12-07/Mon	Rojo	Ovalado	3	Lisa	22,8
inia-03-07/Mon	Rojo	Ovalada	3	Lisa	23,2
inia-10-07/Mon	Amarrillo	Ovalada	3	Rugosa	21,1
inia-01-07/Mon	Amarillo	Ovalada	3	Lisa	18,07
inia-11-07/Mon	Rojo	Globular	4	Lisa	16,25
inia-F-1-07/Falc	Rojo	Ovalada	4	Rugosa	12,66
inia-F-2-07/Falc	Verde	Globular	5	Rugosa	10,38
inia-F-3-07/Falc	Rojo	Ovalada	4	Rugosa	11,56

La presencia o no de rugosidad en la corteza, varió entre rugosa y lisa, predominando la forma lisa en los materiales colectados en Monagas, con un 83,3%, mientras que en los de Falcón predominó la forma rugosa. A excepción de la accesión inia-10-07Mon, muestra una superficie rugosa transversal, con abundantes depresiones.

Con relación al contenido en porcentaje de materia seca, una variable importante como indicador del rendimiento final, tanto en producción total, como en el rendimiento de subproductos para la industria; las accesiones inia-04-07/Mon mostró el contenido más alto, con 25,4%; luego la inia-03-07/Mon con 23,2%; mientras que la accesión inia-11-07/Mon presentó el más bajo contenido de materia seca, con 16,3%; en forma general, todas las accesiones colectadas en Falcón, resultaron con los promedios mas bajos de materia seca.

Otras características medidas y que son tan importantes como las primeras, están relacionadas con la calidad de semillas; para el caso de los *Capsicum*, no se ha observado una declinación de la calidad de semillas, luego de alcanzar el peso seco máximo (Gaviola, 2006); hay que tener en cuenta el concepto de maduración masal, que es cuando la semilla logra su mayor peso seco, sin embargo, existen algunos rubros que no alcanzan la mejor calidad fisiológica de semillas, aunque tengan el mayor peso seco.

El peso promedio de frutos en los materiales procedentes de Monagas fue más alto que los materiales que proceden de Falcón, también fueron mejores en el contenido de semillas por frutos, llegando a tener hasta 87 semillas/fruto; de igual manera, el promedio de peso de semillas por frutos, fue más elevado en estos materiales.

Cuadro 2. Peso promedio de frutos, número de semillas, peso de semillas y porcentaje de pulpa en accesiones de ajíes cultivados en ambientes protegido en el estado Falcón.

Accesiones	Peso de frutos (gr)	Nº de sem/frt	Peso de semillas/frt (gr)	% de pulpa
inia- 04-07/Mon	7,9	43,0	0,33	95,9
inia-12-07/Mon	9,8	54,6	0,44	95,5
inia-03-07/Mon	9,6	56,0	0,49	94,8
inia-10-07/Mon	9,3	87,2	0,69	92,4
inia-01-07/Mon	7,0	60,1	0,34	93,5
inia-F-1-07/Falc	5,59	35,0	0,28	78,6
inia-F-2-07/Falc	7,40	26,0	0,30	84,2
inia-F-3-07/Falc	7,40	26,0	0,30	84,2

Mon Monagas. Fal Falcón.

Bibliografía consultada

- A.O.A.C, 1984: Oficial methods of analysis. Ofic. Agr. Chemist. Washintong.
- IPGRI, AVRDC y CATIE. 1995. Descriptores para capsicum (*capsicum spp.*). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia; Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación Relativos a los Vegetales, Tapei, Taiwán y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turialba, Costa Rica.
- Gaviola, J. 2006. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Curso taller producción de semillas de hortalizas. INTA-EE.A-La consulta. Mimeografiado.
- Melgarejo, L. M., M. S. Hernández., J. A. Barrera y X. Bardales. 2004. Caracterización y usos potenciales del banco de germoplasma de ají amazónico.
- Montaño, N. 2000. Evaluación de tres métodos de producción de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq) en Jusepín, estado Monagas. Bioagro, 12(3): 81-84.
- Ruiz, 2007. Caracterización de calidad poscosecha de nueve accesiones de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) procedentes del Estado Monagas y Falcón. Informe de gestión, INIA-Estación Experimental Falcón.
- Ruiz, S. C., T. Russian y A. Sánchez. 2005. Efectos del etileno y acetileno sobre las características químicas de calidad poscosecha de pimentones (*Capsicum annum* L.) durante el almacenamiento. Croizatia Nº 6: 23-32. Ene-Dic.

Buenas prácticas apícolas

Antonio José Manrique

*Investigador. UCV, Universidad Central de Venezuela,
Estación Experimental Jaime Henao Jaramillo, FAGRO, Estado Miranda, Venezuela.
Correo electrónico: antoniomanrique2008@hotmail.com*

Las buenas prácticas apícolas (BPA), son las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de la manufactura en los apiarios, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, protección del ambiente y del personal que labora en la elaboración de los derivados apícolas. A efectos del presente documento, se hará énfasis en miel y propóleos.

Las prácticas de manejo, según como se realicen, definirán la calidad del producto a obtener, las buenas prácticas apícolas, tienen como finalidad facilitar el manejo para lograr un producto de alta calidad. La apicultura, como actividad productiva, presenta una inmensa ventaja, comparada con otros sectores agrícolas, porque aprovecha los recursos naturales, aportando polinización como contraprestación ambiental. En algunos casos, los apicultores extraen la miel y otros derivados (propóleos, polen, cera, apitoxina y jalea real, de sus colmenas y de colonias silvestres) con mínima higiene.

El apiario no requiere de mayores instalaciones, puede ubicarse en una pequeña área que ofrezca adecuada sombra, sin embargo, los puntos más importantes a grandes rasgos son:

- Sitio alejado de casas y de animales domésticos, al menos 1 kilómetro, para evitar que las abejas pecore en residuos alimenticios contaminados originen molestias con sus picadas.
- Alejado de industrias contaminantes, carreteras muy transitadas o polvorientas y de agricultura intensiva que apliquen agroquímicos, que son enemigos mortales de las abejas.
- Acceso viable, para facilitar el manejo y vigilancia del apiario.
- Cercanía a fuentes de aguas limpias.
- Sitio protegido de vientos fuertes.
- Buena vegetación que provea, néctar, polen y resinas.

- No saturar el apiario, con un máximo de 50 colonias.
- Sitio protegido de inundaciones y quemas incontroladas.
- Evitar defecar en las adyacencias del apiario, dado que algunas abejas tienen el mecanismo de defensa de coleccionar heces, sudor y otras sustancias que pueden contaminar la miel y perjudicar la salud humana. Por tal razón, ubicar las abejas lejos de basureros, sumideros y cloacas.
- Controlar enemigos, como las hormigas, manteniendo las colmenas bien fuertes y con protección a los bancos donde reposan las abejas. Los huecos, rendijas y divisiones de las colmenas se pueden proteger con cinta adhesiva. Para evitar la entrada de hormigas se puede usar aceites (preferiblemente quemado) en las cercanías de las colmenas, en lo posible evitar gasoil, solo cuando se vaya a instalar el apiario y para controlar hormigas.
- Bajo ningún concepto se debe usar insecticidas para controlar plagas.
- Mantener limpio el apiario, preferiblemente limpieza manual o mecánica, no usar herbicidas, evitando las condiciones que favorezcan la aparición y proliferación de serpientes.

Prospección florística

Antes de iniciar la cría de abejas, es importante realizar un inventario florístico, para conocer las plantas que producen néctar, polen (Foto 1) y resinas, la época de floración y así determinar hipotéticamente el número de colonias que pudiera soportar el área. Es aconsejable no sobrepasar las 50 colonias en un mismo apiario, con el objetivo de no saturar el ambiente y por ende, no disminuir los rendimientos productivos. El conocimiento de la flora es la columna vertebral de la apicultura, porque de allí las abejas derivan su sustento y generación de

productos, dado que existe confusión respecto a las flores ornamentales, como fuentes alimentarias de estos insectos. En caso de poca vegetación apibotánica, se recomienda sembrar plantas autóctonas, que aporten néctar, polen y resinas, a fin de obtener mayores beneficios y proteger el ambiente.



Foto 1. Flor de jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*).

BPA para la producción de miel

La miel de abejas, es el principal producto, en términos visuales y monetarios, que se obtiene de las abejas, aún cuando realmente, la polinización es el mayor aporte que ellas realizan al ecosistema, al promover una mejora de las plantas, mediante recombinaciones genéticas, a través de la polinización cruzada de cerca del 64% de las plantas del planeta. Es importante recalcar, que las mieles tienen un origen definido por los néctares que las abejas liban de las diferentes plantas, confiriéndoles sabores, colores, aromas y olores a cada una, con un contenido promedio de 82% de concentración de azúcares.

En general, para obtener una buena producción de miel y de otros productos, es necesario seleccionar las colonias más productivas y en buen estado sanitario. Para ello, es importante alimentarlas preferiblemente con implementos internos (Foto 2) hasta dos meses antes de la colecta de miel, dada la posibilidad de contaminar la miel con el alimento, si se realiza esta práctica en el período de colecta. Es imprescindible cambiar anualmente, por lo menos 1/3 de la cera de los cuadros, tanto de crías, como de miel. Revisar en horas y días soleados, evitando

el mediodía y horas vespertinas para el manejo. Cuidado al manipular las colonias, no dejarlas abiertas por mucho tiempo, porque se enfría la cría y puede promover el pillaje. Alimentar con cuidado, evitando derramar el alimento y preferiblemente en horas vespertinas para minimizar la posibilidad de pillaje.

Otro punto importante, es el cambio de reinas, se recomienda el cambio total de las reinas, sin embargo, por cuestiones logísticas (poca producción de reinas en el país) y económicas (son relativamente costosas) se sugiere cambiar al menos el 20-25% de las reinas de las peores colmenas.

En la cosecha de miel, se deben seguir los siguientes aspectos:

Seleccionar los cuadros que tengan un mínimo de 75% de operculación (cuadros sellados con cera), con la finalidad de garantizar una humedad adecuada, que evite la proliferación de bacterias y/o levaduras que fermenten el producto o incuben organismos patógenos.

Para retirar las abejas de los cuadros con miel, se puede utilizar un cepillo o una rama con hojas anchas para el barrido de las abejas. No utilizar repelentes o sustancias químicas para desalojarlas, ya que contaminan la miel y son potencial cancerígeno para el apicultor.



Foto 2. Colonia con alimentador interno, al extremo izquierdo.

Los cuadros con miel deben colocarse en alzas y protegerse con tapas por arriba y por abajo, para que no se contamine la miel con polvo, insectos y abejas pilladoras, asimismo, no colocar los cuadros directamente en el suelo, por ser foco de contaminación con el *Clostridium botulinum*, agente causal del botulismo, enfermedad que se caracteriza por causar parálisis, razón por la cual no se recomienda el consumo de miel en niños menores de un año.

En el manejo de los ahumadores, no utilizar combustibles fósiles, (diesel, gasolina, kerosén o gas líquido), o materiales impregnados con productos químicos, pinturas, resinas o desechos orgánicos como el estiércol, este último contamina con coliformes fecales la miel. Se deben usar materiales no contaminantes como viruta de madera, ramas y hojas secas, no obstante, ha de tenerse cuidado de no usar hojas de yopo (*Anadenanthera peregrina*) que narcotiza a las abejas, comportamiento este observado en Brasil por el autor con hojas de angico (*Piptadenia falcata*) en varios apiarios. Se debe evitar el exceso de humo, colocar hojas verdes en la parte superior del ahumador, para producir "humo frío", porque le confiere sabor a ahumado y le transfiere carbón a la miel, restándole calidad al producto y siendo causal de descalificación cuando es analizado.

Existen diversas formas de colectar la miel, entre ellas tenemos: **a) cuadro a cuadro**, que tiene la ventaja de seleccionar directamente los cuadros maduros y libres de larvas, sin embargo, en abejas muy defensivas esta práctica ha de realizarse con celeridad sin brusquedad, caso contrario el pillaje es estimulado, **b) alza completa**, su principal ventaja es la rapidez, como desventajas fundamentales tienen la pérdida de reinas al llevarlas fuera de los apiarios y la presencia de huevos y larvas en algunos cuadros, esta práctica es adecuada cuando se trabaja con tela excluidora.

Después de la colecta, las colonias pueden ser alimentadas, dependiendo si aún hay floración o no. En el caso que haya poca oferta nectarífera, el apicultor debería dejar reservas alimenticias (miel) u optar por alimentarlas. Mantener la higiene en la preparación del alimento, al cual se le puede agregar un poco de sal, ofreciendo un poco de minerales, sobre todo en zonas de sabanas y selvas.

Al finalizar la cosecha, los cuadros de alzas (para miel) deben conservarse en condiciones que minimicen la aparición y crecimiento de la polilla, *Galleria mellonella*, evitando el uso de derivados de petróleo (diesel) y/o productos químicos que se adhieren a la cera y contaminan la miel, para impedir el crecimiento del insecto.

Es imprescindible que los envases y todos los equipos para colectar miel, estén limpios para garantizar su calidad.

Manejo post-cosecha de la miel

Se refiere a las prácticas que se deben realizar tanto para la conservación de la miel como de las colonias, este manejo es muy importante, porque de éste depende la supervivencia de ambas. Entre las prácticas cotidianas a realizar tenemos: conservación de miel, envasado (pudiéndose utilizar envases reciclados, previamente esterilizados), etiquetado, comercialización, alimentación y división de colonias

En cuanto a la **conservación de miel**, en general, son pocas las prácticas realizadas por la mayoría de los apicultores, sin embargo, ésta debe conservarse en envases preferiblemente de acero inoxidable, en tambores con pintura sanitaria o cuñetes (baldes de plásticos) nuevos, generalmente, los reciclados quedan con el olor del producto original y nunca se deben usar los de aceite de vehículos que deterioran y contaminan la miel.

La miel debe almacenarse en lugares frescos evitando altas temperaturas, que no sobrepasen los 30° C porque pudiera acelerar una fermentación y deterioro, conservándose por años, pero con un leve oscurecimiento, debido a la oxidación natural que ocurre en este producto. En caso de cristalización, que depende de la relación glucosa: agua y de la temperatura, se puede calentar la miel en baño de maría a 42-45° C hasta su des cristalización completa, no obstante, si la miel es calentada inadecuadamente, perderá sus propiedades físico-químicas y su valor, a riesgo de caramelizarla.

Envasado y etiquetado

La miel debe ser envasada preferiblemente en frascos de vidrio transparente de boca ancha, para que el consumidor pueda apreciar el color, densidad,

nitidez y otras características de interés, a pesar de que en nuestro país existe la cultura de la botella (difícil de manipular y aprovechar, cuando la miel cristaliza) mal llamada litro cuando en realidad son 700 cc equivalente a un kilo, dada la densidad de la miel de 1,43-1,46 gr/cc. En Venezuela la cultura del uso de envases reciclados está muy establecida, práctica que en muchos casos desvaloriza el producto, sea por olores, colores y mala higiene de los envases, se sugiere que los envases, sean vírgenes.

La etiqueta debe ser lo suficientemente explícita en la identificación del producto y del productor, para que el consumidor interesado pueda ubicarlo y comunicarse fácilmente, con la siguiente información:

- Nombre del producto: Miel de abejas
- Marca comercial:
- Nombre del productor:
- Contenido neto, en gramos.
- Número de Registro Sanitario.
- Usos recomendado.
- Lugar de producción.
- Código de Barra.
- Teléfono, e-mail, página web.

Personal

El trabajador que tiene contacto directo o indirecto con las colmenas no debe representar un riesgo de contaminación, por lo que tiene que estar libre de enfermedades infectocontagiosas, no tener heridas, entre otros.

Por otra parte, debe estar capacitado permanentemente con las BPA que impidan la contaminación de la miel, tales como higiene personal, lavado adecuado de manos, eliminación de desechos, control de fauna nociva (ratas, hormigas y cucarachas, que son las más contaminantes, por su capacidad de mezclarse con cualquier desecho).

En todo caso, mientras se lleve a cabo el manejo de las colmenas el personal debe realizar las siguientes prácticas de sanidad e higiene:

- Tener las uñas recortadas y libres de brillo o

barniz.

- Lavarse las manos con jabón antibacteriano y secarse con toallas desechables, antes de iniciar el trabajo, después del trabajo y en cualquier momento cuando estén sucias o contaminadas.
- No portar joyas, relojes, ni adornos similares.
- Tener el cabello recortado o recogido.
- Utilizar el equipo de protección y seguridad (brega, velo, guantes, faja lumbar y calzado).
- Vestir ropa limpia y de colores claros, incluyendo botas y deberá ser de uso exclusivo para actividades apícolas.
- Contar con dos equipos limpios ante cualquier imprevisto.
- No ingerir alimentos, no mascar chicle, chimó y no fumar cerca de las colmenas y áreas adyacentes a la sala de extracción.
- No consumir miel durante el proceso de extracción.
- Tener cuidado en el manejo de las colmenas y el equipo en general para evitar heridas y accidentes, evitar el manejo brusco.
- Evitar el contacto directo de heridas con el producto, utensilios o cualquier superficie relacionada y, en caso de tenerlas cubrirlas con vendajes impermeables para evitar que sean una fuente de contaminación.
- No estornudar o toser sobre los cuadros.
- Usar tapa boca y gorro en la sala de extracción de miel.
- Asegurar que toda persona ajena siga las prácticas de higiene.
- No deberá defecar cerca de las colmenas y, en caso de hacerlo, cubrir los desechos con tierra y cal. El mismo procedimiento se realizará si se detectan desechos de animales o personas cerca del apiario.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos específicos para atender personas picadas por abejas. Para mordeduras y/o picaduras de otros animales ponzoñosos (serpientes, escorpiones y arañas) se debe tener un sitio cercano donde acudir, caso contrario en apiarios lejanos, es recomendable portar los antidotos, para acudir a un servicio médico cercano

para su aplicación o en su defecto aprender a utilizarlo.

Programa de limpieza e higiene

Se debe cumplir con un buen programa de limpieza e higiene que comienza por el equipo y los utensilios, los cuales deben cumplir las siguientes normas:

- La braga (overol) y el velo deberán mantenerse siempre limpios. Se recomienda lavarlos después de su uso con agua potable y detergentes biodegradables, enjuagarlos perfectamente y colocarlos en bolsas de plástico durante el traslado a los apiarios para evitar su contaminación. Es muy común observar que la mayoría de los apicultores poco lavan los trajes, presentando un aspecto antihigiénico, hecho similar ocurre con los guantes, los cuales deben lavarse y retirar los restos de agujones para evitar que éstos alteren a las abejas en una próxima revisión, por el remanente de apitoxina en ellos, además, de ser altamente contaminante al momento de traspasar un agujón a la piel del operario. Igualmente, se sugiere contar con dos equipos limpios ante cualquier imprevisto.
- Bajo ningún concepto se debe permitir el ingreso de equipos (espátulas, ahumador, entre otros) de otros apiarios, y preferiblemente dotar de la vestimenta apícola adecuada a los visitantes, todo ello con la finalidad de diseminar alguna enfermedad ausente en la unidad apícola.
- Es importante, evitar en la sala de extracción, el uso de madera y otros materiales que no puedan lavarse adecuadamente, así como emplear superficies u objetos agrietados o con orificios.
- El ahumador debe limpiarse periódicamente, con el objeto de evitar la acumulación de residuos del material de combustión.
- El personal que tenga contacto con la miel, debe mantener las manos y/o guantes limpios y lavarse con agua potable y jabón antibacteriano las veces que sea necesario y secarse con toallas desechables.
- Después de la revisión de cada apiario y cuando se detecte una colonia con cría enferma, debe desinfectar la espátula, para evitar la diseminación de enfermedades.
- Si se detectaran colmenas vacías con cuadros

con restos de crías durante la revisión (lo que sugiere que pudiera deberse a la presencia de enfermedades) se recogerá todo el equipo para lavarlo y desinfectarlo.

- Cuando se rompa algún cuadro o se retiren cuadros falsos, se colocarán en un recipiente limpio. El recipiente se cubrirá para evitar su contaminación y pillaje.
- Al terminar las actividades diarias el equipo y utensilios utilizados (espátula, cepillo, baldes y otros) deben lavarse con agua potable y detergente biodegradable y almacenarlos en sitios donde no se ensucien o contaminen.

Buenas prácticas para el propóleo

La mayoría de las prácticas realizadas para la elaboración de miel se aplican en la producción de propóleos, dado que son productos originados en la colmena, con manejo similar, no obstante, existen algunas variantes, como:

Alimentación, debe ser más abundante, las colonias propolizadoras se desgastan más y requieren una alimentación más fuerte y continua durante el período productivo, excepto cuando haya floración abundante.

Las colmenas, no pintarlas completamente con derivados del petróleo, se recomienda el uso del barniz orgánico, producido con alcohol, propóleos y aceite comestible, para obtener un producto libre de contaminación química.

Colecta, debe realizarse en horas que el sol no incida directamente sobre el propóleos, dado que este producto es fotosensible, muchos apicultores lo colocan directamente al sol para facilitar su retirada. La mayoría del propóleos en Venezuela, se obtiene del raspado de cabezales (Foto 3), cuadros, tapa interna y piquera, siendo este último de más baja calidad por lo viejo y oxidado. Cuando la colecta se realiza con mallas (Foto 4) u otros equipos, se debe colocar directamente en bolsas oscuras, no colocarlas en el suelo y evitar la exposición al sol. Se debe ahumar levemente, para evitar la contaminación con residuos de carbón del ahumador.

Procesamiento, el raspado de (cuadros y otros) o retiro de las mallas debe realizarse en un lugar limpio, seco y de poca humedad. Posteriormente se

debe limpiar, con las manos protegidas con guantes y el uso de gorros, tanto para evitar la contaminación del propóleos como para minimizar la aparición de alergias en el operador.

Almacenamiento, en bolsas plásticas como se



Foto 3. Propóleos obtenido por raspado.

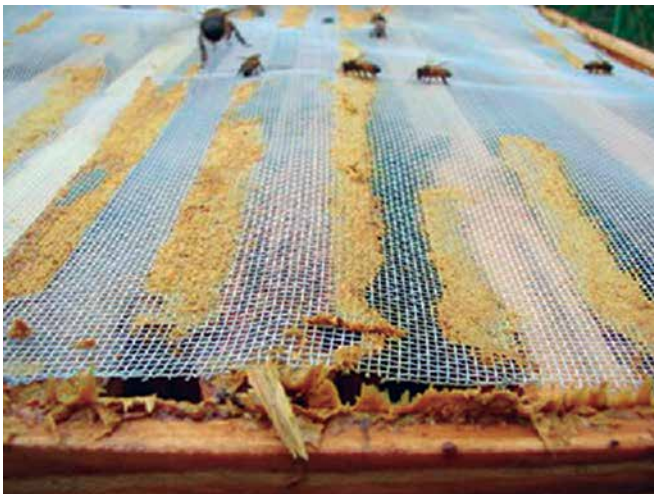


Foto 4. Malla colectora de propóleos.

muestra en la Foto 5, preferiblemente congelado, si se refrigera se debe guardar en bolsas que no absorban humedad, porque el producto se enmohece. Después de retirar los cuadros, mallas, estos deben ser recolocados en las colmenas, caso contrario deben almacenarse adecuadamente, para evitar su contaminación.



Foto 5. Propóleos conservado en bolsa plástica.

Bibliografía consultada

- Manrique A. 2012. Cambio Climático y Mejoramiento Genético en *Apis mellifera*. En: V Congreso Venezolano de Mejoramiento genético y Biotecnología Agrícola. 13 al 15 de junio. Maracay, estado Aragua. Memorias
- Manrique A. 2011. Manejo de colonias para la producción de propóleos. En: II Seminario Nacional Apícola. El Tigre, estado Anzoátegui. 28-30 de julio de 2011. Memorias.
- Manrique A. 2011. Mejoramiento genético para la producción de abejas reinas. En: VI Encuentro Nacional de Apicultura Yaracuy y II Curso Teórico-Práctico de Actualización en Apicultura: Producción de Abejas Reinas. San Felipe, estado Yaracuy. 14-17 de marzo de 2011. FUNDACITE-YARACUY. Memorias.
- Manrique A. 2009. Producción y Técnicas de Recolección de propóleos. En: Primer Curso de Actualización en Apicultura. Propóleos. Nirgua, estado Yaracuy. 17 al 20 de agosto de 2009. FUNDACITE-YARACUY. Memorias
- Manrique A. 2007. Buenas prácticas apícolas. En II Curso Básico de Apicultura 11-12 de diciembre de 2007. Valencia, estado Carabobo. FUNDACITE-CARABOBO. Memorias.
- Manrique A. 2007. Curso Buenas Prácticas Meliponícolas. Puerto Ayacucho, estado Amazonas. 16-20 de junio de 2007. Corporación Venezolana de Guayana (CVG). Memorias.
- Manrique A. 2006. Actividad antimicrobiana de propóleos provenientes de dos zonas climáticas del estado Miranda, Venezuela. Efecto de la variación estacional. Zootecnia Tropical. 24(1): 43-53.

Una Agricultura pensada en el ser humano y el ambiente. La fuerza de la organización y la articulación

Parte I

Pedro Segundo García^{1*}

José Cortéz¹

Jaime Cruz¹

José Manuel Mendoza¹

José Pineau¹

María Elena Morros²

Alfredo Pire³

¹Agricultores miembros de la Cooperativa La Alianza.

Sector Las Lajitas, municipio Andrés Eloy Blanco, Sanare, Venezuela.

²Investigadores INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara.

y ³Técnico Asociado a la Investigación INIA.

*Correo electrónico: alianzalajitas@yahoo.es

Una mirada al proceso de vida de la Cooperativa La Alianza. Hablan los técnicos

El punto de inicio de la interacción entre la Cooperativa Alianza y el FONAIAP Lara (en la actualidad INIA Lara), lo determinó la coincidencia que existía entre los planteamientos de los agricultores de transitar hacia una "Agricultura Sana" y el interés de los técnicos de iniciar un proceso de acercamiento e interacción con las comunidades rurales. Por esta razón, las actividades bajo un esquema participativo, donde los agricultores se convirtieron en socios del proceso de investigación; los resultados de esta interacción y diálogo fecundo, poco a poco fueron permeando los esquemas rígidos institucionales. Desde sus inicios se buscó facilitar el desarrollo a través del fortalecimiento del poder de acción de las comunidades para la toma de decisiones.

El proceso participativo de generación de conocimientos, articuló el saber tradicional con el Saber Técnico, generándose una sinergia para el desarrollo de innovaciones apropiadas a las condiciones locales dentro de una amplia realidad política, cultural, económica, social y ambiental. La finalidad, fue contribuir con el desarrollo integral de las comunidades, lo cual nos llevó a involucrarnos con actividades no agrícolas, que eran y son necesarias para fortalecer las potencialidades de los individuos y de la comunidad y así poder ver las interacciones e interdependencias de los procesos conducentes al desarrollo. Destaca de este proceso la acción transdisciplinaria, donde diversos actores entre ellos, técnicos de diversas instituciones, agricultores y personas de la comunidad, diagnostican-planifican-actúa – analizan y reflexionan juntas, en un esfuerzo de cooperación y aprendizaje colectivo.

Acompañar este proyecto de vida nos ha dejado grandes lecciones, que bien podrían orientar el trabajo de otros grupos, entre ellas destaca: la importancia de la organización de las comunidades campesinas y el contar con un proyecto de vida basado en principios y valores colectivos. En este sentido, el principal papel de los técnicos debe ser insertarse y fortalecer el proyecto de vida de las comunidades rurales y en otros casos, donde no existiese, acompañar su gestación y desarrollo. Por otra parte, es relevante señalar la importancia de la comunicación entre los miembros de la organización; las reuniones permanentes para analizar, discutir, reflexionar sobre sus problemas y sueños representan la mejor escuela de aprendizaje colectivo.

Así como también, la envergadura del acompañamiento institucional para el fortalecimiento de capacidades de los grupos comunitarios, para la toma de decisiones de manera autónoma, procesos que son de mediano a largo plazo, donde debe prevalecer el compromiso, solidaridad, respeto y comprensión por el otro. Por último, vale la pena destacar la sinergia y aprendizaje mutuo que se logran al trabajar en equipo, agricultores y técnicos, aspectos que difícilmente se podrían lograr trabajando de manera independiente. Foto 1.

Los agricultores tienen la palabra

Para nosotros, la Cooperativa fue una opción de vida, éramos campesinos sin tierras, no teníamos donde sembrar. Al inicio nos ayudó mucho la fe, si queremos el cooperativismo de corazón y lo vemos como una opción de vida, funciona. Han existido muchos problemas, eso es parte de la vida, cuando no hay problemas como que no hay vida, no hay reflexión. Al principio nosotros echábamos mucho

INIA Divulga 24 enero - abril 2013

veneno, después que nos hicimos la prueba de colinesterasa de 25 socios, 23 salimos intoxicados, eso despertó la conciencia. Entre susto y conciencia comenzamos a buscar alternativas, a usar gallinaza sin control y eso trajo como consecuencia gran cantidad de moscas y de enfermedades diarreicas.

En este proceso de reconversión ecológica, hemos tenido contacto con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Ministerio del Ambiente, Fundagrea, Universidad, Fundacite y participamos en proyectos internacionales de Fontagro y el Consorcio Andino de Innovación Participativa. Hoy día, contamos con una organización fuerte y grandes aliados, tenemos una producción libre de agrotóxicos, producimos nuestros propios abonos orgánicos y biofertilizantes, investigamos en el tema de los extractos de plantas y biofertilizantes, estamos articulados a las Ferias de las Hortalizas de Cecosesola, mercado solidario que presta grandes beneficios a los diferentes grupos de agricultores. Desde hace cinco años estamos dando talleres de agroecología a otros agricultores y técnicos, mejor dicho, intercambiamos saberes, vamos dejando huella en esta vida, la gente nos conoce. Lo que decimos con palabras lo hemos hecho en la práctica, por eso somos creíbles. Nos llena de emoción ver a otros productores, a otros grupos iniciar sus propias experiencias orgánicas.

En estos momentos tenemos el proyecto de seguir trabajando con la parte orgánica pero en casa de cultivo protegidos. Es un orgullo haber producido pimentones de 600 gramos sin químico, el pimentón es un cultivo difícil, igual que el tomate. Se han producido de 40-50 huacales de tomate orgánico, sabrosos, duran más tiempo y son sólidos. Poco a poco vamos investigando sobre el manejo y aprendiendo. En relación a la investigación de microorganismos tenemos ensayos con micorrizas y con un cóctel de microorganismos. Aislamos y multiplicamos los microorganismos nativos con la ayuda de la tecnología, hace falta estar monitoreando para evitar problemas. Hacemos ensayos con estudiantes, probamos bioles, microorganismos, extracto de lombriz y extractos de plantas, los mezclamos y evaluamos frente a un testigo. Nos preocupa cuando pensamos en el futuro de la Cooperativa ¿quiénes van a ser las personas de relevo? la juventud no le tiene amor al campo, una vez que se superan estudiando no se le ve la iniciativa de volver al campo, el trabajo en el campo es fuerte. Si no hay campesinos, ¿qué

vamos a comer?. Esta situación yo creo que es igual de grave en los otros países. No podemos predecir cuanto durará la Cooperativa, sabemos que se cumplen ciclos de vida. Debemos seguir empujando la agroecología, campesinos e instituciones. (Foto 2).



Foto 1. El diálogo fecundo entre técnicos y agricultores ha orientado las acciones.



Foto 2. Escalamiento de la producción de humus de lombriz.

Todo comenzó con mucha Fe

El proceso de la Cooperativa se remonta a la década de 1970, cuando llegaron los hermanos de la Frater-

nidad (misioneros católicos Hermanos de Foucauld), nos reuníamos en las casas a leer el evangelio, poco a poco se fue formando un grupo, éramos 23 en ese entonces, trabajábamos “mano vuelta” en la tierra que hoy es de la Cooperativa. Muchos se fueron retirando del grupo porque no entendían el trabajo cooperativo, y solo quedamos 6 de Monte Carmelo y 6 de Bojó, vimos que teníamos las mismas ideas y problemas, por lo que decidimos trabajar juntos, formamos una cooperativa.

El principal problema era que no teníamos tierras, pero sí mucha fe que juntos podíamos salir adelante. Al principio fue muy fuerte, nuestros propios compañeros nos decían comunistas, que hacíamos muchas reuniones, que estábamos perdiendo el tiempo. Para ese momento se estaba gestando un movimiento cooperativo en los barrios de varios estados de Venezuela, Lara fue uno de ellos, se formaron diferentes grupos en Sanare: Palo Verde y Sabana Grande. Al año siguiente se unió un grupo de mujeres, era la primera vez que trabajaban juntos hombres y mujeres.

Logramos un crédito de un grupo religioso, para comprar las tierras, la mitad no los dieron sin intereses. Poco a poco fuimos comprando las herramientas y equipos, fue duro, la gente no quería comprometerse con los préstamos y se fueron retirando, hubo mucho sabotaje, no había entendimiento de nuestro trabajo por parte de la comunidad. En esa época, el trabajo de la agricultura era muy duro para los campesinos, no teníamos tierras, se nos perdían las cosechas, cuando pegábamos un cultivo, no contábamos con un mercado. La Cooperativa se convirtió en una esperanza, allí comenzamos a trabajar juntos.

¿Cuál es nuestro propósito?

Llevar adelante un proyecto de vida cooperativo pensado en la gente, salud y ambiente. Un proceso alternativo de desarrollo, que busca la unidad como hermanos, una unidad que va más allá de lo económico, que abarca toda la vida humana, todas las dimensiones de una manera equilibrada, que se abre a otros grupos, a otras zonas, a otros países, y que asume el problema del campesinado de manera integral.

¿Cómo lo hicimos?

Desde el principio se establecieron las normas y debíamos cumplirlas. Las reuniones han sido el espacio para conversar y ponernos de acuerdo. Para entrar a la Cooperativa había que pasar por un proceso de prueba y aceptar sus normas. La Cooperativa ha sido una escuela para nosotros, nos ha dado la libertad de hablar, reclamar, buscar los errores y arreglar los problemas de la comunidad.

En la Cooperativa cada socio recibe un adelanto por día laborado, lo que llamamos un anticipo y anualmente se reparten los excedentes, en base a los días trabajados. Cuando nos enfermamos la Cooperativa nos ayuda con los gastos y hoy día hasta contamos con el seguro social, ya varios están jubilados.

Nos rotamos el trabajo y funciones, esas cosas las decidimos en las reuniones quincenales, en ellas se planifican las siembras, se hace seguimiento a las actividades, logramos acuerdos sobre las responsabilidades de los socios y se manejan los conflictos que se hayan presentado.



Foto 3. Hablan los protagonistas. Mario Grippo, socio fundador de la Cooperativa La Alianza.

En la zona no había médico, entonces los hermanos de la fraternidad vimos como se podía responder a la salud de la gente, nos metimos con la medicina natural, insistimos sobre la alimentación natural a base de hortalizas, frutas y productos integrales, pero analizando veíamos que esos vegetales, como el repollo, se estaban curando con veneno. Eso nos hizo pensar que había que buscar otro sistema, investigando llegamos al conocimiento de la Agricultura Ecológica, pedimos a los muchachos un pedacito de terreno para empezar a hacer una siembra ecológica, ellos cedieron un pedacito, pero no estaban muy convencidos. (1989)

INIA Divulga 24 enero - abril 2013

Las reuniones son la vida de la Cooperativa. Todos los socios tenemos el derecho y deber de asumir cualquier cargo en la Cooperativa, los cargos son rotativos.

La comercialización, que era uno de los principales problemas enfrentados por los campesinos, lo resolvimos a través de la Feria de Hortalizas que realiza la Central de Cooperativas Cecosesola en Barquisimeto, nosotros como grupo cooperativista, somos parte de las Ferias, allí podemos colocar nuestros productos directamente sin intermediarios. A través de las Ferias de Hortalizas a cada grupo se le asigna un cupo, por ejemplo a nosotros nos corresponde arrimar las hojas, fresas y brócoli y así a cada grupo integrante de las Ferias. De esa manera, no competimos sino que nos complementamos.

La Cooperativa cuenta con un comité de administración, otro de vigilancia y educación, la coordinación es rotativa, el cargo dura 3 años y las decisiones para seleccionar cada cargo de coordinación las tomamos en asamblea general de socios. Contamos con el apoyo de profesionales del INIA para el análisis de los asuntos técnicos.

Antes de las misiones sociales que está impulsando el Estado Venezolano, ya la cooperativa venía haciendo mucho de esas acciones: alfabetización de adultos, fortalecimiento de procesos educativos adecuados a la realidad rural, capacitación sobre agroecología, impulsó el bachillerato agroecológico, apoyó a la organización de otros grupos. Por ejemplo, el mes anterior pasaron cerca de 200 personas por la Cooperativa. Ahora hay mucha más inclusión, se han abierto más oportunidades y existe coincidencia con la política del Estado.

Nuestro papel ha sido concienciar a otros grupos sobre la importancia de la organización, protección del ambiente e importancia de reducir el uso de los químicos; enseñar con el ejemplo a la integración como seres humanos, luchar todos por un mundo más justo, profundizar en los efectos de la contaminación en la salud. Enseñar a producir sin químicos. Para tener una vida sana hace falta conciencia. La Cooperativa no es para hacerse millonarios, es poder vivir en participación con salud, producir orgánico, mantener los bosques, cuidar el ambiente y la familia. Tenemos que luchar por una soberanía alimentaria que no sólo llene barriga, sino que nos alimente y nos dé salud. Fotos 4 y 5.



Foto 4. José Cortez, miembro de la Cooperativa La Alianza, socializando su experiencia en el uso de trampas con otros agricultores



Foto 5. Hablan los protagonistas. Pedro Segundo García, socio fundador de la Cooperativa La Alianza.

Nosotros si teníamos conocimiento, pero no le parábamos mucho a los químicos y los usábamos indiscriminadamente, en esa época vinieron unas muchachas a preguntar en que podían apoyar a la Cooperativa, allí surge la idea del Padre Mario de que nos hicieran un examen de colinesterasa, el año exacto no lo sé decir, pero creo que hace exactamente 15 a 16 años, cuando nos hicieron los exámenes clínicos, nos sorprendimos, la mayoría estábamos intoxicados con los clorados, los venenos, esos banda roja, nos asustamos y agarramos la cuestión en serio.

Pedro Segundo García. "El polilla" socio fundador de la Cooperativa La Alianza.



Foto 6. Uso de tracción animal. Práctica de conservación de suelo.

Bibliografía consultada

Klauer, D. 2008. Agricultores ecológicos asumen su propio desarrollo. LEISA. Revista de Agroecología. Vol 24. N° 3: 17-19

Salazar, L. 1993. Desarrollo Sostenible, comunicación democrática e Investigación/Desarrollo: El caso FO-

NAIAP Lara. Revista Investigación/Desarrollo para América Latina. FONAIAP. N° 2: 65-71.

Salazar, L. 1992. ¡Na Guará! También los campesinos hacemos historia. FONAIAP. Proyecto de investigación integral para el desarrollo de las zonas altas de Lara. Serie Historia Oral N° 2. ISBN.980-318-037-1.

Agricultura familiar para la seguridad agroalimentaria de las comunidades, experiencia de Barinas

Margelys Salazar^{1*}

Rafael Guerrero²

Yolis Rivero³

Rafael Márquez³

José Carrasquel³

Jesús Hernández³

¹Investigadora. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Barinas.

²Técnico Asociado a la Investigación.

y ³Promotores Comunitarios.

*Correo electrónico: msalazar@inia.gov.ve

La Agricultura Familiar (AF) en los países latinoamericanos está determinada por: la extensión de la unidad de producción, utilización de mano de obra familiar, lugar de vivienda, fuente de ingreso y comercialización de la producción.

En Venezuela, se dispone de una escasa información sobre la magnitud de la Agricultura Familiar y de Pequeña Escala (AFYPE), se ha estimado su importancia a partir de los datos provenientes del censo agrícola del año 1998 sobre la base de un total de 500.979 que el 63 % de las unidades de producción agrícolas son menores de 10 hectáreas y 48% a 5 hectáreas, en estas no se incluyen las pequeñas superficies periurbanas. En el estado Barinas, estos modelos representan el 41% del total de 29.598 unidades de producción agrícolas (Proyecto AFICUP INIA, 2008).

Se entiende como agricultura familiar aquella forma de producción que tiene la familia como su fin y no como su medio, que vincula el estilo de vida con el medio físico productivo, donde la agricultura se convierte en la principal ocupación y fuente de ingreso familiar. En este sistema, la familia aporta una fracción predominante de la fuerza de trabajo utilizada en la obtención de productos agrícolas, produce tanto para el autoconsumo como para el mercado de manera diversificada, garantiza su auto reproducción para el arraigo de los jóvenes como nuevos agricultores al transmitir de padres a hijos pautas culturales y de formación como pilares de un proceso de desarrollo integrado.

En el país, se pudiera identificar la existencia de tres segmentos: 1) La AFYPE, de subsistencia o autoconsumo, es la típica y predominante, 2) la intermedia, en transición hacia el segmento de

mayor potencial productivo o en retroceso hacia el autoconsumo y 3) la consolidada, con capacidad de acumulación.

El Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierra (MPPAT), viene implementando el programa de patios productivos a fin de potenciar la agricultura familiar. Esta iniciativa surge de la participación protagónica de las familias y comunidades, desde la visión de la autogestión y autoabastecimiento alimentario, la corresponsabilidad y el desarrollo integral. Los mismos vienen a llenar ese espacio que anteriormente era dispuesto para la circulación u ocio, ahora aprovechados para la producción de alimentos a pequeña escala, dirigidos fundamentalmente a garantizar la alimentación de familias y comunidades, aprovechando las bondades que brinda nuestro rico entorno tropical. Dichos proyectos contemplan la producción de hortalizas bajo el enfoque agroecológico dado que es necesario un cambio en el sistema de producción agrícola convencional hacia prácticas más amigables con el ambiente.

Por otra parte, Barinas es un estado agrícola, donde existen unidades de producción de rubros estratégicos como los cereales, caña de azúcar, leguminosas, raíces y tubérculos, frutales, entre otros, así como un desarrollo ganadero importante. Sin embargo, las comunidades aledañas se encuentran deprimidas, formadas por familias de escasos recursos que generalmente son la mano de obra de dichas unidades.

El INIA Barinas desarrolló, a través del Convenio PDVSA-INIA 2010-2011, un Programa de Agricultura Familiar con enfoque agroecológico en los municipios Cruz Paredes y Obispos a fin de incorporar a las

familias en el establecimiento de huertos familiares. Según Saldaña *et. al.*, 2006, los huertos familiares son un sistema de producción a baja escala donde se pueden sembrar varias especies de hortalizas, plantas aromáticas y medicinales. Estos son plantados y cultivados por los miembros de la familia y sus productos son principalmente para el autoconsumo, por lo que proporcionan varios beneficios entre los que se cuentan: mejor nutrición, ahorro, ingresos adicionales, mayor bienestar social y familiar.

Particularmente, las comunidades Olmedillo (municipio Obispos), Sabana de los Negros y El Socó I (municipio Cruz Paredes), están caracterizadas por familias de bajos ingresos, alto porcentaje de desempleo con múltiples problemas de servicios básicos (agua, luz, aseo, cloacas) que limita la calidad de vida de las mismas. Así mismo, deben trasladarse a la población de Barinas, Obispos o Barrancas, para adquirir alimentos como las hortalizas. Sin embargo, las viviendas disponen de espacios en los patios que no son aprovechados, los cuales se pueden diversificar con la producción de hortalizas, que permita incrementar la producción y consumo de alimentos de origen vegetal, incidiendo en los niveles nutricionales, de ingreso y ahorro familiar, razón por la cual, se recomienda promover la implementación de los huertos familiares que contribuyen a mejorar aspectos de índole social, económico, biológico y agroecológico.

Establecimiento de los huertos

Para el establecimiento de los huertos, en el marco del proyecto mencionado anteriormente, se realizaron asambleas comunitarias participativas, en conjunto con los Consejos Comunales para la selección de los beneficiarios del proyecto, luego se aplicó una ficha de caracterización con el fin de conocer las condiciones del terreno, disponibilidad de agua, herramientas menores necesarias para la producción y hábitos alimenticios de los beneficiarios, lo cual permitió a las comunidades, la selección de los rubros a sembrar (ají, pimentón, cilantro, cebollín y tomate). El manejo de los huertos se realizó con principios agroecológicos: aplicación de humus líquido y sólido mediante la construcción de lumbricarios (1 por comunidad), siembra de plantas repelentes (clavel de muerto, zábila y albahaca), composteros, entre otros, todo ello con acompañamiento técnico (Foto 1) y la ejecución de un programa de formación.



Foto 1. Seguimiento técnico.

¿Cómo realizar un huerto?

Ubicación: el mismo debe estar ubicado en un área cercana a la casa y de fácil acceso, con disponibilidad de agua con calidad para riego, en zonas no inundables, libre de excesiva sombra y suelos con buenas propiedades físicas que faciliten el drenaje.

Preparación del suelo: limpiar el terreno disponible eliminando cualquier material de desecho, piedras, maleza u otros; labrar el mismo unos 20 o 25 centímetros de profundidad, desmoronar y triturar muy bien la tierra; abonar con abonos orgánicos (Foto 2).



Foto 2. Demarcación del terreno.

Preparación y mezcla del sustrato: las cantidades de cada componente en la mezcla de suelo son muy variadas se recomienda que la materia orgánica ocupe siempre 3/4 partes del volumen total y el valor mínimo está fijado en 50% para obtener mejores rendimientos. El sustrato debe estar libre de plagas y enfermedades, por lo tanto, se desinfecta mediante la aplicación de cal agrícola.

Dimensiones del cantero: no mayor a 1.20 metros de ancho hasta 40 metros de largo, según lo permita el terreno.

Métodos de siembra directa: una vez preparado el terreno, se procede hacer surcos y colocando en ellos las semillas; se tapan ligeramente no mayor de tres veces al grosor de las mismas o utilizar plántulas previamente seleccionadas, las mismas pueden uniformarse con el entesaque, dejando el espacio necesario entre ellas. Tener muy en cuenta que la distancia de plantación de cada cultivo. A los 5 días después de la germinación se realizará la resiembra.

Método de siembra por trasplante: seleccionar plántulas vigorosas y libres de plagas y enfermedades (Foto 3).

Realizar el riego del terreno antes del trasplante luego sembrar las plántulas (Foto 4), preferiblemente en las primeras horas de la mañana (antes de las 9:00 a.m.) o en las últimas de la tarde (a partir de las 4:00 p.m.). Mantener la población indicada por metro cuadrado y realizar la resiembra a los 5 días después

Regar con abundante agua en la mañana y en la tarde, sin excederse, para favorecer los procesos del trasplante. de germinación y desarrollo.

Cosecha: se realiza una vez cumplido el ciclo vegetativo del cultivo, se recomienda ejecutarla a tempranas horas de la mañana para un manejo adecuado de las hortalizas tratando de mantener la calidad del producto (Foto 5).

Bibliografía consultada

- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 2008. Proyecto Agricultura Familiar Indígena Campesina Urbana y Periurbana. Mimeografiado, INIA-Barinas.
- Saldaña, M., M. Villa y I. Sánchez. 2006. Producción de Hortalizas en Huertos Familiares (Horticultural



Foto 3. Selección de Plántulas.



Foto 4. Siembra de Plántulas.



Foto 5. Cosecha de Hortalizas.

Crops Production in Homegardens). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaarticulos?tipoDeBusqueda=VOLUMEN&revistaDeBusqueda=10410&claveDeBusqueda=6> Agrofaz: publicación semestral de investigación científica, ISSN 1665-8892, Vol. 6, N° 2, 2006, Págs. 285-290.

Lombricultura, fuente de abono orgánico, como alternativa para la producción de hortalizas y plantas de vivero en comunidades rurales

Maria Sindoni*
Pablo Hidalgo

Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.
Departamento Frutales. Carretera El Tigre-Soledad Km 5. El Tigre, estado. Anzoátegui, Venezuela.
*Correo electrónico: msindoni@inia.gob.ve

La Lombricultura, es una técnica que consiste en la cría de diferentes especies de lombrices en sistemas cerrados, lográndose transformar desechos de origen vegetal y/o animal para la producción de lombricompuesto (mal llamado humus de lombriz), y un subproducto consistente en el agua que drena de las camas ("humus líquido"), luego del riego de las mismas.

La especie de lombriz más empleada en los criaderos alrededor del mundo es la lombriz roja, *Eisenia fetida* (Foto 1), aunque es común encontrar poblaciones mezcladas con *E. andrei*, la cual tiene el mismo ciclo biológico, aunque no llegan a cruzarse, por lo que la existencia de híbridos reportada en algunas publicaciones es simplemente falsa. En nuestro país se ha observado en años recientes la aparición de criaderos con la lombriz roja africana, *Eudrilus eugeniae*, la cual es empleada en otros países, como Colombia y Ecuador.

Para iniciar un criadero de lombrices se pueden emplear diferentes estructuras seleccionadas por eficiencia de uso y costo. El sistema de cría tradicional es la cama construida con bloques, como se muestra

en la Foto 2. Esta es una estructura permanente y bastante eficiente para la producción y cosecha del lombricompuesto y humus líquido. Dependiendo de sus dimensiones puede resultar algo costosa.

Sin embargo, y de allí lo viable de la cría de estos beneficiosos animalitos, puede emplearse una menor cantidad de bloques y en su lugar utilizar listones de madera para la construcción de la cama, como se muestra en la Foto 3.



Foto 1. Lombriz roja (*Eisenia fetida*).



Foto 2. Cama doble permanente, construida con bloques y cubierta de láminas de zinc.



Foto 3. Cama desmontable construida con bloques y listones de madera.

Si queremos hacerlo aún más simple, se pueden emplear gaveras, tambores de plástico de 200 litros cortados a la mitad en sentido longitudinal, o cualquier estructura que permita mantener las condiciones adecuadas para la cría de las lombrices.

Para su cría debemos considerar cuatro condiciones básicas: alimento, luz, temperatura y humedad. Para empezar, se debe agregar una parte de tierra o compost ya parcialmente descompuesta a dos partes de materia orgánica. No es necesario llenar el contenedor, de hecho es mejor dejar espacio para poder agregar alimento poco a poco.

Una vez mezclado el material, se humedece, de manera de quedar bien mojado. Revolver el material con una pala, agregando agua poco a poco hasta que todo se humedezca bien. Si queda muy mojado,

simplemente se debe esperar unas horas hasta que se drene el agua sobrante.

Posteriormente, con cuidado, se colocan las lombrices sobre la mezcla de tierra y alimento. No es necesario enterrarlas (cubrirlas con tierra), ni tampoco debe dispersarlas, es mejor que queden juntas para poderse reproducir. Cierra la tapa y deja que se acomoden bien en su nuevo hogar. Empezarán a trabajar y multiplicarse en muy poco tiempo: el compost puede usarse después de 3 meses, especialmente si se usa estiércol de animales como componente de la mezcla.

Es importante darle mantenimiento cada semana: regar el material cada vez que lo necesite y dos veces por semana moverlo un poco para abrir espacios donde pueda entrar oxígeno. Es muy importante que los contenidos del criadero siempre estén húmedos, pero no mojados. Cuando se riega, hay que asegurarse que todo el material esté húmedo, no sólo lo de arriba. Se puede ir colocando alimento en la medida que se necesario.

Para cosechar el abono, se debe dejar de alimentar a las lombrices 7-10 días y luego agregar alimento fresco en una parte específica del contenedor, por ejemplo, en una esquina. Después de unas horas, la mayoría de las lombrices vivas estarán reunidas en esta parte. Se recomienda remover toda la sección (lombrices, alimento y un poco de abono procesado), vaciar el contenedor restante (no importa si quedaron algunas lombrices) y reiniciar todo el proceso, colocando nuevamente la sección removida con las lombrices.

En la experiencia, producto de la investigación que se ha llevado a cabo en el INIA Anzoátegui, el precompostado por 21 días de una mezcla de 70% V/V estiércol de ganado bovino o equino con un 30% V/V de restos vegetales o papel y cartón de cajas desechadas, ha resultado el alimento más favorable para la cría y para la obtención de un lombricompostado de alta calidad, para ser utilizado como abono orgánico en el cultivo de hortalizas en sistemas tipo cantero de huertos familiares (Foto 4), como de hecho se realizó en varias comunidades de la zona sur del estado. Dado que estos animalitos son fotofóbicos, es necesario cubrir la estructura empleada o mantenerla a la sombra. El precompostado del alimento previene la elevación de la temperatura del mismo, una vez colocado en la cama con las

lombrices, por encima de 25° C, temperatura ideal para la cría de *E.fetida*. La humedad es esencial para la sobrevivencia de las lombrices, por ello debemos mantener un porcentaje de humedad alrededor del 75%. Una manera práctica y sencilla de saber si el alimento presenta este porcentaje de humedad es tomar un puñado del mismo y efectuar una leve presión; si tenemos el porcentaje ideal, deben drenar sólo algunas gotas de agua al ejercer presión.

El lombricompuesto también resulta de alto valor cuando es empleado como sustrato para el cultivo de plantas frutales en vivero. En experiencias obtenidas en el INIA Anzoátegui, se ha demostrado que para el cultivo de lechosa y parchita, un 25% V/V de lombricompuesto, permite obtener plantas listas para su trasplante en campo en menos de 3 meses en la fase de vivero (Foto 5). Es importante destacar que tales resultados se lograron sin el empleo de fertilizantes químicos.



Foto 4. Cosecha de cebolla en canteros donde se empleó lombricompuesto y humus líquido como únicas fuentes de nutrientes para el cultivo.

Se parte de desechos orgánicos, que pudieran provenir de una parcela agrícola o simplemente de la cocina de la familia campesina. Simplemente estamos transformando basura en un rico abono, que aparte de aportar nutrimentos al suelo, restaura y mejora la carga de microorganismos beneficiosos en el mismo, siendo este su mayor aporte.

Todas estas experiencias nos permiten recomendar ampliamente tanto el lombricompuesto como abono orgánico sólido o el humus líquido como abono orgánico líquido, en el cultivo de cualquier especie de hortaliza o plantas en vivero, programas de promoción de huertos familiares o escolares en

comunidades rurales donde, por su costo, resulte difícil su adquisición. Más importante que esto, mediante la lombricultura estamos disminuyendo la necesidad de fertilizantes inorgánicos, produciendo alimentos sanos y promoviendo una conciencia más ecológica en comunidades rurales deprimidas económicamente.



Foto 5. Plantas de parchita, dos meses después de la siembra en vivero, cultivadas en un sustrato conteniendo 25% V/V de lombricompuesto, sin empleo adicional de fertilizantes inorgánicos.

Bibliografía consultada

- Buchanan, M., G. Russell and S. Block. 1988. Chemical characterization and nitrogen mineralization potentials of vermicomposts derived from differing organics wastes. En: *Earthworms in Waste and Environmental Management*. Edited por C. Edwards y E. Neuhau-ser. pp. 231-239.
- Jiménez, F., A. Escalona, y I. Acevedo. 2010. Compost de champiñonera y vermicompost como sustratos para el desarrollo de plántulas de pimentón. *Agro-nomía Trop.* [online]. Vol.60, N.3 [citado 2013-03-05], pp. 85-90 Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2010000300009&Ing=es&nrm=iso>. ISSN 0002-192X.
- Reséndez M. A., M. T. Valdés P., y Tito Zarate L, 2005. Desarrollo de tomate en sustratos de vermicompost/ arena bajo condiciones de invernadero. *Agricultura Técnica, Vol. 65, No. 1, pp. 26-34.*
- Sindoni V. María, P. R. Hidalgo L., L. Marcano, y F. Salcedo 2009. Efecto del vermicompost como enmienda orgánica para el cultivo inicial de plantas de lechosa (*Carica papaya* L.) cv. 'Maradol Amarilla'. *Revista Científica UDO Agrícola Volumen 9. Número 2: 322-326.*

Características biológicas y reproductivas del ratón arrocero capturado en siembras de arroz del estado Guárico

Carmen Judith Poleo*
Josefina Sánchez
Rito Mendoza

Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Guárico.
*Correo electrónico: jpoleo@inia.gob.ve

Producto de la investigación realizada en siembras comerciales de arroz en el Sistema de Riego Río Guárico (S.R.R.G.) del estado Guárico, se determinó la presencia de cuatro especies de ratas silvestres asociadas al cultivo, entre ellas tenemos al ratón arrocero, *Oligoryzomys fulvescens*, Saussure 1860; Poleo *et.al.*, 2008.

En la zona, los cambios ambientales ocurridos para el establecimiento del arroz como único cultivo ocasionó que estas especies de roedores se adaptaran a las nuevas condiciones, aumentarían sus poblaciones y se convertirían en plagas, al causar daños en éste cultivo; entre los que se encuentra el corte de los tallos en forma de bisel y la utilización de las hojas y los tallos de la planta para construir nidos, y consumo del grano cuando está madurando.

Es por esto, que en la estación del INIA Guárico se realizaron muestreos mensuales en los ensayos de arroz, utilizando trampas de golpe para evidenciar la presencia de las mismas. Dichos muestreos persiguen monitorear el comportamiento de las poblaciones de estas plagas a fin de extrapolarlos a la realidad de los productores de la zona durante el ciclo productivo del cultivo.

Características

El ratón arrocero es conocido también, como ratón colilargo, ratoncito amarillo y/o ratón trepador (Foto 1). Perteneció al orden: Rodentia y a la familia: Muridae. Es una especie común en arrozales de los estados Guárico y Portuguesa. La coloración varía de pardo castaño a pardo amarillento en el dorso, el vientre es blanco grisáceo, la cola es más larga que la longitud: cabeza – cuerpo.



Foto 1. Ejemplar de ratón arrocero capturado en trampa de golpe.

Al respecto, Agüero y Poleo (1992) registraron medidas corporales promedio para machos y hembras adultos del ratón arrocero colectados en parcelas arroceras del (S.R.R.G.), en Calabozo estado Guárico. Los machos presentaron una longitud total de 183,0 milímetros, largo de la cola de 96,7 milímetros, largo de la pata 21,1 milímetros, largo de oreja 11,00 milímetros y un peso de 19,2 gramos; las hembras presentan una longitud total de 184,3 milímetros, largo de la cola de 97,8 milímetros, largo de la pata 21,3 milímetros, largo de oreja 11,10 milímetros y un peso promedio de 19,2 gramos. Las orejas son grandes, ovaladas y dirigidas hacia atrás con ojos grandes y sobresalientes.

Hábitat

Viven en la vegetación abierta o rala, son frecuentes en bosques secundarios, matorrales y zonas intervenidas. En el cultivo de arroz, se consigue en las zonas alledañas al mismo: lomas o muros del cultivo, orillas de canales; cuando el arroz está maduro trepa las plantas de arroz y consume el grano *in situ*. En este caso, García en el año 2002, señaló que la presencia en el cultivo de arroz es temporal y determinada por la maduración de la panícula. Mientras que Linares en 1998, menciona que esta especie puede ser observada en una gran cantidad de ambientes en el país, siendo localmente abundante en la vegetación abierta, natural o intervenida cercana a bosques.

Hábitos alimentarios y actividad

Es granívoro, además de semillas de arroz, consume semillas de malezas, frutos pequeños y material vegetal. Son animales nocturnos, terrestres, solitarios o en pareja. Durante el día se refugian en el follaje denso de las plantas.

Proporción de sexo y reproducción

En estudios sobre la especie, realizados por técnicos del INIA con ejemplares capturados en siembra de arroz del S.R.R.G. entre los años 1996 a 2010; se pudo determinar que de 887 ejemplares capturados; 661 (74,52 %) eran machos y 226 (24,48%) hembras, obteniéndose una relación de sexo de 2,92 machos por cada hembra capturada. La especie tiene una reproducción continua durante todo el año, el período de gestación dura entre 25 a 28

días. De un total de 226 hembras capturadas, 126 (55,75%) resultaron preñadas con un promedio de casi 5,0 embriones. El número mínimo de embriones por hembra preñada fue 1 y el máximo 7. Mientras que de 642 machos capturados, el 97,1% presentó testículos escrotados, indicativo de que estaban aptos para reproducirse. El peso mínimo a partir del cual se registraron hembras preñadas y machos con testículos escrotados fue de 10 gramos.

Daños que Ocasiona

El ratón arrocero en el cultivo de arroz, al igual que las otras especies de roedores que lo afectan, efectúa cortes en las plantas durante su desarrollo haciendo cortes en los tallos en forma de bisel que les permite hacer nidos en sus madrigueras, en las lomas o a orillas del cultivo para efectuar su reproducción; pero en líneas generales, su presencia en el mismo es temporal, viéndose incrementada sus poblaciones durante la etapa de maduración hasta la cosecha, provocando daños al consumir las semillas del cultivo. Sin embargo, para que el daño sea catalogado como importante tendrían que observarse altas poblaciones de la especie en los terrenos cultivados.

Efectos perjudiciales

El ratón arrocero ó ratón colilargo, puede ser observado en una gran cantidad de lugares, esta amplitud ambiental, le permite dispersarse y colonizar otras zonas; Así mismo, es de gran importancia desde el punto de vista sanitario, ya que los convierte en potenciales propagadores de enfermedades tropicales debido a que ha sido asociado con Hantavirus y Arenavirus perjudiciales al hombre.

Glosario de términos

Arenavirus: es un género de virus de la familia *Arenaviridae*. La especie tipo es el virus de la coriomeningitis linfocítica (LCMV); es también de las spp. Responsables de la fiebre Lassa.

Bosque secundario: es aquel que ha sido perturbado natural o artificialmente. Este tipo de bosque se puede crear de diversas maneras, desde la recuperación de un bosque talado, hasta aquel que se recupera de las prácticas agrónomas de roza, tumba y quema. El bosque secundario se

caracteriza generalmente (dependiendo del estado de degradación) por tener una estructura de dosel menos desarrollada, árboles más pequeños y una menor diversidad.

Embrión: es la fase del desarrollo de un nuevo ser vivo, resultado de la fecundación de un gameto femenino por uno masculino, hasta el comienzo de la vida autónoma. En los mamíferos, el embrión recibe el nombre de feto a partir del momento en que ha adquirido la conformación característica de la especie a que pertenece.

Granívoro: se aplica al animal que se alimenta de grano (semillas).

Hantavirus: es el género que agrupa varios virus ARN, los cuales son transmitidos por roedores infectados (zoonosis) y en humanos generalmente producen dos tipos de afecciones: un tipo de fiebre hemorrágica viral, la fiebre hemorrágica con síndrome renal (FHSR); o el síndrome pulmonar por hantavirus (SPHV), una afección pulmonar muy grave. Pertenece a la familia Bunyaviridae, grupo C y es considerado como un virus de riesgo de bioseguridad N° 4.

Testículos escrotados: testículos que se encuentran en el saco escrotal de manera permanente y es indicativo que el macho ya está activo desde el punto de vista reproductivo.

Trampa de golpe: trampa mecánica de captura de roedores hecha de madera, que consiste en dejar un pedazo de atrayente o cebo para llamar la atención del ratón y luego que este se acerca se activa el sistema de caza atrapándolo y no lo suelta.

Bibliografía consultada

- Agüero, D y C. Poleo. 1992. Vertebrados plaga en el cultivo del arroz. Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT. Cali, Colombia. 151 p.
- Agüero, D y C. Poleo 2004. Los vertebrados plagas. En: El cultivo del arroz en Venezuela. Comp. Orlando Páez; Edit: Alfredo Romero. Maracay, Estado Aragua. 153-172 p. (Series Manuales de Cultivo INIA N°1)
- García, S. 2002. Estudio de la comunidad de roedores asociadas al cultivo del arroz (*Oriza sativa*) en el Estado Guárico. Trabajo de Grado. Caracas, 91 p.
- Linares Omar J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas – Venezuela, 280 – 281 p.
- Martino, A. y M. Aguilera 1993. Trophic relationships among four cricetidae rodents in rice fields. Rev. Biol. Trop. 41 (1): 131 – 141.
- Parra J. y A. García 2010. Evaluación de la comunidad de roedores en siembra directa en arroz, ciclo norte verano 2009-2010, en Calabozo. Tesis de Grado Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”. 62 p.
- Poleo C., G. Pignone y R. Mendoza. 2008. Características de las especies de roedores que afectan los cultivos de maíz y arroz en el Estado Guárico. Revista INIA Divulga N° 11 7-10 p.
- Utrera, A., G. Duno, B. Ellis, R. Salas, N. De Manzione, C. Fulhorst, R. Tesh, y J. Mills. 2000. Small mammals in agricultural areas of the western llanos of Venezuela: Community structure habitat associations, and relative densities. Journal of Mammalogy 88: 536-548.

Revistas científicas y técnico divulgativa

Adquiera la versión impresa en
Distribución y Ventas
de Publicaciones INIA
Ubicado en la avenida Universidad
vía El Limón Sede Administrativa,
Maracay estado Aragua.

o descargue la versión digital
del portal Web
www.inia.gob.ve

Biotecnología como una alternativa para la multiplicación del mastuerzo

María Graziella Brucato*
Iselen Trujillo

Laboratorio de Biotecnología Agrícola. Instituto Estudios Científicos y Tecnológicos.
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Apartado 47925. Caracas 1010. Venezuela.
*Correo electrónico: mariagraziellabrucato@gmail.

El mastuerzo o escobilla, *Lepidium virginicum* L., es una especie medicinal conocida en Perú, México y Venezuela (Schnee, 1960; Lindorf, 2001), perteneciente a la familia Brassicaceae. Esta planta anual que se reproduce básicamente por semilla, presenta una fase vegetativa y una reproductiva. Generalmente, crece en regiones bajo condiciones adversas, con altas intensidades de luz solar, fuertes vientos y temperatura bajo cero. (Foto 1).

En Venezuela, esta especie se ubica en parte de la región andina y zona central donde es usado popularmente debido a sus múltiples propiedades medicinales. La multiplicación de esta especie por medio de semillas genera pocas plantas, es por ello que se justifica desarrollar metodologías de cultivo *in vitro* que permitan obtener un mayor número de plántulas en un menor tiempo, para tenerla disponible cuando se requiera, sin importar la fecha en que se necesite, especialmente para su aprovechamiento a nivel industrial.

Propiedades de las plantas del género de *Lepidium* sp.

Las plantas del género *Lepidium* sp., presentan varios usos de gran aprovechamiento para la sociedad. Una es *L. meyenii*, conocida como Maca, la cual es utilizada como antidepresivo y cicatrizante. De igual manera, se ha señalado su uso para combatir la desnutrición, puesto que, presenta una mejor composición de lípidos, carbohidratos, proteínas y minerales, que las papas y caraotas. Wang *et al.*, 2007, reportan un efecto afrodisíaco en los extractos de raíces de esta especie sobre el comportamiento sexual de animales y seres humanos, señalando beneficios en el bienestar y rendimiento sexual en pacientes con disfunción eréctil. Por otro lado, el zumo de las hojas se utiliza para combatir enfermedades de la piel (alergias, salpullidos y urticarias), afecciones del útero, hemorroides sangrantes,

disentería, malaria y escorbuto; el cocimiento concentrado de las mismas, es utilizado para combatir la tuberculosis pulmonar.

De igual manera, las hojas en cocción se usan como catártico, expectorante, diurético y emenagogo, para curar encías y disminuir la fiebre. La Maca es rica en minerales, aminoácidos, polisacáridos y vitaminas, y puede utilizarse como alimento de la trucha arcoíris.

Al respecto, Eddouks *et al.* 2005 señalan que el *L. sativum* presenta una actividad hipoglicémica en ratones diabéticos, ya que, aumenta las concentraciones de insulina basal.



Foto 1. Planta de mastuerzo (*Lepidium virginicum* L.).

Por otra parte, las infusiones preparadas con la flor del mastuerzo se utilizan en el tratamiento contra lombrices, mientras que las elaboradas con hojas son usadas para lavados vaginales y de postparto, y para tratar periodontitis. Cortés-Arroyo *et al.*, 2004, evidencian el uso de las hojas para combatir infecciones gastrointestinales, cardíacas, inflamaciones y para la elaboración de supositorios empleados para la anorexia, diversos estudios han demostrado que extractos crudos de raíces del mastuerzo sirve contra los parásitos responsables de la diarrea y tiene actividad antiestrés.

Actualmente, resulta de gran interés el estudio de plantas de ciertas familias, entre las que destacan las crucíferas, por presentar compuestos químicos (glucosinolatos) con propiedades farmacológicas, que están siendo probados en los actuales momentos para la cura y el tratamiento de algunas enfermedades graves, tales como cáncer y SIDA.

Métodos de propagación *in vitro* de mastuerzo

Los métodos de propagación *in vitro* permiten cambios, los cuales pueden generar un organismo nuevo, ya sea a través de la formación de órganos o mediante la formación de embriones somáticos. Entre los métodos existentes se pueden señalar los siguientes:

La propagación *in vitro* a través de la micropropagación, permite clonar en corto tiempo y bajo condiciones bien establecidas un gran número de especies. Este proceso está referido al método en el cual a partir de un segmento (meristema, yema o microesqueje) de la planta se obtienen múltiples plantas idénticas a la planta madre.

La organogénesis es un evento morfogénico que se caracteriza por su desarrollo unipolar; en otras palabras, es la formación de un primordio unipolar a partir de un meristemoide, con el subsecuente desarrollo de éste en un brote vegetativo, existiendo siempre una conexión entre los nuevos brotes y el tejido a partir del cual se originan.

La organogénesis ha sido clasificada según el proceso en directa o indirecta. En la llamada organogénesis indirecta, la estrategia es inducir un callo, estimular la formación de brotes o raíces sobre el callo y luego removerlos, para subcultivarlos en

forma aislada. En la organogénesis directa, la formación de brotes o raíces se generan directamente sobre el explante. En el caso de la embriogénesis somática, consiste en el desarrollo de embriones a partir de células que no son el producto de una fusión de células sexuales, o sea es el proceso a través del cual, se origina una planta completa a partir de una estructura bipolar (embrión) partiendo de una célula somática (Pérez Ponce, 1998).

El trabajo reportado por Osuna *et al.*, 2006 en esta especie, reporta el proceso de organogénesis indirecta al emplear diversas combinaciones de citoquinina/auxina, a partir de las cuales se determinó que existe un 90% de inducción de respuesta morfogénica al ser sembrada en un medio enriquecido con combinaciones de dichos reguladores de crecimiento.

Experiencias desarrolladas en el Laboratorio de Biotecnología Agrícola del CEDAT-IDECYT de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

En la etapa de iniciación del proceso de micropropagación de esta especie, se utilizaron diferentes concentraciones de citoquininas (BA) y auxinas (ANA), resultando que la mayor proliferación de brotes, se obtuvo al emplear 1 mg/l de BA, sin la adición de auxinas a los 30 días de haber iniciado el cultivo, mientras que en aquellos medios que presentaban la adición de ANA junto a esta citoquinina (BA), se observó una disminución del índice de formación de brotes con respecto al tratamiento control. La multiplicación de los brotes obtenidos, se evidenció al transferirlos a un medio de cultivo que presentaba mayor concentración de BA a la empleada en la etapa de inducción. La Foto 2 muestra diferentes brotes obtenidos en el medio de multiplicación.

En relación a la organogénesis indirecta, se puede señalar que dicho proceso se observó a partir de una alta proliferación de callos formados en la base de los segmentos de las plantas cultivadas *in vitro* para el proceso de micropropagación. A los 52 días de haberse iniciado el subcultivo de dichos callos, se evidenció la formación de brotes y raíces. El mayor número de brotes se contempló en los medios con 0,5 mg/L de BA + 1 mg/L de 2,4D; y la mayor formación de raíces en los medios con 0,5 mg/L de BA +

2 mg/L de 2,4D. La Foto 3 muestra la formación de callos en la base de vitroplantas.

Para el proceso de aclimatación de las vitroplantas, las raíces de las mismas fueron lavadas con agua corriente para eliminar restos del medio nutritivo y sembradas en vasos plásticos individuales de 9 centímetros de alto, que contenían una mezcla de arena y tierra abonada en una proporción 1:1. Una vez sembradas las plantas, estas fueron regadas 3 veces por semana durante 45 días; y mantenidas a una temperatura promedio de 23 °C y una iluminación de 50 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. Las vitroplantas provenientes de los sistemas de propagación *in vitro* señalados, se adaptaron satisfactoriamente a las condiciones *ex vitro* indicadas.



Foto 2. Vitroplantas de *L. virginicum* L. cultivadas en el medio empleado para la multiplicación de esta especie.

Para efectos de esta investigación, no se tiene planteado la multiplicación masiva de la especie en condiciones *ex vitro* o *in vitro* para su posterior aprovechamiento, debido a que no se cuenta con los recursos económicos para efectuar dicho procedimiento. Sin embargo, en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, el Laboratorio de Biotecnología Agrícola del Instituto de Estudios Científicos y Tecnológicos, está dispuesto a prestar la asesoría técnica para la multiplicación y la conservación de esta especie por los productores.



Foto 3. Vitroplanta de *L. virginicum* L. con brotes surgiendo sobre el callo.

Ventajas del establecimiento de un sistema de cultivo *in vitro* para el mastuerzo

- Representa una técnica biotecnológica que permite la conservación del germoplasma *in vitro*.
- Permite obtener un mayor número de plantas a escala industrial, sin importar la época del año en que se encuentra.
- El establecimiento de un sistema de formación de callo y raíces mediante técnicas de cultivo *in vitro* se propone como una alternativa para la obtención de metabolitos secundarios en diferentes plantas de interés medicinal mantenidas en condiciones asépticas, estos metabolitos secundarios podrían ser relevantes para el desarrollo de nuevas fuentes de medicamentos.

Procesamiento y conservación del mastuerzo posterior al cultivo

En medicina casera el mastuerzo se utiliza en estado fresco, pero la planta cortada se marchita más o menos rápidamente debido a que las células que la componen se van degradando progresivamente si no se ha practicado la desecación de los órganos vegetales. Por ello, luego de la propagación de la planta de mastuerzo, ya sea *ex vitro* o *in vitro*, es necesario efectuar su secado y almacenamiento hasta el momento de su utilización, por tanto, se requiere una serie de técnicas aplicables a fin de conservar las sustancias activas en su máximo grado de efectividad. La época de recolección de las plantas varía en función del contenido de las sustancias activas durante el ciclo vegetativo, de acuerdo a las características de la especie y las partes de la planta que se van a recoger, sean hojas, raíces, flores, frutos, semillas (Albornoz, 1997; Muñoz, 2002).

Las plantas frescas contienen una cantidad apreciable de agua. El proceso de secado, resulta más o menos sencillo dependiendo que parte de la planta se manipule. Sin embargo, es importante destacar, que si el tiempo de secado es prolongado y a temperaturas no adecuadas, se corre el riesgo de que la planta se reduzca a polvo, perdiendo las sustancias activas. Mientras que un tiempo escaso de secado, puede provocar que la humedad favorezca la descomposición del material. Por ello, es muy importante realizar un seguimiento exhaustivo a los procesos de secado y conservación del material, a fin de preservar las sustancias activas con propiedades medicinales (Albornoz, 1997; Muñoz, 2002).

Consideraciones Finales

El mastuerzo es usado popularmente debido a sus múltiples propiedades farmacológicas y medicinales. En la actualidad se están desarrollando diversos estudios sobre plantas con potencial medicinal, con miras a ser implementadas en la atención primaria de ciertas enfermedades y para su uso a nivel industrial. En Venezuela, se llevan a cabo investigaciones en diversas especies, que han sido señaladas con usos frecuentes en estudios etnobotánicos, donde una de las que destaca es *Lepidium virginicum*.

La multiplicación de esta planta se realiza por métodos convencionales a través de semillas, encontrándose en bajos porcentajes en ciertas épocas del año, por lo que se justifica desarrollar metodologías de cultivo *in vitro* que permitan obtener un mayor número de individuos en un menor tiempo y durante todo el año. El uso de biotécnicas, ha permitido en muchas especies obtener un mayor número de individuos a escala industrial, y en muchos casos obtener metabolitos secundarios que pudieran tener beneficios farmacológicos y medicinales.

Bibliografía consultada

- Albornoz, A. 1997. Medicina tradicional herbaria. Guía de fitoterapia. Instituto farmacoterápico latino, S.A. Venezuela. 572 p.
- Cortés-Arroyo, A., Lara-Chacón, B. and Aoki-Maki y K. 2004. Screening and selection of plants by positive pharmacologic effect on Jejunum muscular contractility. *Pharmaceutical Biology*. 1: 24 - 29.
- Eddouks, M., Maghrani, M., Zeggwagh, N. and Michel, J. 2005. Study of the hypoglycaemic activity of *Lepidium sativum* L. aqueous extract in normal and diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 97: 391 – 395
- Lindorf, H. 2001. Un botánico francés en la Venezuela del siglo XVIII. *Acta Botánica Venezuelica*. 24: 203 - 214.
- Muñoz, F. 2002. Plantas medicinales y aromáticas. Estudio cultivo y procesado. Ediciones Mundi-Prensa. 4ta reimpresión. España. 365 p.
- Osuna, L., Tapia-Pérez, M., Figueroa, O., Jiménez-Ferrer, E., Garduño-Ramírez, M., González-Garza, M., Carranza-Rosales, P. and D. Cruz-Vega. 2006. Micropropagation of *Lepidium virginicum* (Brassicaceae), a plant with antiprotozoal activity. *In Vitro Cellular and Developmental Biology. Plant: Journal of the Tissue Culture Association*. 42: 596 - 600.
- Pérez Ponce, J. 1998. Propagación y Mejora Genética de plantas por Biotecnología. Instituto de Biotecnología de las Plantas. Cuba. 390 p.
- Schnee, L. 1960. Plantas comunes de Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*. Nº 3. Universidad Central de Venezuela. Maracay. 806 p.
- Wang, Y., Wang, Y., McNeil, B. and Harvey, L. 2007. Maca: an Andean crop with multi-pharmacological functions. *Food Research International*. 40: 783 - 792.

Frutales no tradicionales

Aprovechamiento agroindustrial del jobito

Adolfo E. Cañizares^{1*}
Osmileth Bonafine¹
Yaritza Díaz²
Luisa González²

¹Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. Vía Laguna Grande. San Agustín de la Pica estado Monagas.

²Profesores. Universidad de Oriente, Núcleo Monagas. Programa Tecnología de los Alimentos

*Correo electrónico: acanizares@inia.gob.ve

Los jobos de la especie *Spondias mombin* L., son frutos que poseen una cáscara de color amarillo, con una semilla grande y fuerte, presenta una pulpa amarilla que varía en espesor. Su mesocarpio es carnoso, comestible y muy aromático. Es un fruto originario de América, el cual fue llevado de los países tropicales al viejo mundo.

Los frutos se recolectan después de haber madurado en los árboles, aunque se pueden cosechar cuando están todavía verdes y firmes. En Venezuela se puede encontrar en los estados Sucre, Amazonas, Apure, Aragua, Falcón, Guárico, Mérida y Monagas.

En algunos lugares se tiene la creencia que posee propiedades diuréticas, antiespasmódicas, antidiarreicas y contraceptivo, además de utilizarse para controlar el vomito y anemias. El jobito se consume como fruta fresca, con ella se preparan jugos, batidos y caratos. Este fruto también se conoce por sus bondades balsámicas, fotos 1 y 2.

La producción del fruto de jobito es estacional, es decir se consigue una vez al año, las pérdidas poscosecha son elevadas porque no tolera manipulación y es algo delicado. Tomando en consideración la dificultad de conservación, necesidad de distribución y abundancia durante la recolección, se ha originado el desarrollo de nuevas ideas para conseguir productos con una vida útil más o menos larga.

Prueba de ellos son las jaleas que son confituras, compotas, conservas y mermeladas que son productos preparados de frutas y/o plantas con azúcar añadida después de ser concentradas por evaporación a un punto donde no puede ocurrir la descomposición microbiana. El producto preparado puede ser almacenado sin sellado hermético, aunque tal protección es útil. Con la finalidad de promover el aprovechamiento por parte de las comunidades del fruto de jobito, se desarrollaron dos productos, como

son la mermelada y los bocadillos, que en un futuro se pudiesen comercializar.

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Monagas, ubicado en San Agustín de la Pica a 17 kilómetros de Maturín, para ello se utilizaron jobos de la variedad amarilla de un árbol ubicado en Parare al sur, estado Monagas, Venezuela. Los frutos fueron cosechados en su estado de madurez organoléptica o comercial con el 100 % de la concha de coloración amarilla. La cosecha fue realizada después de las 7:00 de la mañana y retirada de la planta empleando una vara para evitar daños mecánicos que puedan ocasionar la aceleración de reacciones enzimáticas o microbiológicas. Sólo se recolectó aquellas frutas libres de picaduras de pájaros y ausentes de enfermedades, la cantidad recolectada fue 2,5 kilogramos de la misma, las cuales fueron colocadas en bolsas plásticas y trasladadas al laboratorio, donde se lavaron, seleccionaron y almacenaron.



Foto 1. Planta de jobito, *Spondias mombin* L..



Foto 2. Frutos de Jobito.

PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO

Elaboración de mermelada

La primera etapa fue el lavado de las frutas, esto se hizo para eliminar residuos adheridos. Luego se realizó la selección de las frutas para utilizar aquellas en buen estado de madurez comercial, es decir, que no presentaran picaduras o daños mecánicos y físicos. Una vez realizada la selección se procedió a pesar los frutos para calcular el rendimiento del mismo.

Posteriormente, se ejecutó el macerado para extraer la pulpa, la cual se licuó y filtró para realizar los análisis correspondientes (pH, acidez, sólidos solubles). Se procedió a realizar la medición del volumen y así hacer la relación pulpa: azúcar (1:1). La cantidad de pectina añadida fue calculada en base a la cantidad de azúcar empleada, es decir, el 0,5 % del azúcar pesada. En un beaker aparte se mezcló una pequeña cantidad de la azúcar pesada con la pectina calculada. A medida que se realizaba la cocción se iba añadiendo azúcar y midiendo a la vez los sólidos solubles mediante el uso del refractómetro, la mezcla se añadió cuando alcanzó los 60°Brix, la temperatura de cocción fue de 70°C para evitar la caramelización de los azúcares. Una vez alcanzados los sólidos solubles se detuvo la cocción y fue envasado en caliente para producir el vacío en envases previamente esterilizados.

Alcanzada la temperatura ambiente se procedió a etiquetar los envases con la siguiente información: nombre del producto, lista de todos los ingredientes, nombre y dirección de la empresa fabricante,

leyenda "Hecho en Venezuela", por último, las mermeladas fueron almacenadas en refrigeración hasta realizar los análisis físicos-químicos (pH y sólidos solubles) y sensoriales. Se procedió a la elaboración de tres tipos de mermeladas con diferentes contenidos de sólidos solubles (°Brix) o azúcares totales, con la finalidad de ofrecer alternativas al consumidor. Se propuso el esquema tecnológico para la elaboración de mermelada, el cual se muestra en la Figura 1.

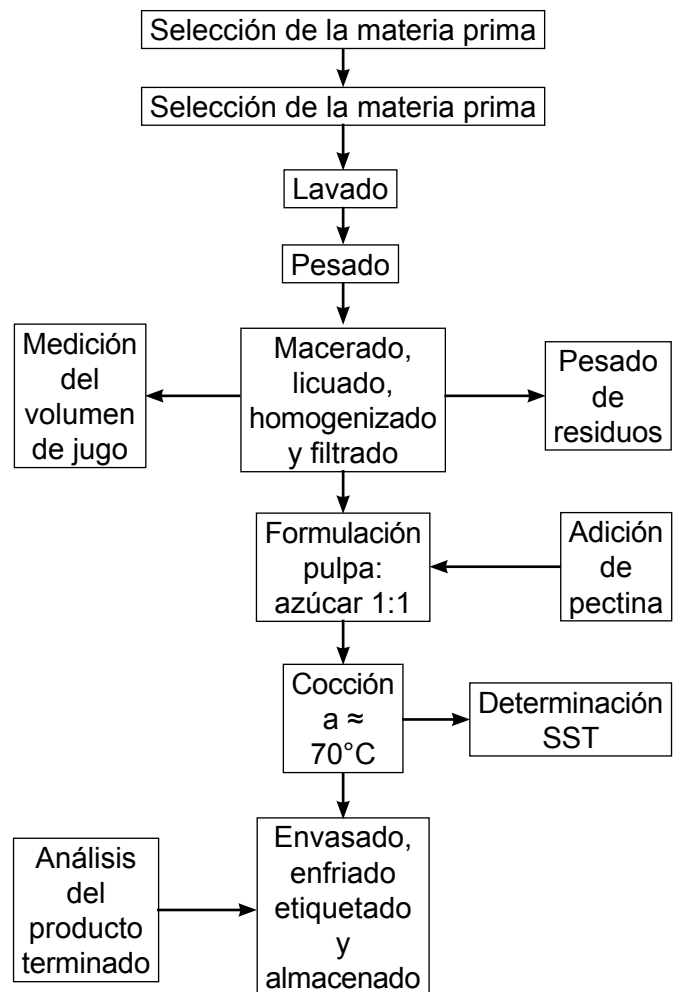


Figura 1. Esquema tecnológico para la elaboración de mermelada a base de pulpa de jobito.

Por otra parte en los Cuadros 1 y 2 se presenta el rendimiento de la pulpa de jobito amarillo y sus características y químicas. En este se observa que el rendimiento es de 65,31% lo que indica que a pesar que el fruto posee una semilla grande ofrece suficiente pulpa para su aprovechamiento.

Cuadro 1. Rendimiento y características químicas de frutos de jobito.

	Rendimiento (%)	pH	Sólidos solubles (°Brix)	% Acido cítrico
Jobito	65,30	2,70	11,50	1,40

A continuación se presentan los resultados de las propiedades químicas de las mermeladas elaboradas:

Cuadro 2. Propiedades químicas de los tipos de mermeladas de jobito.

Propiedades	Tipos de mermeladas		
	62°Brix	64°Brix	66°Brix
pH	2,82	2,80	2,77
% Acd. Cítrico	0,37	0,37	0,35

PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO

Bocadillo

Para la elaboración de bocadillos el esquema propuesto se presenta en la Figura 2.

Pasos

Materia prima

Se utilizaron frutos de jobitos que habían alcanzado su madurez organoléptica, es decir de color amarillo, con su sabor y olor característico, que no presentaron golpes, roturas y/o algún otro daño físico.

Lavado

Se realizó un lavado a los frutos seleccionados con abundante agua, para retirar el sucio, pedúnculos u otros agentes que puedan interferir en la calidad del producto elaborado.

Obtención de pulpa

Una vez lavado los frutos de jobitos se procedió a la obtención de la pulpa, esta se realizó cortando los jobos con un cuchillo, separando la semilla de la parte comestible del fruto. Luego se licuó la parte comestible junto con la concha por aproximadamente 2 minutos. Luego se tomó una porción de la pulpa obtenida y se le realizó el análisis físico-químico (pH,

% acidez y % sólidos solubles) para conocer las características iniciales de la pulpa obtenida.

Mezclado

Obtenida la pulpa de jobito se colocó en un recipiente limpio junto con el azúcar en una proporción 1:1. A esta mezcla se le midió % sólidos solubles (°Brix).

Cocción

La mezcla preparada con la pulpa de jobito y el azúcar se llevó a cocción a una temperatura aproximada de 65°C hasta alcanzar 75°Brix. Durante la cocción la mezcla se agitó constantemente y simultáneamente fueron medido los °Brix. Cuando esta alcanzó aproximadamente 65°Brix se le adicionó 1,5% de pectina para que ayudara al proceso de gelificación. Agitando la mezcla y midiendo °Brix hasta que llegó 75° y para proceder a detener la cocción.

Moldeado

Después que la mezcla alcanzó los 75°Brix se agregó en una bandeja, previamente engrasado con un poco de aceite para evitar que se adhiriera la mezcla a la bandeja.

Enfriado

La mezcla colocada en la bandeja se dejó enfriar a temperatura ambiente aproximadamente por 24 horas.

Cortado

Una vez enfriada y solidificada la mezcla se cortó con un cuchillo en cuadritos pequeños de aproximadamente de 4x5x1 centímetros (tratando que todos tuvieran las mismas dimensiones).

Glaseado

Obtenido los cuadritos se procedió a cubrirlos con azúcar.

Empacado y etiquetado

Los bocadillos fueron empacados en bolsas de papel celofán, selladas con una selladura marca "KF400H" y se etiquetaron.

Almacenamiento

Los bocadillos, una vez empacados, se almacenaron en refrigeración (10°C).

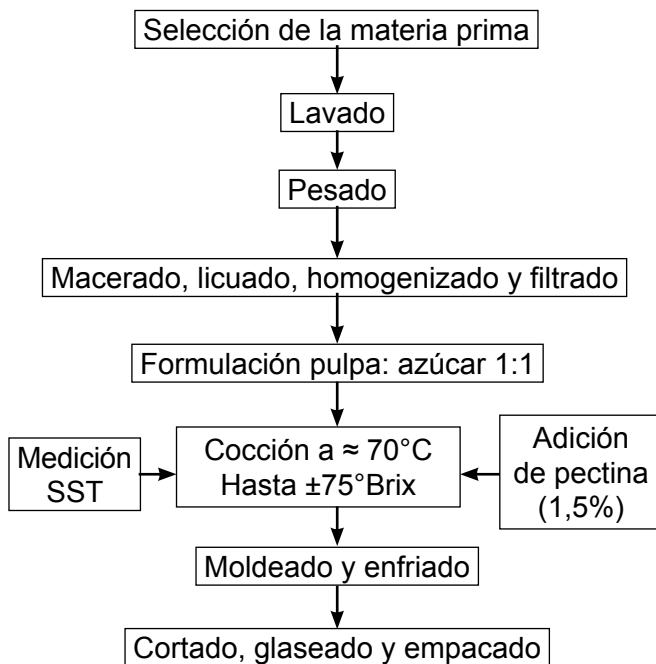


Figura 2. Esquema tecnológico para la elaboración de bocadillo a base de pulpa de jobito

La evaluación sensorial a los bocadillos mediante la prueba de aceptabilidad, dió como resultado un promedio ponderado de 9 puntos que corresponde a la escala de gusta muchísimo. Los bocadillos mantuvieron el olor y sabor característico de la fruta.

Los esquemas tecnológicos generados y validados facilitan la elaboración de bocadillos y mermeladas de jobito y tecnifican el proceso, porque se puede considerar como una nueva alternativa en la variedad de las confituras, además de ser productos 100% naturales sin aditivos químicos.

Esta tecnología permite el aprovechamiento por parte de las comunidades del fruto de jobito, cuya producción es estacionaria (1 vez al año) y las pérdidas poscosechas son elevadas, permitiendo con ellas generar valor agregado al cultivo y diversificar la economía.

RECETAS

Mermelada de jobito

Ingredientes

1 kilo de jobito
1 kilo de azúcar
15 gramos de pectina comercial



Preparación

Lavar y despulpar los frutos. Homogeneizar en una licuadora la pulpa, pasar por un colador y cocinar junto con el azúcar a fuego lento por espacio de cinco minutos. Mezclar la pectina con un poco de azúcar y agregar antes de que empiece a hervir. Remover constantemente hasta que se adquiera una consistencia de mermelada. Envasar en caliente y sellar herméticamente.

Bocadillo de jobito



Ingredientes

1 kilo de jobito
1 kilo de azúcar
25 g de pectina comercial
Azúcar para espolvorear

Preparación

Después de seleccionado y lavado el jobito, extraer la pulpa, licuar y mezclar con una parte de azúcar y cocinar en una olla. El azúcar restante se une con la pectina y se vierte. Remover constantemente a fuego medio por espacio de una hora o hasta que la mezcla obtenga un color oscuro acaramelado. Luego colocar en un molde rectangular y dejar enfriar. Cuando haya cuajado cortar con un cuchillo en cuadros y espolvorear con el azúcar. Empacar en bolsas pequeñas de polietileno y sellar.

Bibliografía consultada

- Coronado, M. y R. Hilario. 2001. Elaboración de mermeladas. CIED. Lima Perú. 36p.
- Hoyos, J. 1989. Frutas en Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales la Salle. Monografía N° 36. 375 p.
- Studer, A.; H. Daep y E. Sute. 1990. Conservación casera de frutas y hortalizas. Acibia Zaragoza. España. 167 p.
- Veliz, F. y G. Valery. 1990. Plantas alimenticias de Venezuela. Fundación Bigort La Salle. Caracas, Venezuela. 277 p.

Frutales no tradicionales

Aprovechamiento agroindustrial de la pomalaca

Adolfo E. Cañizares^{1*}
Osmileth Bonafine¹
José Manuel Calzadilla²
Zoily Zorrilla²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas.
 San Agustín de la Pica. Vía Laguna Grande Estado Monagas.

²Profesores. Universidad de Oriente, Núcleo Monagas. Programa de Tecnología de los Alimentos.

*Correo electrónico: acanizares@inia.gob.ve.

La pomalaca, *Syzygium malaccense* (L) Merr. & Perry, es un frutal originario del sureste del Asia propio del archipiélago Malayo, introducido en los trópicos americanos, donde se difundió rápidamente. Las primeras plantas fueron sembradas en Venezuela a finales del siglo XIX, por el señor Alejandro Feo en el Calvario de Caracas para el año 1880, descritas por Ernst en 1985, quien decía que se llamaba pomagas (Vélez y Valery, 1990).

Se cultiva en América tropical por el valor ornamental de su porte, vistuosidad de sus flores y frutos comestibles. En Venezuela es conocido con el nombre de pomagas (que significa manzana de gas). En algunas regiones también se conoce con los nombres de pomalaca, pera de agua, manzana de agua, marañón japonés, caujuilito y jamelac. Se cultiva fundamentalmente como ornamental en jardines, parques y avenidas. Durante la época de floración los estambres caen al suelo y forman una especie de alfombra roja purpura de gran vistuosidad (Hoyos, 1989).

El cultivo de la pomalaca tiene diferentes usos en los países donde existe, la corteza del árbol ha sido usada en remedios locales para el tratado de las infecciones de garganta y dolor de estomago, además lo utilizan como purgante. En Brasil varias partes de la planta son empleadas como soluciones para el estreñimiento, diabetes, tos y dolor de cabeza. En Indonesia las flores son consumidas en ensaladas. (Morton, 1997).

En Venezuela, particularmente en el estado Monagas, la producción y cosecha de frutos de pomalaca presenta dos épocas, donde su aprovechamiento es mínimo y las pérdidas poscosecha son elevadas. Una forma alternativa de consumo de este fruto es aplicando métodos de conservación, tales como elaboración de mermeladas, frutas deshidratadas, néctar, bebidas fermentadas, frutas en almíbar, delicadas, entre otros.

En miras del aprovechamiento de frutos típicos del estado Monagas, se elaboraron y validaron esquemas tecnológicos para la fabricación de mermelada, néctar, frutas deshidratadas y en almíbar, delicados y bebida fermentada de pomalaca.

En el Cuadro 1 se presenta los resultados del rendimiento en pulpa y jugo de los frutos de pomalaca, ambos valores son elevados, lo que permite su aprovechamiento en la elaboración de productos, evitando grandes pérdidas.

Cuadro 1. Rendimiento obtenido de pulpa y jugo en frutos de Pomalaca.

Muestra	Rendimiento (%)
Pulpa	79,80
Jugo	77,41

En el Cuadro 2 se presentan las características químicas de los frutos de pomalaca, que deben ser consideradas al momento de la elaboración de los productos.

Cuadro 2. Características químicas de frutos de pomalaca.

Muestra	Sólidos soluble (°Brix)	% ácido cítrico	pH
Pulpa	7,5	0,45	3,49

Mermelada de pomalaca

El proceso de elaboración de las mermeladas de Pomalaca se realizó en el Laboratorio de Poscosecha del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ubicado en la población de San Agustín de la Pica, vía Laguna Grande, Maturín, estado Monagas. Figura 1.

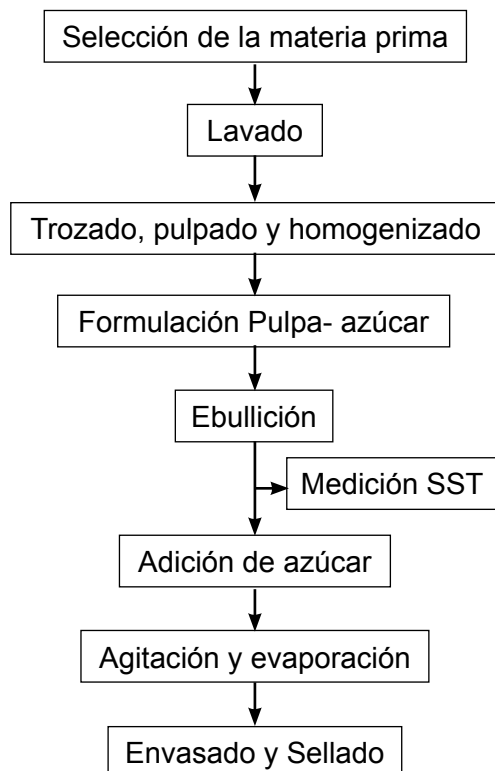


Figura 1. Esquema tecnológico para la elaboración de mermelada de pomalaca.

Selección y clasificación de la materia prima

Se utilizaron pomalacas provenientes de la población de Caripito, municipio Bolívar del estado Monagas, Venezuela. Se escogieron aquellos frutos que estuviesen maduros, con un tamaño homogéneo, ausencia de plagas y enfermedades y/o daños mecánicos. Los frutos fueron recolectados en bolsas plásticas y trasladados al laboratorio de postcosecha del INIA donde se refrigeraron hasta su procesamiento.

Lavado y pesada (1)

Los frutos fueron lavados con agua potable para eliminar los restos de impurezas que se encontraban adheridos en la superficie del mismo y después fueron pesados en una balanza de precisión OHAUS. Posteriormente, se tomó una muestra de estos para medir con un Vernier el largo y ancho.

Eliminación de la semilla y pesada (2)

Se retiró la semilla a cada fruto seleccionado y después se procedió a pesar nuevamente con la

finalidad de calcular el rendimiento y la cantidad de ingredientes a ser añadidos posteriormente.

Pulpeado

Seguidamente la pulpa de pomalaca fue homogeneizada en una licuadora (sin agua), para luego medir el volumen y calcular el pH del jugo obtenido.

Antes del proceso de cocción se dividió en dos partes iguales el jugo de pomalaca con la finalidad de trabajar con 2 tratamientos distintos: el N° 1 (Mermelada 62 ° Brix) con una proporción de azúcar/pulpa de fruta 1:1; 0,5% de pectina con respecto al peso en azúcar y 2 gramos de ácido cítrico. El N° 2 (Mermelada 65 °Brix) con una proporción de Azúcar/pulpa de 1:1; 1% de pectina con respecto al peso de azúcar y 2 gramos de ácido nítrico.

Cocción

La pulpa de pomalaca fue colocada en ollas de acero inoxidable. Una vez que empezó el proceso de cocción del producto, se procedió a añadir los 2 gramos de ácido cítrico con la finalidad de ajustarle el pH de 3,5 a 3,3. A medida que la pulpa se iba cocinando se fue añadiendo progresivamente el azúcar en varias porciones, dejando al final una última parte mezclada con la cantidad de pectina que le correspondía a cada tratamiento. Durante todo el proceso se midió la temperatura de la mermelada, tratando de mantenerla siempre por debajo de los 70 °C (para evitar caramelización de los azúcares).

Envasado y almacenamiento

Luego de obtener los 2 tipos de mermeladas (62 y 65 °Brix), se colocaron en envases de vidrio previamente esterilizados, los cuales fueron sellados y almacenados en un refrigerador hasta sus posteriores análisis, Foto 1.



Foto 1. Mermelada pomalaca.

Elaboración de bebida fermentada de pomalaca

Obtención de la materia prima

Las pomalacas frescas, fueron obtenidas vía Caripito, municipio Bolívar estado Monagas, Venezuela; seleccionándolos según su grado de madurez, aproximadamente 9 kilos. Estas se trasladaron y se almacenaron en una cava a una temperatura de aproximadamente 5°C.

Preparación del pie de cuba

En una balanza analítica marca OHAUS (TP2KS), se pesaron 50 gramos de azúcar; 50 gramos de pulpa; 2,5 gramos de ácido cítrico y 7 gramos de levadura de panificación, *Saccharomyces cerevisiae*. En un elermeyer de 1000 mililitros se colocaron cada uno de estos componentes a excepción de la levadura y se aforó con agua destilada hasta 500 mililitros. El elermeyer fue colocado en un baño de María hasta ebullición por 5-10 minutos. De allí, se dejó enfriar a temperatura ambiente, colocando un papel absorbente en la boca del elermeyer. Conjuntamente, se colocó a hervir 75 mililitros de agua por 10 minutos y se dejó atemperar hasta 35°C, luego se agitó la levadura y agitó suavemente.

Preparación de solución calentamiento a ebullición (5-10 minutos)

Adición de 7 gramos de levadura seca, *Saccharomyces cerevisiae*

Agitar x 2 horas el pie de cuba.

Solubilizar. La levadura solubilizada se adicionó al jugo. En el elermeyer se colocó un magneto y llevó a agitación moderada por aproximadamente una hora en una plancha de agitación marca CORNING STIRRRES (PC-353).

Preparación del mosto de pomalaca

A partir de 8,434 kilos de pulpa, se prepararon dos tipos de bebidas en base al contenido de azúcar (9 y 12 °Brix). Las pomalacas frescas se lavaron, secaron, y eliminaron la semilla y la parte inferior para luego ser cortadas en pequeños trozos. Los desechos fueron pesados para determinar el redimiendo.

Con la ayuda de una licuadora se homogeneizó hasta obtener 3,1 litros de jugo. Estos fueron trasvasados a un botellón de vidrio de aproximadamente 18 litros (el botellón fue previamente esterilizado con agua caliente) y se procedió a determinar los °Brix, utilizando un refractómetro; además se determinó la acidez titulable según COVEN1N (1151-57) y pH con un potenciómetro digital. La concentración de los sólidos fue ajustada hasta 22 °Brix con azúcar refinada (sacarosa), a través de un balance de masa. La acidez también fue ajustada hasta 0,6% con ácido cítrico.

La cantidad de azúcar y ácido cítrico fueron pesados en la balanza analítica. Finalmente, se procedió a la inoculación del material crudo con el pie de cuba; por cada 1 litro de jugo se adicionaron 5 mililitros de pie de cuba. En la boca del botellón se colocó una goma, la cual llevaba una manguera de plástico colocada en una trampa con 200 mililitros de agua y 0,3 gramos de matabisulfito sódico.

Fermentación

El proceso de fermentación se realizó a una temperatura promedio de 22-24°C. Se procedieron a realizar lecturas de los °Brix cada día, y la acidez titulable cada 3 días durante el proceso de la fermentación. Después de una semana de fermentación, al mosto se le aplicó un primer trasegado con tela queso o liencillo. Como criterio para finalizar la fermentación se realizaron las lecturas correspondientes a los 12 y 9 °Brix, y se procedió a realizar un segundo trasegado. A fin de asegurar la culminación del proceso, luego los botellones se llevaron a un cuarto frío a una temperatura de 1°C.

Clarificación

Una vez finalizada la fermentación, los botellones se sometieron a un proceso de clarificación, para el cual se empleó gelatina sin sabor marca comercial. Se pesó un sobre de gelatina en la balanza analítica, el cual tenía 7,67 gramos. Esta fue preparada en un beaker con 60 mililitros de agua destilada, se mezcló y homogeneizó, luego fue colocada en un baño de María para facilitar la dilución. Se tomaron 2 mililitros y se adicionaron a los dos botellones agitándose por 5 minutos a fin de asegurar una mezcla homogénea. Esta mezcla se dejó reposar por un período de 7 días en las cavas de refrigeración a una temperatura de 1°C aproximadamente, para luego realizar una filtración con fibra de vidrio. Figura 2.

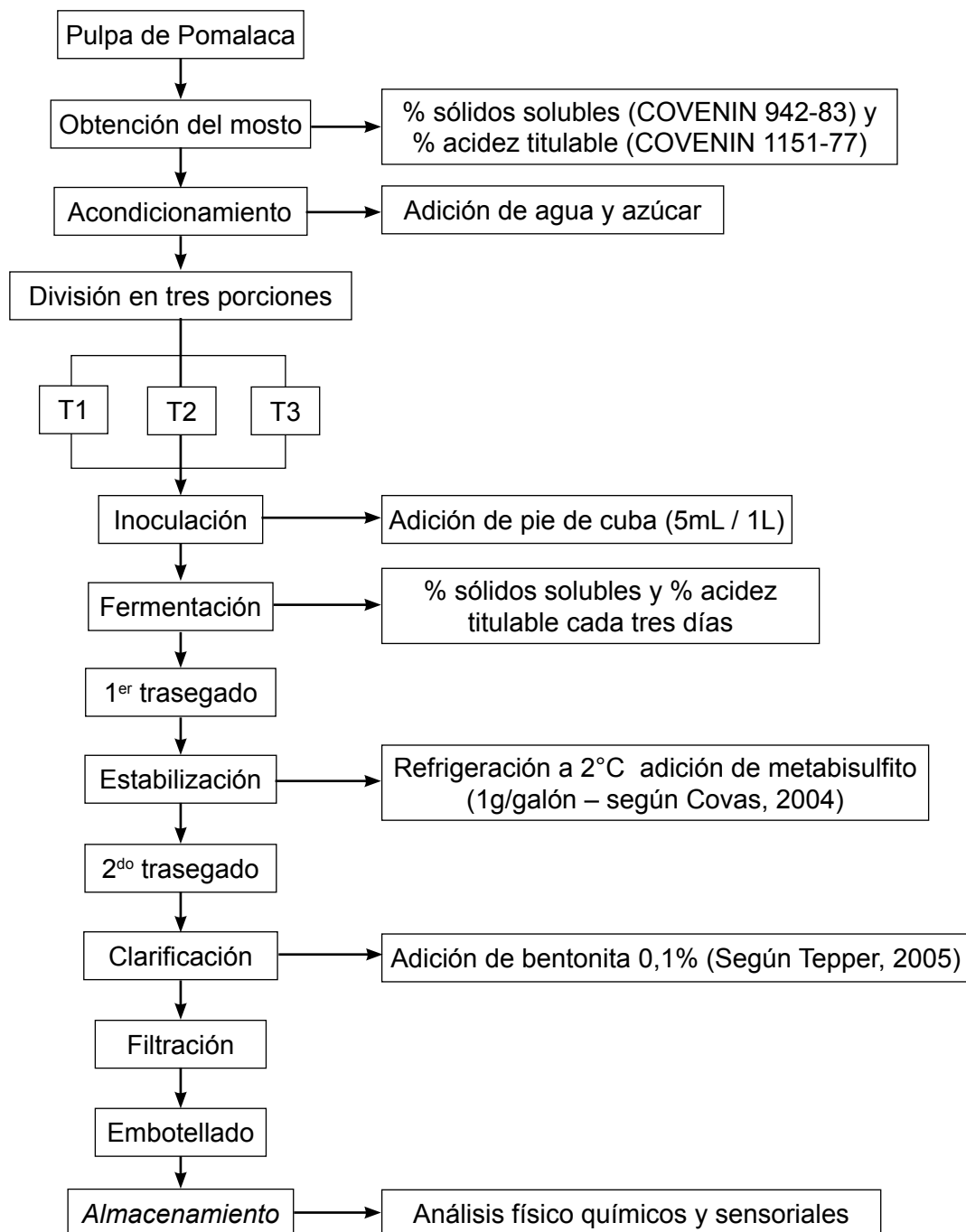


Figura 2. Esquema tecnológico para la elaboración de bebida fermentada a base de pulpa de pomalaca

Pomalaca rellena con arequipe

Selección y clasificación de la materia prima

Se utilizaron pomalacas provenientes de la población de Caripito, municipio Bolívar, estado Mo-

nagas, Venezuela. Se escogieron aquellos frutos que estuviesen maduros, con un tamaño homogéneo, ausencia de plagas y enfermedades y/o daños mecánicos. Los frutos fueron recolectados en bolsas plásticas y trasladados al laboratorio de postcosecha del INIA donde se refrigeraron hasta su procesamiento.

Lavado y pesada

Los frutos se lavaron con agua potable para eliminar restos de impurezas que se encontraban adheridos en la superficie del mismo y después fueron pesados en una balanza de precisión OHAUS. Posteriormente se tomó una muestra de estos para medir con un Vernier el largo y ancho.

Eliminación de la semilla

Una vez seleccionados los frutos se les retiró la semilla y fueron pesados nuevamente con la finalidad de calcular el rendimiento.

Cocción

El fruto de pomalaca fue colocado en ollas de acero inoxidable, las cuales contenían agua y azúcar. Al empezar el proceso de cocción del producto, se añadió 2 gramos de ácido cítrico.

Escurredo de los frutos

Cocidos los frutos se extrajeron del jarabe y sometieron a escurrimiento para eliminar el exceso del mismo.

Deshidratación

Escurredos los frutos, se colocaron en bandejas perforadas y colocadas en estufa de aire forzado a temperatura de 60°C por 12 horas. Posteriormente, fueron retiradas para enfriar y rellenar con arequipe.

Envasado y almacenamiento

Luego de obtener los frutos rellenos se procedió a envasarlos y almacenarlos, para su posterior evaluación sensorial. Foto 2 y Figura 3.



Foto 2. Pomalaca rellena con arequipe

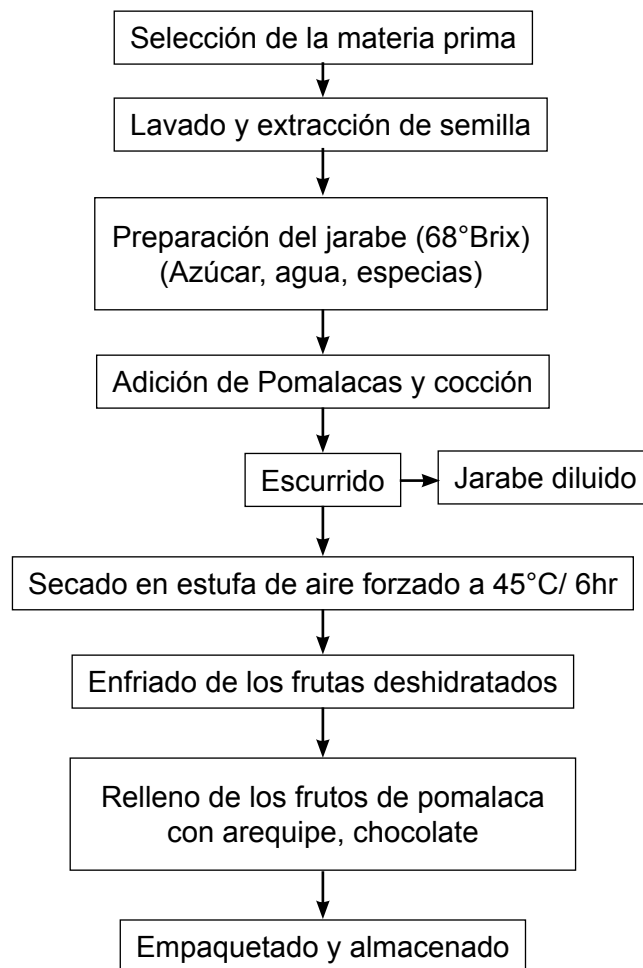


Figura 3. Esquema tecnológico para la elaboración de frutas deshidratadas de pomalaca rellenas con arequipe y/o chocolate (*Syzygium malaccense* (L) Merr. & Perry).

Néctar de pomalaca

Los frutos se cosecharon en la zona de Caripito, municipio Bolívar del estado Monagas, Venezuela, estos fueron seleccionados en madurez de consumo y sin daños por insectos y golpes estos se lavaron con agua potable para eliminar restos de impurezas que se encontraban adheridos en la superficie del mismo y se pesaron en una balanza de precisión OHAUS. Posteriormente, se tomó una muestra para medir con un Vernier el largo y ancho.

Se les retiró la semilla a los frutos seleccionados, y se procedió a pesar nuevamente con la finalidad de calcular el rendimiento. Los frutos se trocearon y en una licuadora se homogenizaron para obtener la pulpa, la misma se filtro para eliminar grumos.

Seguidamente se procedió a formular el néctar en la proporción de 2:1:1 (2 litros de pulpa, 1 de agua y 1 azúcar, dependiendo de la cantidad a preparar, si son 2 Litros de pulpa se utiliza 1 kilogramo de azúcar y 1 Litro de agua). Formulada el néctar se somete a cocción hasta ebullición, posteriormente se envasa en frascos esterilizados cerrando herméticamente la tapa y se deja enfriar para luego etiquetar y almacenar. Figura 4.

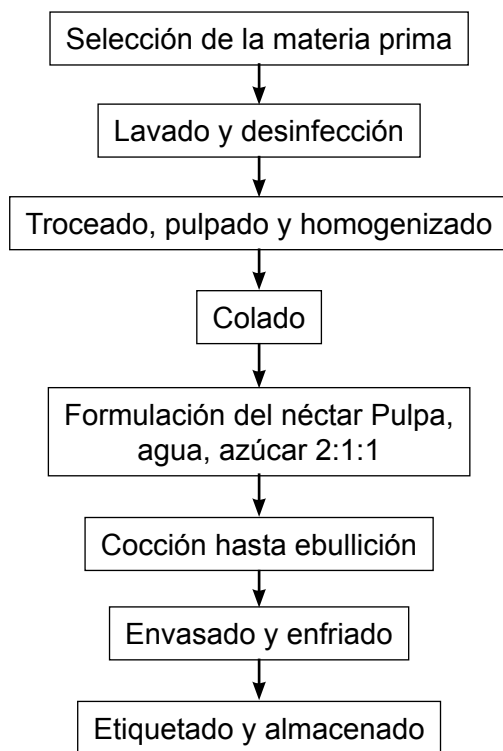


Figura 4. Esquema tecnológico para la elaboración de néctar de pomalaca.

Delicada de pomalaca

Selección y clasificación de la materia prima

Se utilizaron pomalacas provenientes de la población de Caripito, municipio Bolívar, estado Monagas, Venezuela. Se escogieron aquellos frutos que estuviesen maduros, con un tamaño homogéneo, ausencia de plagas y enfermedades y/o daños mecánicos. Los frutos fueron recolectados en bolsas plásticas y trasladados al laboratorio de postcosecha del INIA donde se refrigeraron hasta su procesamiento.

Lavado y pesada

Los frutos fueron lavados con agua potable para eliminar restos de impurezas que se encontraban adheridos en la superficie del mismo y después fueron pesados en una balanza de precisión OHAUS. Posteriormente se tomó una muestra de estos y para medir con un Vernier el largo y ancho.

Eliminación de la semilla

Se les retiró la semilla a los frutos seleccionados pesándolo nuevamente con la finalidad de calcular el rendimiento.

Troceado

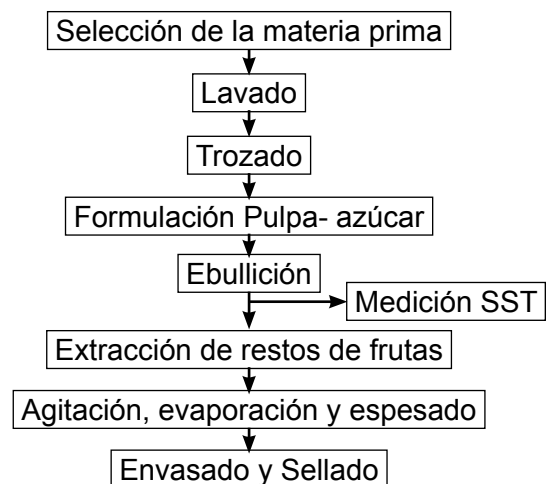
Los frutos sin semillas fueron troceados y colocados en una olla que contenía agua y azúcar.

Cocción

Se procedió a someter a cocción a los frutos troceados, añadiendo 2 gramos de ácido cítrico. Obtenido el producto se retiraron los frutos troceados y siguió el proceso de cocción hasta que espesara.

Envasado y almacenado

Seguidamente se procedió a envasar el productos en frasco previamente esterilizados para luego de enfriarse y ser almacenados. Figura 5.



Figuran 5. Esquema tecnológico para la elaboración de delicada de pomalaca.

Compota de pomalaca

Selección y clasificación de la materia prima

Se utilizaron pomalacas provenientes de la población de Caripito, municipio Bolívar, estado Monagas, Venezuela. Se escogieron aquellos frutos maduros, con un tamaño homogéneo, ausencia de plagas y enfermedades y/o daños mecánicos. Los frutos fueron recolectados en bolsas plásticas y trasladados al laboratorio de postcosecha del INIA donde se refrigeraron hasta su procesamiento.

Lavado y pesada

Los frutos se lavaron con agua potable para eliminar restos de impurezas que se encontraban adheridos en la superficie del mismo y después se pesaron en una balanza de precisión OHAUS. Posteriormente, se tomó una muestra de estos para medir con un Vernier el largo y ancho.

Eliminación de la semilla

La semilla fue retirada de los frutos seleccionados y después se procedió a pesar nuevamente con la finalidad de calcular el rendimiento.

Troceado

Los frutos sin semillas fueron troceados y colocados en una olla, posteriormente se procedió a licuar los mismos para homogenizar la pulpa, tamizado para eliminar grumos.

Cocción

Se procedió a someter a cocción la pulpa homogenizada. Se le añadió azúcar siguiendo el proceso de cocción hasta que espesara.

Envasado y almacenado

Seguidamente se procedió a envasar el producto en frascos previamente esterilizados para luego de enfriarse ser almacenados.

Es importante señalar que a la formulación de la compota no se añadió ningún aditivo por ser un alimento para niño y adultos mayores. Figura 6.

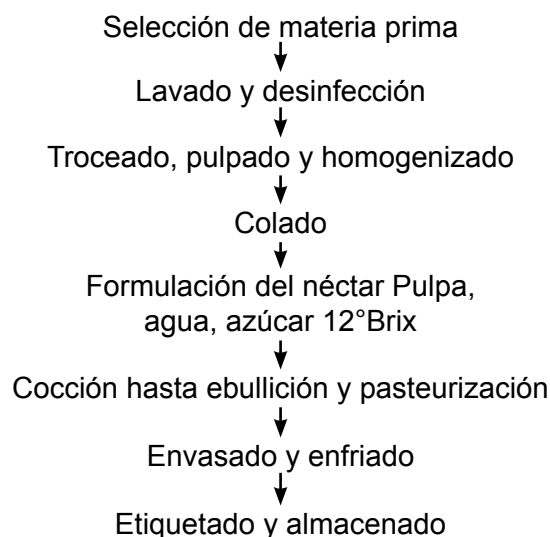


Figura 6. Esquema tecnológico para la elaboración de compota de pomalaca (*Syzygium malaccense* (L) Merr. & Perry).

Pomalaca en almíbar

Ingredientes:

- 1 kilo de pomalaca.
- 2 litros de agua.
- 1 kilo de azúcar.

Preparación

Lavar y cortar la fruta. En un recipiente preparar el almíbar mezclando el agua con el azúcar y hervir a fuego medio por espacio de 20 minutos. Luego colocar la fruta en envases previamente esterilizados hasta el tope del frasco y verter el almíbar hasta que cubra la fruta. Cerrar parcialmente el envase y llevar a baño de María hasta que el almíbar empiece a hervir dentro del frasco. Luego sellar herméticamente el envase y almacenar. Figura 7.

El fruto de pomalaca presenta excelente rendimiento de pulpa fresca (79,8%), característica positiva para su aprovechamiento agroindustrial.

Los productos elaborados a base de este frutal, sometidos a pruebas de degustación, mostraron gran aceptación por parte de los panelistas o personas que probaron las mermeladas, delicada, compotas, frutas en almíbar, confites y bebidas fermentadas. Cuadro 3.

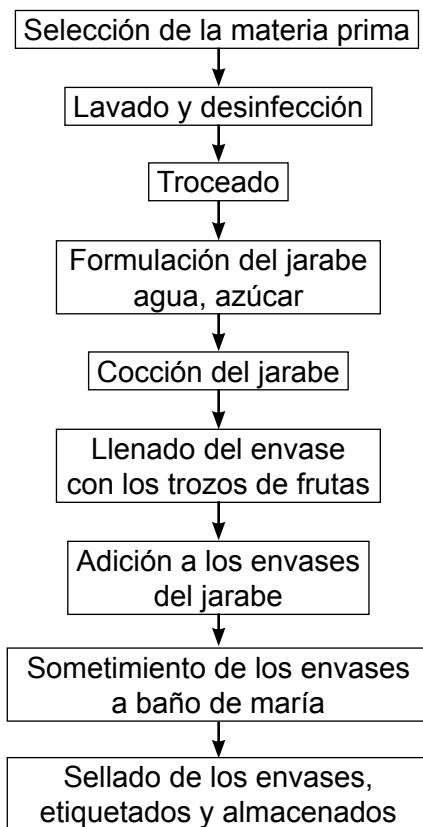


Figura 7. Esquema tecnológico para la elaboración de pomalaca en almibar..

Cuadro 3. Evaluación sensorial de los productos elaborados a base de frutos de pomalaca.

	Pomalaca	Bebida Fermentada	Compotas	Confites	Delicada	Mermelada
Me gusta extremadamente		96%		98%	92%	
Me gusta mucho		4%	75%	2%	6%	85%
Me gusta moderadamente			5%		2%	10%
Me gusta ligeramente			20%			5%
Ni me gusta ni me disgusta						
Me disgusta ligeramente						
Me disgusta moderadamente						
Me disgusta mucho						
Me disgusta extremadamente						

Estos procesos permiten darle un uso a la producción de pomalaca, la cual es estacionaria y en su mayoría se pierde (70% de pérdidas poscosechas) por el desconocimiento de las oportunidades que tiene el fruto en la elaboración de productos y la incorporación de valor agregado.

Bibliografía consultada

Comisión venezolana de normas industriales. 1977. COVENIN 1151. Determinación de acidez. Fondo norma. Caracas. Venezuela.

Comisión venezolana de normas industriales. 1979. COVENIN 1315. Determinación de pH. Fondo norma. Caracas. Venezuela.

Comisión venezolana de normas industriales. 1983. COVENIN 924. Determinación de Sólidos Solubles. Fondo norma. Caracas. Venezuela.

Comisión venezolana de normas industriales. 1989. COVENIN 2592. Mermeladas y Jaleas de Frutas. Fondo norma. Caracas. Venezuela.

Comisión venezolana de normas industriales. 1997. COVENIN 3342. Vinos y sus derivados. Fondo norma. Caracas. Venezuela.

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

Hoyos, J. 1989. Frutales de Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales. La Salle. Caracas, Venezuela. 375 p.

Morton, J. 1997. Malay Apple. Fruits of warm climates. [Documento en línea]. Disponible en http://www.Hort_purdue_edu_new-crop_morton_images_figure_102_jpg_archivos/malay_apple.htm. [Consultada 10-10-2006]

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

Vélez, F y G. Valery. 1990. Plantas alimenticias de Venezuela. Fundación Bigort. La Salle. Caracas Venezuela. p277.

Laboratorio de Control de Productos del INIA-Ceniap referencia de garantía para las vacunas contra peste porcina clásica en Venezuela

María A Trujillo U*
Isabel Vila
Manuel Méndez
José Carvalho

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA CENIAP. Sanidad Animal.
Correo electrónico: mtrujillo@inia.gob.ve

La peste porcina clásica (PPC) ó cólera porcino, es una enfermedad infecciosa viral del género *Pestivirus*, familia *Flaviviridae* altamente contagiosa que afecta a los cerdos domésticos y silvestres, considerada una de las enfermedades que más perjudica la industria porcina mundial, de ahí su inclusión en la lista de enfermedades notificables de la Organización Internacional de Sanidad Animal. Esta enfermedad constituye hoy en día, uno de los problemas de salud más importantes en las explotaciones porcinas, por los daños que ocasiona, aumentando los costos de producción y teniendo un gran impacto económico en la comercialización de los animales y sus productos. Es por ello que el diagnóstico oportuno y veraz de esta enfermedad, así como la prevención mediante vacunación específica, constituyen aspectos importantes dentro del grupo de medidas que se deben aplicar para así garantizar el éxito en los programas de lucha y control de la enfermedad.

En Venezuela así como en otros países donde la PPC se mantiene constante, es preciso vacunar todos los cerdos para disminuir paulatinamente la presentación de casos clínicos y por consiguiente la diseminación de la enfermedad. Está demostrado que la aplicación de vacunas vivas atenuadas, ha sido muy exitosa en programas de control y erradicación de la enfermedad. Actualmente, en nuestro país se utilizan vacunas contra PPC a base de virus vivo modificado cepa china, origen en cultivo celular, con resultados excelentes.

La vacuna, antes de su comercialización, debe ser evaluada y comprobar la esterilidad, inocuidad y potencia de cada lote o serie producida; es el Laboratorio de Control de Productos del INIA-CENIAP, el ente oficial encargado de evaluar y garantizar el control de calidad de cada lote de vacuna nacional o importada.

Las pruebas que se le realizan en el laboratorio son las siguientes:

Esterilidad

La prueba de esterilidad se realiza de acuerdo al protocolo interno establecido en el laboratorio, avalado por el sistema de gestión de la calidad, basado en el Código de Regulación Federal (CFR 113, 26 y/o 113.27). Foto 1. Consta de dos partes:

- **Procedimiento para detectar bacterias:** se inoculan 0,2 mL de la vacuna de PPC en 120 mL de medio Soya Caseína Digestión, se incuba en estufa calibrada a 37° C por un período de 14 días.
- **Procedimiento para detectar hongos:** se inocula 0,2 mL de la vacuna en 40 mL de medio Soya Caseína Digestión, se incuba en estufa calibrada a 25°C por 14 días.



Foto 1. Realización de la prueba de esterilidad de la vacuna. Obsérvese indumentaria y equipos apropiados, como medida de bioseguridad.

Transcurrido el período de incubación (14 días), se registran las observaciones macroscópicas y microscópicas de los medios sembrados con el biológico, en ambos casos no debe haber crecimiento de bacterias y hongos, para poder emitir un resultado como satisfactorio, en caso contrario, la vacuna es rechazada.

Inocuidad

La prueba de inocuidad se realiza de acuerdo a lo indicado en el Código de Regulación Federal (CFR 113.44). Se utilizan 2 cerdos de 12 semanas de edad y con un peso de 25-30 kilogramos. Una vez reconstituida la vacuna con su respectivo diluyente se inoculan los cerdos con 10 dosis de la misma por vía intramuscular profunda, tal como lo recomienda el laboratorio fabricante de la vacuna. Se deben observar por un período de 21 días, durante la cual se registran: temperatura rectal (am y pm), si ocurren reacciones locales en el punto de inyección y algún signo clínico atribuible o no a la vacuna. Además se considera el peso de los animales al inicio de la prueba y al finalizar la misma.

Si durante el período de observación ocurren en los cerdos reacciones no favorables atribuibles al producto, tales como fiebre, depresión, inapetencia, cianosis, edema o enrojecimiento en el sitio de inyección, serial o lote será considerado INSATISFACTORIO, si por el contrario no se observan reacciones atribuibles al producto, el serial o lote será considerado como SATISFACTORIO.

Potencia

La prueba de potencia de la vacuna contra PPC, se lleva a cabo en cerdos, de acuerdo a lo establecido en el protocolo oficial interno del Laboratorio de Control de Productos. Se someten al estudio dos grupos de cerdos de 12 semanas de edad con un promedio de 25-30 kilogramos de peso vivo. Es muy importante, antes de proceder a vacunar, asegurar que los cerdos estén libres de anticuerpos maternos contra PPC, para lo cual se realiza un perfil serológico mediante el kit de ELISA para la detección de anticuerpos frente al virus de PPC.

A los 21 días post vacunación, se procede al desafío de los animales, que no es más que exponer mediante la inoculación de una cepa viral de PPC a todos los cerdos, tanto vacunados como contro-

les. Para dicho desafío se utiliza la "Cepa Delicias" 1.000 DLC50/ 2 mL de virus de PPC. Esta cepa fue aislada en 1963 por el Doctor Nicolás Ivanov Mindalova. Todos los cerdos son observados por 14 días continuos, registrando Temperatura Rectal, condiciones físicas de los animales y signos clínicos característicos de la enfermedad.

Al final del período de observación (14 días), se procede a sacrificar y realizar necropsias de todos los animales, tanto controles (sin vacunar) como vacunados, se procede a tomar muestras de órganos (tonsilas, bazo, hígado, intestino delgado y grueso, Ganglios linfáticos inguinales y mesentéricos) para los respectivos análisis virológicos e histopatológicos, con el fin de verificar que el grupo de cerdos controles fueron afectados realmente por el virus de PPC, así como también de comprobar la protección de los animales vacunados ante el desafío (fotos 2 y 3).

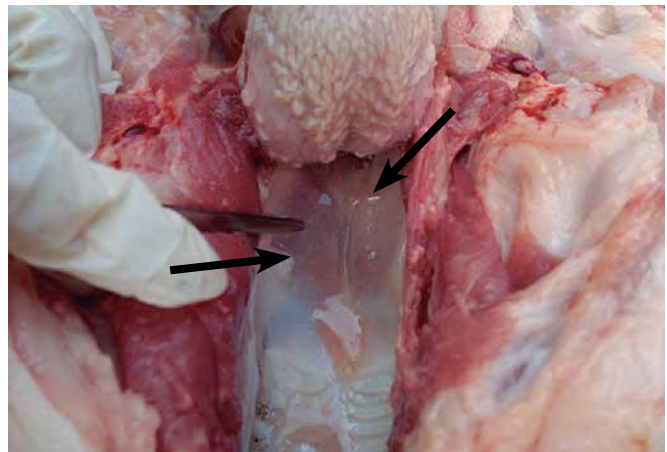


Foto 2. Tonsilas hemorrágicas y con pústulas (Flecha) de cerdo control desafiado con virus de PPC.

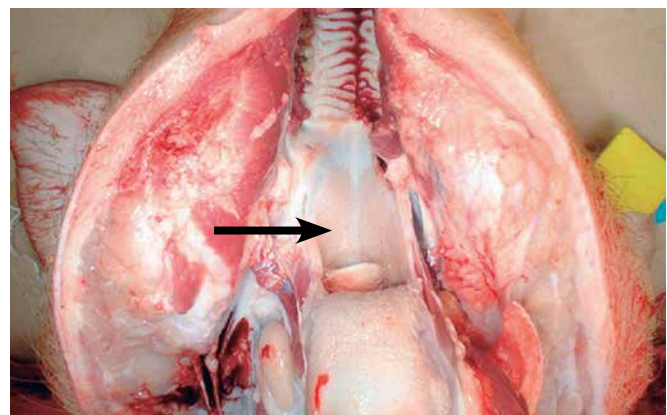


Foto 3. Tonsilas normales sin lesiones aparentes (Flecha) de cerdos vacunados postdesafío.

Resultado: la prueba se considera SATISFACTORIA si al menos el 80% de los cerdos vacunados sobreviven a la exposición y no presentan síntomas clínicos característicos de la enfermedad; debiendo morir o presentar signos y lesiones característicos de Peste Porcina Clásica todos los cerdos del grupo control.

Consideraciones finales

El Laboratorio de Control de Productos del INIA-Sanidad Animal, único laboratorio de referencia nacional que lleva a cabo el registro y Control de Calidad de vacunas de uso veterinario nacionales o importadas, es considerado el ente oficial regulador y se rige por las normativas internacionales establecidas para el control de calidad de las vacunas de uso veterinario, por lo tanto, se garantiza confiabilidad en el control de calidad de las vacunas contra PPC utilizadas con carácter obligatorio en nuestro país.

No obstante, la calidad de las vacunas en general, debe siempre ir acompañada de las normas de bioseguridad y manipulación adecuada de las mismas a nivel de campo, para lograr el éxito de los programas de vacunación que se establezcan en nuestros rebaños porcinos.

Bibliografía consultada

- Arias, M., L. Romero, J.C. Gómez-Villamandos y J.M. Sánchez-Vizcaíno 2004. Curso Digital PPC (en línea). Consultado 16 ene 2012. Disponible en <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/presenta.htm>
- Code of Federal Regulations. Animals and animal Products. 2002. Capítulo 113. Edic especial.
- Frías L., A. Percedo, V. Naranjo y V. Sánchez. 2003. Reconociendo la Peste Porcina Clásica. Manual Ilustrado. FAO.
- Manual de los pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres de la OIE (mamíferos, aves y abeja). 2008. Capítulo 1.1.8. Principios de producción de vacunas veterinarias. (en línea). Consultado 4 jul. 2012. Disponible en http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/1.01.08.%20Principios%20de%20producci%F3n%20de%20vacunas%20veterin.pdf
- Rolo. M., A. Clavijo. y C. Alfaro. 2004. Situación actual de la Peste Porcina Clásica en Venezuela. Revista digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. CENIAP HOY. Número especial.
- Straw, B. E. y D.J. Meuten, 2000. Examen físico. En: Enfermedades del cerdo. 8va edición. Intermédica. Buenos Aires, República Argentina. pp.3-16.
- Van Oirschot, J. T. 2000. Peste porcina clásica. En: Enfermedades del cerdo. 8va edición. Intermédica. Buenos Aires, República Argentina. pp.193-204.



Serie de Manuales Prácticos

Adquiera la versión impresa en
Distribución y Ventas de Publicaciones INIA
Ubicado en la avenida Universidad vía El Limón
Sede Administrativa. Maracay estado Aragua.
o descargue la versión digital del portal Web
www.inia.gov.ve

Semillas de papa

son mejoradas a través del Laboratorio de Biotecnología Vegetal del INIA-Lara

La Biotecnología Vegetal es una de las herramientas más valiosas que se tienen actualmente para el mejoramiento y conservación de las plantas que sostienen la vida humana. Esta técnica permite la transferencia de una mayor variedad de información genética de una manera más precisa y controlada.

Licenciada Rosalba Maraima.
Fotografías: José Guerra

Prensa-INIA. La Biotecnología Vegetal es considerada como una práctica fundamental para el desarrollo agrícola del país, debido a que proporciona alternativas para la solución de problemas presentados en los programas de propagación de plantas, en los cuales, los métodos tradicionales no han tenido mayor impacto.

Desde el año de 1987, el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), en el estado Lara, conocido actualmente como Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ha venido realizando labores de multiplicación de vitroplantas (planta en miniatura que se obtiene en un tubo de ensayos y permite mejorar o reproducir semillas para la agricultura) libres de enfermedades. Esta importante tarea ha sido desarrollada por el Laboratorio de Biotecnología Vegetal de ese organismo.

Así lo dio a conocer la Técnico Asociado a la Investigación (TAI) del INIA-Lara, Zuleima Piñero, quien indicó que los objetivos de esta Unidad son: multiplicar vitroplantas libres de patógenos para la producción de semilla prebásica y mejoramiento genético de papa; establecer, micropropagar, conservar y multiplicar colecciones de germoplasma de papa, piña, plátano, entre otros cultivos; erradicar patógenos de plantas infectadas para la obtención de plantas libres de enfermedades; capacitar y difundir técnicas de micropropagación de plantas.

Al contrario de la manera tradicional de modificar las plantas que incluía el cruce incontrolado de cientos o miles de genes, la biotecnología vegetal permite la transferencia selectiva de un gen o unos pocos genes deseables. Con su mayor precisión, esta téc-

nica permite que los mejoradores genéticos puedan desarrollar variedades con caracteres específicos deseables y sin incorporar aquellos que no lo son.

Especialidad del Laboratorio

Señaló Piñero que el Laboratorio de Biotecnología Vegetal efectúa trabajos de establecimiento y micropropagación en los cultivos de: papa, piña, plátano, yuca, batata y ajo. Sin embargo, esta área se ha dedicado, principalmente, a la producción de microtubérculos de papa para la producción de semilla y mejoramiento genético de este rubro. Para ello, se ha venido trabajando con variedades elegibles de papa que permitan la certificación de estos materiales. En tal sentido, se ha contado con el apoyo del Centro Internacional de la Papa (CIP), a través de utilización de plantales iniciales.

Explicó la Técnico que la papa (*Solanum tuberosum* L.) es propagada vegetativamente, asegurando la conservación de las características varietales durante generaciones sucesivas, siempre y cuando se tenga el control de calidad de semillas. Teniendo en consideración que la papa está muy expuesta al ataque de enfermedades causadas por: hongos, virus, bacterias y nemátodos, todas ellas propagadas por semilla, es importante utilizar técnicas de micropropagación de tejidos que permitan la obtención de plantas genéticamente iguales y libres de enfermedades.

Esto se logra mediante el método "*in vitro*" el cual ofrece una alternativa para mantener plántulas sanas. Esta tecnología permite obtener gran cantidad de material vegetal en excelentes condiciones

fitosanitarias, a partir de pocos ejemplares, en espacios limitados, con un tiempo de propagación considerablemente menor, adaptados a las condiciones agroecológicas locales.

Explicó Piñero que el material utilizado en el laboratorio proviene del Centro Internacional de la Papa, ubicado en Perú. Estos son medios frescos, libres de insectos plagas (condición aséptica), los cuales contienen vitaminas, macros y micros nutrientes, utilizados para cultivar plantas pequeñas, es decir, vitroplantas.

Destacó que gracias al convenio integral entre la República de Argentina y la República Bolivariana de Venezuela, se realizó la construcción y equipamiento de este laboratorio, con el objetivo de optimizar la investigación y producción de papa. Actualmente, esta Unidad cuenta con espacios que permiten que las labores se lleven a cabo de una manera organizada y óptima, como lo son: área de servicio (lavado, esterilización, preparación de medios), área de multiplicación, sala de medios, salas de crecimiento, sala de lavado, depósito, sala de reuniones, oficina, área de cocina y cuatro baños. Dijo, “todo esto de la mano del personal técnico y de investigación especializado”.



Producción y organización

Desde el año 2005, el Laboratorio de Biotecnología Vegetal está inserto en el proyecto de Producción Nacional de Semilla de Papa, que lleva el INIA a través de Plan Nacional de Semillas (PNS), cuyo objetivo principal es contribuir con la producción de este material de alta calidad para el estado Lara, dando cumplimiento al mandato constitucional en los artículos 305, 306 y 309, los cuales establecen el fortalecimiento de la soberanía y seguridad alimentaria del país.



La capacidad total del Laboratorio de Biotecnología Vegetal en condiciones ideales es de 414.720 vitroplantas papa por año, las cuales son trasladadas a las casas de cultivo del Campo Experimental Las Cuibas del INIA-Lara, para la producción de semilla prebásica, donde se obtiene una cantidad de 540.000 minitubérculos de este rubro, durante dos ciclos por año. Esto contribuirá a la producción de 11.230 toneladas de semillas certificadas al año, para una superficie de producción de papa consumo de 8.638 hectáreas.

En lo que respecta a los beneficios que genera este importante laboratorio, se encuentra que: disminuye de una manera significativa las necesidades de semilla de buena calidad del estado Lara; asimismo, disminuye progresivamente la importación de semilla, minimizando así el riesgo de introducción de patógenos (enfermedades en los cultivos).

De igual manera, efectúa la incorporación de agricultoras y agricultores a la cadena productiva del cultivo de la papa, debido a que las vitroplantas producidas en el laboratorio, pasan a ser sembradas en casas de cultivo para la producción de semilla prebásica. Igualmente, incrementa la producción por unidad de superficie, disminuyendo el uso de la semilla pasilla que el 83% de los productores en Venezuela utiliza en sus unidades de producción.

Labores

Dentro de las actividades que lleva a cabo esta Unidad están: el intercambio de vitroplantas y materiales genéticos entre los diferentes INIA a nivel nacional (Mérida, Táchira, Trujillo y Aragua). Participación en actividades de formación, acompañamiento, intercambio de experiencias con pasantes de las comunidades, escuelas robinsonianas y consejos comunales del estado Lara.

Asimismo, relaciones con institutos de educación media y superior, a través de pasantías y trabajos de grado de estudiantes. Apoyo a la Gran Misión AgroVenezuela que lleva el Gobierno Nacional a través de la producción de semilla para consumo de la mano de agricultores-cooperadores de la entidad larense.



Estación Piscícola Papelón: centro de producción de alevines en Portuguesa

Licenciada: Rosalba Maraima

Fotografías: Douglas Hernández

Prensa-INIA. Por más de 20 años, la Estación Piscícola Papelón que administra el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), en el estado Portuguesa, ha venido desarrollando diversas tecnologías para aumentar la producción de alevines y su mejoramiento genético, con la finalidad de suministrar alimento de alta calidad y bajo costo a la población venezolana.

La Estación Piscícola Papelón, ubicada en el municipio Papelón, a 38 kilómetros de Guanare, capital del estado Portuguesa, fue construida en el año 1988 en terrenos de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales (UNELLEZ), los cuales fueron cedidos en comodato al INIA, en esa entidad.

Así lo dio a conocer el Ingeniero Douglas Hernández, Técnico Asociado a la Investigación (TAI) del INIA-Portuguesa, quien explicó que una estación piscícola es un centro que se dedica a la producción de diferentes especies de peces.

Indicó que el objetivo de esta Estación es generar tecnologías sobre el cultivo de peces dulceacuícolas autóctonos de importancia comercial, entre los que se encuentran: la cachama negra (*Colossoma macropomun*), la cachama blanca (*Piaractus brachyomus*), el híbrido entre cachama negra y blanca, y el coporo (*Prochilodus mariae*). Señaló que entre las condiciones que favorecen su aprovechamiento sustentable se pueden mencionar: alta tasa de crecimiento; resistencia a enfermedades y manipulación, alimentación omnívora, alta fecundidad y buena aceptación por parte del consumidor.

Destacó Hernández que “en la Estación se trabaja principalmente con la especie cachama negra para la producción de alevines, dijo, ésta es conocida prácticamente como la semilla, la cual es ofrecida a los productores para la producción de carne. Además trabajamos con la producción de alevines de cachama blanca, pero también tenemos un cruce



de estas dos especies, el cual es trabajado a través del mejoramiento genético y que lo denominamos híbrido, con el fin de ofrecerle al productor otro producto de alta calidad”.

Asimismo resaltó que la Estación Piscícola Papelón realiza planes de capacitación y formación en el manejo, producción y comercialización de alevines con productores, profesionales y técnicos. En sus instalaciones se dispone de una sala de alevinaje completamente equipada para la fase de levante larval, proceso que contempla la selección de reproductores, la inducción hormonal, el desove de la cachama y su desarrollo embrionario. Actualmente la Estación cuenta con un personal, integrado por 18 trabajadores entre: obreros, técnicos, e ingenieros en las áreas de agronomía, industrial y pesca.

La Estación Piscícola Papelón del INIA como centro de producción de alevines, tiene una demanda propia en el estado Portuguesa y demás estados que así lo requieran. De igual modo, a través de convenios con instituciones, alcaldías, consejos comunales, consejos de pescadores, Gran Misión AgroVenezuela y entes de financiamientos.



Plan Nacional de Acuicultura

Actualmente el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierra (MPPAT) a través del INIA está llevando el Plan Nacional de Acuicultura, con lo que busca mejorar las condiciones físicas, tecnológicas y productivas de las estaciones piscícolas, ubicadas en diferentes estados del país, para fortalecer la oferta de alevines, de modo que pueda cubrirse los requerimientos de los planes nacionales anuales, así como el uso de recursos locales para la producción de alimentos para peces.

Igualmente, a través de este proyecto, el INIA está efectuando la asistencia técnica a los acuicultores en sus unidades productivas, para la aplicación de tecnologías generadas por la institución, con miras a incrementar sus producciones y con ello mejorar las condiciones socioeconómicas en sus comunidades. Del mismo modo, la producción de pescado como una contribución a la seguridad y soberanía alimentaria del país, dada la baja producción de la pesca tradicional tanto marina como continental, frente a una demanda creciente de la población.

Dentro de los subproyectos que se están llevando a cabo, en el marco del Plan Nacional de Acuicultura, se encuentran: Producción de extractos hipofisarios de cachama para ser utilizados en la reproducción inducida de especies autóctonas de importancia piscícola; Reducción de los factores que inciden en la mortalidad de ovas, larvas y alevines en la fase reproductiva de peces autóctonos y alóctonos de importancia piscícola en las estaciones INIA; Producción de carne de pescado; Desarrollar y masificar protocolos y paquetes tecnológicos para el cultivo de especies de bagres con potencial para acuicultura.



Servicios

Por otro lado, entre los servicios que presta la Estación Local Papelón se destacan: asesoría técnica a pequeños productores e instituciones sobre proyectos y cultivos de peces dulceacuícolas autóctonos; atención a cooperativas; recibimientos de pasantes de Escuelas Técnicas, Institutos Tecnológicos y Universidades; repoblación y siembra de embalses conjuntamente con el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA).

La Estación Piscícola Papelón, cuenta con 24 lagunas para el levante y engorde de cachamas, sobre una superficie de 22 hectáreas y 2 hectáreas dedicadas al levante de alevines y al manejo de reproductores y larvas, produciendo a su vez una especie híbrida de la cachama negra y la cachama blanca, conocida como tambacu o cachamoto.

Es importante subrayar que alrededor de 80 toneladas de cachama se generan en la Estación Piscícola Papelón del estado Portuguesa, producción que el Gobierno Bolivariano ofrece a las comunidades de la zona, así como a la Empresa Mixta Socialista Pesquera Industrial del Alba (Pescalba).

Asistencia técnica a los productores

Hernández explicó que en cuanto a la asistencia técnica lo primero que se realiza es un diagnóstico al productor relacionado con el dominio del área sobre producción de alevines. Posteriormente, se efectúa una visita a sus lagunas y se inicia el respectivo seguimiento a los cultivos.



Para ello, el INIA le hace entrega al productor de 1 animal por metro cuadrado, por ejemplo, si la laguna mide 5.000mts cuadrados serían 5 mil animales más un 5% demás correspondiente al porcentaje de mortalidad, que en un lapso entre 7 y 10 meses, se espera una producción aproximada de 5 toneladas de pescado, tomando el caso de la cachama negra.

Destacó que cuando se habla de alevines se refiere a aquellos peces en su primera etapa de crecimiento, que oscila entre 25 a 35 días. De allí, el productor coloca los alevines en una pequeña laguna donde comienza la etapa de preengorde, los cuales deben alcanzar una talla entre 5 a 10 centímetro de longitud o de 250 gramos en peso. Allí son sembrados en la laguna donde se le va a hacer el engorde como tal, para garantizarles a los peces mayor oportunidad de sobrevivir a los diferentes depredadores naturales que ellos van a tener. Posteriormente, se efectúa la cosecha de estos peces con un peso aproximado, entre 700 gramos a 1000 gramos por animal.

Hasta esta etapa el INIA realiza un seguimiento en cuanto a los parámetros productivos del agua, mantenimiento adecuado de las lagunas, aplicación de alimentos adecuados para alcanzar el peso en el tiempo esperado.

En el caso de la cachama utilizamos un alimento con contenido proteico de 25%, para el engorde puede utilizar entre 28% a 35%, en lo que respecta a la primera fase del animal (levantamiento larval). Luego, se sigue con el contenido proteico de 25% con el animal se va a mantener hasta que llegue al peso ideal para su respectiva venta.

En cuanto a otras especies como la cachama blanca generan el mismo rendimiento, pero es más exigente con lo relacionado a la calidad del agua. Si bien, el híbrido da la misma cantidad en menor tiempo. Es importante destacar que se debe tener fuente de agua permanente porque al mínimo problema que se presente en la laguna, la primera solución o alternativa es el recambio de agua.

Bagres en condiciones de cautiverio

Actualmente se está llevando un Proyecto para el cultivo y cría de especies de bagres, en condiciones de cautiverio, en el municipio Papelón del estado Portuguesa, lo cual es una innovación única en Ve-

nezuela, debido a que representa un gran avance para su producción.

Indicó Hernández que “Estamos en la fase de investigación y recolección del banco de reproductores de esta especie, y ya se ha logrado producir las larvas. Asimismo, hasta la fecha se tienen bagres domesticados y adaptados al consumo de alimentos.

Expresó que se va a trabajar principalmente con el bagre tipo rayado, el cual se va a utilizar con otras especies, para generar diversos híbridos y de esa forma evaluar su rendimiento en cuanto a crecimiento, ganancia en peso y consumo de alimento.

Informó el Técnico que “En estos momentos se tienen reproductores de bagres rayados, y ahora lo que corresponde es producir los alevines en masas, con los cuales se generen los rendimientos que el INIA requiere a fin de ofrecerles a los productores una animal de alta calidad. Luego la otra etapa del proyecto corresponde a la divulgación y promoción, cerrando por último con la etapa de venta de bagre. La idea es efectuar la integración de los productores durante el proyecto, realizando ensayos en sus lagunas o ambientes diferentes al de la Estación Piscícola Papelón.



Yaracuy cuenta con suelos aptos para impulsar el cultivo de flor de Jamaica

*La flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) es originaria de la India, de allí fue llevada a países como África, América, Brasil, Jamaica luego a México, Estados Unidos y Nicaragua*

Izmir Barreto.

Prensa-INIA. Con miras a evaluar el comportamiento de la flor de Jamaica en tierras yaracuyanas y su posible introducción como parte de los rubros rentables para los productores del estado, el Gobierno Bolivariano a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA-Yaracuy, realizó un ensayo en 400 metros cuadrados del cultivo, cuyo rendimiento potencial más de 8 mil kilos de flor fresca por hectáreas.

La servidora pública María León, explicó que el ensayo se realizó utilizando semillas de diferentes sectores del estado Yaracuy, y especificó que, “este cultivo se sembró en el mes de mayo del 2012 y se obtuvo la cosecha en enero del 2013, en un suelo franco arenoso característico del campo de planta sede de la institución, ubicada en el sector la Ermita municipio Cocorote”.

León informó que como resultado de esta investigación se obtuvo que la flor de Jamaica es una planta de fácil cultivo, que amerita pocas prácticas agronómicas; entre ellas el control de maleza que debe ser aplicado en los primeros tres meses; dependiendo de las condiciones climatológicas, “en todo caso hasta que la planta cubra todo el espacio de siembra”, puntualizó la investigadora.

Destacó que por las características de este cultivo se requiere de muy poca fertilización; “en el caso de esta experiencia se realizaron dos aplicaciones foliares de humus de lombriz”. Las plantas alcanzaron aproximadamente 2,5 metros de altura e iniciaron la floración en el mes de noviembre.

Especificó que la cosecha fue manual; “al tiempo que se constató que las cápsulas estaban abriendo se procedió a cortar desde la base del tallo, para luego trasladar cada planta a un galpón donde se procedió a seleccionar y cortar cada flor para posteriormente separar los cálices del fruto (cápsula) y colocar en cestas para finalmente realizar el proceso de secado”.

Acerca del la flor de Jamaica

La flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) es originaria de la India, de allí fue llevada a países como África, América, Brasil, Jamaica luego a México, Estados Unidos y Nicaragua.

De la flor se utiliza el cáliz que es la parte carnosa de color roja la cual sirve o es utilizada para la preparación de refrescos, vinos, jalea, conserva, mermelada entre otros, mientras que de algunas variedades de tallo se ob-

tiene fibra de buena calidad que sirve para la fabricación de sacos, mecates entre otras materias primas; Igualmente, las semillas se pueden consumir tostadas, o se utilizan para la reproducción de nuevas plantas, sus hojas en algunos lugares se consume como tubérculo en las ensaladas.

En Venezuela su cultivo y consumo no es generalizado y pocas personas conocen sus propiedades medicinales y nutritivas, así como su amplio uso. En la parte medicinal se le atribuyen propiedades diuréticas, antiparasitarias y ligeramente laxante. Cada 100 miligramos de flor fresca contiene 2,85 miligramos de vitamina D; 0,04 miligramos de vitamina B; 0,06 miligramos

de vitamina B2 a demás de su alto contenido de vitamina C y antioxidante.

La investigadora León aseguró que estos son algunos de los resultados obtenidos durante la investigación del cultivo y su adaptación en el estado Yaracuy, y seguirá realizando estudios en la materia a fin de constatar y divulgar otros fines de aprovechamiento del cultivo.

Añadió que si algún productor está interesado en ampliar sus conocimientos en cuanto a la producción, cosecha y aprovechamiento de la flor de Jamaica pueden acercarse a la Planta Sede del INIA Yaracuy donde se le suministrará la información requerida.



Instrucciones a los autores y revisores

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

Temas productivos

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

Temas ambientales y de conservación

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

Temas socio-políticos y formativos

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

Temas de seguridad y soberanía agroalimentaria

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

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

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

4. El autor o los autores deben enviar su artículo vía digital a las siguientes direcciones electrónicas: inia_divulga@inia.gob.ve; inia.divulga@gmail.com; Acompañado de: Una carta de fe donde se garantiza que el artículo es inédito y no ha sido publicado; Planilla de los revisores donde cada autor selecciona dentro de sus pares, dos profesionales con afinidad por el tema en cuestión.

Pueden ser de la misma institución de origen del autor o de otras instituciones relacionadas. Los revisores deben tomar en consideración los criterios que se presentan en la hoja de evaluación en la muestra anexa en el menú de la página inicial en el portal INIA.

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

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

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

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

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

De la estructura de los artículos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11. El artículo deberá enviarse en formato digital (Open Office Writer o MS Word). El mismo, por ser divulgativo debe contener fotografías, dibujos, esquemas o dia-

gramas sencillos e ilustrativos de los temas o procesos descritos en el texto.

12. Para el uso correcto de las unidades de medida deberán ser las especificadas en el SIU (The 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").

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

14. En los trabajos los decimales se expresarán con coma (Ej.: 3,14) y los millares con punto (Ej.: 21.234). Para plantas, animales y patógenos se debe citar el género y la especie en latín en cursiva, seguido por el nombre el autor que primero lo describió, 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.

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

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

17. Cuadros y Figuras

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

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

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

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

DISTRIBUCIÓN Y VENTA PUBLICACIONES

Servicio de Distribución y Ventas

Gerencia General:
Avenida Universidad, vía el Limón
Maracay, estado Aragua.
Telf.: (0243) 2404911

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ceniap)

Avenida Universidad,
área universitaria, edificio 4,
Maracay, estado Aragua.
Telf.: (0243) 2402911

INIA - Amazonas

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

INIA - Anzoátegui

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

INIA - Apure

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

INIA - Barinas

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

INIA - Portuguesa

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

INIA - Delta Amacuro

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

INIA - Falcón

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

INIA - Guárico

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

INIA - Lara

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

INIA - Mérida

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

INIA - Miranda

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

INIA - Monagas

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

INIA - Sucre

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

INIA - Táchira

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

INIA - Trujillo

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

INIA - Yaracuy

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

INIA - Zulia

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



