

Experiencias y soluciones a la poscosecha en el marco de una agricultura sostenible

Roberto Caballero Grande y Juan Carlos Barreiro León

La poscosecha cumple un papel esencial en la economía de la producción agropecuaria al determinar la calidad del producto que se comercializará o consumirá y el momento en que debe ser vendido o consumido. La carencia de una poscosecha eficiente determina de manera sustancial el que los ingresos de los pequeños productores sean bajos, especialmente en el mundo subdesarrollado, pues los obliga a vender al por mayor un producto recién cosechado que –de otro modo– estarían en capacidad de procesarlo, transportarlo a grandes distancias y conservarlo para el momento de escasez y consiguientemente obtener precios más ventajosos. Así, para lograr una agricultura sostenible es imprescindible contar con una adecuada poscosecha que garantice un mercado con precios decorosos.

Bajo las condiciones tropicales se presentan situaciones que hacen compleja y hasta costosa una eficiente conservación de los productos agropecuarios. La combinación de elevadas temperaturas con una alta humedad ambiental conforma un medio poco favorable para la conservación de los productos de la agricultura. Esto se debe a los efectos físicos directos de estos componentes ambientales sobre los tejidos vegetales, o también a las condiciones muy propicias para el desarrollo y multiplicación de plagas y microorganismos que se alimentan de estos productos. Es por ello que una adecuada poscosecha resulta de especial importancia para los agricultores de la región tropical, donde coincidentemente están los agricultores más pobres.

La CPA «Gilberto León»

La Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) «Gilberto León», del municipio de San Antonio de los Baños en La Habana, Cuba, fue fundada en el año 1983 a partir de la unión voluntaria de tierras y medios de producción de un grupo de campesinos, convirtiéndose desde ese momento en una propiedad colectiva dirigida por sus dueños reunidos en la Asamblea de Cooperativistas, su máximo órgano de dirección. Esto significa que aunque cada miembro tiene una función específica, los ingresos de todos dependen de las utilidades finales que logre la Cooperativa después de comercializar su producción. Desde su fundación, la CPA viene trabajando por lograr una mayor sostenibilidad económica, social y ambiental de su proceso productivo. En el contexto de este gran objetivo se ha dedicado también un importante espacio a los componentes que influyen sobre la eficiencia de la comercialización, para diseñar las soluciones apropiadas a estas problemáticas.

La Cooperativa está conformada por ocho fincas que son las encargadas directas de la producción, con un jefe de

finca y un grupo de cooperativistas y de trabajadores eventuales vinculados directamente a esta área. Lo producido por cada finca es comercializado por un Grupo de Comercialización conformado por tres cooperativistas y tres trabajadores contratados, los cuales se encargan del beneficio, el procesamiento (en algunos casos) y la comercialización en los diferentes mercados del propio municipio y de la Ciudad de La Habana.

Tanto las actividades de producción como las de poscosecha son planificadas, controladas y asesoradas por el Grupo Técnico y el Grupo de Economía de la CPA, los que por mandato de la Asamblea de Cooperativistas apoyan a la Junta Directiva en las coordinaciones entre los diferentes componentes de la cadena productiva. De

El retraso en la cosecha obliga a un trabajoso proceso de clasificación de poscosecha para separar los boniatos (camotes) dañados

Foto: Roberto Caballero





En ocasiones se decide la adopción de una variedad o tecnología a partir esencialmente del criterio de mayor rendimiento, sin considerar que su poscosecha es insuficiente

Foto: Roberto Caballero

esta manera se garantiza el cumplimiento de los acuerdos de producción, comercialización e ingresos tomados por la Asamblea de Cooperativistas al inicio de cada año.

Fue en el marco del seguimiento a estos acuerdos que se hizo un análisis de las opiniones de los que se encargan directamente de la producción, de los encargados del acopio, beneficio y comercialización y del grupo de trabajo de economía de la cooperativa, para conocer las deficiencias que podían afectar el balance financiero de toda esta actividad.

Cada cual aportó al análisis sus puntos de vista y percepciones sobre los elementos que afectan la comercialización en la CPA y las posibles acciones a emprender para contrarrestar sus efectos.

Los problemas y acciones fueron clasificados en los relacionados con el proceso productivo, con la cosecha, con la poscosecha y con el proceso de comercialización propiamente. Además se identificaron aquellas acciones correctivas cuya ejecución dependía de factores externos y las que estaban totalmente en manos de la propia CPA.

Un estudio detallado

Entre los principales problemas relacionados con o que inciden sobre la poscosecha, se identificaron los siguientes:

- Se emplean variedades y tecnologías poco apropiadas a las posibilidades reales de conservación y comercialización. En ocasiones se decide la adopción de una variedad o tecnología a partir esencialmente del criterio de mayor rendimiento, sin considerar que su poscosecha es insuficiente.
- Se concentran las producciones en un periodo muy corto, lo que provoca volúmenes de cosecha

superiores a las capacidades de beneficio, conservación e incluso comercialización de la CPA.

- Inadecuado manejo del momento y procedimiento de cosecha. El retraso o adelanto del momento óptimo de cosecha afecta la efectividad de la poscosecha. Un producto cosechado antes o después del momento adecuado reduce su vida poscosecha, deteriorándose con mayor rapidez o exigiendo el empleo de medios de conservación o manipulaciones mucho más costosos. El retraso en la cosecha del boniato (*Ipomea batata*) –también llamado batata dulce o camote en otros países– obliga a un trabajoso proceso de clasificación de poscosecha para separar las raíces dañadas por un coleóptero taladrador, el «tetuán del boniato» o «picudo de la batata» (*Cylas formicarius*). También la extracción poco cuidadosa ocasiona un porcentaje elevado de raíces con daños mecánicos, que deben ser separados del producto que se lleva al mercado.
- Las cosechas realizadas en horas de alta temperatura y fuerte radiación solar, o en momentos en que las hortalizas de hojas están mojadas por el rocío de la noche dan lugar a un producto con niveles importantes de deshidratación o sucios por la adherencia de partículas de tierra. Esto ocasiona la depreciación del producto para el mercado o el encarecimiento de los costos de beneficio al tener que hidratarlo (cosa que no siempre es factible) o lavarlo, antes de poderlo comercializar.
- El poco cuidado en las operaciones de carga y traslado de la cosecha ocasiona daños mecánicos o quemaduras de sol a los productos, obligando a una cara selección de poscosecha y a destinar los productos afectados al consumo animal, con la consiguiente pérdida de valor. Las insuficientes condiciones materiales de los envases y los medios de

transporte contribuyen también sensiblemente a estas pérdidas.

- No se cuenta con las cámaras y transportes refrigerados que permitan alargar la conservación del producto en buen estado.

El análisis de los problemas antes enumerados evidencian que si bien se carece de algunos medios e instalaciones necesarios para una adecuada poscosecha, la mayoría de las causas pueden ser enfrentadas por los propios productores y comercializadores a partir de los recursos existentes, lo que queda claramente reflejado en las acciones que fueron propuestas por los protagonistas de toda la cadena de producción-comercialización. Estas acciones son esencialmente:

- Introducción de variedades más productivas, con mejores propiedades para la poscosecha, y adaptadas a las condiciones de bajos insumos.
- Perfeccionamiento de la explotación de los sistemas de riego, garantizando un adecuado manejo del agua antes de la cosecha.
- Planificación anual de la producción, finca a finca y campo a campo, incluyendo la discusión y ajuste de la misma con la Junta Directiva, Asamblea de Cooperativistas y con todos los integrantes de cada finca, estableciendo un adecuado escalonamiento y surtido de productos.
- Incremento en el empleo de insumos alternativos para la fertilización y protección de plantas, conformando paulatinamente el Manejo Integrado de Plagas y el Manejo Integrado del Suelo.
- Incremento y perfeccionamiento del empleo de los policultivos y de una adecuada estrategia de rotación.
- Introducción de tecnologías que favorecen el incremento de los rendimientos, reducen los costos de producción y contribuyen a que los productos lleguen a cosecha en mejores condiciones físicas, sanitarias y nutricionales.
- Fuerte actividad de capacitación técnica y a favor del rescate del sentido de pertenencia en todos los cooperativistas, al igual que la elevación de su autoestima, a partir del convencimiento de su propia capacidad de resolver los problemas.
- Incremento de la producción de semillas a nivel de la CPA, tanto en surtido como en cantidad, para cubrir la mayor parte de su propia demanda.
- Planeación semanal de las cosechas y sus destinos, con cada uno de los jefes de finca.
- Establecimiento de normas que regulan el acondicionamiento de las carretas y los horarios de transporte de cosecha.

Junto a ello, en la CPA fue necesario

- Completar el personal y la infraestructura del área de poscosecha de la cooperativa.
- Iniciar la construcción de cajas de madera para el acopio y traslado de la producción.

- Reparar el envejecido parque de camiones para su uso en la comercialización.
- Continuar con la búsqueda de mercados alternativos a los usuales para cubrir la venta de excedentes en los momentos pico de la producción.
- Iniciar la reactivación de la pequeña planta de procesamiento de productos agrícolas de la CPA.

Como resultado de estas acciones y otras paralelas, la CPA ha logrado un incremento del 25 al 30 por ciento en los niveles de venta y de un 40 al 50 por ciento en los ingresos, accediendo a mercados más favorables con mayores volúmenes de un producto de mayor calidad. En productos más críticos como el boniato se logró reducir en más de un 40 por ciento las pérdidas por la devaluación del producto, debida a los daños ocasionados por las plagas señaladas.

Es innegable que aún existe un conjunto de deficiencias en el proceso de comercialización de la CPA que necesariamente afectan la sostenibilidad de su economía y el cumplimiento de su misión social, pero lo más importante es ver que son muchas las cuestiones a las cuales la CPA ha dado y está tratando de dar solución por sus propios medios.

También debe considerarse que existe la voluntad y la capacidad para mejorar los balances económicos a partir de una mayor eficiencia productiva en el manejo poscosecha y en la comercialización de un producto cada vez más sano, producido con responsabilidad con el medio ambiente. No se aboga por compensar ineficiencias con mayores precios que pudiesen llegar a poner lo producido por la CPA fuera del alcance de determinados sectores de la población, sino que, por el contrario, sus integrantes ratifican su irrenunciable compromiso ético con la principal misión del campesinado cubano: garantizar una alimentación surtida, sana, nutricionalmente equilibrada y suficiente, para la totalidad del pueblo cubano. ■

Roberto Caballero Grande y Juan Carlos Barreiro León
Cooperativa de Producción Agropecuaria «Gilberto León»
San Antonio de los Baños, La Habana, Cuba.
Correo electrónico: cpagleon@ceniai.inf.cu

Comercializando la biodiversidad

Thomas Bernet y Walter Amoros



Cosechando papas nativas en la comunidad de Aymará, Huancavelica, Perú

Los agricultores de las zonas alto andinas de Bolivia, Ecuador y Perú cultivan tradicionalmente cientos de variedades diferentes de papa. Seleccionadas durante siglos por su sabor, textura, forma y color, estas variedades de papa están muy bien adaptadas a las duras condiciones de los Andes, a alturas que van desde los 3.500 a los 4.200 metros sobre el nivel del mar. Por lo general, los agricultores producen estas variedades nativas sin usar agroquímicos o usándolos en cantidades mínimas.

A pesar de los beneficios nutricionales de estas variedades y de su resistencia a sequías y heladas, así como a plagas y enfermedades tales como el tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*), su producción ha disminuido en las últimas décadas. Los agricultores optan cada día más por variedades convencionales de papa amarilla que los consumidores conocen, y que por ello pueden venderse más fácilmente.

Esta situación hace peligrar la producción de variedades nativas de papa cultivadas tradicionalmente como medio de subsistencia en diversos lugares de los Andes. Para revertir esta tendencia, el Centro Internacional de la Papa (CIP) ha iniciado la búsqueda de nuevas maneras de dar uso a estas variedades con la finalidad de mantenerlas en las parcelas de los agricultores y preservar la rica biodiversidad y herencia cultural que representan.

Investigación de laboratorio con enfoque en el consumidor

Sabiendo que está en aumento el interés por los productos naturales, exóticos y sabrosos, los científicos del CIP empezaron a experimentar con la elaboración de hojuelas de papa ('potato chips') en base a papas nativas. Descubrieron que muchas variedades son deliciosas y que al ser fritas, debido a su alto contenido de materia seca, absorben mucho menos aceite que las hojuelas convencionales. Comenzaron a probar alrededor de 350 variedades de papas amarillas, rojas y moradas de los bancos de germoplasma del CIP, el cual cuenta con casi 4.000 variedades. Treinta variedades fueron seleccionadas por sus buenas cualidades para ser fritas y por sus formas y colores atractivos. Estas variedades también son interesantes desde una perspectiva nutricional: las variedades amarillas contienen niveles altos de vitamina C mientras que las papas rojas o moradas contienen niveles altos de antioxidantes que cumplen funciones de protección en el cuerpo humano. Debido a que las hojuelas están hechas de papas sin pelar, los consumidores ingerirán los minerales, vitaminas y fibra presentes en la cáscara de la papa.

Enfoque de mercado para la conservación de la biodiversidad de la agricultura

Luego de los buenos resultados iniciales, el CIP se enfrentaba a una pregunta difícil: ¿cómo debería proceder para introducir estas hojuelas de papas nativas de colores al mercado de manera que se beneficien tanto los agricultores como los consumidores?

El CIP, como institución sin fines de lucro, comenzó a pensar en una estrategia factible que le permitiera participar en esta empresa. Luego de una larga reflexión sobre cómo vincular las hojuelas de papas con el mercado, se fue desarrollando el concepto de Enfoque de Comercialización para Conservar la Biodiversidad de la Agricultura ('Marketing Approach to Conserve Agricultural Biodiversity' - MACAB). Este es un nuevo enfoque de investigación y desarrollo que tiene como fin contribuir a la conservación de la biodiversidad mediante una orientación hacia el mercado. MACAB define los pasos a seguir, desde el descubrimiento de los atributos interesantes del cultivo, hasta el desarrollo de un concepto de

comercialización –elaborado y probado– y la selección de una empresa que sea la que mejor represente los intereses de los agricultores, tanto como la conservación de la biodiversidad.

Desarrollo de un concepto de mercado

Siguiendo las directivas del enfoque MACAB, el CIP contrató un consultor que colaborara en la identificación de los segmentos del mercado más interesantes para este posible producto y elaborara un concepto de comercialización confiable. Su tarea consistió en identificar a *quiénes* se podrían vender estas hojuelas de papas nativas de colores, *por qué* y *cómo*. La mayor parte de las respuestas a estas preguntas provino de los consumidores potenciales, comprometidos con el proceso de desarrollo de un concepto de comercialización (ver Recuadro).

Como un primer paso, las hojuelas fueron presentadas en una feria culinaria internacional, donde 72 entrevistas personales a consumidores ayudaron a evaluar cuáles características del producto se perciben como más valiosas. Los consumidores valoran más el carácter exclusivo del producto, y el que sea más sano y más «natural» que las hojuelas convencionales. El hecho de que el producto beneficie a los pequeños productores y contribuya a la conservación de la biodiversidad fue considerado menos importante. A partir de los resultados de esta encuesta se desarrolló un concepto de comercialización más bien exclusivo con énfasis en lo «natural y saludable». El nombre «Jalca Chips» respaldó el posicionamiento del producto. *Jalca* es la zona agroecológica situada a 3.500 metros sobre el nivel del mar donde, en condiciones naturales muy duras, se cultivan orgánicamente estas papas nativas de colores. Se preparó un prototipo del envase donde, en la parte de atrás, también se presenta la información sobre los beneficios sociales generados por el producto, ya que este factor resultó ser menos importante para los consumidores. Este paquete fue luego sometido a prueba en un hotel de cinco estrellas, donde los consumidores fueron confrontados con un producto «real». Sus comentarios fueron utilizados para mejorar la envoltura final del producto.

Conceptos de comercialización para las hojuelas de papas de colores «Jalca Chips»



Foto: T. Bermet

Pasos para desarrollar conceptos de comercialización

1. Identificar un producto con características interesantes

No es sorprendente que sea el sabor uno de los valores clave para la mayoría de los consumidores al seleccionar un producto. Sin embargo, es raro que sea el único factor que influye en la decisión de compra. Elementos tales como el color, la forma, la facilidad de uso, los elementos nutricionales, una envoltura fácil de manipular, etc., pueden añadir valor a un producto. Los potenciales consumidores deben tener la oportunidad de probar el producto y dar su opinión sobre las ventajas y desventajas. ¡Ellos son los expertos!

2. Analizar maneras de incrementar el valor del producto a un precio razonable

Si los productos interesan a los consumidores, ¿cuál es la mejor manera de diferenciarlos y garantizar su producción a un bajo precio? Deben determinarse las más importantes ventajas y desventajas del producto tomando como referencia la percepción de los diversos tipos de consumidores. Esta información, sumada a un rápido estudio de mercado de los productos de la competencia, proporcionará información esencial sobre la manera en que el producto puede marcar una verdadera diferencia para un grupo específico de consumidores.

3. Diseñar un concepto de comercialización

Con la información obtenida debería ser posible diseñar e implementar un concepto de comercialización dirigido a un grupo específico de consumidores poniendo énfasis, como máximo, en los dos o tres elementos más interesantes que hacen que comprar el producto valga la pena. El consumidor debe comprender este mensaje claramente y, al comparar este producto con otros, percibir con facilidad sus ventajas. Éstas deben poder visualizarse adecuadamente en la envoltura y pueden ser intrínsecas al producto, como natural, saludable o nutritivo, o extrínsecas como color, olor, forma, tamaño o facilidad de uso. Todos los aspectos de la envoltura – tamaño, forma, material, nombre de marca, fotos, dibujos y texto – deben armonizar unos con otros y enfatizar el mensaje principal para el consumidor.

4. Evaluar el concepto de comercialización usando «grupos focales»

Una vez que se haya diseñado el prototipo de la envoltura comenzará la verdadera «prueba». Se planifican una o varias reuniones especiales con seis u ocho personas que representan (en términos de nivel socioeconómico, sexo, edad y hábitos de consumo) el segmento del mercado hacia el cual se enfoca el producto. El facilitador debe planear y ejecutar los diferentes pasos para esta reunión con mucho cuidado, con preguntas que sean específicas pero abiertas. La siguiente secuencia de pasos es la mejor:

- Obtener las percepciones que los participantes tengan del producto antes de demostrarlo.
- Obtener sus opiniones sobre la envoltura.
- Obtener sus percepciones del producto después de probarlo.
 - Si las percepciones sobre la envoltura y el producto no calzan las unas con las otras, evaluar las razones.

5. Afinar el concepto de comercialización

Los resultados obtenidos con los grupos focales permiten corregir y mejorar el concepto de comercialización. La envoltura debe posicionar al producto claramente en el mercado, pero sin generar conflictos de percepción al momento de comprar y al momento de consumir. Para evitar que esto suceda, la nueva envoltura puede ser re-evaluada y aprobada en un nuevo grupo focal.

¿Cómo se benefician los agricultores?

Para lanzar el producto al mercado, el CIP comprometió a una empresa privada para colaborar en el procesamiento de los primeros 600 kilos de papas nativas cosechadas en Aymará, una comunidad campesina en el departamento de Huancavelica, Perú, que participa con el CIP en la conservación de variedades nativas. La sección 'Duty Free' del Aeropuerto de Lima fue elegida como primer segmento del mercado, proporcionando excelentes oportunidades de exhibición para el producto y generando una imagen óptima de las papas nativas a nivel internacional. En estas circunstancias hay mucha esperanza de que «Jalca Chips» despierte el interés general por las papas nativas, propiciando nuevas oportunidades de comercialización que permitan a los pequeños agricultores beneficiarse de la expansión futura del cultivo de estas variedades.

Al mismo tiempo, el CIP ha estado buscando maneras de beneficiar directamente a los agricultores con un porcentaje de la venta de cada paquete. Se ha considerado que el 10% del precio de venta de cada paquete de Jalca Chips vaya al Proyecto Papa Nativa, que realiza actividades para ayudar a los pequeños agricultores a usar y conservar sus propias variedades. Este proyecto podría convertirse en una interesante plataforma de información para los consumidores, ya que podrían encontrar no sólo la

descripción de las actividades a las que indirectamente dan apoyo, sino también información sobre las papas nativas en general, incluyendo información nutricional y recetas.

Una buena coordinación con la empresa encargada del procesamiento es esencial para garantizar el éxito de la iniciativa. Es muy importante seleccionar la empresa procesadora que demuestre profesionalismo en todas sus actividades, desde una relación favorable con los agricultores hasta una alta calidad en los procesos de producción y comercialización. Actualmente el CIP está evaluando la manera de lograr una colaboración óptima entre los agricultores, la empresa procesadora y el CIP, como algo que permita crear las mejores condiciones para ayudar a los agricultores andinos a usar y conservar sus valiosas variedades de papas nativas.

Thomas Bernet y Walter Amoros

Centro Internacional de la Papa (CIP)

Apartado 1558, Lima 12, Peru.

Correos electrónicos: t.bernet@cgiar.org; w.amoros@cgiar.org

Referencias

- Bernet T., A. Hibon; M. Bonierbale y M. Hermann, 2003. **Market Approach to Conserving Agrobiodiversity**. En: UPWARD. 2003. Conservation and Sustainable Use of Agricultural Biodiversity: A Sourcebook. User's Perspectives with Agricultural Research and Development. Los Baños, Filipinas. Disponible en línea en: <http://www.cipotato.org/Potato/marketing.pdf>



Las mejoras en la producción de forraje incrementan la calidad de la leche y el queso

Foto: ITDG

Mejorando los productos lácteos y su acceso al mercado

Sonia Pezo y Daniel Rodríguez

En la cuenca superior del río Llaucano en Cajamarca, Perú, una comunidad de unos siete mil campesinos depende principalmente de la cría de animales y, como complemento, de una serie de otras actividades agrícolas y forestales. La venta de productos lácteos es la principal fuente de ingresos y empleo, constituyendo el primer eslabón de una cadena de comercialización de nivel departamental y, también, nacional.

El departamento de Cajamarca es una de las principales zonas productoras de leche del Perú. Los productores a mayor escala – alrededor del 30 por ciento de ellos – venden su leche a las grandes empresas tales como Nestlé (antes INCALAC) y la peruana Leche Gloria. Aquellos productores que no pueden proporcionar las cantidades mínimas de leche requeridas por estas grandes empresas (15 litros por día), o que no están dentro de la ruta de recolección de la leche, generalmente procesan la leche para hacer requesón, localmente llamado “quesillo”. También hay algunas pequeñas empresas rurales que recolectan la leche de los pequeños productores y la venden o fabrican queso ellas mismas, dependiendo de las fluctuaciones estacionales del precio del quesillo.

Por lo general, las familias que producen quesillo son relativamente pobres, y lo hacen de manera artesanal con niveles muy bajos de tecnología e higiene. Éste constituye la base del queso cremoso o mantecoso, conocido como «Cajamarca», que es producido por pequeñas y medianas empresas en la ciudad de Cajamarca y vendido en las principales ciudades de la costa, tales como Lima, Trujillo y Chiclayo.

Los productores de quesillo son el eslabón más débil en esta cadena de producción. Reciben un precio muy bajo por su producto, en parte porque es de baja calidad, pero también porque lo deben vender a los intermediarios de la zona.

Una propuesta para el cambio

Basándose en estudios realizados con CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Francia) y en investigaciones participativas, ITDG-América Latina diseñó una propuesta para el desarrollo integrado del área en el año 2002, que sería llevada a cabo con el apoyo de la Unión Europea y el Programa Fondoempleo del Gobierno del Perú. Una parte de esta propuesta se orientó a los productores de lácteos.

La propuesta inicial fue considerada minuciosamente y discutida con los productores de quesillo de la región. La propuesta sugería que los campesinos extensionistas, especialmente entrenados, ofrecieran capacitación y asistencia técnica y comercial a un grupo de fabricantes de quesillo que viven cerca de la finca de los extensionistas. Esto contribuiría a garantizar una mejor calidad del producto, así como un sistema de comercialización más justo.

Otro objetivo del proyecto fue contribuir al desarrollo del capital social promoviendo la confianza mutua entre los campesinos y aumentando su capacidad para trabajar juntos, a través de un sistema de grupos formado por extensionistas y campesinos.

ITDG capacitó a los campesinos extensionistas en técnicas para mejorar la calidad de la leche y producir quesillo y otros productos lácteos con calidad; administración de negocios; organización y liderazgo; y en el funcionamiento de equipos básicos para el control de calidad de los productos lácteos. Los extensionistas también fueron equipados con los materiales necesarios para realizar la capacitación y la asistencia técnica.

Luego de su propio entrenamiento, los campesinos extensionistas ofrecieron capacitación a los campesinos

vecinos en cuatro temas generales: ordeño de manera higiénica, prevención de la mastitis, calidad de la leche, y la producción de quesillo de mejor calidad, para mejorar la producción de queso por los campesinos. En la práctica, sin embargo, las cosas funcionaron de otra manera. Los productores a pequeña escala prefirieron vender su leche a los campesinos extensionistas en lugar de fabricar quesillo ellos mismos, argumentando que aunque el quesillo de buena calidad se vende a mejor precio, los costos de producción también aumentan. Vender leche de buena calidad directamente a los extensionistas significa que los campesinos obtienen un precio adecuado y, además, les es devuelto el suero de la leche que puede ser utilizado como alimento para los cerdos y perros. De otra parte, el extensionista, al contar con leche de buena calidad y estar capacitado técnicamente, puede fabricar buenos quesos.

Es así que la propuesta inicial para mejorar la producción de queso por los campesinos de manera individual, cambió por un sistema donde un grupo de campesinos entrega leche de buena calidad a sus extensionistas. Estos últimos, por su parte, son los que proporcionan capacitación y asistencia técnica a los campesinos y preparan quesillo para la venta. Esto podría ser visto como un paso hacia atrás para los campesinos, pero es en efecto un paso hacia adelante. Los agricultores reciben ahora un mejor precio por su leche y cuentan con la garantía de un ingreso más estable.

Campeños extensionistas

La selección de buenos campesinos extensionistas fue un aspecto crítico del programa. Se establecieron criterios claros de selección en base a la experiencia previa de ITDG en la capacitación de extensionistas. En el caso específico de Cajamarca dos criterios fueron esenciales: el conocimiento y la experiencia del proceso de producción de quesillo; y la experiencia en su comercialización. En base a estos dos criterios los extensionistas fueron seleccionados por sus propias comunidades, garantizando así el que fueran reconocidos y aceptados ampliamente. Los extensionistas para la producción de leche y queso han establecido una asociación formal llamada ANDELAC.

Como parte de un programa más amplio para el desarrollo integral de la región, es importante mencionar que ITDG

también ha capacitado extensionistas agrícolas especializados en el manejo de pastizales y el abastecimiento de semillas, así como a extensionistas que proporcionan el alimento y los servicios de salud para el ganado. Hay escasez de semillas de pasto en el área y el acceso a servicios de salud animal es limitado; estos problemas deben ser atendidos para poder desarrollar todo el sector ganadero. Estos campesinos extensionistas también han constituido asociaciones formales.

Las reuniones trimestrales que realizan estas asociaciones fortalecen los vínculos establecidos entre ellas, y también el intercambio de conocimientos. En estas reuniones se realizan talleres de auto-evaluación, motivación e intercambio de experiencias. Actualmente hay 60 extensionistas organizados en tres asociaciones.

Dado que los sistemas estatales de extensión están siendo reducidos, uno de los grandes retos para los proyectos de desarrollo rural es poder ofrecer asistencia técnica y capacitación en el largo plazo. El sistema de campesinos extensionistas es una buena alternativa, siempre que pueda satisfacer las necesidades de los pequeños productores y cobrar una cuota por sus servicios para garantizar la sostenibilidad del sistema. Los extensionistas viven en la zona y la conocen, y siempre están a la mano cuando se los necesita. El costo y el pago por sus servicios están dentro de las posibilidades de los pequeños productores.

Las organizaciones a nivel regional con conocimientos sobre temas relacionados a la agricultura y a la ganadería brindan información e insumos técnicos al programa de capacitación. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) apoya la capacitación en salud animal. Para los extensionistas, esto significa un mayor reconocimiento entre sus clientes.

Resultados

Los logros alcanzados pueden verse de diferentes maneras:

Mejora en los ingresos

Se estima que los ingresos mensuales adicionales de los extensionistas agrícolas llegan a un promedio de US \$100, mientras que los extensionistas ganaderos ganan,



Foto: ITDG

La higiene y la calidad de la leche son importantes para mejorar la producción de quesillo

aproximadamente, \$60 mensuales extras. Los productores de queso que decidieron convertirse en proveedores de leche han aumentado sus ingresos al haber reducido las pérdidas en el proceso de producción a pequeña escala, ocasionadas por la mala calidad de la leche y la necesidad de venderla a intermediarios. Vale la pena mencionar que los extensionistas también obtienen ingresos de otras fuentes, ya que no han dejado de realizar sus otras actividades económicas.

Más trabajo

En las plantas procesadoras de leche a pequeña escala el número de trabajadores permanentes ha aumentado de una persona a dos. Cuando la producción de leche aumenta, la planta emplea uno o dos trabajadores adicionales.

Más atención a mejorar la producción de leche

Actualmente, los proveedores de leche usan pastos mejorados y mejores prácticas de riego, y participan activamente en las organizaciones.

Mejor capacidad de negociación

Han empezado a darse discusiones de negocios a diferentes niveles, como resultado de la capacitación en administración de negocios. Visitas de los más importantes empresarios del sector a los extensionistas también ayudaron a establecer contactos. Ahora los campesinos extensionistas hacen negocios con un número cada vez mayor de clientes.

Capital social

Este proyecto está obteniendo resultados importantes en la promoción del capital social en sus áreas de intervención. A través de la organización de los extensionistas y los respectivos grupos de campesinos que son parte de la cadena de la leche, la comercialización es una tarea llevada a cabo en conjunto con un nivel menor de intermediación. La capacidad de negociación ha aumentado de manera significativa, lo cual tiene consecuencias económicas importantes para las familias productoras de leche y los productores de queso.

A un nivel más alto, ANDELAC ha comenzado a participar en una plataforma de coordinación a nivel departamental en el tema específico de la cadena láctea. Por primera vez en la región, los pequeños productores organizados están haciendo sentir sus voces a los diversos agentes que forman parte de la cadena láctea. Organizaciones del sector público tales como SENASA, el Ministerio de Agricultura y las autoridades municipales hacen parte de esta plataforma. El sector privado está representado por organizaciones de productores de queso de la ciudad de Cajamarca, y también participan los laboratorios de control de calidad y varias ONG que trabajan en la región.

Algunas lecciones de esta experiencia

Aunque todavía es muy pronto para obtener conclusiones y lecciones a partir de la experiencia, creemos que es importante compartir algunas de nuestras reflexiones con técnicos e instituciones que tienen objetivos similares: apoyar el desarrollo sostenible de los pequeños productores.

Este queso fresco es la base para hacer el popular queso cremoso tipo «Cajamarca» que se vende en todo el país

La primera observación es que los proyectos orientados hacia la producción deben ser adaptados a la realidad y a las necesidades reales de los productores a pequeña escala, tomando en cuenta las características de la demanda actual y potencial del mercado. De esta manera, los productores a pequeña escala rápidamente optarán por estrategias competitivas que les sean económicamente beneficiosas.

El proceso de participación es muy importante en esta clase de proyectos, donde los principales actores son los productores locales. Sus capacidades son fortalecidas por un programa de capacitación integral que toma en cuenta los diferentes pasos de la cadena productiva.

La sostenibilidad de los servicios rurales de extensión es un factor clave para el futuro de las comunidades rurales. La sostenibilidad en este caso está directamente relacionada con los ingresos adicionales que estos servicios generan para los campesinos extensionistas. Vincular estos servicios con las organizaciones de investigación y desarrollo de los sectores privado y público es también muy importante.

La débil posición económica de las pequeñas empresas rurales limita la aplicación práctica de los conocimientos obtenidos a partir de la capacitación y la asistencia técnica. Por este motivo, se necesita una inversión de capital que haga posible el incremento de la producción y que se puedan aplicar mejores prácticas en los procesos productivos.

Para que la comercialización de su producción sea asumida por los mismos productores campesinos, es necesario un proceso de organización de su capital social que les permita llegar al nivel de asociación. Para ello se necesita un asesoramiento cuidadoso de manera que se genere confianza y se mejoren la capacidad de negociación y organización de los participantes. ■

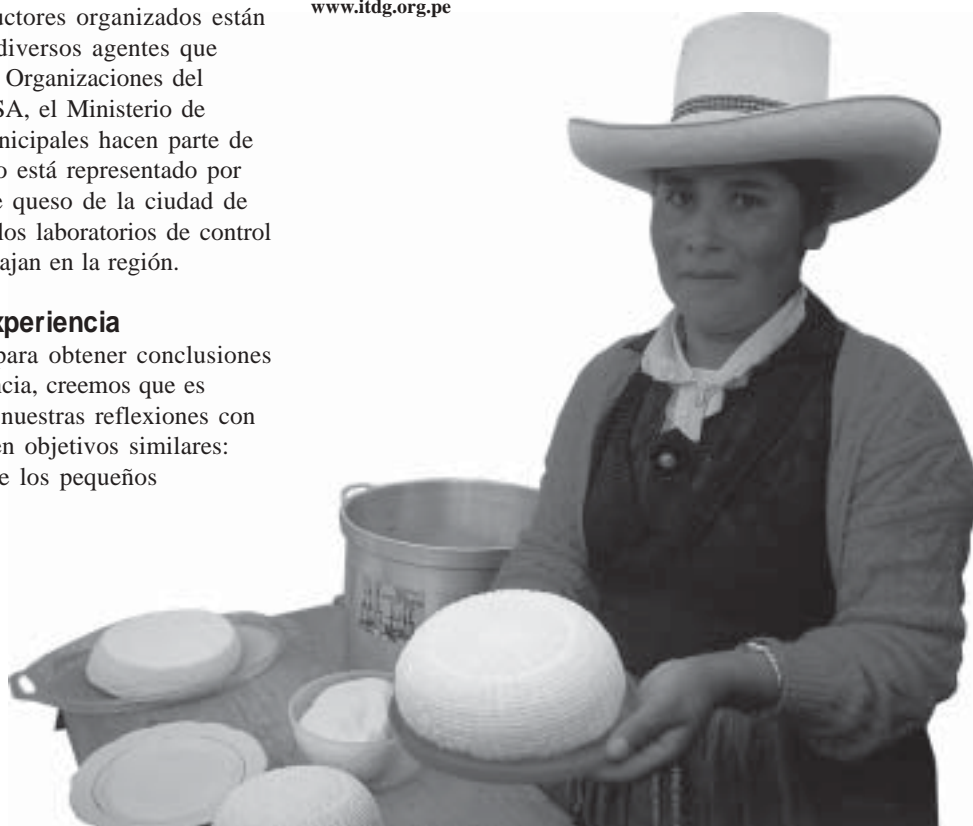
Sonia Pezo y Daniel Rodríguez

ITDG – Oficina Regional para América Latina

Apartado Postal 18-0620, Lima, Perú.

Correo electrónico: spezo@itdg.org.pe; daniel@itdg.org.pe

www.itdg.org.pe





Seleccionando hojuelas deshidratadas de kiwi

ECOVIR: una empresa de agricultores

Miguel Fernández y Tania Vásquez

Las cooperativas agrícolas comerciales o las empresas comunales, particularmente aquellas que se dedican a la conversión de materias primas para crear productos con valor agregado, se han enfrentado tradicionalmente a muchas dificultades. Estas iniciativas requieren que se tengan buenas relaciones y contactos con agentes externos, los que generalmente son escasos. Si no se cuenta con ellos, las inversiones iniciales se perderán y los miembros de la comunidad se desacreditarán y perderán las posibilidades de generar mayores ingresos que contribuyan a aminorar la situación de pobreza en la que muchos de ellos se encuentran.

Las empresas de agricultores que transforman productos agrícolas en productos con potencial de exportación necesitan cumplir con estándares altos de calidad, tener buena capacidad de negociación, buenos contactos, y desarrollar estrategias de comercialización adecuadas. Necesitan también tener buen acceso a la información para poder desarrollar nuevos productos con potencial de mercado. Lograr esto es difícil si no se cuenta con asistencia técnica permanente o a largo plazo.

ECOVIR S.A., una empresa boliviana de agricultores especializada en la deshidratación de frutas y otros productos con energía solar, ha podido superar muchas de estas dificultades. Ahora es una empresa líder en su área, que basa su trabajo en principios de solidaridad social y aplica a la vez un enfoque de mercado.

La idea de una empresa procesadora

La municipalidad de San Benito, en Cochabamba, Bolivia, está situada a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar y tiene un clima templado, con una temperatura

promedio de 18° C y una precipitación pluvial anual de 500 mm. Las comunidades campesinas de la región cultivan una variedad de especies, entre las que se tiene hortalizas, maíz, papas y frutas tales como duraznos. Estos pequeños agricultores cultivan orgánicamente para su propio consumo y para el mercado local.

Con el apoyo de una ONG italiana, los agricultores desarrollaron un proyecto con el objetivo general de aumentar la producción agrícola y agregar valor a sus productos. Instalaron sistemas de riego y ENERGETICA, una ONG boliviana basada en Cochabamba, recibió el encargo de desarrollar instalaciones adecuadas para el secado solar de los productos agrícolas. Se diseñó un modelo de estructura tipo invernadero, adaptado a las condiciones locales, que se construyó con la contribución económica del gobierno italiano. Los agricultores querían también establecer una empresa que facilitara los procedimientos y que comprara toda su producción, la procesara y luego vendiera los productos con valor agregado. Ellos mismos serían los dueños y administradores de la empresa. Creían que de esta manera podrían tener una salida fija para sus productos cultivados orgánicamente y recibir un precio estable y bueno por ellos.

Tomó varios años para que esta idea madurase y gradualmente se fue haciendo claro que la realidad era más complicada que la teoría. Los agricultores se dieron cuenta de que necesitaban personas calificadas y especializadas para comercializar sus productos orgánicos de manera exitosa. Surgió entonces la idea de buscar «socios estratégicos»: técnicos que fortalecerían la empresa con conocimientos y contactos estratégicos, superarían los problemas y harían de la empresa un proyecto viable. Los

socios estratégicos fueron seleccionados por los agricultores y se les invitó a participar en el establecimiento de la empresa. Ellos ayudaron a los agricultores a darse cuenta de que no era posible «forzar» a la empresa a comprar sus cultivos y procesarlos sin saber de antemano si habría un mercado para el maíz, los tomates o las papas procesados. Se decidió entonces que se concentrarían en la fruta orgánica como el principal producto a ser procesado.

Comienzos

La empresa agrícola ECOVIR S.A., o «Empresa Comunal Vía Rancho», fue fundada en 1997 con el objetivo de producir, procesar y comercializar alimentos orgánicos. Fue estructurada como sociedad anónima y está actualmente constituida por un total de 167 acciones, 14 de las cuales pertenecen a los técnicos y el resto a los agricultores. La empresa es esencialmente un negocio de los agricultores, pero con dinámicas mejoradas gracias a la participación de los técnicos. Estos especialistas facilitan y enriquecen las discusiones sobre asuntos económicos, procesamiento y comercialización al intercambiar los conocimientos y las percepciones de los agricultores con su profesionalismo técnico y administrativo.

Para facilitar el desarrollo y la comercialización de los productos, los socios estratégicos ayudaron a establecer relaciones activas con instituciones comercializadoras y consultores externos a nivel local, nacional e internacional. Se identificaron productos para el mercado local y para la exportación, lográndose definir una línea orgánica de productos de calidad superior. La diversificación de los productos fue una fuerza propulsora importante ya que, para tener éxito, una empresa debe producir durante todo el año. La empresa empezó con la deshidratación de frutas, pero pronto se amplió el rango de productos para incluir también cereales. En una etapa posterior, la empresa comenzó a producir productos especiales tales como harinas y bebidas preparadas a base de una combinación de frutas, cereales y/o vegetales.

Se estableció el contacto con las asociaciones locales de agricultores que producen frutas tales como manzanas, plátanos, kiwi, piña y papaya, y granos como quínoa, sorgo, maíz y trigo. Solamente se compraron los productos de aquellos que contaban con certificación orgánica. A través de canales para la comercialización justa y de productos orgánicos se ganó acceso a mercados internacionales tales como el de Alemania. Entre los productos de exportación se incluyeron el plátano y la piña deshidratados.

El proceso de deshidratación solar

En 1997 se completó la construcción de las instalaciones para la deshidratación solar. Se trata de estructuras tipo invernadero, con suelos de cemento y un marco de acero inoxidable cubierto con láminas de un plástico especial resistente a los rayos ultravioleta (UV). El aire circula de manera natural dentro de esta estructura pero, ocasionalmente, se utiliza un ventilador para mejorar la circulación. El aire es calentado por el sol y deshidrata los productos al pasar por ellos. Luego este aire caliente y húmedo fluye al exterior a través de aberturas para la ventilación que hay en el techo. Por medio de la regulación de estas aberturas la temperatura interior se mantiene a 60° C

o menos, lo cual garantiza que no se destruyan las vitaminas de las frutas. El producto es deshidratado hasta el punto en que ya no pueden proliferar microorganismos en él.

La fruta es traída cuando está fresca y en el término de 48 horas es limpiada, pelada y cortada en tajadas. Se trata, en gran medida, de un proceso manual. Las tajadas pueden ser remojadas por unos cuantos minutos en agua con azúcar y/o añadirseles limón para mejorar su sabor y para que mantengan una buena apariencia. Luego son colocadas en bandejas y puestas dentro de la deshidratadora. El tiempo necesario para secarlas varía según la estación; durante el invierno el proceso es más rápido que durante el verano, gracias a la ausencia de nubes en el cielo y la sequedad del aire. El tiempo de deshidratación para los plátanos es de cinco días durante el invierno y siete durante el verano. Las manzanas toman dos y tres días y las piñas tres y cuatro, respectivamente.

El producto deshidratado es colocado en bolsas herméticas que son almacenadas en un cuarto oscuro con la humedad y temperatura adecuadas. El producto que va a los clientes se empaqueta en bolsas de diferentes tamaños etiquetadas según los requerimientos.

Promoviendo la seguridad alimentaria a nivel nacional

En 1998 la empresa desarrolló, con el apoyo de ENERGETICA, el «Programa de Complemento Nutricional Infantil». Este programa de desayunos escolares se realiza con la participación de otras instituciones de cooperación para el desarrollo y las municipalidades. Supera dos debilidades clásicas de programas similares: la falta de variedad en los alimentos proporcionados; y los problemas de distribución, control y responsabilidad por los productos alimenticios. A través del programa se proporciona un rango de cinco productos diferentes que combinan los cereales y la fruta deshidratada con mazamoras (hechas con maíz), leche y bebidas típicas del área. El programa también presta atención a los aspectos administrativos ofreciendo asistencia técnica, capacitación y el apoyo logístico necesario a las municipalidades, y comprometiendo en este esfuerzo a los padres, los maestros y las autoridades.

Buenos resultados, beneficios interesantes

ECOVIR ha estado creciendo de manera sostenida. Tomando al primer año como base, la producción de frutas deshidratadas se ha multiplicado por diez, y la de granolas por cuatro. Hasta el momento, el «Programa de Complemento Nutricional Infantil» ha beneficiado a más de 20.000 niños.

ECOVIR S.A. logró cubrir todos sus gastos a las municipalidades a los pocos años de su inicio, gracias al trabajo duro y eficiente de su personal. En marzo del año 2000 la Asamblea, por primera vez, tomó decisiones sobre la manera de utilizar las ganancias generadas por la empresa. Se decidió reinvertir el 50 por ciento de éstas y utilizar la otra mitad para pagar dividendos a los accionistas. Esta situación contribuyó a fortalecer la confianza de los socios en la empresa, ya que hasta ese momento no habían recibido ningún beneficio directo. En el año 2003, ECOVIR alcanzó un volumen de ventas que cubrió sus gastos y dejó ganancias netas que fueron distribuidas entre los accionistas.

Considerando los niveles existentes de pobreza en el campo, estos dividendos son una importante fuente de ingresos adicionales para las familias de los socios de ECOVIR.

La empresa tiene un personal de planta de 24 personas; ocho tienen contrato permanente mientras que los demás tienen contrato temporal. Durante los períodos «pico» o de máxima demanda por sus productos, la empresa emplea hasta 35 trabajadores. Sólo los accionistas y sus familiares pueden trabajar en la empresa. La participación de las mujeres en todos los niveles de la empresa es considerable; representan alrededor del 90 por ciento del total de los trabajadores de planta y el personal ejecutivo. El pago a los hombres y a las mujeres se hace en base a criterios iguales y la empresa ofrece a todos sus empleados una serie de beneficios sociales, lo cual es raro en Bolivia.

ECOVIR S.A. también beneficia a sus proveedores. La empresa cubre su demanda de materias primas a través de diversas organizaciones: Asociación de Productores APAMI (piña), ASPROBAN (plátano), ANAPQUI (quinua y sorgo), o el Grupo de Productores del Valle Alto (cereales). Para muchas de estas asociaciones de productores, ECOVIR S.A. es un importante punto de venta para sus productos. La empresa compra sus productos a un precio preestablecido que beneficia tanto a ECOVIR S.A. como a

los productores. En total, alrededor de 120 agricultores son proveedores de productos para ECOVIR S.A.

Retos futuros

ECOVIR trabaja dentro del marco de la seguridad alimentaria, promoviendo y estimulando la producción y el consumo de alimentos naturales saludables entre todos los sectores de la sociedad. Un reto importante es asegurar que la empresa continúe desarrollando su enfoque social, manteniendo al mismo tiempo niveles aceptables de eficiencia y ganancias.

Basándose en sus experiencias hasta la fecha, ECOVIR S.A. planea aumentar aún más la variedad de sus productos. También es importante diversificar la empresa y conectar a los socios con otras actividades productivas, como por ejemplo la agricultura ecológica en el área de legumbres y hortalizas, para el consumo propio y el mercado local.

El objetivo final es posicionar a ECOVIR S.A. como modelo administrativo y empresa líder en el campo de alimentos y frutas deshidratadas por medio de procesos naturales. ■

Miguel Fernández y Tania Vásquez
ENERGETICA - Energía para el Desarrollo
Casilla Postal 4964, Cochabamba, Bolivia.
Correo electrónico: energetica@energetica.info

El silo metálico familiar

Danilo J. Mejía

El silo metálico familiar es una tecnología simple para el almacenamiento, recomendada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para los agricultores de cereales y otros granos, a pequeña y mediana escala. Los silos pueden ser contruidos localmente, en diferentes tamaños según las necesidades de los agricultores locales. La capacidad de los silos utilizados actualmente en países como Bolivia, Nicaragua y Camboya oscila entre los 120 y 2000 kg. El silo tiene varias ventajas. Se cierra herméticamente de manera que insectos y roedores no pueden alcanzar el producto almacenado. Como resultado, la casa se mantiene más limpia y libre de ratas y ratones. Los granos pueden ser almacenados por largos periodos, lo cual permite que sean vendidos cuando los precios del mercado son más altos. Sin embargo, debemos hacer énfasis en que, antes de ser almacenados, los granos deben secarse hasta que su contenido de humedad no sea mayor de 14 por ciento. Si no se respeta este porcentaje máximo de humedad, las pérdidas pueden ser muy altas. Considerando que el silo es durable (debería durar por lo menos 15 años), su costo a largo plazo es muy bajo. El proceso de construcción de silos puede también incrementar la actividad económica local y generar empleo.

El costo de un silo varía según su tamaño y el lugar en el que se le construye. Un silo con capacidad de 120 kg cuesta US\$ 20 en Bolivia, pero sólo US\$ 10 en Camboya. Un silo con una capacidad cercana a los 500 kg cuesta US\$ 60 en Bolivia, US\$ 40 en Nicaragua y US\$ 28 en Camboya. La FAO ayuda a los agricultores a adquirir silos, creando facilidades para que puedan obtener créditos rotatorios, y también ofrece programas de capacitación para capacitadores, por ejemplo para técnicos y herreros de aquellas localidades donde se construyen los silos metálicos.

Danilo J. Mejía

Oficial de Industrias Agrícolas, FAO, Roma.
Correo electrónico: Danilo.Mejia@fao.org



El silo metálico familiar permite el almacenamiento de granos por largos periodos de tiempo



Venteo tradicional de quinua en el altiplano boliviano

Foto: M.Pinto

Experiencias en técnicas de cosecha y poscosecha en el cultivo de quinua en Bolivia

José Luis Soto, Wilfredo Rojas, Raúl Saravia y José Luis Marconi

La quinua es uno de los cultivos más importantes en la agricultura campesina del altiplano boliviano, que se extiende por los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, desde el lago Titicaca hasta los salares de Coipasa y Uyuni. El grano cosechado requiere de tratamientos especiales antes de ser consumido, por lo que los procesos de cosecha y poscosecha constituyen factores determinantes para mejorar la calidad, disponibilidad de alimentos y aprovechamiento integral de la cosecha de este grano altoandino. Las pérdidas de grano como producto comestible a causa de problemas en la cosecha y poscosecha en muchos casos superan el 16%.

En 1967, con la participación de la FAO, se inició en Bolivia un programa para estudiar y promover el cultivo de quinua y luego el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) comenzó a trabajar en el mejoramiento de diversos aspectos relativos al cultivo,

destacándose la obtención de variedades mejoradas. A partir de la década de los 90, diferentes instituciones como el Programa de Autodesarrollo Campesino-Oruro (PAC-CORDEOR), el Programa Quinua Potosí (PROQUIPO) y el IBTA, orientaron su enfoque a la mejora de las técnicas usadas tradicionalmente en las operaciones de cosecha y poscosecha de este cultivo, promocionando el uso de hoces y segadoras mecánicas individuales, así como de trilladoras con motor estacionario. En 1998, con la participación de dos organizaciones de productores que operan en los departamentos de Oruro y Potosí, la Asociación Nacional de Productores de Quinua ANAPQUI y la Central de Cooperativas Agropecuarias «Operación Tierra» CECAOT, se inició un proyecto para mejorar las tecnologías tradicionales de las operaciones de poscosecha, con el fin de encontrar soluciones que eviten la presencia de impurezas en el producto final. Este proyecto contó con la asistencia técnica de la FAO.

Labores	Tecnología tradicional	Propuesta innovadora
Cosecha	Arrancado manual de la planta, desde la raíz	Uso de herramientas de corte como hoz, segadora mecánica, tijera de podar, machete, azadón
Secado	Formación de parvas o arcos con las plantas arrancadas, las mismas que están en contacto directo con el suelo (las panojas se ordenan al centro y se cubren con paja, hasta que los granos tengan la humedad adecuada para la trilla)	Uso de carpas de lona de diferentes dimensiones (ejm. 30 metros cuadrados), en sustitución de la cobertura de paja y para aislar las plantas del contacto directo con el suelo.
Trillado	Extracción del grano mediante frotación de las panojas «mazorcas» o por el golpeado de las mismas, con palos curvos denominados 'huajtanás', o bien por el pisado con rodillos de piedra o vehículos	Uso de trilladoras estacionarias (con fuerza de un motor propio o sacado de un tractor)
Venteo, limpieza y clasificación	Consiste en la separación de los granos y restos de cosecha «jipi-broza» aprovechando las corrientes de viento	Uso de seleccionadoras, limpiadoras (venteadora manual o mecánica)
Almacenamiento	Los granos de quinua son guardados en sacos de yute o algodón o de polipropileno	Uso de silos metálicos para guardar las semillas de autoconsumo o venta

Cuadro 1. Características de la tecnología tradicional y la propuesta innovadora en las labores de cosecha y poscosecha de quinua

Las tecnologías tradicionales y las propuestas innovadoras

En la actualidad cerca del 90 por ciento de los agricultores de quinua en Bolivia sigue utilizando tecnologías tradicionales en las diferentes labores de cosecha y poscosecha, donde el producto cosechado queda expuesto a un alto grado de contaminación de tipo físico (mezcla con tierra, piedrecillas, arena y otros) que incide en forma negativa en la calidad comercial del grano de quinua. El Cuadro 1 permite observar algunas características de la tecnología tradicional y su comparación con la propuesta innovadora.

Algunas de las propuestas innovadoras no han sido adoptadas por los agricultores porque la adquisición de herramientas y maquinarias implica una fuerte inversión, que en algunos casos exceden los US \$6.000; por ejemplo la trilladora «Vencedora». Un productor de quinua del altiplano sur, el señor Timoteo Véliz, señala con referencia a las nuevas tecnologías que *«...deben ser prácticas y de fácil acceso. Cuando hay producción de grano, las plantas hay que arrancar; qué vamos estar pensando en cortar con hoces, azadones, aun si en la producción orgánica nos exigen. En el caso de la trilladora Vencedora, si no está bien ajustada se pierde grano y eso es plata; es mejor pisar con camión o tractor. En la comunidad veo que están utilizando más la venteadora manual, no cuesta mucho y tiene buen rendimiento...»*.

Beneficios esperados para el productor campesino

La aplicación integral de las propuestas innovadoras se traduce en ventajas para el productor campesino. En relación a sus condiciones de vida y trabajo, las ventajas principales son: una mayor seguridad alimentaria por la posibilidad de contar con un grano de calidad, libre de impurezas y que puede conservarse durante más tiempo debido a las mejores condiciones de almacenamiento; menor incidencia de afecciones a la vista por la disminución de la contaminación durante el venteo y trilla

tradicionales, y una mayor equidad en la distribución de ingresos por género. Como ventajas económicas podemos citar el mayor precio que obtiene el agricultor por su quinua de calidad y los mayores ingresos que obtienen los productores y las plantas procesadoras «exportadoras». Además de estas ventajas, están los beneficios de importancia ambiental y cultural, pues no se utilizan agroquímicos y no se modifica significativamente las costumbres campesinas.

En tal sentido la Fundación PROINPA, en el marco del proyecto «Producción Sostenible de la Quinua» con financiamiento de la Fundación McKnight, está actualmente promoviendo y difundiendo el uso de tecnologías como: cosecha de la planta de quinua mediante corte con hoz, trilla directa mecanizada y uso de venteadora manual y mecanizada en zonas productoras de quinua en el altiplano.

En base a los resultados de las Evaluaciones Participativas con Agricultores que se realizaron en la campaña agrícola 2002-2003, podemos citar las principales opiniones de los agricultores sobre las tecnologías de cosecha y poscosecha:

- El **corte con hoz** es aceptado por el 100% de agricultores quienes destacan características favorables, como que las plantas cosechadas con hoz no tienen impurezas (arena, tierra, piedrecillas), se invierte menos tiempo, es más fácil de trabajar, el producto es de buena calidad y en el mercado pagan mejor precio.
- En la **trilla directa**, el 88% de los agricultores evaluadores destacan criterios positivos relacionados al bajo grado de contaminación del grano y el menor tiempo empleado en la trilla en comparación al sistema tradicional; un criterio negativo que se resalta es el relacionado al costo de la maquinaria.
- En la **técnica del venteo**, los agricultores expresaron más criterios positivos, sobre todo en el momento en



Foto: J. L. Soto

Agricultores de la cooperativa Jalsuri Irpa Chica (altiplano centro) participando en una trilla mecanizada

que se puede realizar la limpieza del grano (ya que esta labor se puede realizar sin depender de la ocurrencia de vientos), ahorro de tiempo y de mano de obra, mayor grado de selección y limpieza del grano, facilidad de manejo de la maquinaria.

En resumen, podemos decir que estas tecnologías contribuyen a mejorar la pureza comercial del producto final, al ahorro de tiempo y dinero en el uso de mano de obra. También es ponderable reconocer la importancia de que, ahora, los agricultores están tomando conciencia del significado de un producto de calidad, lo que repercute en mayores ingresos para las familias por la valoración y precio que recibe el producto. Sin embargo, es necesario considerar los aspectos que dificultan su adopción y que son básicamente los relacionados a la disponibilidad y costos de la tecnología innovadora (herramientas y/o maquinarias).

La articulación al mercado de un grano de quinua con calidad

Con la finalidad de articular la producción y comercialización de la quinua, la Fundación PROINPA, en trabajo coordinado con el proyecto «Cultivos Olvidados y Subutilizados» impulsado por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI por sus siglas en inglés), el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA) y la Fundación McKnight, implementó un plan piloto con la participación activa de los agricultores y los productores agroindustriales, por lo que en el año 2003 se logró la firma del convenio entre los agricultores de la cooperativa

Jalsuri Irpa Chica y la Procesadora de Cereales Andina. Como resultado de esta experiencia las familias de la cooperativa han podido vender en el mercado externo quinua de alta calidad comercial, a precios que exceden los del mercado local hasta en un 25%. La empresa procesadora se ha beneficiado con el abastecimiento de un grano de muy buena calidad, que le permite reducir sus costos de transformación en productos de consumo final, especialmente en el procesamiento de las hojuelas de quinua.

En la actualidad se está continuando con este tipo de acciones que permiten promocionar y difundir tecnologías en diferentes sectores del altiplano boliviano para mejorar la cosecha y poscosecha de quinua, así como también articular la producción de un producto de calidad con la agroindustria que demanda el producto. ■

José Luis Soto, Wilfredo Rojas, Raul Saravia, José Luis Marconi
 PROINPA – Regional Altiplano
 Oficina: Calle Conchitas 790 (casi esquina Landaeta), La Paz, Bolivia.
 Correos electrónicos: jl.soto@proinpalp.org, w.rojas@proinpalp.org,
r.saravia@proinpalp.org, jl.marconi@proinpalp.org

Referencias

- Guisti, V., 1999. **Proyecto Poscosecha-FAO: Mejoramiento de las tecnologías tradicionales de poscosecha de quinua en el altiplano boliviano.** Cochabamba, Bolivia.
- FAO, 2001. **Proyecto Poscosecha: Tecnologías para la poscosecha campesina.** Cochabamba, Bolivia.
- Saravia, R., J. L. Marconi y J. L. Soto. 2003. **Investigación sobre nuevas alternativas para la cosecha de quinua.** Fundación PROINPA-McKnight. La Paz, Bolivia.



Construcción del primer modelo de secador solar

Foto: Autores

Aprovechando el sol para secar mejor nuestro café: desarrollo de una tecnología apropiada

Víctor M. Berrueta Soriano y Fernando Limón Aguirre

Muchos productos agrícolas, para su conservación y comercialización, requieren un secado poscosecha que se realiza para inhibir la germinación de las semillas, reducir el contenido de humedad de los granos para impedir el crecimiento de hongos y evitar el deterioro. Una definición clara y completa de lo que es el secado puede ser la siguiente: es el método de acondicionar los granos por medio de la eliminación del agua hasta un nivel que permita su equilibrio con el aire ambiente, de tal forma que preserve su aspecto, su calidad nutritiva y la viabilidad de la semilla.

El secado consiste en retirar por evaporación el agua de la superficie del producto y traspasarla al aire ambiente. La rapidez de este proceso depende de la velocidad del aire, su grado de sequedad y su temperatura, así como de las características del producto, su composición, su

contenido de humedad y el tamaño. La cantidad de agua que el aire puede absorber depende, en gran medida, de su temperatura. A medida que el aire se calienta, su humedad relativa decae y puede absorber más humedad.

Los granos, como es bien conocido, no pueden conservarse almacenados si no están secos. Como término general, una humedad entre 15 y 10 por ciento se considera adecuada para estimarlo como «seco». Pero este valor es relativo, pues depende de diversos factores, tales como las condiciones climáticas locales, la naturaleza del producto y el proceso posterior, entre otros.

El secado de café

El café en México destaca por su importancia económica y social. Se cultiva en 12 estados del país y la gran mayoría

de los productores son campesinos e indígenas para quienes el café es su principal fuente de ingreso. México produce de 3 a 6 por ciento del café mundial, en unas 780 mil hectáreas. El 66 por ciento lo cultivan productores con menos de 10 hectáreas y 45 por ciento son pequeños agricultores que cuentan con menos de cinco hectáreas. En los estados de Chiapas y Oaxaca se encuentran poco más de la mitad de ellos, que en su mayoría no cuentan con más de 2 hectáreas plantadas y aportan cerca del 43 por ciento de la producción nacional (Pérez-Grovas *et al.*, 2002).

El secado en el proceso del café es un momento crítico; de él depende enormemente la calidad y la venta de este producto. A pesar de que el café ha sido cultivado desde hace décadas e inclusive, como en el caso de Chiapas y Oaxaca, por pueblos indígenas de tradiciones antiguas, las tecnologías para su secado son limitadas. Podemos encontrar más de una docena de formas que van desde el secador de madera, haciendo humo y colocando el café encima de tablas; en el piso sobre un petate, un costal o una lona; sobre tablas; en el tapanco; abajo de la cama; en horno con leña o secadores a base de gas; y hasta alquilando un patio en una ciudad cercana. Pero sin embargo, la común entre los pequeños productores es el secado en patio de cemento, directamente en contacto con el piso y a la intemperie.

El contenido de humedad de la cereza del café está entre el 50 y el 75 por ciento del peso total, dependiendo del tipo de fruto y sus condiciones. Las cerezas ya secas, bolas o capulines contienen de 15 a 25 por ciento de humedad. Para que el grano de café pueda ser embodegado, y posteriormente comercializado, se recomienda una humedad de alrededor del 12%. Podemos afirmar que el principal factor que influye en la calidad del café almacenado es la humedad. Los granos húmedos constituyen un medio ideal para el desarrollo de microorganismos e insectos que dañan al producto y deterioran su aspecto (Berrueta *et al.*, 2003).

Desarrollo de tecnología rural: secador solar para café

En el Ejido de Tzisco, Municipio de La Trinitaria, Chiapas, en la región conocida como Lagos de Montebello, en el 2001 se llevó a cabo, como parte del programa de maestría de El Colegio de la Frontera Sur, el diseño y construcción de un secador solar para café. Teniendo como característica esencial el diálogo (desde distintas disciplinas y tradiciones) y la utilización revalorizadora de los conocimientos locales, se inició el proceso de generación de tecnología rural que culminó con la construcción de un prototipo de secador para café. En aquel momento el objetivo era desarrollar una tecnología apropiada a través de un proceso de investigación participativa con un grupo de productores de café orgánico.

En el proceso, se realizó una revisión de experiencias de secado solar de otros productos agropecuarios y se identificaron similitudes con respecto al secado del café. Esta información, compartida, reflexionada y analizada con

algunos miembros del grupo, proporcionó condiciones para establecer el diseño más adecuado, económica y operacionalmente, y la construcción de un prototipo para experimentar.

El diseño se concretó en pláticas informales, fruto de la convivencia diaria con los productores y en la discusión y reflexión sobre las características que debía tener. Se retomó la experiencia y el conocimiento que cada cual tuviese. Una vez analizada la problemática del sistema de secado en patio y a través de una discusión colectiva se decidió construir un pequeño secador. En este secador el café no debía estar más sobre el piso de cemento, por lo que se decidió ponerlo en alto sobre una tarima, retomando «el modo antiguo» de secar café. Para una mayor concentración de calor, dada la experiencia en la construcción y manejo de invernaderos, se decidió utilizar una construcción similar; y finalmente, para aprovechar mejor los rayos del sol se orientó el secador de manera adecuada según el movimiento del sol en la época de cosecha del café.

Como resultado, se logró un primer modelo que fue probado y evaluado satisfactoriamente por este pequeño grupo. Se encontró que la tecnología era adecuada para el nivel de calidad requerido y que aportaba ventajas tanto en el producto como en la operación del proceso en comparación con el secado tradicional en patio de cemento (Berrueta *et al.*, 2003).

Durante el ciclo 2002-03, para difundir esta tecnología entre un mayor número de cafecultores, y evaluar el diseño y funcionamiento del prototipo, se gestó el proyecto para la implementación y difusión de secadores solares para café. Participaron 14 organizaciones campesinas, algunas de ellas integradas por indígenas tzotziles, tzeltales y chujes, que agrupan aproximadamente a 4.500 familias. La metodología proponía la construcción de modelos demostrativos en diferentes comunidades de Chiapas y Oaxaca. En todos los casos, la construcción, puesta en marcha y evaluación de los secadores estuvo en manos de las organizaciones, dándose la transmisión de la experiencia y el conocimiento de *campesino a campesino*, asegurando que la tecnología era apropiada.

En todo momento se tuvo el cuidado de respetar las formas propias de organización, así como las estructuras para la toma de decisiones, la forma de organizarse para el trabajo y la manera en la que los campesinos harían sus aportaciones. Como resultado se logró la corresponsabilidad en el proyecto y se presentaron, de manera espontánea, iniciativas de construcción de un mayor número de secadores y de búsqueda de financiamiento para difundir la tecnología entre sus compañeros. A la fecha, más de una docena de organizaciones chiapanecas y una oaxaqueña (Unión de Cafecultores Indígenas de la Región del Istmo –UCIRI– precursora del mercado orgánico del café en México) han construido cerca de 500 réplicas, adecuadas y adaptadas a cada lugar.



Construcción de secadores solares para café

Evaluación de la tecnología

Partiendo de la información recabada en las visitas de seguimiento y en reuniones de evaluación con representantes de las organizaciones, se presenta la siguiente valoración del secador. La evaluación está basada principalmente en la experiencia de construcción, uso, prueba y comparación con el método tradicional (patio de cemento) realizada por los campesinos, destinatarios finales de la tecnología, habiéndose encontrado:

- a) Una reducción hasta en un 50 por ciento del trabajo físico requerido, principalmente en beneficio de mujeres y niños quienes son los que realizan esta labor.
- b) Obtención de un grano de mejor calidad con la disminución al 100 por ciento de los riesgos de contaminación por basura, polvo o animales:
 - Se elimina la mancha generada por re-humedecimiento.
 - Se obtiene un grano más limpio al evitar el contacto con polvo o tierra y la contaminación por excremento de animales o basura.
 - No le trasmite mal olor al grano (como sucede en las secadoras de gas).
- c) Se evita la formación de moho evitando que se agrie o que cambie el sabor del café a causa de la humedad.
- d) Disminución hasta un 40% del tiempo de secado.
- e) Menor costo y tiempo de construcción, hasta un 35%.
- f) Se facilita el trabajo de escoger y separar el grano, ya que se encuentra a media altura y no en el piso.
- g) Diversidad de usos.

Aceptación de la tecnología

Una de los aspectos reconocidos por los que una innovación ha sido socialmente adoptada es la diversificación de sus usos o servicios; ya que esto permite reconocer que la tecnología, positivamente, se hace parte «tanto de la cultura como de los comportamientos y hábitos» (Varela, 2001). El secador ya ha dado cuenta de este proceso, ofrece posibilidades de uso que son de mucha utilidad en la dinámica cotidiana de las poblaciones campesinas. Hasta el momento ha servido, además del secado de café, para secar ropa, cobijas y toda clase de telas que se deben lavar independientemente de si el clima es lluvioso o no, generando condiciones de menos preocupación y carga laboral para las mujeres (principales encargadas de ello); paralelamente también sirve para el secado de granos básicos, como son maíz y frijol. También es utilizado para madurar plátanos y otras frutas, como bodega, sirviendo para guardar sobre todo leña, o para poner a empollar a aves de corral e, incluso, para ofrecer una posada a transeúntes.

La valoración sobre el proceso de secado del café es diferenciada entre hombres y mujeres. Las preocupaciones de las mujeres están enfocadas en la actividad misma del secado con relación al trabajo físico que éste demanda mientras que, por su parte, para los hombres la preocupación está sobre todo enfocada a la calidad del grano, y al tiempo requerido para que el café esté listo para llevarlo a la bodega y comercializarlo. Lo anterior se refleja en los parámetros que los productores han determinado para evaluar el secador —como la disminución en el trabajo físico, la eliminación de riesgos en detrimento de la calidad del grano y el mayor aprovechamiento del calor—.

Características del secador solar para café

El secador es del tipo invernadero, y consiste básicamente en una estructura de madera con el exterior cubierto por un plástico especial para invernadero, el cual tiene un tratamiento para resistir la intemperie y la degradación causada por los rayos del sol. Puede ser construido de una o dos aguas y el plástico no deberá llegar hasta el piso: es conveniente dejar abierto hasta una altura de entre 40 y 70 cm desde el nivel del suelo, así como disponer de aberturas en la parte cercana al techo con el fin de permitir la circulación de aire, además de dejar una puerta para el acceso.

En el interior se colocan tarimas de madera y malla de acero sobre las cuales se colocan los granos de café. Pueden colocarse tarimas en uno, dos o tres niveles, según se requiera, y se recomienda dejar una separación entre cada una de ellas de al menos 50 cm para facilitar el acceso y permitir la circulación del aire.

El funcionamiento y operación del secador es simple. El principio básico es calentar el aire del interior mediante los rayos del sol, disminuyendo así su humedad relativa. Este aire caliente, al contacto con el café húmedo, absorberá agua secando el grano. Debido a las diferencias de temperatura existentes entre el aire del interior y del exterior se da una circulación de éste por el fenómeno de convección natural, de esta forma el café perderá gradualmente su humedad.

A manera de reflexión

La tecnología presentada es muy sencilla de construir y de operar, es de bajo costo, utiliza materiales locales o fáciles de adquirir e incorpora conocimientos de los propios campesinos, lo cual ha posibilitado la aceptación, adopción y apropiación dándose iniciativas de usos alternativos e innovaciones por parte de los mismos campesinos.

La diversificación de formas –mencionadas anteriormente– para el secado del café es mucho más amplia entre quienes se encuentran involucrados en la producción y venta de café orgánico. El hecho de realizar una producción menos agresiva con el ambiente y con requerimientos de conservación tanto del suelo como de la cubierta forestal, junto con esta diversificación de formas para el secado, ha permitido una más amplia reflexión acerca del proceso de secado, de los requerimientos del calor y de las características del grano en específico y del ambiente en general.

En la elaboración de la nueva propuesta, no era difícil encontrar referencias a la forma como «los viejitos» secaban su café, refiriéndose básicamente a que no era en el piso y a que se utilizaban tarimas movibles en caso de lluvia. La gente con quien se ha trabajado respeta y valora tanto a la lluvia como al sol, por lo que buscábamos una solución tecnológica para no maldecir a la primera ante el requerimiento del secado, y trascender la imposición que constituyó el patio de cemento.

Hemos constatado el interés por el uso de tecnologías alternativas que sean apropiadas a sus condiciones

sociales y económicas pero que también cumplan con ciertas características como son: (a) que no contaminen el ambiente, (b) que no pongan en riesgo la salud de las personas, (c) que sean sencillas de construir y de operar, (d) que incorporen los conocimientos locales, (e) que utilicen materiales fáciles de adquirir, y (f) que su reparación y mantenimiento no se convierta en un problema difícil de solucionar.

Esta experiencia favorece la apropiación y la valoración de los conocimientos campesinos. Podemos rescatar los siguientes momentos claves: (a) involucramiento de los campesinos desde el inicio respetando sus formas de organización y toma de acuerdos, (b) permitir la inclusión de innovaciones en el diseño valorando el conocimiento local, (c) dejar en manos de los campesinos la puesta en marcha de la tecnología y su evaluación, (d) recuperar los resultados tomando como punto de partida los intereses y expectativas del usuario, y (e) permitir y valorar los mecanismos campesinos de transferencia de tecnología.

Finalmente, creemos que este proceso se ha consolidado por su coherencia en varios aspectos: en lo político, con la dinámica autogestionaria y el proceso organizativo; en lo cultural, por la utilización de saberes construidos en el marco de la tradición propia, lo que permite un fortalecimiento de su identidad; en lo económico, por la capacidad de dar solución al asunto problemático de la calidad y, por lo tanto, por ofrecer la posibilidad de la venta de sus granos en los espacios de mejor precio; en lo laboral, por brindar mejoras en las condiciones en que se realiza el trabajo, particularmente reconociendo las asignaciones de tareas por género; y en lo social, por los intercambios que ya se han suscitado a partir de la construcción del secador. ■

Víctor M. Berrueta Soriano

Foro para el Desarrollo Sustentable, A.C.
Nicolás Ruiz No. 83, Barrio de Guadalupe,
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
www.laneta.apc.org/forods
Correo electrónico: vberrueta@hotmail.com

Fernando Limón Aguirre

El Colegio de la Frontera Sur. División de Población y Salud
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
Correo electrónico: flimon@scle.ecosur.mx

Referencias

- Berrueta, V., F. Limón, J. L. Fernández-Zayas y L. Soto-Pinto. 2003. **Participación Campesina en el Diseño y Construcción de un Secador Solar para Café**. Agrociencia Vol. 37:95-106.
- Pérez-Grovas, V., E. Cervantes, J. Burstein, L. Carlsen y L. Hernández 2002. **El café en México, Centroamérica y el Caribe: Una salida sustentable a la crisis**. Coordinadora de Pequeños Productores de Café de Chiapas, A.C. (COOPCAFE) – Coordinadora Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOC), México.
- Varela, R. 2001. **Cultura, tecnología y dispositivos habituales**. En: Enrique de la Garza Toledo (Coord.) Tratado latinoamericano de sociología del trabajo. COLMEX, FLACSO, UAM, FCE. México.



Mesa de control de calidad



Medición del diámetro de un fruto



Empaque para la exportación

Prácticas de cosecha y poscosecha del Rambután en el Soconusco, Chiapas, México

Alfonso Pérez Romero y H. Alfred Jürgen Pohlan

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es un frutal exótico originario de Malasia e Indonesia, cuyo fruto fresco se consume cada vez más en los países centroamericanos, aunque su cultivo aún no ha alcanzado una amplia distribución en ninguno de ellos. Sin embargo, al igual que los pastos y otros cultivos perennes (cacao, café), este frutal constituye una de las alternativas reales para la transformación de diferentes agroecosistemas que se encuentran fuertemente degradados. En México, en el estado de Chiapas y especialmente en la región del Soconusco, se han desarrollado zonas importantes para el cultivo del rambután. También en Honduras se han establecido algunas zonas para este frutal. Hoy en día, en el Soconusco se cultivan más de 200 hectáreas con plantaciones frutícolas comerciales. Entre éstas se destaca el Rancho San Alberto, ubicado en el municipio de Cacahoatán, con una superficie de 40 hectáreas. Este rancho es muy conocido por ser el pionero y el que tiene mayor producción. También, en los huertos de traspatio de este municipio crece un gran número de árboles de rambután, calculándose que existan unos 50.000 en producción, lo que equivaldría a una superficie compactada de 500 hectáreas.

La historia del rambután en América Latina y en México es aún muy corta. Este cultivo fue introducido en México entre los años 1950 y 1960. Durante los primeros 30 años el cultivo se mantuvo como una planta exótica y ornamental en algunas huertas familiares de la zona de Cacahoatán, Soconusco. Los problemas principales para su difusión han sido el desconocimiento de las prácticas de injerto, el miedo a los riesgos de la producción y la falta de información sobre estándares de calidad. Hasta el día de hoy no existen en México normas para la propagación del rambután y para la calidad de sus frutos. La expansión del área de cultivo con árboles de desconocida calidad genética y la gran variabilidad de condiciones edafológicas y climáticas en el Soconusco están produciendo una alta diversidad en formas y colores de los frutos, como también que su calidad sea muy diversa.

El fruto del rambután es, generalmente, de forma globosa u ovoide con el pericarpio cubierto con espinas blandas de

aparición pilosa, que pueden ser de color amarillo, anaranjado o rojo; tiene un anaquel corto que provoca el secado rápido de las espinas, las cuales dentro de los 10 a 14 días de cosechados los frutos van perdiendo el color y se tornan de parduscas a negras. Esta pérdida de color de las espinas del fruto disminuye su valor comercial. Este fruto se consume exclusivamente fresco y su sabor es entre agrídulce y dulce, con una pulpa muy jugosa. Su valor nutritivo es interesante por su alto contenido en vitamina C y riboflavina. El árbol del rambután es de tamaño mediano (15 a 25 m de altura), el tronco puede llegar a tener de 50 a 60 cm de diámetro y su corteza es de color gris o café oscuro, el follaje es denso y la copa un tanto abierta. Es un árbol perennifolio y muy tupido, con hojas pinnadas compuestas que pueden llegar a medir de 7 a 30 cm de longitud. Sus flores son muy pequeñas, las cuales pueden ser hermafroditas y masculinas, nacen en panículas muy ramificadas. Hasta ahora, afortunadamente, el rambután no ha sufrido ataques de plagas ni enfermedades.

Manejo de la cosecha

En la región del Soconusco se han observado tres tipos de fructificación: precoz, normal y tardía. La cosecha del árbol precoz se inicia a principios de mayo y termina a fines de junio; la cosecha del árbol normal se hace de fines de julio a finales de agosto, y la del árbol tardío se inicia a principios de agosto y se termina a fines de octubre. Los árboles adultos llegan a producir de 100 a 300 kg de frutas. Para llevar a cabo la recolección de los frutos de los árboles existen varios tipos de ganchos, cuchillas y tijeras podadoras, las cuales se atan a varas largas de bambú o a tubos de aluminio ensamblados telescópicamente. Normalmente, a estos instrumentos se les debe acoplar una red en forma de bolsa para evitar que el fruto caiga directamente al suelo. El corte del fruto se puede hacer por racimo o de manera individual, siempre y cuando se conserve el pedúnculo para evitar que la cáscara se rompa.

Después de la cosecha, los frutos se tornan rápidamente de color oscuro. Para conservar el color de la cáscara y la calidad gustativa de la pulpa se requieren dos condiciones:

(a) un ambiente húmedo y (b) la conservación de la fruta a una temperatura baja (entre 5 y 10°C).

Como parte de un estudio de mercado, se realizaron encuestas a productores, técnicos, empresarios agropecuarios y al público en general de diversas partes de México. Los resultados indican que el rambután empieza a conocerse cada vez más en el país y que el fruto es sumamente apreciado por toda aquella persona que lo ha consumido. Es por ello que los productores de pequeña escala, los ejidatarios y muchos empresarios agropecuarios están interesados en lograr altas producciones de rambután para comercializarlo primero en México y, posteriormente, exportarlo a mercados extranjeros, donde se reconoce una fuerte demanda potencial para este fruto exótico.

Calidad del fruto de rambután

Las perspectivas para el cultivo de rambután en las zonas de Soconusco ubicadas de 100 a 650 m.s.n.m., son espectaculares. Existen en la zona experiencias profesionales de comercialización del producto, y también hay resultados positivos del cultivo ecológico del rambután. Debe reconocerse que Cacahoatán y Tuxtla Chico, sitios representativos de la agricultura de café, no lograron los resultados sobresalientes en el estudio, sin embargo, hoy en día, la calidad de los frutos de rambután en estos lugares es suficientemente buena como para cumplir con todos los parámetros del mercado.

El rambután prefiere áreas con alta humedad y baja evapotranspiración. En la zona de estudio se presentan, en la época seca, valores entre 69 y 79 % de humedad relativa y entre 78 y 84% en la época lluviosa. En el transcurso del año la temperatura oscila muy poco, registrándose variaciones de 1,5° a 2° C con el *maximum* en el mes de abril y el *minimum* en enero (Cacahoatán 23,9° C, Huehuetán 28° C). Estas condiciones climatológicas son óptimas para el cultivo del rambután.

Para determinar la calidad interna y externa de los frutos, se realizaron estudios en cuatro diferentes sitios con cultivo de rambután. En Metapa y Huehuetán fueron en huertas comerciales, y en Cacahoatán y Tuxtla Chico, a

nivel de traspatio (Cuadro 1). Los parámetros para esta investigación han sido seleccionados en base a los estándares internacionales para la calidad.

Estos estándares internacionales para la comercialización de frutos de rambután piden un mínimo de 30 gramos por fruto (menos de 33 frutos por kg). Nuestros resultados muestran la situación actual en relación a los estándares internacionales y también las tareas necesarias para lograr un fruto de excelente calidad, con el respaldo de actividades de cultivo tales como el riego, raleo de los frutos pequeños, nutrición balanceada, así como los métodos de cosecha y poscosecha usados. En las plantaciones de la Estación Huehuetán se logró más de 50 por ciento de frutos aptos para su comercialización en calidad de exportación (Cuadro 2).

Manipuleo y almacenaje

La fruta del rambután es muy percedera y hay que saber que el fruto tiene un carácter fisiológico sin posmaduración. Es muy importante un manipuleo muy cuidadoso a partir del corte de los racimos para mantener la calidad de los frutos y, además, se requieren condiciones adecuadas para su almacenaje posterior. Esto exige organizar un almacenaje con temperaturas bajas (5 a 10°C) y un rápido empaque y embalaje en condiciones controladas (bolsa de polietileno) para evitar la respiración y la deshidratación alta e impedir así, al máximo posible, la decoloración y negreo de las espinas.

Para mejorar las prácticas de empaque y almacenamiento y conocer en detalle la vida de anaqueil del fruto de rambután hemos desarrollado estudios en diferentes condiciones de temperatura y empaque, los cuales muestran con claridad las ventajas que presentan las jaulas con temperaturas bajas (5 a 10°C) y el almacenamiento en bolsas de polietileno.

La experiencia en la comercialización tanto nacional como internacional del Rancho San Alberto, señala que una vez realizado el corte de los frutos, éstos se trasladan en rejillas de plástico al área de empaque, donde se seleccionan por color, dulzura, desprendimiento de pulpa de la semilla, y por tamaño. Los frutos que pesan más de 30 gramos y

VARIABLES	Metapa	Huehuetán	Cacahoatán	Tuxtla Chico
Diámetro del fruto (cm)	3,17	3,40	3,21	3,28
Longitud del fruto (cm)		4,26	4,11	3,74
Peso por fruto (g)	23,10	30,32	27,35	24,98
Diámetro del arilo (cm)	2,36	2,59	2,51	2,63
Longitud del arilo (cm)		3,34	3,28	3,05
Peso del arilo (g)	11,06	14,98	13,90	14,06
Color (1: amarillo, 5: rojo)	3,73	3,49	3,54	3,07
Enfermedades	19%	73%	50%	35%
Insectos	22%	25%	20%	7%
Frutos chiquitos pegados	32%	19%	10%	8%
Color de las espinas y grado de deshidratación (0: fresca, 6: deshidratado)	1,13	2,76	2,05	0,54
Sabor (1: dulce, 4: ácido),	1,50	2,24	2,60	2,29
Jugosidad y carnosidad (1: muy jugoso y carnosos, 5: seco)	2,27	1,60	1,50	2,57
Adherencia de la pulpa (1: ninguna, 5: muy fuerte)	2,88	2,63	2,40	1,71

Cuadro 1. Parámetros más importantes de la calidad externa e interna del fruto de rambután

Sitio	Grupos de calidad		
	número de frutas/ kg < 33	número de frutas/ kg 33-40	número de frutas/ kg > 40
Metapa	12%	28%	60%
Estación Huehuetán	57%	18%	25%
Cacahoatán	19%	56%	25%
Tuxtla Chico	14%	43%	43%

Cuadro 2. Distribución del número de frutas por kilogramo en porcentaje

Año	Japón	Canadá	Estados Unidos	Total
2000	6.012	0	0	6.012
2001	6.488	0	0	6.488
2002	1.550	285	0	1.835
2003	3.445	0	2.316	5.761
2004	0	0	13.370	13.370

Cuadro 3. Exportaciones en kilogramos del Rancho San Alberto

poseen las demás características, mencionadas anteriormente, son enviados al área de empaque internacional y el resto de los frutos son para el mercado nacional, regional y local. No se utiliza ningún tipo de agroquímico y tampoco se lavan las frutas.

Los frutos destinados al mercado internacional son empacados en cajas de cartón, conformadas por un fondo y una tapa. La caja integrada mide 34 cm de largo x 30 cm de ancho y 8.6 cm de espesor, con una capacidad neta de tres kilogramos de frutos por caja. El empaque se realiza de la siguiente forma: primeramente se coloca en el fondo de la caja una tira de papel de china color blanco de 30 cm de ancho por 70 cm de largo, de tal manera que los extremos de la tira de papel salgan a ambos lados de la caja. Inmediatamente se colocan en forma alineada los frutos previa inspección ocular para evitar algún tipo de basurillas o frutos deteriorados o dañados. Una vez que esté lleno el fondo de la caja, se coloca encima de los frutos otra tira de papel de 34 x 30 cm y sobre ésta se coloca un segundo nivel de frutos, de la misma forma que en el primer nivel. Cuando se ha concluido con el segundo nivel de frutos se tapa la caja, primeramente con los extremos de la tira de papel sobrante y posteriormente con la tapa de la caja.

Para que las cajas lleguen perfectamente a su destino final se les colocan esquineros y se 'flejan' o 'enzunchan' en paquetes de cinco. Después del 'flejado' o 'enzunchado', los paquetes son transportados por vía terrestre –en camiones con cajas selladas herméticamente– hacia el aeropuerto internacional y de ahí son enviados por avión a su destino final. Previa a este proceso se realizan los trámites legales requeridos. Hasta ahora, se han exportado del Rancho San Alberto aproximadamente 33 toneladas de frutos de rambután (Cuadro 3).

Por otro lado, como se ha señalado, en el Soconusco crecen muchos árboles en casas-huertas familiares, y la gran mayoría de los frutos obtenidos se vende directamente al lado de estas casas. Además es una costumbre muy común vender la producción a los

intermediarios, los cuales transportan los frutos a granel y los entregan a comerciantes minoristas, quienes venden los frutos al público en bolsas de polietileno de medio a cinco kilos de contenido. Aquí no se selecciona por tamaño ni se cumplen estándares de calidad.

Conclusiones

Hoy en día, el rambután es una fruta exótica atractiva para los mercados de los países fríos y, de la misma manera, para los mercados locales y regionales de los países productores. Como mencionamos al inicio, el fruto del rambután empieza a ser cada vez más conocido en México y esto lo demuestran los resultados de los estudios de mercado realizados en diversas partes del país. Las respuestas obtenidas de las personas a quienes se les aplicaron las encuestas (productores agrícolas, técnicos y público en general) evidencian que este fruto es sumamente apreciado por todo aquel que lo ha consumido y que los empresarios solicitan una mayor producción que les permita comercializarlo, primero en México y luego en el extranjero. La producción de los agricultores de pequeña escala y la de las huertas de traspaso es generalmente vendida por el mismo productor de manera ambulatória. También hay intermediarios que compran los frutos y los llevan a zonas del país que no tienen este cultivo, como Chiapas, Veracruz, Yucatán, Quintana Roo, entre otras.

Este cultivo podrá ser una alternativa accesible y económica para una transformación ecológica de zonas frutícolas y cafetaleras en altitudes entre los 100 y los 700 m.s.n.m. Sin embargo, esta oportunidad requiere actividades mucho más enérgicas y programadas, cuyo objetivo principal deberá ser lograr el mantenimiento de la calidad externa e interna de los frutos mediante la aplicación de métodos correctos en la cosecha y poscosecha, y las medidas adecuadas durante el proceso de la cadena: empaque, embalaje y almacenamiento hasta la venta. ■

Alfonso Pérez Romero

Rancho San Alberto, Cacahoatán, Chiapas.
Universidad Autónoma de Chiapas, Entronque Carretera Costera y Estación Huehuetán, Huehuetán, Chiapas; Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV.
Correo electrónico: rambutan212@msn.com

H. Alfred Jürgen Pohlen

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
Apdo. Postal 36, 30700 Tapachula, Chiapas, México.
Correo electrónico: drjpohlen@excite.com

Referencias

- Vanderlinden, E., H. A. J. Pohlen y M. J. J. Janssens, 2004. **Culture and fruit quality of Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) in the Soconusco, Chiapas, Mexico.** En: *Fruits*, 59 (5).
- Vanderlinden, E., H. A. J. Pohlen y M. J. J. Janssens, 2004. **El cultivo de rambután (*Nephelium lappaceum* L.), una alternativa para zonas cafetaleras en Centroamérica.** En: CD Memorias Convención TROPICO 2004, Cuba.
- Pérez Juárez, H., 2003. **Calidad del fruto de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) bajo diferentes formas de manejo poscosecha.** Tesis profesional, C-IV, UNACH, Huehuetán, Chiapas.
- Pérez R.A. y J. Pohlen, 1999. **La importancia del rambután (*Nephelium lappaceum* L.) en el Soconusco.** En: Pohlen J., Borgman J., Memoria Diplomado Internacional en Fruticultura Sostenible, Talleres de Nacional Gráfica, Tapachula, Chiapas.
- Ramirez T., Ch. Alix y A.Rafie, 2003. **Guía para la propagación del rambután en Honduras.** En: FHIA, San Pedro Sula.
- Tindall H.D., 1994. **Rambutan cultivation.** En: FAO Plant Production and Protection Paper 121, Roma.



Mujer de la localidad de Solo (Lamas, Perú) hilando algodón de su chacra con el 'chuk-chuk' (huso)

Foto: Autora

Una iniciativa exitosa de procesamiento del algodón nativo: las bolsas artesanales de algodón pardo del Bajo Mayo

Elisabeth Saint-Guily

En el departamento de San Martín, en la Selva Alta del Perú, los pequeños agricultores del valle del Bajo Mayo cultivan algodón de la variedad «áspero», de fibra corta y de colores blanco y pardo (marrón), en un sistema tradicional de roza, tumba y quema en laderas. Eso significa que cortan los árboles y queman la vegetación del monte para preparar un terreno nuevo, donde siembran el algodón asociado con maíz, frijoles, plátanos y frutales, durante un par de años. El algodón es la fuente principal de ingresos en dinero efectivo para el hogar, mientras que los otros cultivos se destinan principalmente al autoconsumo. No se usan agroquímicos por razones económicas y culturales, por lo que podemos decir que se trata de una agricultura de bajos insumos externos.

Tradicionalmente, las mujeres hilan y tejen el algodón para hacer fajas (usadas para cargar cosas en la espalda o también con el apoyo de la frente), bolsas de forma rectangular y ropa. En el caso del algodón blanco, hace



Bolsas elaboradas por el grupo de mujeres artesanas

Foto: Autora



**Niña de Solo, Lamas
cultivando su chacra
de maíz y algodón**

Foto: Autora

años que varias empresas peruanas lo adquieren para su comercialización en el mercado interno de fibra corta (para uso medicinal, en colchones, etc.). El algodón pardo no tenía comprador hasta que algunas empresas extranjeras llegaron a la zona en los años 90, interesadas principalmente en el algodón pardo que fuese certificado como orgánico. Pagaron el costo de la certificación y organizaron el apoyo técnico, en colaboración con el Centro de Desarrollo y de Investigación de la Selva Alta (CEDISA), una ONG que trabaja en la diversificación de los cultivos y de las fuentes de ingreso para los pequeños agricultores de la región. Pero, debido a la fluctuación de los precios del algodón en el mercado internacional, el

sistema tiene cierta inestabilidad y, algunas veces, las empresas dejan de comprar el algodón pardo orgánico, lo que lógicamente perjudica a los productores. Aunque hablemos de «negocios con responsabilidad» en la certificación orgánica, las empresas no pueden garantizar la compra a largo plazo, y los pedidos se hacen cada año. Para resolver este problema es necesario buscar alternativas de mercado para el algodón pardo que aseguren ingresos a los pequeños productores en el mediano y largo plazo..

Paralelamente, en este valle existe una iniciativa de fabricación artesanal de bolsas y mochilas, con tela tradicional de algodón pardo y blanco tejida a mano, pero de estilo más urbano y diversificado. Las bolsas de damas, las mochilas, los canguros, y otras prendas realizadas a pedido de los clientes, se venden en el mercado turístico local y en las tiendas de Tarapoto y de Lamas –ciudad considerada como el centro de la cultura nativa de la región–. Estos productos también se exportan a través de contactos privados en Europa. Este negocio de pequeña escala resulta muy exitoso y permite agregar valor a la producción local de algodón y al trabajo artesanal de un grupo de mujeres, constituyéndose en un ejemplo de procesamiento poscosecha, que emerge como una alternativa interesante al riesgoso mercado orgánico mundial. Esta producción no surgió como resultado de un programa de desarrollo, sino que más bien responde a la iniciativa de la población local. Es una experiencia a pequeña escala, para la cual ha sido fundamental la sinergia lograda entre una tecnología tradicional y la adaptación de los diseños a la demanda turística. También ha sido importante el que se considerasen las diversas alternativas de comercialización, sean locales o internacionales.

Los proyectos de desarrollo pueden inspirarse en este tipo de iniciativas, pero recordando que el secreto principal del éxito está en la pequeña escala, que ofrece una mayor flexibilidad y un menor riesgo, brindando resultados que la cadena de comercialización certificada orgánica para la exportación muchas veces no logra. ■

Jóvenes seleccionando el algodón orgánico de color

Foto: Autora



Elisabeth Saint-Guily

Estudiante de maestría en Sociología del Desarrollo Rural
Universidad de Wageningen, Holanda.
Correo electrónico: esaintguily@yahoo.fr