



Alternativas para el manejo ecológico DE PLANTACIONES DE PITAHAYA EN NICARAGUA

La pitahaya es una planta que pertenece a la familia Cactaceae. Generalmente las cactáceas son plantas suculentas, sin hojas y con muchas espinas (caracteres xerofíticos) y se adaptan bien en zonas secas y áridas (BARBEAU, 1990). Este cactus es una planta epífita y originaria de América, se encuentra en forma silvestre en Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Curacao, (APENN, 1996; AVELARES et al,



Salazar, D. J & Pohlan, J
E-mail: dennis.salazar@una.edu.ni
Decano de la facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Tel.: 233-1845 / 853-9356

1996 & UNAG, 1993). A nivel comercial hay dos especies de pitahaya. La especie *Cereus triangularis* Haw, conocida como pitahaya amarilla, que se siembra en Colombia (BeceRra, 1986), y la especie *Hylocereus undatus* Britton & Rose, cuya pulpa es de color rojo intenso hasta morado, que es la que se cultiva en Nicaragua, el sur de México, Guatemala y El Salvador.



En América Latina, el cultivo de la pitahaya roja (fruta escamosa) en buena medida sigue siendo tradicional, principalmente en huertos familiares y superficies pequeñas (MERÁZ et al, 2003). Sin embargo, sus frutos exquisitos tienen amplia demanda en mercados regionales y son apreciados y demandados como fruta exótica en el mercado internacional. El cultivo especializado de este cactus está por cumplir 20 años, por lo que en el ámbito mundial aún se trata de un cultivo nuevo. No obstante, en tan poco tiempo ya se ha generado información básica acerca de sus características como planta, así como importantes experiencias en su manejo como cultivo y en la comercialización de sus frutas (RODRIGUEZ, 2000). Como cultivo especializado existe en varios países del Continente Americano (Nicaragua, México, Guatemala y El Salvador), y de otros continentes (Italia, Israel, Vietnam, Taiwán y Hong Kong). En Centro América, Nicaragua y Guatemala han incurrido en el mercado internacional de frutas frescas exóticas, y el primer país también lo comercializa en forma de fruta congelada a Estados Unidos por sospechase que es hospedera de la mosca de la fruta.

En Nicaragua, la producción especializada de esta fruta la hacen principalmente pequeños productores, quienes tienen plantaciones que oscilan entre 0.2 a 2.1 ha. Aunque existen productores con áreas comerciales mayores (Muñoz, 1997). Actualmente se han reportado un total de 31.45 ha, cuya producción es de 318 toneladas por año (El Nuevo Diario, 2006). Los dos primeros años se puede cultivar asociada con cultivos anuales y semiperennes (Frijol, tomate, chile dulce, rábano, abonos verdes y piña). En fincas orgánicas certificadas se ha introducido el cultivo de esta fruta escamosa como parte de la diversificación del agroecosistema, pero su producción es exigua para exportarse y por consiguiente se comercializa en el mercado nacional como una fruta procedente de una plantación convencional. En este artículo rescatare-

mos las prácticas agronómicas que se deben realizar a esta Cactaceae en fincas orgánicas certificadas. Se describe brevemente su morfología, ecofisiología, reproducción, establecimiento de la plantación, los métodos y los sistemas de siembra y una alternativa de manejo ecológico del cultivo en Nicaragua.

Morfología: El sistema radicular está compuesto por dos tipos de raíces. Las raíces primarias, que se encuentran en el suelo formando parches o mantos de raicillas y crecen a una profundidad de 5 a 25 cm. Las raíces secundarias, también llamadas adventicias, generalmente las produce la planta cuando sufre escasez de agua. Este tipo de raíces ayudan a la planta a pegarse y sostenerse en la corteza de otras plantas y superficies de piedras y muros. Los tallos son suculentos, que además de ser receptores y reguladores del agua asumen la función de fotosíntesis. Los tallos, también llamados "ramas o vainas", crecen en secciones que alcanzan de uno a dos metros de largo, no tienen hojas, presentan aristas o costillas, que ayudan a identificar las variedades. El tallo al crecer tiene un hábito trepador y luego se ramifica y cuelga. Las flores son hermafroditas y muy vistosas, tienen forma de trompeta y pueden ser blancas, amarillas o rosadas. Nacen en las axilas de las espinas y en las partes de los tallos

más expuestos a la luz solar. La primera floración de la pitahaya, normalmente se produce con las primeras lluvias. Las flores al inicio están en posición erecta y cuando se abre, se orientan buscando la luz de la luna o del sol, en las primeras horas de la mañana. Se abren una sola vez durante la noche y después de ser polinizadas, toman posición colgante. El fruto es una baya de forma ovoide, redondeada o alargada. La cáscara tiene brácteas u orejas escamosas, de consistencias carnosas o cerosas. La cantidad y tamaño de las brácteas cambia según la variedad. El largo del fruto varía de 8 a 12 cm y su peso de 200 y 800 g. Este alcanza su madurez fisiológica a los 30 o 35 días después de la fecundación. Las semillas son de color negro, muy pequeñas y abundantes. Están cubiertas por una sustancia mucilaginosas. Son muy delicadas y normalmente presentan buena germinación.

Ecofisiología: Este cultivo se desarrolla en zonas con temperaturas que varían entre 21 y 35°C. La temperatura óptima para el desarrollo de esta Cactaceae es de 26 grados centígrados. Para que las plantas se desarrollen sin problemas es necesario que haya en las zonas de producción un período seco bien marcado. Precipitaciones mayores que 2500 mm por año provocan la caída y pudrición de las flores. Esta



Establecimiento de Plantación.





Método de siembra.

es la razón para no establecerla en trópico húmedo. Esta Cactaceae crece adecuadamente desde el nivel del mar hasta los 1200 metros de altitud. La más adecuada oscila entre 100 y 800 msnm. Las plantas necesitan estar a plena exposición de los rayos solares, pues requieren de diez a doce horas de luminosidad por día. Suelos franco-arcillosos o franco-arenosos, con pH entre 5.3 a 6.7, son idóneos para un buen desarrollo y producción.

La reproducción es de forma sexual y asexual. Las plantas provenientes de semillas tienen un crecimiento lento y el inicio de la floración es muy tardado (hasta siete años para producir). Generalmente, la vaina o tallo es el material más usado para establecer plantaciones comerciales, ya que las plantas presentan un mayor crecimiento y desarrollo.

Para el establecimiento de la plantación se realizan los siguientes labores: Limpieza y preparación del terreno, trazado de los surcos en curvas de nivel y estaquillado, hoyado del terreno y el establecimiento o siembra de los tutores (INRA, 1994 & UNAG, 1994). El uso de los tutores en el cultivo de la pitahaya es indispensable, pues facilita el crecimiento y desarrollo de la planta sirviendo de sostén. Los "tutores muertos" pueden ser pos-

tes de concreto, troncos de árboles secos [Madero Negro, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stued.; Quebracho, *Lysiloma* spp. y Guachipilin, *Diphysa robinoides* Benth.], túmulos individuales de piedra, muros de piedra, etc. CÁLIX DE DIOS & CASTILLO (2000) expresan que las especies arbóreas más utilizadas como tutores vivos son: Helequeme (*Erythra* sp L.) Madero Negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Stued), también se pueden usar: jocote (*Spondias purpurea* L.), jicaro (*Bursera simaruba* L.), jicaro (*Crecentia cujete* L.), tigüilote (*Cordia dentata* L.).

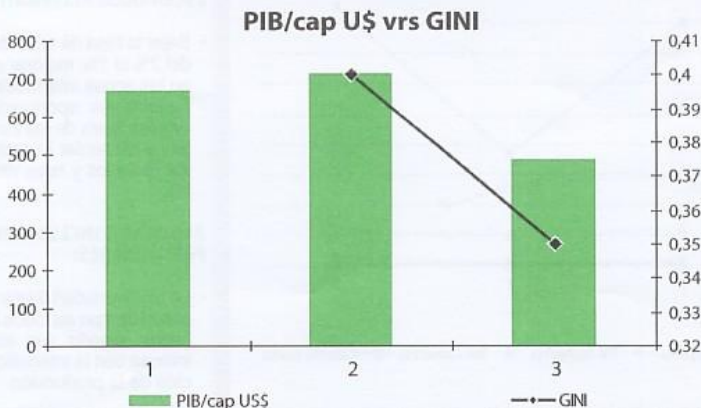
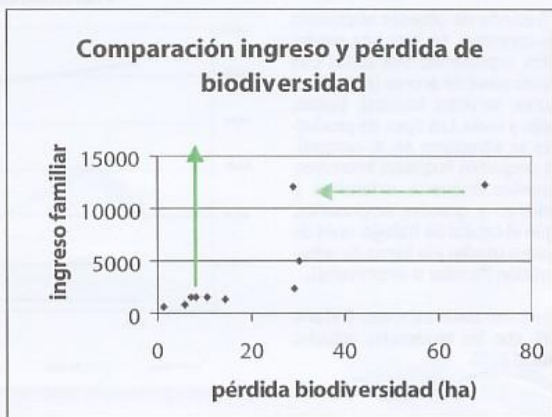
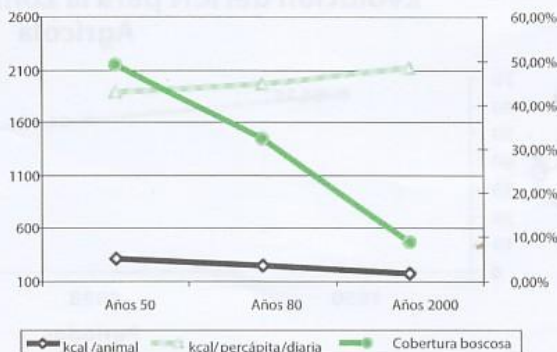
Los Métodos de siembra pueden ser directos y de transplante. La siembra directa consiste en plantar 2 o 3 vainas, sin raíz, directamente en el suelo, al pie y alrededor de cada tutor, formando un semicírculo. La parte del tallo que se entierra es la parte leñosa, entrenudo donde se hizo el corte. Si se siembra en terreno con pendientes, los tallos se colocan en la parte de arriba del surco amarrados al tutor con mecate o cáscara de musaceae (burrillo). La siembra de transplante consiste en establecer las vainas en bolsas de polietileno de 2 kg para que éstas enraíen. Las bolsas se llenan con una mezcla de tierra, arena y materia orgánica, cuya relación es 40:40:20. En este tipo de siembra el hoyo se hace más grande, 30 cm de diámetro y 40 cm de profundidad.

Los sistemas de siembra son: tradicional, semi-tecnificado y tecnificado. En el sistema de siembra tradicional se plantan tutores vivos, cuyo largo oscila entre 1.3 y 1.8 m con un diámetro entre 10 y 15 cm. Las distancias entre hileras son de 4 m y 1.5 m entre plantas. En el sistema de siembra semi-tecnificado las distancias son: 3 m entre hileras y 2 m entre planta. La siembra es de transplante y los tutores o soportes que se utilizan son muertos. Este sistema de siembra es el más difundido. En el sistema tecnificado existen diferentes tipos o modalidades de siembra, siendo estos: el de espaldera sencilla, espaldera doble y el tipo telégrafo o T. Un inconveniente que presentan estas modalidades de siembra son los altos costos de inversión inicial, pero presentan la ventaja de tener gran durabilidad. La siembra es de transplante y los tutores que se usan son muertos.

El manejo ecológico del cultivo tiene como objetivo mantener el plantío en buenas condiciones para que dé buenas cosechas, durante el mayor número posible de años. Las labores agrícolas que se realizan son: resiembra, reposteo, poda (de formación y de sanidad) y manejo ecológico de fertilidad del suelo, de arvenses, de plagas y de enfermedades. En las plantaciones se realizan podas tanto al cultivo, como a los tutores vivos, si se usa este tipo de tutor, de lo contrario solamente a las plantas de pitahaya. La poda de formación se hace para eliminar los tallos que se entrecruzan entre las calles o surcos. También para evitar que las vainas choquen unas con otras. La poda de sanidad o limpieza consiste en eliminar los tallos secos y los afectados por plagas y enfermedades, el corte debe hacerse en los entrenudos y todo el material que se corte debe enterrarse a fuera de la plantación. La poda de los tutores vivos se realiza para que no den sombra a la pitahaya, ésta se efectúa cada mes en la época lluviosa, con instrumentos bien afilados y desinfectados, pero sin maltratar los tallos de esta Cactaceae.



- En general, las medidas que reducen la pobreza causan un deterioro más rápido de la biodiversidad y viceversa.
- Una posible situación ganar-ganar es la reducción del crecimiento poblacional, pues baja la presión sobre la tierra y tiene efecto positivo sobre los ingresos.
- Una combinación de varios escenarios (reducción de natalidad, protección al ecosistema y mejor empleo fuera del área rural) ofrece resultados prometedores para aumentar los ingresos y conservar el medio.
- Sólo reducir el acceso a la tierra, sin tener oportunidades de empleo fuera de la zona, forzaría a la población rural a quedarse en el campo en fincas pequeñas que no permiten una vida digna, o bien obliga a la población rural a moverse hacia áreas urbanas sin perspectivas de un trabajo.
- Otra opción ganar-ganar es la introducción de prácticas más amigables con el ambiente, como agroforestería, producción orgánica o una intensificación de la ganadería que permita dejar áreas sin tocar.
- La ganadería intensiva en áreas limitadas, para reducir la tierra ocupada, puede ser una opción a corto plazo pero se arriesga a terminar en una ocupación intensiva de toda la finca.



El manejo ecológico de la fertilidad del suelo consiste en hacer obras de conservación de suelo y agua, establecer abonos verdes y la fertilización orgánica. Los fertilizantes orgánicos se aplican tanto al suelo como sobre las vainas o tallos. A la siembra y al segundo mes de establecido el cultivo se fertiliza con 2 kg por planta de bacasahí, compost, estiércol maduro o lombrihumus. A partir del segundo año se hacen dos aplicaciones durante la época lluviosa a razón de 2 a 3 kg por planta.

El manejo ecológico de arvenses generalmente se hace de forma manual con machete. No obstante, este cultivo crece lento en su etapa inicial y por ello no compite bien con las arvenses, sobre todo durante los dos primeros años de desarrollo. Sin embargo, se pueden establecer cultivos intercalados o asociados durante este periodo. Las leguminosas que se pueden sembrar entre las hileras son: frijol terciopelo (*Micana pruriens* (L.) DC) y frijol caballero (*Dolichos lablab* (L.) Sweet) y Cajanus cajan (L.) Millsp (BOLANOS & LOPEZ, 1996, Espino & Romero 1999; LOPEZ et al, 2004),

Plagas: Chinche pata de hojas o patona (*Leptoglossus zonatus* Da-

llas). Los adultos y las ninfas succionan la savia de los tallos o vainas provocando manchas y deformaciones, posiblemente transmiten enfermedades fungosas y bacterianas. Zompopos (*Atta* spp) y hormiga negra (*Solenopsis* spp). Estas plagas se comen las brácteas u orejas del fruto y dañan las vainas. Reducen la calidad de la fruta y la producción. También atacan a los botones florales, ya que éstos secretan una mielecilla que atrae a estos insectos. El picudo negro o de la vaina (*Metamasius fareih striatoforatus* Galli), este coleóptero su daño principal lo hace en estado de larva perforando los tallos. El barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis* Walker), la mariposa pone los huevos en el tallo, al nacer la larva, penetra en éste, formando galerías en su interior. Pájaros, ratas y garrosos: Estos animales causan serios daños en la plantación durante la época de producción, son capaces de picotear y comerse gran cantidad de frutos maduros (SALAZAR & POHLAN, 1999).

Enfermedades: Pudrición de la pitahaya o bacteriosis. Esta enfermedad es la más importante y es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* Smith. Su control es preventivo. El ojo de pescado causado por el hongo *Dothiorella* spp,

se exterioriza inicialmente como manchas circulares de color café en la superficie de los tallos, en el centro de ésta se observa un punto rojo anaranjado, dando la apariencia de un ojo de pescado. Antracnosis (*Colletotricum gloeosporoides* Penz.) se presenta esencialmente en los frutos y ocasionalmente en las vainas. Mancha del tallo y las vainas, cuyo agente causal es *Alternaria* spp.

Las prácticas de manejo ecológico de plagas y enfermedades que se recomiendan son las siguientes: usar material de siembra de plantaciones y plantas sanas, solarizar el suelo y la arena que se usen como sustrato para enraizar las vainas en las bolsas de polietileno. Desinfectar las herramientas que se utilizan para podar con hipoclorito de sodio (cloro) al 5%. Si se tienen tutores vivos deben podarse regularmente, cortar las vainas enfermas para eliminar picudos o barrenadores del tallo y para el manejo de enfermedades causadas por hongos o bacterias. En las heridas causadas por las podas se aplica caldo bordelés o oxícloruro de cobre. Establecer leguminosas entre las hileras para el manejo de las arvenses. Uso de los extractos botánicos NIM 20 o NIM 25, cuyo nombre científico es *Azadirachta indica*, el cual se aplica para el manejo de: chinche pata de hoja, zompopos, hormigas, el barrenador del tallo y enfermedades fungosas (SALAZAR & POHLAN, 1999). También, para manejo del barrenador del tallo se puede liberar *Trichogramma* y/o aplicar insecticidas biológicos a base de *Bacillus thuringiensis* o *Beauveria bassiana*. Colocar trampas con trozos de piña para el muestreo y recuento del picudo negro y si es necesario se aplica el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. Para el manejo de las hormigas negras y los zompopos la excavación de los hormigueros es la práctica más efectiva, pero también se puede colocar tierra de otros nidos porque puede actuar como repelente. Aplicaciones con biofertilizantes foliares para coadyuvar a la nutrición de la plantación. Estas se realizan mensualmente a una relación de 2 litros de purín de estiércol



o de efluentes diluidos en dieciocho litros de agua. Finalmente es necesario realizar monitoreos periódicos en la plantación.

Cosecha y poscosecha: La cosecha de los frutos normalmente se hace cuando están en estado sazón o pinto. La labor se realiza manualmente con tijeras de podar o bien cuchillos especialmente afilados. El corte se hace en el pedúnculo o tallito que une el fruto con la vaina. Se debe tener cuidado de no causar daño al fruto, para no perjudicar su calidad y evitar que en el tallo penetren hongos o bacterias causantes de enfermedades. Se recomienda usar guantes de lona o de cuero para proteger las manos del cortador de las espinas que tienen los tallos. Los frutos deben estar completamente sanos, sin manchas, cicatrices, heridas y picadura de insectos. Estos se clasifican según la forma, el tamaño, el peso y el color. Los



Prácticas de Manejo Ecológico

frutos se transportan hacia el centro de acopio en cajas plásticas o de cartón, cuyo peso oscila entre 5 y 10 kg. Para su exportación, como

fruta fresca, se recomiendan cajas de cartón con un peso neto de 3.5 kg, conteniendo de 9 a 12 frutos (PROEXANT, 2007)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APENN (1996): El cultivo de la pitahaya. Perfil de exportación. Asociación Nicaragüense de Productores y Exportadores de Productos no Tradicionales (APENN). Managua, Nicaragua.
- AVELARES, S.J.; FERNÁNDEZ, M.V.; GÓMEZ, G.O & GUIDO, M.A (1996): Recolección de germoplasma de pitahaya (*Hylocereus undatus* Britton & Rose) efectuada en 13 departamentos de la zona del Pacífico y Central de Nicaragua: En: Memorias del Segundo Encuentro Nacional sobre el Cultivo de la Pitahaya. Managua, Nicaragua. p:1-7.
- BARBEAU, G (1990): Fruta tropical en Nicaragua. Dirección General de Técnicas Agropecuarias, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). Editorial Ciencias Sociales, Managua, Nicaragua. p: 161-163.
- BECERRA, O.A (1986): El cultivo de la pitahaya. Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia.
- BOLANOS, R. & LOPEZ, A (1986): Estudio de siete leguminosas en asocio en el cultivo de la pitahaya. En: Memoria del Segundo Encuentro Nacional sobre el Cultivo de la Pitahaya. Managua, Nicaragua. p: 35-39.
- CALIX DE DIOS, H & CASTILLO, R. (2000): Soportes vivos para pitahaya (*Hylocereus* spp.) en sistemas agroforestales. Revista de Agroforestería en las Américas. Vol. 7, número 28. <http://www.catie.ac.cr/informacion/rafa/rev28/tc28.htm>.
- El Nuevo Diario (2006): Agricultores mejoran producción de Pitahaya. www.elnuevodiario.com.ni/2006/09/14/econ
- nomia/28904
- ESPINO & ROMERO (1999): Efecto de diferentes abonos sobre la dinámica de macro nutrientes N,P,K) de suelo, el aporte de materia orgánica, la incidencia de diferentes plagas agrícolas y sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo de la pitahaya (*Hylocereus undatus* Britton & Rose). Tesis para optar el grado de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Agraria, Nicaragua. 70 p.
- INRA (1994): Guía tecnológica para la producción de pitahaya. Instituto Nicaragüense de Desarrollo y Reforma Agraria (INRA), 2da. Edición. San Marcos, Carazo, Nicaragua.
- LOPEZ, A., POHLAN, J & SALAZAR, D.J (2004): Efectos agrobiológicos de coberturas verdes en el cultivo de la pitahaya (*Hylocereus undatus* Britton & Rose) en Nicaragua. Journal of Agriculture and Rural Development in the tropics and subtropics. 105(2): 175-188.
- MERAZ, M; GÓMEZ, M; SCHWENTESUIS (2003): Pitahaya de México- Producción y comercialización en el contexto internacional. www.win2pdf.com
- Muñoz, J (1997): La pitahaya: www.liberia.co.cr/promo/pitahaya_files.
- PROEXANT (2007): Pitahaya. www.proexant.org.ec/Manual%20de%20de%20pitahaya.htm.
- RODRIGUEZ, A (2000): Producción y comercialización de pitahayas en México. www.infoaser.ca.gob.mx/clariadades/marcos.asp?numero=82
- SALAZAR, D.J. & POHLAN, J (1999): Perspectivas para el cultivo de la pitahaya

- (*Hylocereus undatus* Britton & Rose). En: Memorias del Diplomado Internacional en Fruticultura Sostenible. Impreso en los Talleres de Nacional Gráfica, Tapachula, Chiapas, México, p: 181-196.
- UNAG (1993): Pitahaya. Oro rojo. Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG). La Revista del Campo. Productores. 22: 33-35.
- UNAG (1994): Pitahaya en busca de nuevos mercados. Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG). La Revista del Campo. Productores. 37: 16-17.

NICARAGUA AGROINDUSTRIAL, S.A.



Fabricantes de productos Alimenticios

JUGOS REAL Naranja, Limón y Piña

DoñaCoco Salsas y Vinagres

Dos Montes Bocadillos



2 Av. 3 de octubre, 1.º y 2.º pisos, 10, 11, 12 Norte, Managua, Nicaragua
 Tels.: (505) 202-2234, 7 (505) 200-6205
 FAX: (505) 240-0907, 7. Fax: 188-00
 E-mail: naisa@turbotel.net.ni

