



Guía para transitar a un sistema de producción sostenible de pitahaya

JUNIO 2024

Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite a la fuente de referencia.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Proyecto Vida y Campo

Directorio - Gobierno del Estado de Puebla

Sergio Salomón Céspedes Peregrina
Gobernador del Estado de Puebla

Morayma Rubí Joven
Secretaria de Desarrollo Rural

Oscar Hernández Fernández
Subsecretario de Desarrollo Rural

Julio César Rosette Castro
Coordinador de la Estrategia de Acompañamiento
Técnico de la SDR

Revisión técnica

Julio César Rosette Castro
Coordinador de la Estrategia de Acompañamiento
Técnico de la SDR

Alfredo López Jasso
Coordinador de Técnicos de las Cadenas de Alto Valor Comercial

Guelen Moran Ahuat
Silvia García Cruz
Técnicas de Campo de la Cadena Pitahaya

Elaboración y edición por Proyectos ECONAM

Diseño gráfico por Carlos Cuevas Martínez

Auxiliar de diseño: Vania García de la C. Rábago

Créditos Fotográficos: Gaona Gaona Gonzalo,
Gómez Gómez Salvador, Salazar Vicente Juan
Antonio Sotelo Beltrán Martin Sotero Vega María
Felicitas, ©Archivo ECONAM

**©Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36

53113 Bonn, Alemania
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5

65760 Eschborn, Alemania
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

Agencia de la GIZ en México

Av. Insurgentes Sur No. 826, PH
Col. Del Valle
Del. Benito Juárez
03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

Los contenidos de esta guía fueron obtenidos a través de la sistematización de experiencias en el Estado de Puebla, desarrolladas por la Estrategia de Acompañamiento Técnico de la Secretaría de Desarrollo Rural, donde los técnicos, especialistas y coordinadores aportaron sus conocimientos en cada modelo productivo en las Escuelas de Campo durante los ejercicios 2021 -2024.

Junio 2024

Presentación

La presente guía tiene como objetivo principal, ayudar a los productores de pitahaya a consolidar su sistema de producción.

En este documento se expone la experiencia y resultados de productores de pitahaya de Puebla, asesorados por la Secretaría de Desarrollo Rural de Puebla (SDR), durante la implementación de la Estrategia de Acompañamiento Técnico (EAT) en el periodo 2021 a 2024.

La guía está conformada en cuatro secciones. La primera sección explica los elementos usados por la SDR para desarrollar su modelo de transición para pequeños productores de pitahaya. La segunda sección explica las buenas prácticas productivas del cultivo. La tercera sección presenta recomendaciones para la comercialización de la pitahaya. La cuarta sección explica un esquema de plantaciones de pitahaya con enfoque de mercado y una propuesta para consolidar la organización de productores.

Tabla de contenido

Presentación	3
Relación de Figuras, Cuadros e Imágenes	4
Siglas	5
Caso de estudio pitahaya	7
1. Modelo de transición para un sistema de producción sostenible de pitahaya	9
Objetivos	10
Enfoque del modelo	10
Planeación	10
Estrategia territorial	11
Estrategia de Acompañamiento Técnico	11
2. Buenas prácticas productivas	13
Establecimiento de vivero	13
Establecimiento de plantaciones tecnificadas	14
Labores para la preparación del suelo	14
Bordos en curva de nivel	14
Marco de Plantación y Arreglo Topológico	14
Riego localizado	14
Manejo de la nutrición	16
Manejo Vegetativo	16
Manejo Integrado de plagas y Enfermedades	17
Control de malezas	19
Mejora de calidad de fruta	19
Buenas prácticas en la cosecha y postcosecha de pitahaya	20
Estimación de ganancias	22
3. Recomendaciones para la venta de pitahaya	23
Ventas con intermediarios	23
Recomendaciones para elaborar una estrategia comercial	24
Recomendaciones para acceder a nuevos compradores	25
Recomendaciones para productos transformados	26
4. Plantaciones con enfoque de mercado	27
Recomendaciones para la organización de productores	28
Giras de intercambio	28
Anexo	29
Análisis económico	29
Referencias	30

Relación de Figuras y Cuadros

Cuadro 1. Principales plagas de la pitahaya.	18
Cuadro 2. Ingredientes para preparar 20 litros de caldo sulfocálcico.	19
Cuadro 3. Resultados obtenidos en las ECAS de pitahaya en Puebla.	21
Figura 1. Superficie sembrada de pitahaya en México.	9
Figura 2. Producción nacional de pitahaya 2018 y 2020.	10
Figura 3. Implementación del modelo de transición para un sistema de producción sostenible de pitahaya.	10
Figura 4. Ubicación de los Polos de desarrollo para productores poblanos de pitahaya.	11
Figura 5. Buenas prácticas aplicadas por los productores de pitahaya en la ECAS visitadas.	21
Figura 6. Diferentes canales de comercialización para pitahaya.	24
Figura 7. Necesidades de compradores de pitahaya a investigar por productores.	25
Figura 8. Lógica productiva y comercial para ECA de productores de pitahaya.	27
Imagen 1. Proceso de enraizamiento de esquejes.	13
Imagen 2. Tutores vivos.	15
Imagen 3. Sistema de producción intensivo.	15
Imagen 4. Siembra de pitahaya con sistema de riego por goteo.	15
Imagen 5. Elaboración de composta.	16
Imagen 6. Elaboración y aplicación de biol como fertilizante.	16
Imagen 7. Control de enfermedades de la pitahaya.	18
Imagen 8. Manejo de malezas.	19
Imagen 9. Polinización cruzada.	20
Imagen 10. Eliminación del resto floral en frutos en desarrollo.	20
Imagen 11. Transformados de pitahaya.	25

Siglas

CEDA	Central de Abastos de la Ciudad de México
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
EAT	Estrategia de Acompañamiento Técnico
ECA	Escuela de Campo de Agricultores
ESS	Economía Social y Solidaria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FAOSTAT	Estadísticas de la FAO
GIZ	Cooperación Técnica Alemana
NOM	Norma Oficial Mexicana
SDR	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIAP	Secretaría de Economía
UTTECAM	Universidad Tecnológica de Tecamachalco

Caso de estudio

Lucía Luna González vive en el municipio de Xochitlán Todos Santos, considerado la puerta de la mixteca poblana. Lucía narra que desde que tiene memoria, la Pitahaya es parte del paisaje de esa región y los patios de sus padres y abuelos siempre estaban llenos de pitahaya.

En 2020, el grado de marginación del municipio Todos Santos fue determinado como medio, en tanto que 87% de sus 7,178 habitantes se encontraban en situación de pobreza, de los cuales el 65% presentaba pobreza moderada y el 22% pobreza extrema (CONEVAL, citado en el Plan Municipal de Desarrollo de Xochitlán Todos Santos 2021-2024).

En cuanto al clima, en el municipio se identifica un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 12 y 18° C. La precipitación del mes más seco es menor a 40 milímetros.

Lucía señala que hace unos treinta años, la pitahaya tenía que ser removida como si fuera maleza, para realizar alguna construcción.

“Tengo comercializando pitahayas aproximadamente veinticinco años, pero solamente las producía en mi traspatio”. Continúa Lucía, “mis tres hijos pequeños me ayudaban a colectarlas para que un conocido se las llevara a vender a la central de abastos de Huixcolotla. Pero recibíamos precios muy castigados, lo hacíamos porque era una ayuda económica extra para la familia”.

Afortunadamente, señala Lucía, el 14 de septiembre del 2020, hubo un perifoneo en el municipio invitando a las personas que quisieran aprender sobre el cultivo de la pitahaya. “Yo fui la primera en llegar a la reunión”. Al preguntar por el ingeniero a cargo, fue cuando conocí a la ingeniera Silvia García Oliguín, quién es la técnica que había enviado la SDR para asesorarnos sobre el cultivo de la pitahaya. La ingeniera Silvia dijo en la reunión que abriría una Escuela de Campo de la Cadena Pitahaya. Durante la presentación de la ingeniera Silvia, nos preguntó a los asistentes “yo no les traigo proyecto yo les traigo trabajo, ¿Les interesa?”, varios de nosotros nos animamos y desde un principio todo nos ha parecido muy interesante. Recuerda Lucía, “Ahí nos tenía un día por semana de nueve de la mañana a



Sra. Lucía Luna González
Productora de Pitahaya de Xochitlán Todos Santos

seis de la tarde... al principio estábamos sin comer. Ya después nos organizamos para preparar comida hicimos equipos y pues nosotros estábamos muy concentrados en su plática y sus prácticas.

En enero del 2021 nos dijo la ingeniera: “¡Es hora de irnos a campo a siembras intensivas, el traspatio es bueno, pero ya tenemos que ser grandes productores!”. Lucía señala que, cuando se cambió del traspatio a la parcela, fue la primera vez que la SDR los tomó en cuenta para financiarles herramientas, como mochilas aspersoras y desbrozadoras para quitar el pasto.

Cuando se le pregunta a Lucía sobre su experiencia con la organización, Lucía comenta “Para cuando la Inge nos dijo que era tiempo de salir al campo, que ya no podía ser sólo traspatio, nos organizamos como un grupo solidario”. Entonces, continúa Lucía, como estábamos empezando de cero, nos tuvimos que organizar para atender los terrenos porque estaban completamente vacíos.

Para el año 2023, la SDR los apoyó con el financiamiento de mallas sombras, postes de concreto y reservorios. Eso fue de gran ayuda pues también han tenido oportunidad de compartir experiencias con grandes productores, de visitar huertas y de hacer por vinculación con la Universidad Tecnológica de Tecamachalco (UTTECAM)

“Hemos tenido la oportunidad de asistir al primer congreso de pitaya-pitahaya y frutas de cactáceas que se llevó a cabo en la UTTECAM el año pa-



sado. También tuvimos la oportunidad de conocer la huerta La Escondida en Yuridia Guanajuato”.

“Acá en el municipio solamente había pitahaya blanca y solterina, al llevarnos a compartir conocimiento con otros productores, conocimos variedades nuevas, nos convencieron de su establecimiento en nuestro municipio y esto no ha parado ahí, sino que seguimos interesados en conocer más variedades”.

Lucía resalta que ahora ven la producción de pitahaya cómo un trabajo porque saben que es rentable, aunque les falten todavía muchas cosas por hacer.

También se han motivado porque han tenido la oportunidad de asistir a eventos organizados por la SDR, como las ferias del café y la del mezcal, en donde ven a productores como ellos vendiendo sus productos, y les hace pensar que sí se puede.

Además, señala Lucía, otra de las cosas que han descubierto los participantes de la ECA es que ahora son una gran familia que hace un par de años, eran simplemente personas que compartían vivir en el mismo municipio.

Lucía pone otro ejemplo del trabajo en equipo “Nosotros germinamos nuestras semillas de guaje, palo blanco, pochote, que son árboles que ya no se veían acá en el municipio. Había tres palos blancos en todo el municipio, por lo que nos pusimos a recolectar semillas y ahora en nuestras huertas hay por lo menos diez palos blancos por hectárea. Entonces con guaje, palo blanco, pochote y pitahaya pensamos que nuestras acciones, además de desarrollar nuestro cultivo, estamos reforestando.”

Lucía reitera: “la escuela de campo es un brinco muy grande a lo que teníamos antes porque estábamos acostumbrados al traspatio, pero no veíamos más allá de eso. Ahora, hemos mejorado nuestras variedades, porque no había en el municipio pitahaya amarilla y nos han llegado nuevas variedades de la misma región de municipios vecinos como los de Santa Clara Huichitepec, San José de Gracia y Tepexi de Rodríguez. Todo gracias a la Ingeniera Silvia que es nuestra técnica y nos dijo en algún momento que era tiempo de que vayamos a conocer otras huertas.”

Al preguntarle a Lucía sobre la forma de la polinización, un punto central en la pitahaya, Lucía señala que la pitahaya blanca es auto polinizable, pero la roja y la amarilla no. Entonces, cuando metieron variedades nuevas para ellos, la ingeniera Silvia les enseñó a polinizar, para lo cual tuvieron que realizar sesiones de capacitación en las noches.

En cuanto a la nutrición y el control de plagas, Lucía comenta que aprendieron a preparar un foliar totalmente orgánico, también a preparar composta y biopreparados contra plagas, y un “ahuyentador” contra el picudo, que se trata de trampas con olor que atrae a los picudos y ahí se quedan.

En la comercialización de la pitahaya, Lucía aclara, “hemos sido vendedores ambulantes de pitahaya en la ciudad de Puebla. Y siempre era muy difícil porque nos corren siempre de los distintos lugares”.

Lucía señala que los intermediarios les quieren pagar 20 \$/kilo cuando la pitahaya se vende hasta en 200 \$/kilo en tiendas de autoservicio. Con esa información, la ECA de los Xochitecos de la que forma parte Lucía, ha visitado varias veces la Central de Abastos de Iztapalapa para tratar de colocar la pitahaya a un mejor precio, y ya tienen el contacto para buscar una mejor comercialización.

También se están preparando para exportar pitahaya, puesto que han tomado cursos en comercio internacional con la UTTECAM a través de la vinculación con una doctora que se dedica a estos temas.

La conclusión que tuvieron es que tienen que certificar las huertas, la cosecha y la postcosecha en Inocuidad, Buenas Prácticas y Bajos Riesgos de Contaminación.

Lucía habla de su familia: “mi familia son mi esposo, un hijo, dos hijas y yo, pero mis hijos son mayores de edad, ya trabajan fuera, los tres estudiaron sus carreras gracias a Dios... pero yo soy tutora de un nieto y entonces nuestros hijos nos dicen no le paren si hay algo que haga falta avísenos para apoyarlos”.

En cuanto a la visión para el futuro, Lucía comenta: “Si Dios me diera la oportunidad de verme en cinco años, me veo vendiendo pitahaya internacionalmente”.



1 Modelo de transición para un sistema de producción sostenible de pitahaya

La pitahaya o fruta del dragón, es una planta rústica, de tallos largos triangulares y trepadora de la familia Cactáceas, que necesita de un soporte para crecer.

La pitahaya tiene una amplia demanda en el mercado nacional e internacional y se le considera una fruta exótica de sabor característico dulce y gran contenido de agua. Los principales países productores son Colombia, Nicaragua, Israel, entre otros.

El mercado de la fruta del dragón está creciendo a un ritmo importante porque la demanda de frutas tropicales exóticas está en aumento en los últimos años, especialmente en los Estados Unidos.



La región Asia-Pacífico domina el mercado de la pitahaya tanto en términos de producción como de consumo. El comercio internacional de la fruta del dragón gira principalmente en torno a los principales exportadores, como los países del Sudeste Asiático y América Central, que tiene el mayor peso en el comercio mundial de pitahaya.

En México, la pitahaya crece en forma silvestre en 20 estados de la República, aunque sólo se cultiva con fines comerciales en siete: Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Puebla, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

Gracias al crecimiento de su demanda, la superficie sembrada en México pasó de 1,600 hectáreas en 2018, a 2,386 hectáreas en 2022, lo que implica un crecimiento de 784 hectáreas, casi un 50% de incremento (SIAP, 2024). La mayoría de la superficie es de temporal (véase la siguiente figura).



Figura 1. Superficie sembrada de pitahaya en México. Fuente: elaboración propia con datos del SIAP, 2024

La producción de pitahaya en ese periodo pasó de 6,457 toneladas en 2018 a 14,895 toneladas en 2022. El rendimiento promedio por hectárea de riego fue de 11 toneladas. En cambio el rendimiento por hectárea de temporal fue de 4.71 toneladas en 2018 y de 6.7 toneladas en 2022 (véase siguiente figura).



Figura 2. Producción nacional de pitahaya 2012 y 2020.
Fuente: elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El precio promedio rural de la tonelada de pitahaya en Puebla ha pasado de entre los \$12 y \$13 mil en 2018, a los \$15 y \$20 mil en 2022 (SIAP, 2024). Este dato es muy importante ya que a pesar de que se ha incrementado la producción, el precio se mantiene al alza. En el caso de los precios de venta registrados por los productores asesorados por la SDR en el 2023, alcanzan los 35,000 pesos por tonelada.

Objetivos

Para aprovechar la oportunidad de producir Pitahaya en zonas con potencial y ayudar a elevar el ingreso de los productores dedicados a este cultivo, el Gobierno de Puebla, a través de su Secretaría de Desarrollo Rural (SDR), en concordancia con el mandato expresado en el Plan Estatal de Desarrollo en su eje “Recuperación del Campo Poblano” y en su Programa Sectorial de Desarrollo Rural 2019-2024 en los temas de Productividad del Sector Agropecuario, Mercado y Comercialización, Gestión del Conocimiento y Desarrollo de Capacidades, y Financiamiento Rural¹, diseñó un **Modelo de transición para pequeños productores poblanos de pitahaya**, centrado en alcanzar los siguientes objetivos:

- 1. Disminuir el costo de producción por unidad producida, mediante el aumento del rendimiento y/o la disminución de los costos de producción a partir de elaborar insumos orgánicos.**
- 2. Incrementar el valor de la producción, para mejorar los ingresos de los productores a través de ofrecer pitahaya de calidad.**
- 3. Realizar procesos organizativos para lograr una mejor integración comercial, mediante la formación de cooperativas u otras figuras jurídicas de la economía social y solidaria.**

Enfoque del modelo

Aprovechando la demanda comercial de la pitahaya, el modelo de transición (véase siguiente figura) comienza con la capacitación de los productores en buenas prácticas productivas en sus traspatios, a través del método de la Escuela de Campo (se explica más adelante). Lo anterior incrementa la producción de pitahaya y obliga a los productores a buscar alternativas de comercialización con lo que comienzan a conocer las características y condiciones de los distintos canales de venta.

Posteriormente, el modelo impulsa el establecimiento de plantaciones con enfoque de mercado tecnificadas dirigidas a producir para el mercado con bajo impacto ambiental y con enfoque social incluyente. En este punto, la SDR cuenta con programas para acelerar este proceso de tecnificación. Además, los productores fortalecen su proceso organizativo y realizan giras de intercambio para conocer el trabajo de huertas tecnificadas en distintas entidades de la república, así como también, conocen la forma en que otros productores comercializan su producto, y están en condiciones de avanzar en el establecimiento de un canal de exportación de la fruta.



Figura 3. Implementación del modelo de transición para un sistema de producción sostenible de pitahaya.
Fuente: elaboración propia con datos de investigación de campo.

1. El Programa Sectorial de Desarrollo Rural 2019-2024, también incluye temas de atención transversal con otras dependencias para abordar la Infraestructura Agropecuaria, Inclusión de Pueblos Originarios, Mujeres y Grupos Vulnerables en el Desarrollo, y Adaptación al Cambio Climático.

Planeación de la implementación

La implementación del modelo de transición para pitahaya, está compuesta de dos estrategias: la territorial y la de acompañamiento técnico, ambas se explican a continuación.

Estrategia territorial

La SDR acuñó el término Polo de desarrollo, que son regiones con el potencial agroecológico para el cultivo de la pitahaya y tienen el propósito de concentrar los esfuerzos y recursos para la implementación del modelo, a través de la capacitación, asistencia técnica, giras de intercambio, financiamiento de activos productivos, entre otros apoyos.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los tres polos de desarrollo que implementó la SDR para el cultivo de la pitahaya, los cuales están directamente relacionados con las condiciones agroecológicas óptimas para este cultivo.

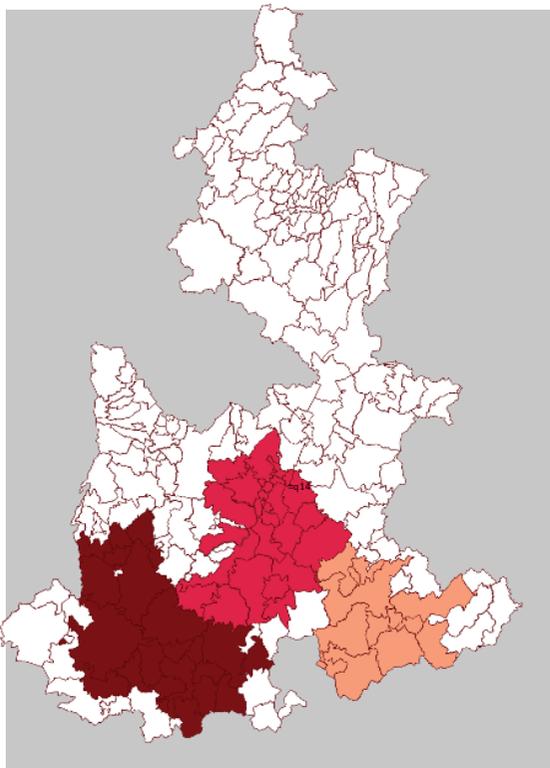


Figura 4. Ubicación de los Polos de desarrollo para productores poblanos de pitahaya.
Fuente: SDR, 2023.

Los polos de desarrollo quedaron definidos de la siguiente manera:

Polo 1. Mixteca, 16 municipios.

Polo 2. Centro, 19 municipios.

Polo 3. Tehuacán, 10 municipios.

Dentro de estos tres polos de desarrollo se establecieron 10 Escuelas de Campo.

Estrategia de Acompañamiento Técnico (EAT)

La EAT se realiza a través de Escuelas de Campo (ECA). Una ECA aplica un enfoque de aprendizaje centrado en las personas, en donde los participantes intercambian conocimientos y experiencias para fomentar el desarrollo de capacidades a través de prácticas que se ponen a prueba, se validan y se integran los conocimientos empíricos de los productores y los conocimientos científicos externos

En la ECA participan alrededor de 20 productores² con el mismo sistema de producción agrícola y que comparten problemáticas similares que quieren resolver. Por ejemplo:

- a) Baja rentabilidad.
- b) Altos costos de producción.

² Pueden ser más agricultores, pero disminuye la efectividad de atención del facilitador.

Se invita a que uno o varios de los participantes sean productores cooperantes, que consiste en proporcionar su unidad de producción para hacer las capacitaciones en el cultivo.

El otro elemento fundamental para el funcionamiento de la ECA es el técnico de campo, que tiene una función de facilitación, que, como su nombre lo indica, facilita o gestiona el proceso de aprendizaje o de innovaciones de los productores, a través del manejo de herramientas participativas que utiliza a través de un ciclo productivo.

La duración de un programa de aprendizaje de una ECA se marca por el ciclo de producción completo del cultivo en cuestión. En una ECA, el grupo de productores se reúne de forma periódica en una parcela de uno de sus miembros, bajo la orientación de un técnico de campo. Allí se reflexiona sobre el sistema de producción local, en donde los productores expresan la problemática que quieren resolver, a la que se propone dos o más prácticas alternativas orientadas a la resolución del problema, una de las cuales es una práctica local y la otra es una propuesta diferente que pone a prueba las “buenas prácticas locales”. En otros casos los cambios pueden ser más radicales, pero siempre se debe hacer con base en la participación de los productores y productoras.



Es importante señalar que, además de los problemas productivos y de transformación que existen en los sistemas de producción agropecuarios, diversos estudios señalan que las mujeres experimentan más dificultades que los hombres para acceder a los factores de la producción (agua, tierra, mano de obra), así como para participar y recibir beneficios reales del dinamismo que tienen las cadenas de valor agropecuarias en el libre comercio. Por ejemplo, en 2017, tres de cada 10 mujeres que laboran en el campo recibían pago por su trabajo, en contraste seis de cada 10 hombres recibían un pago (Laguna y Del Ponte Flores, 2019).

Las brechas de género en el sector rural suponen una oportunidad para garantizar el desarrollo sostenible del sector agrícola y mejorar la seguridad alimentaria pero que, por diversas razones, no se han podido aprovechar (FAO-a, 2024).

En ese sentido el método de la ECA proporciona condiciones favorables para realizar acciones enfocadas a la equidad e inclusión de género.



2 Buenas prácticas productivas

Las siguientes prácticas fueron implementadas en las diferentes ECAS de pitahaya.

Establecimiento de vivero

Para el establecimiento de las plantaciones, es necesario contar con la producción de esquejes o el material vegetativo a propagar.

Para ello se requiere partir de plantas madres que se tengan en el traspatio o que se hayan conseguido previamente si se desea introducir una variedad o plantación nueva.

Los esquejes serán plantados en un vivero con un arreglo topológico y un sustrato especial, que permitirá su fácil enraizamiento y desarrollo para obtener plantas de buen porte y sanidad, en un tiempo relativamente corto.

A continuación, se enumeran las buenas prácticas que deben tomarse en consideración para el establecimiento del vivero:

1. Selección de una planta madre sana y productiva.
2. Corte de los esquejes a una medida de 30 a 50 cm de longitud, con la ayuda de tijeras desinfectadas.
3. Curado del corte, esta práctica se recomienda para la cicatrización de heridas y consiste en colocar los esquejes bajo sombra para su deshidratación durante quince días.
4. Elaboración de camas de enraizamiento. Las camas para establecer los esquejes deben tener las siguientes medidas: 80 a 100 centímetros de ancho, por el largo que se requiera, preferentemente con materiales de la región como bambú, madera, piedras, block, etc.
5. Enraizamiento de los esquejes, se realiza directamente en sustrato elaborado, para el cual se utilizan los siguientes materiales y proporciones: tepetzil o tezontle y composta 50% de cada material. Ahí deben permanecer durante 60 a 90 días a una profundidad de 10 centímetros y

a una distancia entre esquejes de 7 a 10 centímetros.

6. El Riego de las camas debe realizarse cada 5 a 7 días, dependiendo de la humedad del suelo.



Nota.- Se recomienda establecer las camas de enraizamiento bajo sombra parcial o en su caso utilizar una cubierta de malla sombra al 30 %.



Imagen 1. Proceso de enraizamiento de esquejes:

a) planta madre; b) cicatrización de esquejes; c) enraizado en camas; d) vivero; y e) tamaño de esquejes.

Fuente: SDR, 2023.

Establecimiento de plantaciones tecnificadas

En los siguientes apartados se mencionan las buenas prácticas para el establecimiento de una plantación tecnificada de pitahaya. Algunas de estas prácticas fueron aprendidas por los asistentes a las ECAS en sus traspatios, lo que ayudó durante el establecimiento de las plantaciones.

También se puede pasar directamente a establecer plantaciones sostenibles tecnificadas, sin haber capacitado previamente en los traspatios. Eso dependerá de la dinámica de la propia ECA.

Labores para la preparación del suelo.

Para lograr una buena preparación del suelo habrá que considerar un análisis del mismo con el fin de saber si es necesario aportar al suelo alguna enmienda o algún mejorador de suelo, como materia orgánica, composta, estiércol, etc., que ayude a la nutrición de las plantas. Esto deberá ser tema de revisión en las ECAS ya que cada terreno requerirá un manejo diferente en función de la región, características del propio suelo y demás factores agroclimáticos. Las labores más comunes a realizar son barbecho, rastreo y surcado del terreno.



Bordos en curva de nivel

Los bordos en curvas de nivel son una práctica muy utilizada para evitar la erosión del suelo en terrenos con pendiente, zonas áridas y semiáridas, donde la humedad del suelo es deficiente para el aprovechamiento del agua de lluvia, aumentar la infiltración y retención de la humedad.

El primer paso consiste en el trazado de las curvas de nivel empleando metodologías sencillas como la elaboración del aparato A, para en seguida, con la ayuda de maquinaria o manualmente con herramienta de trabajo, hacer bordos a una altura de 30- 50 centímetros con el mismo suelo de la parcela. Los esquejes enraizados pueden sembrarse en el talud o sobre de los bordos en función del tipo de riego que se utilice.

Marco de Plantación y Arreglo Topológico

En cuanto al marco de plantación y arreglo topológico es importante que en la ECA se trabaje en ese sentido con miras a una estrategia de conservación del suelo procurando en todo momento hacer las mejores prácticas para evitar la degradación y erosión del suelo, sobre todo en terrenos con pendientes muy pronunciadas y que se favorezca en todo momento su conservación sin demeritar el número de plantas por unidad de superficie. Prácticas como el trazo en curvas a nivel con terrazas individuales, se recomienda un metro entre planta y tres metros entre surco y surco. Mediante este arreglo tendremos una densidad de población de 3,300 pitahayas por hectárea.

La distancia recomendada entre líneas de tutores debe ser de 2 a 3 metros para permitir un adecuado mantenimiento de las plantas y la cosecha de los frutos. En la siembra de pitahaya se suelen colocar de 2 a 4 plantas por tutor amarradas con tela o similar a postes individuales.

No obstante, utilizar 4 plantas por tutor puede dificultar el manejo fitosanitario de las plantas, así como reducir el rendimiento por competencia de luz y nutrientes por lo que es común sembrar de 2 a 3 plantas por tutor a una distancia de 3 x 3 metros para una densidad de siembra de 2,222 a 3,333 plantas/ha. La configuración de la siembra puede ser en cuadro o triangular (pata de gallo o tresbolillo).



Imagen 2. Tutores vivos
Fuente: SDR, 2023.

La configuración triangular permite una mayor densidad de siembra, utilizando una distancia de 3 x 3 metros y 2 plantas por tutor permitiría la siembra de 2,566 plantas/ha. En el caso del uso de espalderas, distancia entre plantas, tal y como se realiza en otros países. Podría ser de importancia, en cada ECA, realizar las pruebas pertinentes para determinar sistemas que manejen el espacio de forma eficiente.

Pueden implementarse dos sistemas:

1. Un tutor por mata. Este se establece de 2 a 2.5 metros entre plantas y de 3 a 4 metros entre hileras. Pueden emplearse como tutores postes vivos o de concreto de 1.7 metros de altura y 12 cm de diámetro.

2. Tutores de soporte en barreras con alambre. Este se establece colocando las plantas a una distancia de 0.5 metros entre plantas y de 2.5 a 3 metros entre hileras con tutores principalmente hechos de cemento o de acero a cada 5 metros, para que sostengan un alambre de acero de 12" que servirá como soporte de las ramas de la planta.

En este diseño, debe de contemplar la diversificación de cultivares, en donde se establecen hileras intercaladas del cultivar autocompatible ('Tlato-ni') y de color que requieren polinización cruzada ('Najni' o 'Jatsenajni'). Las plantas de pitahaya crecen mejor en sombra parcial debido a que la luz directa del sol las quema y estresa, afectando su desarrollo. El sombreado se realiza comúnmente con malla sombra al 30%, o asociando especies forestales de la región que al crecer hagan la función de tutor y sombreado.



Imagen 3. Sistema de producción intensivo.
Fuente: SDR, 2023.

Riego localizado

El riego por goteo es el más popular y uno de los sistemas más eficientes en la actualidad basado en un suministro de agua constante y uniforme gota a gota, con goteros auto-compensados.



Imagen 4. Siembra de pitahaya con sistema de riego por goteo.
Fuente: SDR, 2023.

El consumo de agua por planta, por semana, es de aproximadamente 20 litros, aunque puede variar según la temporada de lluvias y el tipo de suelo. Para evitar la evaporación del agua de la zona de radicular de la planta se recomienda utilizar cubiertas de residuos vegetales.

Manejo de la nutrición

El manejo de nutrición se puede llevar a cabo con la aplicación de compostas al suelo y bioles de manera foliar.

Elaboración de Composta

La composta se elabora empleando materiales locales como restos de cosecha, estiércol de animales, tierra de monte e inóculos.

La elaboración de composta se hace utilizando bacterias anaerobias (1 kg de activador). Para inocular 1.5 toneladas, para ello se humedece la mezcla, hasta donde se aprieta un puño del material a compostear y éste apenas comienza a escurrir, posteriormente se cubre con un plástico negro y se deja que transcurran aproximadamente 60 días dependiendo de las temperaturas, entre más nos acercamos a invierno aumenta el número de días para que se tenga lista la composta.

Dosis: La composta se aplica de 5 a 20 kg por planta después de la cosecha o en caso su repartir ese volumen en dos aplicaciones al suelo.



Imagen 5. Elaboración de composta.

Fuente: SDR, 2023.

Elaboración de Bioles

Los bioles se elaboran mediante un proceso de fermentación anaerobia, con los siguientes ingredientes: melaza, microorganismos de montaña, humatos, fósforo, potasio, ferroenzima, boro, zinc, magnesio y diatomeas.

En un tambo de 200 litros se colocan 100 litros de agua, después se diluyen 4 litros de melaza en agua y se agrega al tambo.

De la misma manera, en una cubeta de 20 litros se van diluyendo cada uno de los ingredientes y se agregan al tambo hasta tener los 200 litros. Al terminar se le pone una tapa o plástico y se deja ocho días para que fermente, pasado el tiempo ya está listo para su aplicación.



Imagen 6. Aplicación de biol como fertilizante.
Fuente: SDR, 2023.

Manejo Vegetativo

Este rubro lo conforman buenas prácticas que tienen que ver con la realización de acciones en el manejo de la planta y de otras condiciones favorables para ella, que influyen en el rendimiento; pero ya no desde el ámbito nutricional, sino de modificar o favorecer algunas condiciones que le permitirán un mejor confort fisiológico y que también le ayudarán a expresar mejor su potencial de producción favoreciendo además la calidad de los frutos de pitahaya a cosechar.

Poda de formación

Esta es una de las tareas más frecuentes y se realiza con el fin de eliminar aquellos tallos que crecen de manera desordenada, más propensos a quebrarse, o los que crecen erectos. (Gunasena, Pushpakumara, & Kariyawasam, 2006) Esto va a prevenir que se formen aglomeraciones que propicien la infección por agentes patógenos, eliminar tallos que no van a ser muy productivos, y redireccionar nutrientes hacia los tallos productivos. En esta poda también se busca eliminar los brotes que salen a nivel del suelo y hasta un metro de altura para disminuir el riesgo de infección con patógenos presentes en el suelo.

Poda de raleo

Con esta poda se busca eliminar aquellos tallos no productivos, generalmente aquellos ubicados en las partes inferiores o internas de la planta. El raleo busca mejorar la circulación de aire, la entrada de luz solar, reducir el peso de la planta y prevenir la acumulación de humedad que podría ocasionar la aparición de enfermedades (bacterianas, fúngicas) (López Díaz y Guido-Miranda 2014).

Poda Fitosanitaria

Esta poda busca eliminar aquellos tallos enfermos o dañados para evitar la propagación de enfermedades. Esta debe realizarse cada vez que se encuentren tallos enfermos. Se debe tener el cuidado de desinfectar todas las herramientas antes de utilizarlas en otra planta. Los tallos enfermos deben ser removidos y posteriormente enterrados o quemados para evitar la propagación de los agentes infecciosos.

Manejo Integrado de plagas y enfermedades

Este rubro es uno de los delicados en todos los cultivos agrícolas ya que la lucha es constante debido a los cambios climáticos y dado que tanto las plagas y las enfermedades lo conforman organismos y microorganismos vivos que responden a efectos de ese tipo. Es muy difícil predecir en qué momento tendremos un evento que detone una infestación. En ese sentido se debe estar preparado en todo momento para luchar contra estos enemigos naturales de los cultivos. La pitahaya no escapa

desde luego ya que podemos tener presencia de enemigos desde el suelo, raíces, tallos, flor y frutos; que es precisamente lo que se persigue como producto principal para la producción.

Control de plagas y prevención de enfermedades es muy recomendable realizarlo mediante manejo integral con uso de técnicas usando trampas con feromonas, control biológico con hongos entomopatógenos y químicos, cuando las plagas estén muy avanzadas.

Es por ello que las buenas prácticas son esenciales en este rubro ya que en el menor descuido podemos tener daños económicos de gran importancia.

Control de plagas

Principalmente se elaboran cebos trampa con piña y melaza para capturar adultos de gusano del fruto, gallina ciega y picudo. Para esto, se colocan botellas o garrafones en donde se ponen 0.5 litros de cebo por cada trampa. Colocar 6 a 10 trampas por sitio. Las hormigas a veces también llegan a ser una plaga importante del cultivo.



Cuadro 1. Principales plagas de la Pitahaya

Nombre	Imagen	Control
Gusano del fruto (<i>Maracayia</i>) spp.		Metabioss (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Meta-Noc (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Muralla Max (<i>Metarhizium anisopliae</i>)
Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i>) spp)		Metabioss (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Meta-Noc (<i>Metarhizium anisopliae</i>)
Picudo (<i>Metamasius spinolae</i>)		Metabioss (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Meta-Noc (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Biobea (<i>Beauveria bassiana</i>) Muralla Max (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Nimicide (<i>Extrato de neem</i>)
Hormiga (<i>Atta</i>) spp)		Meta-Noc (<i>Metarhizium anisopliae</i>) Biobea (<i>Beauveria bassiana</i>) y <i>Trichoderma</i> mezclado con cascara de naranja

Fuente: SDR, 2023.

Quando el picudo esta en el tallo, puede hacerse un corte con una navaja, para sacar la larva y con un atomizador aplicar caldo sulfocálcico en el corte. La mayoría de las plagas pueden controlarse con productos biológicos como el *Metarhizium*, *Trichoderma* y *Beauveria*, vía foliar y al suelo. Realizar una aplicación cuando inician las lluvias y otra a los dos meses. También, puede utilizarse jabón potásico con aceite de neem (Nimicide) para controlar chinches y hormiga arriera, 4 ml /litro de agua.

Control de enfermedades:

El control de enfermedades se realiza con la aplicación de caldo sulfocálcico (polisulfuro mineral), dos aspersiones en época de lluvias o cuando se requiera, si hay presencia de daño en la planta. La enfermedad más común es el ojo de pescado (*Hylocereus* spp).



Imagen 7. Control de enfermedades de la pitahaya.

a) Enfermedad ojo de pescado y b) preparación de caldo sulfocálcico.

Fuente: SDR, 2023.

Material	Cantidad
Azufre	5 kg
Cal	2.5 kg
Ceniza	2 kg
Sal	1 kg

Cuadro 2.
Ingredientes para preparar 20 litros de caldo sulfocálcico

Procedimiento para elaborar caldo sulfocálcico

En un bote de 40 litros se ponen a hervir 8 litros de agua, en otro recipiente se diluye la cal y se añade en el agua hirviendo, el mismo modo el azufre, la ceniza y la sal. Continuamente, se agita hasta que hierva y alcance un color rojo ladrillo o vino tinto, seguidamente se enfría y coloca en envases oscuros para almacenarse en un lugar seco y fresco.

La mezcla puede usarse en aplicaciones foliares o para encalar tallos de frutales o tutores vivos.

Dosis: 2 litros de caldo sulfocálcico para 20 litros de agua.

Control de malezas

El deshierbe o eliminación de malezas es fundamental durante todo el ciclo vegetativo de las pitahayas, esto permite mantener limpios los terrenos y procurar que cualquier aporte nutrimental lo aproveche precisamente la planta de pitahaya antes que las malezas. Esta labor puede realizarse de forma manual o química y ya depende de cada productor el tipo de manejo que desee dar a su explotación.

El mejor control de las malas hierbas, es el manual y de forma oportuna, tratando de que no se remueva el suelo para que no emerjan nuevas hierbas. Para su control se realiza un chaponeo con machete o desbrozadora, dejando los restos en la base de planta a manera de acolchado o para utilizarse en la elaboración de compostas.

También, se puede controlar con el uso de un acolchado plástico o con cubiertas de residuos vegetales (palma, olotes, rastrojo de maíz, frijol, sorgo, etc.).

Mejora de calidad de fruta

Manejo de la polinización

En pitahaya existen variedades autocompatibles como autoincompatibles, este problema se presenta en plantas que dan fruto de pulpa color púrpura. Una práctica usual, es hacer una polinización cruzada de manera manual con polen de la variedad blanca. Para realizarlo, se colecta el polen durante la noche cuando la flor está por abrir en un frasco de plástico.

Enseguida, con un pincel se va colocando polen en los lóbulos y el estigma, de cada flor de la variedad purpura. En las variedades blancas como purpuras se ha demostrado que la polinización cruzada de forma manual da lugar a una mejor calidad y mayor producción, debido a que se logra incrementar el tamaño del fruto.

La polinización cruzada, se recomienda hacerla por la noche o en las horas frescas del día.



Imagen 8. Manejo de malezas

a) deshierbe manual y b) uso de cubiertas con residuos vegetales.

Fuente: SDR, 2023.



Imagen 9. Polinización cruzada.

Arriba: Colecta de polen y polinización del estigma de una flor con un pincel. Abajo: polinización por la noche y en las horas más frescas con luz. Fuente: SDR, 2023.

Eliminación del resto floral

Pasada una semana, después de la apertura floral y la polinización manual, es necesario eliminar el resto floral de las frutas en desarrollo, y evitar que presenten daños en la parte superior del fruto conocido como mancha negra.

El resto floral, se elimina jalando los pétalos y sépalos secos, o cuando están de color amarillo. Puede separarse completamente del fruto en desarrollo o simplemente separándolo unos centímetros de los mismos.



Imagen 10. Eliminación del resto floral en frutos en desarrollo. Fuente: SDR, 2023.

Buenas prácticas en la cosecha y postcosecha de pitahaya

La cosecha de los frutos se realiza en los meses de junio a septiembre cuando estén maduros, con un color brillante y completamente rosados o rojos, excepto las puntas que son verde claro. Comercialmente, el comprador a pie de parcela busca a $\frac{3}{4}$ el color total de la fruta.

La cosecha de la fruta se debe realizar con tijeras y hacer un corte en "V" de tal manera que el fruto no tenga daño. Lo ideal es cortarla en madurez fisiológica.

Con la práctica de polinización cruzada, se logran frutos más grandes de hasta 1.5 kg, sin embargo, el tamaño de la fruta por cosechar dependerá de los calibres que busque el mercado.

El siguiente cuadro muestra resultados obtenidos en tres ECAS en donde participaron productores de pitahaya en el Estado de Puebla.

Cuadro 3. Resultados obtenidos en las ECAS de pitahaya en Puebla

De acuerdo con la investigación realizada en las ECAS “El Progreso”, “San José de Gracia” y “Zaponochtle” (véase siguiente cuadro), del programa de la SDR de Puebla, se pudo constatar que sus integrantes han adoptado innovaciones tecnológicas mediante la implementación de buenas prácticas en todo el proceso productivo de la pitahaya. Además, en las ECAS se constata que el proceso organizativo se detona a partir de que sus integrantes comienzan a ver resultados en campo de las sugerencias técnicas.

Nombre de la ECA	# Comunidades participantes	Años trabajando organizados
El Progreso	4	3
San José de Gracia	1	3
Zaponochtle	5	2

Fuente: elaboración propia con base en investigación de campo y gabinete, 2024.

En el análisis de lo alcanzado por las tres ECAS, sus participantes identifican alrededor de 10 buenas prácticas aprendidas o perfeccionadas gracias a la Escuela de Campo, lo cual reconoce el carácter integral que tuvo la capacitación técnica. De las 10 buenas prácticas, los integrantes de la ECA identifican a cuatro de ellas que fueron las que tuvieron mayor impacto en la mejora de la producción, puesto que no las hacían antes o no las hacían correctamente, y son las siguientes: aplicación de fertilizante, podas, control de plagas y polinización (véase la siguiente figura).

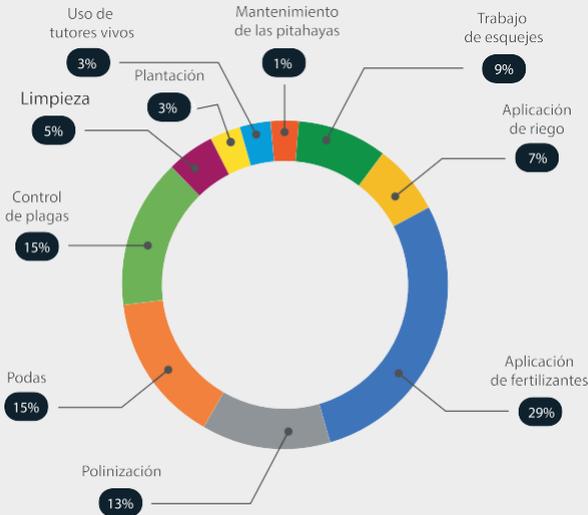


Figura 5. Buenas prácticas aplicadas por los productores de Pitahaya en las ECAS visitadas.

Estas percepciones de los integrantes de la ECA, confirma el buen trabajo de los facilitadores en cuanto a la aplicación del método experimental de la ECA, puesto que se va complementando el conocimiento y habilidades locales, con base en un análisis integral de la problemática del sistema de producción local.

Fuente: elaboración propia con base en investigación de campo, 2023.

Estimación de ganancias

De acuerdo con las estimaciones de las ECAS en Puebla³, una hectárea de plantación comercial de pitahaya de temporal con riegos de auxilio y con una distancia entre plantas de 2 x 3 metros, estará produciendo alrededor de 4.27 toneladas por ciclo y se estarán vendiendo al mayoreo a \$35,000 la tonelada. Lo que implica un ingreso de \$149 mil, contra un costo de producción de \$24 mil.

En tanto que el establecimiento de una hectárea de pitahaya comercial es de \$188,600, que se deberá cubrir por los ingresos de la venta de la pitahaya a lo largo de los años.

Un punto que vale la pena estimar es el costo de producción por kilo (\$/kilo) de pitahaya, que se obtiene dividiendo los costos entre los kilos producidos. Por ejemplo, el costo de producción por kilo de pitahaya, sin incluir la inversión es de \$5.67, véase la siguiente división.

$$\frac{\$24,230 \text{ (costos de producción)}}{4,270 \text{ kg (producción al tercer año)}} = 5.67 \text{ \$/kg}$$

Es importante conocer el costo de producción en \$/kilo de pitahaya, para estimar las ganancias cuando cambian los precios de venta.



3 Recomendaciones para la venta de pitahaya

La pitahaya es una fruta de alto valor, los precios pagados por el consumidor final varían de los 100 hasta los 200 \$/kilo. En tanto que los precios de venta que reciben los productores van de los 15 a los 35 \$/kilo.

Esta brecha en los precios es, sin duda, una de las principales limitantes para que este modelo de producción de pitahaya sea perdurable en el tiempo, ya que por más que sea un proceso productivo eficiente, si no se realiza una vinculación comercial correcta, los beneficios económicos de la mejora productiva son limitados.

Además, vender es una actividad de riesgo porque siempre hay incertidumbre en que el consumidor pague por un determinado producto a un determinado precio.

El riesgo de la venta aumenta cuando se trata de frutas que se consumen en fresco, como la pitahaya. Las frutas junto con las verduras son los alimentos que tienen las mayores pérdidas antes de que lleguen al consumidor final, en particular en países como México. Un ejemplo claro es la gran cantidad de toneladas de frutas que se desperdician continuamente en la Central de Abastos de la Ciudad de México (CEDA), principal canal de distribución de frutas en México, que tiene una influencia importante en los precios de las frutas y hortalizas producidas en los estados del centro del país, en donde está incluido el Estado de Puebla.

En el caso de los productores de pitahaya que tienen poco tiempo de producir de manera comercial, tienen que hacer una atención sistémica de su cultivo que desarrolle la parte productiva y también la parte comercial, lo que implica atender simultáneamente la organización y con ello la administración. Adicionalmente, se debe considerar que tienen que entrar en un proceso de mejora continua, que les permita ir accediendo gradualmente a los diferentes mercados, que van incrementando su complejidad y más cuando se trata de un producto en fresco, que requiere ser movilizado rápidamente para que no se dañe.

Ventas con intermediarios

Cuando se incrementa la producción pitahaya, lo primero que han hecho los productores de Puebla es vender su producción con los intermediarios, ya que, si bien pagan poco, desplazan la fruta y ésta no se desperdicia.

Los intermediarios son especuladores que obtienen sus utilidades de comprar un producto lo más barato posible para después revenderlo a un precio más alto a un siguiente comprador.

Entonces, el precio bajo pagado a los productores por intermediarios especuladores, es porque el riesgo de la compra-venta se traslada a los productores vía el precio que pagan.

Sin embargo, mientras no tengan otros compradores, los intermediarios especuladores son una opción real para la venta de la pitahaya de los pequeños productores.



Recomendaciones para elaborar una estrategia comercial

Para dejar de vender al intermediario y bajar la incertidumbre en la venta de pitahaya, se recomienda realizar una estrategia comercial, que establezca los posibles canales de comercialización, sus requisitos, sus precios de compra y sus plazos de pago.

Visualizar los diferentes canales de comercialización permite a los productores determinar la capacidad de movilizar volumen en cada uno de ellos, así como realizar acciones orientadas a cumplir con los requisitos de los compradores, determinar los costos y calcular las posibles utilidades.

La siguiente figura muestra las distintas vías en las que la pitahaya puede llegar a los consumidores, lo cual depende de la calidad y cantidad del producto, así como de la infraestructura y el equipamiento con el que cuentan los productores y comercializadores.

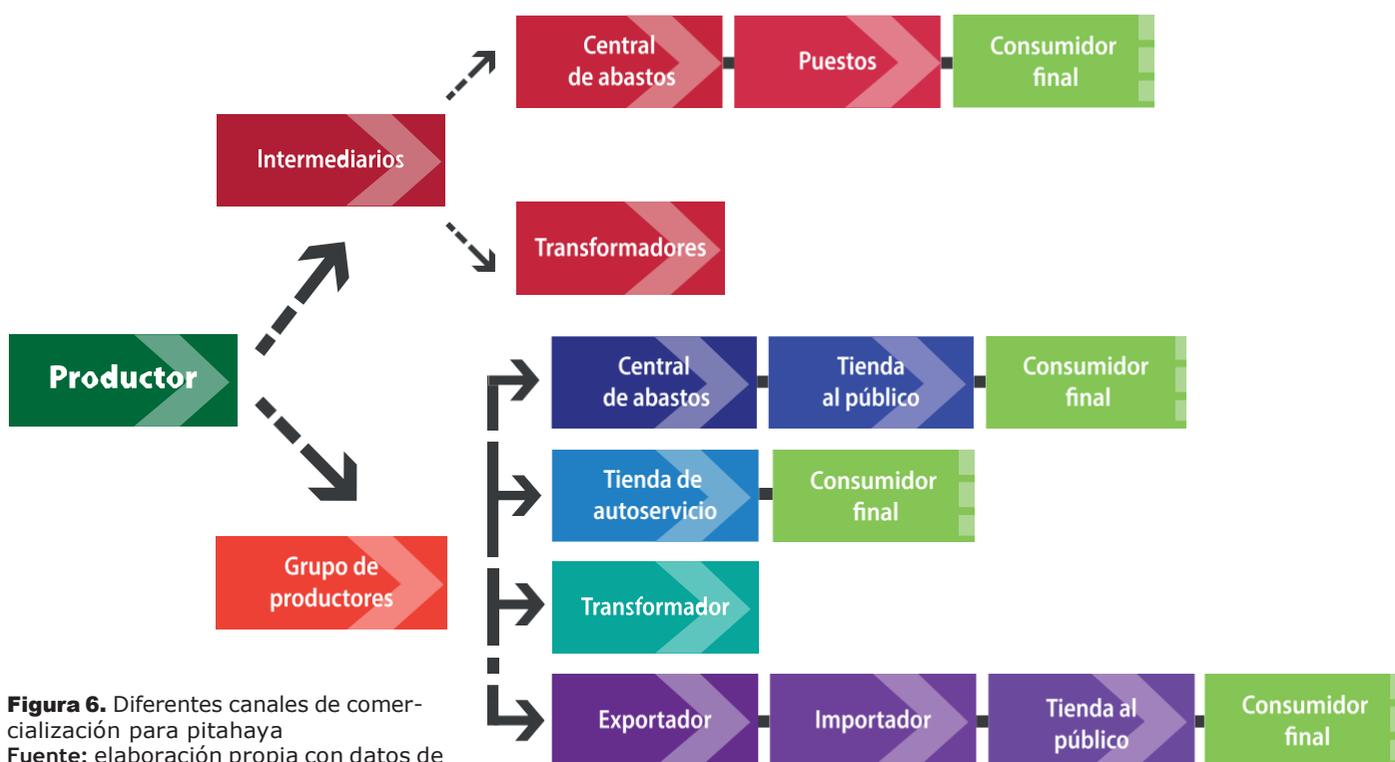


Figura 6. Diferentes canales de comercialización para pitahaya
Fuente: elaboración propia con datos de campo, 2024.

Cuando un pequeño productor de pitahaya vende por su cuenta, es muy probable que tenga que entregar su producto a un intermediario para que su producto llegue al consumidor final, como se muestra en los cuadros de la parte superior de la figura anterior. Pero si el productor se organiza con otros productores, pueden tener más alternativas para hacer llegar su producto al consumidor final, que, en el mediano y largo plazo, podría implicar la exportación, como se muestra en figura anterior.

Una vez que se ha decidido vender en un determinado canal de comercialización, por ejemplo, en la Central de Abastos de la Ciudad de México o una Tienda de Autoservicio, los productores tienen que acercarse a esos posibles compradores para entrevistarse con ellos y conocer sus necesidades para ver si es posible cumplirlas, así como saber sus plazos de pago para saber si les conviene.

Este proceso se explica en el siguiente apartado.

Recomendaciones para acceder a nuevos compradores

La siguiente figura muestra algunos datos que deben preguntar a nuevos compradores para entender que requisitos requieren para poder establecer una relación de compra-venta de pitahaya. Los compradores más formales, tienen sus especificaciones por escrito, pero la mayoría de compradores se los saben de memoria.

Volumen de entrega	Preguntar sobre entregas mínimas y máximas en calidad de la fruta: primeras y segundas.
Tamaño del transporte de la entrega	Preguntar si hay algún tipo de transporte preferido que facilite el manejo de la fruta.
Frecuencias de entrega	Preguntar que tan seguido se requiere hacer entregas y la estacionalidad de la producción.
Variedad	Variedades de pitahaya preferida.
Temperatura de la fruta	Cuando se trata de tiendas de autoservicio requieren que a la fruta se le quite el calor de campo para que aumente vida de anaquel y llegue a sus distintas tiendas.
Tipo de producción	Aquí puede haber especificaciones sobre uso de agroquímicos o producción orgánica certificada.

Figura 7. Necesidades de compradores de pitahaya a investigar por productores. Fuente: elaboración propia con base en datos de campo; 2024.



Recomendaciones para productos transformados

Las distintas ECAS han iniciado procesos de transformación de pitahaya, al respecto se debe tener en cuenta que su comercialización puede realizarse localmente y en ferias.



Imagen 11. Transformados de pitahaya.
Fuente:SDR, 2023.

Cuando se encuentre un producto transformado que tenga demanda en el mercado y se quiera escalar, es necesario que los productores consideren que se deben cumplir al menos con la siguiente normativa:

- 1. Norma Oficial Mexicana (NOM)-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.** Establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso.
- 2. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria.** Establece la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados de fabricación nacional o extranjera.
- 3. NOM-182-SSA1-2010. Etiquetado, nutrientes vegetales.** Establece los requisitos que deben cumplirse para facilitar la labor de autoridades y las personas físicas y morales dedicadas al proceso de los nutrientes vegetales.

Además, es común que cada comprador tenga su propia normativa para los productos que ofrece al público en general, además de las NOM, por lo que se deberá indagar por parte de los productores cuando pretendan entrar a un determinado mercado.

4 Plantaciones con enfoque de mercado

El modelo de transición para un sistema de producción de pitahaya sostenible, parte de la idea de que se produzca el volumen suficiente por ECA, para que los productores se puedan vincular al mercado de manera eficiente, lo que impulsará a su vez la producción primaria de la pitahaya en las huertas.

Para lograr lo anterior, el modelo plantea que una ECA produzca suficiente pitahaya a través de sus distintos participantes y que comercialicen de manera organizada (véase siguiente figura). Si bien es posible transformar pitahaya y obtener ingresos de los productos obtenidos, es importante señalar que la mayoría de los ingresos provendrán de la venta de pitahaya en fresco, por lo que se sugiere concentrar los esfuerzos en establecer acuerdos comerciales para la venta en fresco.

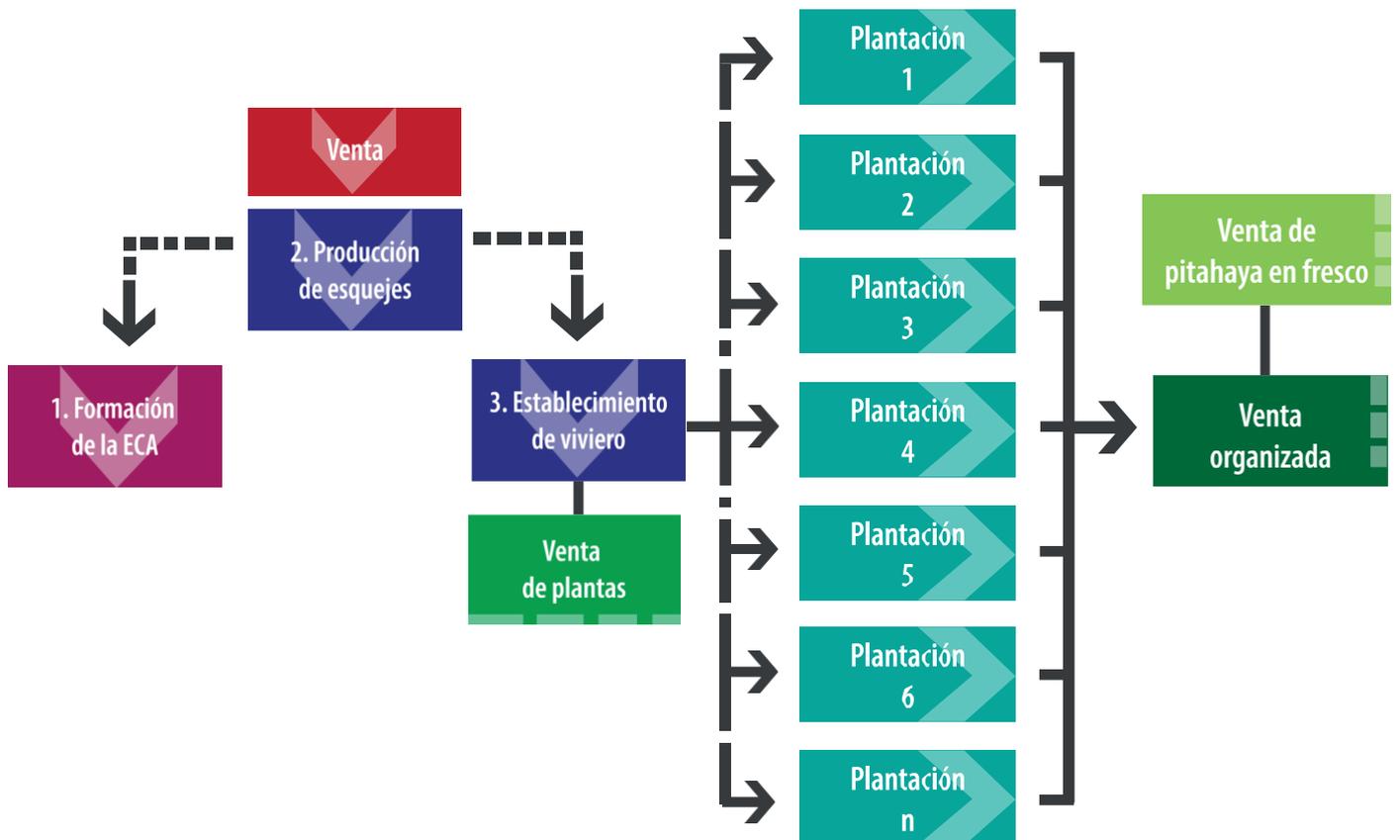


Figura 8. Lógica productiva y comercial para ECA de productores de Pitahaya. Fuente: elaboración propia con datos de la SDR, 2024.

Recomendaciones para la organización de productores

Para que este esquema de producción y comercialización de pitahaya sea sostenible es necesario avanzar hacia la formalización de la ECA.

En un principio los productores participan en la ECA porque tienen el interés de resolver sus problemáticas productivas, de transformación y de comercialización.

Al consolidarse el trabajo colaborativo en las ECAS, los productores se dan cuenta de que deben buscar nuevos mercados que requieren formalidad organizativa.

En ese marco, la Economía Social y Solidaria (ESS) representan una opción interesante, puesto que se basa en el trabajo colaborativo de las personas y la propiedad colectiva de los bienes que busca generar relaciones de solidaridad y confianza, espíritu comunitario y participación en la sociedad, fortaleciendo procesos de integración productiva, de consumo, distribución y ahorro y préstamo para satisfacer las necesidades de sus integrantes y comunidades donde se desarrollan⁴.

Para que formen parte de la economía social se debe cumplir con tres requisitos indispensables:

- Satisfacen necesidades de sus socios; doble condición de socio y usuario/participante de la actividad.
- Producen para el mercado vendiendo productos/servicios y de ahí obtienen la mayoría de sus ingresos.
- Distribuyen excedentes entre sus socios-usuarios, pero no en proporción al capital aportado, sino de acuerdo con la actividad que cada uno desempeña.

Además, tiene el distintivo de una gestión democrática en órganos de decisión (“una persona, un voto”), y reparto de beneficios.

Algunas figuras de la ESS son:

- Sociedades cooperativas
- Sociedades de Producción Rural (SPR)
- Ejidos

El proceso de constitución jurídica trae consigo responsabilidades para sus socios, por lo que se recomienda que dicha constitución sea asesorada por expertos en ESS para que el diseño de la misma corresponda con el sentido de la actividad productiva y la visión de los socios.

Giras de intercambio

Cuando las ECAS ya cuentan un nivel de desarrollo importante, es muy conveniente hacer giras de intercambio con otros productores. En este caso las ECAS de Puebla han conocido a productores que tienen más variedades que ellos y que ya realizan la exportación de pitahaya.

Esto es sumamente útil para avanzar en los distintos procesos productivos y comerciales de las ECAS, puesto que otros ejemplos resuelven dudas o establecen alianzas para la comercialización.

En este punto las ECAS de Puebla están trabajando con una investigadora de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, con el fin de avanzar en el proceso de exportación.



4. <https://www.gob.mx/inaes/articulos/a-que-nos-referimos-cuando-hablamos-de-economia-social?idiom=es>

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO PARA UNA HUERTA DE PITAHAYA (2m x 3m) 1 Ha, en 2023.

CICLO 2022				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
Preparación del terreno				
Barbecho	Ha	1	1,500	1,500
Rastreo	Ha	1	1,000	1,000
Nivelación y trazo	Ha	1	1,000	1,000
Surcado o melga	Ha	1	1,000	1,000
Establecimiento				
Planta	esqueje	3300	30	99,000
Plantación	esqueje	3300	2	6,600
Tutor vivo cuajote 2m	estaca	1650	40	66,000
Colocación de poste	jornal	55	200	11,000
Tutoreo	jornal	15	200	3,000
TOTAL				188,600

Ingresos

Venta de esquejes	Pieza	1000	20	20,000
Venta de frutos	Toneladas	4.27	35,000	149,450
Total ingresos				169,450

Fuente: SDR, 2023.

COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA UNA HUERTA DE PITAHAYA (2m x 3m) 1 Ha, en 2023.

CICLO 2022				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
Producción en campo				
Composta	ton	3.6	2,000.00	7,200
Aplicación de composta	Ha	10	200.00	2,000
Fertilización foliar	biol	10	10.00	100
	jornales	3	200.00	600
Control de plagas	Metarhizium (kg)	2	350.00	700
	Jornales	2	200	400
Control de enfermedades	polisulfuro mineral	2	15	30
	Jornales	2	200	400
Polinización manual	Jornales	4	200	800
Eliminación de resto floral	Jornales	4	200	800
Poda	Jornales	10	200	2,000
Riego	Agua	5	800	4,000
	Jornales	5	200	1,000
Cosecha	Jornales	7	300	2,100
Empaque	Jornales	7	300	2,100
Total egresos				24,230

Referencias

CONEVAL (2024), Medición de la Pobreza, Anexo estadístico de pobreza en México, Recuperado abril 2024, en:

https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2022.aspx

FAO (2012), Diagnóstico del sector rural y pesquero de México 2012. Recuperado abril 2024, en: <https://www.fao.org/3/bc980s/bc980s.pdf>

FAO-a (2024), Igualdad de género y empoderamiento de las mujeres, Género, Recuperado abril 2024, en:

<https://www.fao.org/gender/learning-center/thematic-areas/gender-equality-and-women%27s-empowerment/es>

FAO-b (2024), Plataforma Global de las Escuelas de Campo de Agricultores. Recuperado en abril de 2024, en:

<https://www.fao.org/farmer-field-schools/overview/es/>

FAOSTAT (2024), Datos sobre alimentación y agricultura, consultado en abril de 2024: <https://www.fao.org/faostat/es/#home>

Laguna, M. y Del Ponte Flores, M.A. 2019. Cerrar las brechas, nota de política pública para la inclusión de la perspectiva de género e intercultural en la agricultura y el desarrollo rural. Ciudad de México, FAO-FIDA. 20pp.

Secretaría de Desarrollo Rural, junio 2023, Modelo Productivo Replicable Pitahaya – 2023

Vallester-Cruzata R., Noriega-Carrera C., Zamora-Blanco D., Oliva-Díaz H., Falcón-Figueroa M, Rodríguez-Castro Y, Hernández-Zaldívar M., Ramos-Gourrie L y Pérez-Borges A. (2021) EL CULTIVO DE LA PITAHAYA. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Ave 7ma No. 3005 e/ 30 y 32. Miramar. Playa. La Habana. Cuba. Recuperado en:

https://www.researchgate.net/publication/370751017_EL_CULTIVO_DE_LA_PITAHAYA_Pitahaya_cultivation/link/645fdb55fbaf5b27a4c4f702/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmtpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmtpY2F0aW9uIn19