

POSIBILIDADES DE INTRODUCIR EL CULTIVO DE PITAYA
EN EL DISTRITO DE FRÍAS (AYABACA-PIURA)¹

*Andrea Vite Vigo*²

Pontificia Universidad Católica del Perú

andrea.vite@pucp.pe

RESUMEN

La pitaya (*Hylocereus peruvianus* Backeb.) es una especie de cactus epífita que se desarrolla de manera silvestre en el bosque decíduo del noroeste peruano. Puede ser encontrada en el distrito de Saña (Chiclayo-Lambayeque), Piura y Tumbes; sin embargo no es explotada en su estado natural. La especie es considerada un cultivo promisorio debido a su gran valor nutricional, propiedades medicinales y su alto precio en el mercado nacional e internacional siendo posible mejorar los niveles de calidad de vida de las poblaciones involucradas en esta actividad a lo largo de la cadena de valor. Por ello, se propone el cultivo y comercialización de pitaya como estrategia para generar empleo, mejorar los patrones de consumo y por lo tanto mejorar el nivel de calidad de vida de la población del distrito de Frías (Ayabaca-Piura) apoyando, de esta manera, procesos más amplios de desarrollo del territorio.

Palabras clave: calidad de vida, cultivos promisorios, pitaya, plantas silvestres.

Posibilities of Introducing Pitaya Farming in Frías (Ayabaca - Piura)

ABSTRACT

Pitaya (*Hylocereus peruvianus* Backeb.) is an epiphytic wild cacti specie that grows in deciduous forests of northwestern Peru. It can be found in the district of Saña (Chiclayo-Lambayeque), Piura and Tumbes; however, they are not exploited in their natural state. The specie is considered a promising commercial crop due to its high nutritional value, medicinal properties and its elevated price in the national and international market. For people that are involved in this activity along the value chain, it may also improve their quality of life. Therefore, the cultivation and commercialization of pitaya is proposed as a strategy to create jobs, promote better consumption patterns and this, overall, improve the population's quality of life in the district of Frías (Ayabaca-Piura) that will eventually lead to broader territorial development processes.

Keywords: pitaya, promising crops, quality of life, wild plants.

¹ Recibido: 2/09/2014. Aceptado: 15/09/1972.

² Licenciada en Geografía y Medio Ambiente por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Docente de la Facultad de Estudios Generales Letras de la misma universidad.

INTRODUCCIÓN

El Perú posee una variada diversidad de plantas, se calcula que existen alrededor 25 000 especies (10% del total mundial) de las cuales el 30% (7000 especies) son endémicas del país (Brack, 2000, p. 10). Se considera, dentro del total de especies, la gran diversidad de plantas silvestres, es decir plantas que crecen y se desarrollan en estado natural, sin intervención humana, en el territorio. De igual manera, la mayoría de las especies nativas utilizadas son silvestres y unas 1922 se cultivan, pero solo unas 222 se pueden considerar domesticadas y semidomesticadas (Brack, 1999, p. 10).

Por el lado económico, las plantas silvestres representan estrategias rentables para mejorar la calidad de vida de las poblaciones que tengan acceso y conocimiento de estos recursos. En ese sentido es posible desarrollar diversas líneas de comercio a partir de las plantas silvestres siendo consideradas algunas de ellas cultivos promisorios³. Por ejemplo, la comercialización de frutas y plantas medicinales es una estrategia para generar renta y empleo, y al mismo tiempo es un medio para la conservación y preservación de recursos genéticos nativos y la promoción de prácticas agronómicas basadas en los conocimientos tradicionales y adaptados al medio geográfico.

Asimismo, en los últimos años se observa que una parte considerable de la población mundial ha cambiado sus hábitos de alimentación hacia una alimentación más saludable. En la actualidad, existe una tendencia mundial por la producción sostenible centrada en los siguientes aspectos: productos orgánicos, es decir sin la presencia de químicos, como pesticidas y fertilizantes durante su elaboración y por productos naturales (Brack, 2000, p. 5). Así, el mercado está en «[...] constante búsqueda de nuevos productos, sabores y presentaciones que atiendan las exigencias de los consumidores cada vez más exigentes en criterios como la responsabilidad ambiental, inocuidad, sanidad, certificaciones, etc.» (Sarabia, 2011, p. 5).

En este sentido, podemos decir que hay un cambio de paradigma en el consumidor urbano moderno dado que las necesidades de alimentación hoy en día no son las mismas que en el pasado. Ello ha generado una demanda creciente de frutos naturales, como los nativos y exóticos, provenientes de la biodiversidad de países andinos. Esto, a su vez, ha dado paso a la creación de un nicho de mercado para cultivos no tradicionales de especies poco conocidas en el mercado nacional e internacional. Por ello, la revalorización de frutos andinos es estratégico en la demanda actual de los consumidores.

Por ello, el cultivo de pitaya tiene posibilidades para ser desarrollado en la medida que tiene gran aceptación en los mercados debido a sus propiedades nutricionales y beneficios para la salud. Además, por ser un cultivo que no permite la mecanización

³ Se entiende por cultivos promisorios a aquellos cultivos nativos que presentan oportunidades en los mercados mundiales (Brack, 2003, p. 24).

tiene gran potencial para la mejora de la oferta laboral de forma que los ingresos en el ámbito rural de Frías se vean afectados positivamente; y con ello contribuir al aumento de la calidad de vida de la población. Si bien aún se trata de un cultivo nuevo para el país, en la actualidad tiene una demanda en el mercado internacional como fruta exótica (Pohlan *et al.*, 2007, p. 131) en diversas cadenas de supermercados y un nicho de mercado en expansión.

LA PITAYA, TAXONOMÍA Y PROPIEDADES NUTRICIONALES

Hylocereus peruvianus Backeb., es una planta epífita perteneciente a la familia *Cactaceae* del orden Caryophyllales. Por lo general, se desarrolla en los vértices de las ramas de los árboles en donde los tallos de pitaya cuelgan, pero rara vez llegan al suelo. Tiene flores grandes y blancas que se abren de noche y son polinizadas por murciélagos (Brack, 2012, p. 143). El fruto toma una forma aovada, algo parecido a una alcachofa por sus escamas. Al madurar la cáscara se torna rosada oscura a roja y la pulpa toma un color rojo-morado.

La especie es nativa de las zonas neotropicales. En América del Norte crece en México, sobre todo en la región de la Mixteca en donde hay gran presencia de cactáceas (Cedillo, 2010, p. 4); en América Central se desarrolla principalmente en Nicaragua y Costa Rica (Centurión, 2008, p. 1). En América del Sur es posible encontrarla en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. En Perú, es posible encontrarla en «las zonas áridas de los bosques secos y vertientes de la costa norte y del valle del río Marañón» (Brack, 2012, p. 143). También ha sido introducida y es cultivada en países del Medio Oriente y Asia como Israel, Vietnam y Malasia con fines comerciales.

La pitaya, también conocida como pitahaya, toma diversos nombres dependiendo del lugar de producción y comercialización. La multiplicidad de nombres comunes y científicos ha generado confusiones en la comunidad científica y entre los consumidores, a continuación se presenta una sección sobre aspectos taxonómicos de la pitaya para explicar el nombre científico asignado a la fruta que crece en el área de estudio correspondiente a dos caseríos del distrito de Frías: Las Cuevas y Huasipe.

Aspectos sobre la taxonomía de la pitaya

La taxonomía del género *Hylocereus* es amplia y diversa por lo que los autores le asignan distintos epítetos u nombres específicos a la fruta en estudio. Algunos productores de Centroamérica reconocen la pitaya en estudio como *Hylocereus costaricensis* siendo aceptado además en Israel. Otro nombre utilizado es *Hylocereus polyrhizus* e incluso *Hylocereus undatus*. No obstante, en este artículo se utilizará el nombre científico *Hylocereus peruvianus* Backeb., basado en el hecho que es la única especie cuya ocurrencia ha sido documentada en la zona de estudio (base de datos TROPICOS). La especie

H. peruvianus, según concuerdan varios autores, es una de las menos conocidas hasta el momento (Anderson, 2001; Arakaki *et al.*, 2006; Arakaki, 2014). Por ello, incluso se ha sugerido que podría pertenecer al género *Selenicereus* (Bracko y Zarucchi, 1993) y *Cereus* (Mizhari, Nerd y Sitrit, 2002, p. 380), aunque esto no ha sido confirmado, ni se ha formalizado según los procedimientos establecidos por los taxónomos de plantas.

El binomio como tal (es decir, *Hylocereus peruvianus*) ha sido utilizado en la literatura científica (Nyffeler, 2002) y no hay razones nomenclaturales que lo impidan. Cabe mencionar que la taxonomía de las especies en este género está en constante fluctuación por la naturaleza biológica de las especies (la mayoría de las especies de *Hylocereus* son similares en tallo y flor) y su correspondiente circunscripción (Cálix, 2005, p. 11), la cual ha eludido los especialistas hasta la fecha. Finalmente, cabe aclarar que en el presente estudio se usa el nombre «pitaya» para referirse tanto a la planta en sí como al fruto comercial.

Figura 1. Pitaya vista desde la parte inferior (a) y superior (b)



(a)



(b)

Foto: *Hylocereus peruvianus* Backeb. Fuente: H. Córdova.

Propiedades nutricionales de la pitaya

La pitaya es una fruta que se comercializa en el mercado internacional como exótica basada en su apariencia, incluso es considerada como uno de los frutos más bellos. Su capa exterior llama la atención en el mercado: «fruto globoso, de forma elipsoidal a aovada, de 10 a 12 cm de diámetro, con pulpa roja y numerosas semillas dispersas de color negro; la cáscara es roja y está cubierta por brácteas salientes de forma triangular, dispuestas en forma más o menos helicoidal» (Centurión *et al.*, 2008, p. 1).

Asimismo, «la pulpa de la pitaya es un alimento fresco y dulce, cuya importancia nutricional proviene de su alto contenido de vitaminas B, C y E» (Beltrán-Orozco *et al.*, 2009, p. 154). Además, presenta riqueza en nutrientes y beneficios para la salud que son valoradas por los consumidores siendo una fruta con alto potencial nutricional (ver tabla 1) en la medida que ha demostrado tener efectos antihepatotóxicos (Dembitsky *et al.*, 2011, p. 1676); es decir, impide que diversos tipos de toxinas dañen el hígado. Adicionalmente, la fruta presenta alto contenido de agua llegando a albergar 90% de agua en 100 gramos aproximadamente y es «rico en fósforo» (Brack, 2012, p. 143).

Tabla 1. Tabla de composición de alimentos: valores nutricionales en 100 g de pulpa de pitaya

Composición de 100g de parte comestible	
Calorías	54
Agua	89,40 g
Proteínas	1,40 g
Grasa total	0,40 g
Carbohidratos	13,20 g
Ceniza	0,60 g
Calcio	10,0 mg
Fósforo	26,0 mg
Hierro	1,30 mg
Tiamina	0,04 mg
Riboflavina	0,04 mg
Niacina	0,30 mg
Ácido ascórbico	8,0 mg

Fuente: FAO (2006). Elaboración propia

Asimismo, es fuente importante de antioxidantes debido a la abundante cantidad de fenoles que presenta la fruta. Al respecto Beltrán-Orozco (2009, p. 153) menciona que el ácido fenólico presente en la pitaya es comparable al de la berenjena, fruto conocido por sus propiedades antioxidantes en el mundo. También es considerado un agente anticancerígeno (Araya y Esquivel, 2012, p. 119), debido a su actividad antiproliferativa, es decir la fruta contiene una sustancia que impide la mitosis de células cancerosas. La fruta y cáscara son ricas en polifenoles e inhiben el crecimiento de las células del melanoma.

Adicionalmente, la pitaya presenta alto contenido de betalaínas, pigmentos nitrogenados derivados de la tirosina (aminoácido). Tales pigmentos pueden ser utilizados como

colorantes en productos alimenticios de baja acidez, es por ello que en la actualidad se viene desarrollando investigaciones en distintos laboratorios, con la finalidad de reemplazar los colorantes artificiales de ciertos productos con los pigmentos nitrogenados contenidos en la pitaya. Asimismo, la betalaína funciona como un calmante de nervios llegando a calmar el estrés (Carle *et al.*, 2007, pp. 451-452).

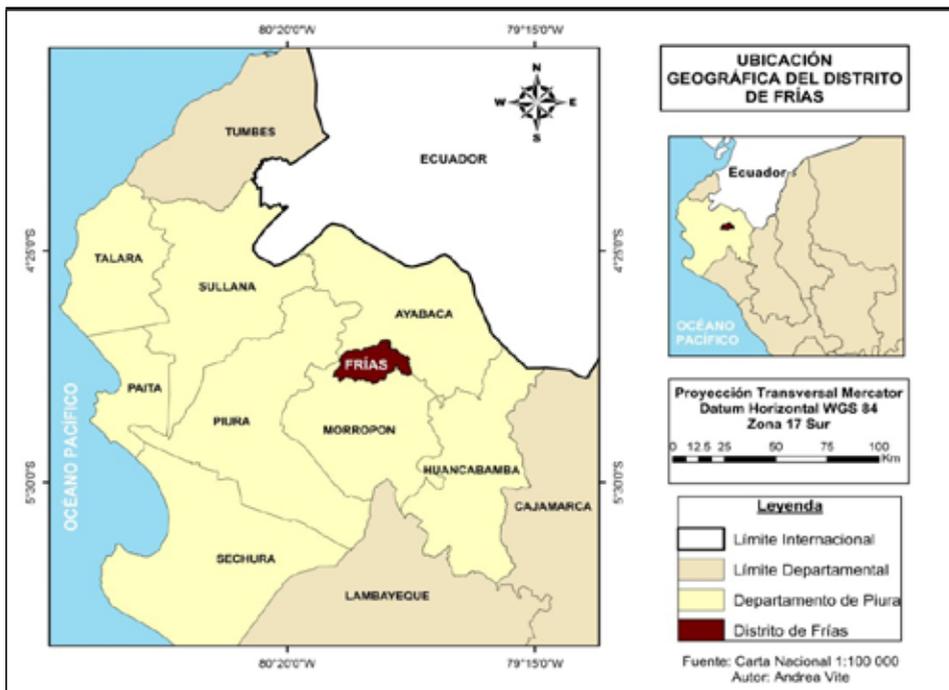
No obstante, la característica más popular de la fruta es su propiedad como laxante natural; por ello se concibe como un alimento rico a nivel nutricional y puede acompañar una dieta balanceada evitando problemas intestinales. Por ello, la fruta es consumida al natural o en zumos, cócteles y se emplea en decoraciones por su atractivo visual. También se utiliza para elaborar yogurt, helados, dulces, mermeladas, gelatinas y refrescos. Además, en algunos países ya se emplea como colorante natural.

Tabla 2. Usos de la pitaya

Partes	Usos	Industrialización
Planta	Ornamental	
	Cercos vivos	
Tallos	Alimentación humana	Guisos
	Alimentación animal	Forrajes
	Medicinal	Medicamentos
	Cosmetológico	Shampoos y jabones
Flores	Ornamental	
	Medicinal	Medicamentos
	Cosmetológico	Esencias
Frutos	Ornamental	
		Pulpa congelada
		Jugos
	Alimentación humana	Jarabes
		Licores
		Salsas
	Alimentación animal	Forrajes
Medicinal	Medicamentos	
Cáscara	Industrial	Colorantes

Fuente: Rodríguez (s/f, p. 11)

Mapa 1. Distrito de Frías

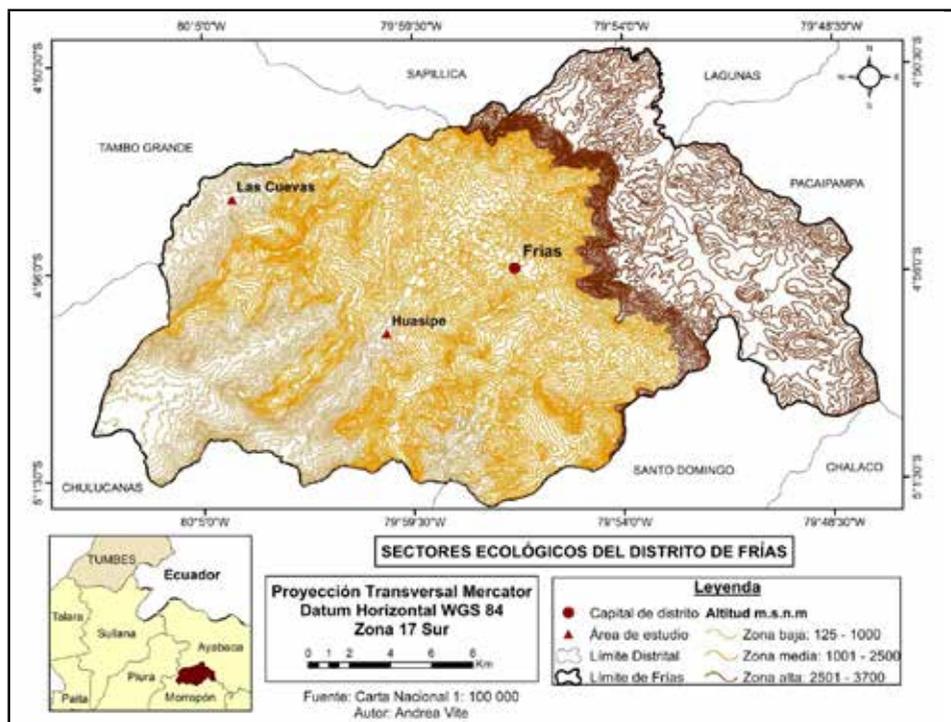


Por otro lado, para finalidades de esta investigación es importante resaltar el rendimiento de la fruta en una hectárea cultivada con la finalidad de estimar los ingresos derivados de esta actividad. Se ha observado que en lugares como México, donde la fruta se siembra con fines comerciales, el rendimiento por hectárea en promedio puede ser de 8 a 10 toneladas. La posibilidad de emprender un agronegocio con la pitaya en el área de estudio resulta rentable a mediano plazo, ya que la planta demora entre 3 a 4 años para alcanzar su máxima producción. Luego de este periodo alcanza una producción de 15 toneladas por hectárea lo que hace atractivo el negocio. El precio en época de escasez del producto suele llegar a 25-30 soles el kilo.

ÁREA DE ESTUDIO

El distrito de Frías se ubica en el sector sur de la provincia de Ayabaca (Piura), en el sector alto de la margen derecha de la cuenca del río Piura. Su capital recibe el mismo nombre y es el centro poblado con mayor concentración de población. Por otro lado, el distrito de Frías se extiende sobre 568,81 km², equivalente al 10,87% de la extensión territorial de la provincia de Ayabaca y la densidad poblacional es 42,2 hab/km (INEI, 2007). El relieve es diferenciado, desde los 400 hasta los 3360 msnm, siendo

Mapa 2. Ubicación del área de estudio según topografía



posible clasificarlo en tres zonas: alta, media y baja. Cada una de ellas presenta su propio microclima, fauna y flora. Como resultado, el territorio se encuentra ocupado mayormente por matorrales, bosque seco de montañas y cultivos agrícolas anuales y perennes, y en menor medida por pajonales y bosque húmedo de montañas.

El distrito se divide políticamente en 120⁴ caseríos, distribuidos en cinco subcuencas geográficas: Yapatera, Guanábano, Sancor, San Jorge y San Pedro. El área de estudio, en donde puede desarrollarse el cultivo de pitaya, comprende a los caseríos de Las Cuevas y Huasipe ubicados en las subcuencas Sancor y Yapatera, respectivamente, pertenecientes a la cuenca del río Piura.

Las Cuevas y Huasipe se ubican en la parte baja del distrito entre los 700 y 1000 m.s.n.m como se observa en el mapa 2. Por ello, se considera que ambos caseríos pertenecen a la yunga marítima que se extiende desde los 400 m hasta los 1000 m, con presencia de valles estrechos, terrazas aluviales alargadas y estrechas, y laderas fuertemente erosionadas (Municipalidad Distrital de Frías/Plan de Desarrollo Local

⁴ El número total de caseríos dentro de la jurisdicción de Frías no es claro; no obstante, la municipalidad del distrito considera que son 120.

Concertado, 2013, p. 2). Asimismo, ambos caseríos pertenecen al monte espinoso premontano tropical caracterizado por la presencia de pendientes inclinadas en donde se practica la agricultura y se desarrollan de manera natural una variedad de frutales como la pitaya, guanábana, tumbo, entre otros.

El cultivo de pitaya tiene posibilidades para ser desarrollado en los caseríos mencionados ya que constituye un recurso natural propio del área, pero no es aprovechado. Se propone como una estrategia para mejorar los niveles de calidad de vida en la medida que se observó y comprobó en campo que los ingresos familiares per cápita no son suficientes para satisfacer las necesidades básicas de las familias y por ende acceder a servicios como educación y salud de buena calidad. Los ingresos familiares en promedio no superan a los 80 soles el mes y en el distrito de Frías es 124,79 soles; en contraste, el ingreso de la región Piura es 313,84 soles. La diferencia es notable y es importante fomentar proyectos productivos alternativos para la generación de empleo y renta que, a su vez, aumente el ingreso familiar per cápita.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La metodología utilizada corresponde al campo de estudio de la geografía económica, dado que esta disciplina analiza de manera conjunta la producción, distribución y destino final de los bienes. Por ello, su análisis incluye al espacio físico, sociedad humana y las actividades económicas. Asimismo, la metodología empleada se apoya en la geografía de la percepción dado que el objetivo es conocer las ideas e impresión de los habitantes del área de estudio; de esta forma, la estrategia será proponer un modelo productivo de pitaya, de acuerdo a las necesidades identificadas por la población.

Por otro lado, los métodos instrumentales utilizados en la investigación han sido los talleres y encuestas. Los talleres de percepción se llevaron a cabo con el fin de recopilar ideas, opiniones y sentimientos de la población de Las Cuevas y Huasipe respecto a la propuesta de cultivo y comercialización de la pitaya. En cambio, la encuesta es una herramienta utilizada en la presente investigación para ahondar en el estilo de vida, problemas y anhelos de la población en el área de estudio. Asimismo, es la base para estimar la calidad de vida en función a los ingresos percibidos por la actividad económica realizada, el nivel de educación, los servicios disponibles en el centro rural, el equipamiento, seguridad de la población y relación con el entorno. Las encuestas sirvieron para el reconocimiento de la población interesada en la propuesta basada en el cultivo de pitaya y se realizó a personas mayores de 18 años que asistieron a los talleres participativos.

A continuación, se presenta el procedimiento metodológico ordenado en cuatro etapas y/o fases. En cada una de ellas se utiliza diversos instrumentos y se concluye con un tipo de análisis. La primera etapa corresponde al trabajo de gabinete en donde se

planteó el problema y el planeamiento del recojo de información primaria y secundaria. La segunda etapa corresponde a la salida de campo en la cual se realizó la descripción del área de estudio, talleres y se aplicaron encuestas a la población. La sistematización de la data y construcción de las bases de datos corresponden a la etapa tres. Finalmente, en la etapa cuatro, se hace un diagnóstico y análisis de los resultados, en consecuencia se redactan las conclusiones y recomendaciones relevantes al caso.

Tabla 3. Procedimiento metodológico

Etapas	Descripción	Tipo de análisis
Trabajo de gabinete	Planteamiento del problema Planeamiento Investigación bibliográfica	Análisis preliminar
Trabajo de campo	Descripción de las características de Las Cuevas y Huasipe Toma de encuestas y entrevistas Realización de talleres	Segundo análisis
Sistematización de la data	Construcción de las bases de datos	Análisis final, redacción de las conclusiones y recomendaciones
Diagnóstico y análisis de la data	Resultados y discusión	

Con respecto al trabajo en campo, ha sido necesario tres salidas de campo realizadas en los años 2011, 2012 y 2013. Durante la primera salida de campo, en diciembre de 2011, se estableció por escrito la alianza entre la Municipalidad Distrital de Frías y el CIGA-PUCP. En aquella oportunidad, la municipalidad ofreció soporte técnico y personal al servicio del proyecto. Dos técnicos forestales acompañaron en la instalación del vivero en Huasipe. Allí, se instaló 60 tallos de pitaya, a manera de ensayo, de 20 a 35 centímetros de largo, que fueron recolectados en la parte baja de la cuenca. Los tallos fueron puestos dentro de bolsas de polietileno especiales para cultivos y en cada una se depositó una cantidad de tierra preparada suficiente para la estabilización del mismo.

Asimismo, se realizó un taller de reconocimiento y percepción de la propuesta de cultivo y comercialización de pitaya. Durante el taller se presentó la propuesta de cultivo de frutas silvestres, en especial el cultivo de pitaya, y se mencionaron las oportunidades que brinda la especie a nivel de cultivo, propiedades nutricionales y su precio en el mercado. Cabe mencionar que la audiencia al taller fue poca, debido a la insuficiente difusión con anticipación.

En la segunda salida, realizada en diciembre de 2012, se desarrollaron encuestas de percepción. En el caserío de Las Cuevas se encuestó a 27 personas y en Huasipe a 30,

dando un total de 57 personas. La muestra estadística de los dos caseríos se caracteriza por una mayor presencia de varones y en cuanto a la edad en ambos lugares fluctúa entre los 30 y 45 años.

Tabla 4. Descripción de la muestra estadística

	Las Cuevas	Huasipe
Nº de encuestados	27	30
Sexo	20 varones y 7 mujeres	20 varones y 10 mujeres
Edad promedio	40	44
Trabajo fijo	No	No

Por otro lado, la salida de campo sirvió para conversar con las personas responsables y comprobar el desarrollo y estado de las pitayas instaladas en diciembre del año anterior. En Las Cuevas, se incluyó dentro del cuestionario del Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC) preguntas relacionadas al manejo e interés de frutales no tradicionales como la pitaya. El resultado fue positivo ya que durante la sistematización de encuestas se comprobó el creciente interés por cultivos de este tipo.

En la tercera salida de campo, realizada en agosto de 2013, se llevó a cabo los talleres de comercialización en Las Cuevas y Huasipe. Durante los talleres se conversó sobre ciertos criterios a tomar en cuenta durante la comercialización de productos para mantener la calidad y obtener mejores precios, ya que se ha identificado como el principal cuello de botella. También se conversó sobre la dinámica de los mercados internacionales y las preferencias del consumidor moderno por adquirir productos naturales y orgánicos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La pitaya es una especie vegetal silvestre en Las Cuevas y Huasipe. Es un importante recurso genético nativo de América y silvestre en el área de estudio. Se considera una planta útil y rentable, con un alto potencial para ser desarrollado como cultivo y constituye una alternativa para generar empleo, mejorar la economía y calidad de vida de la población en donde la especie se desarrolle y, así, mejorar el bienestar de la población de Las Cuevas y Huasipe.

La propuesta de cultivo se respalda en experiencias exitosas de países de Centroamérica, Colombia y México que han desarrollado desde hace más de una década modelos productivos de pitaya que sirven como soporte al éxito que podría tener en el país. Es así que la fruta cuenta con una demanda y precios altos en el mercado

nacional e internacional comprobando que un modelo productivo de pitaya puede aportar a la mejora de la calidad de vida de las poblaciones a través de la generación de empleo y renta.

El cultivo de pitaya planteado tiene posibilidades para desarrollarse en las laderas de las montañas del área de estudio. Hasta el momento se han identificado, en promedio y en base a una estimación de tierras sin uso, 150 hectáreas en ambos caseríos para las plantaciones de la fruta en caso cada familia dedicase una hectárea de sus parcelas a esta actividad. En este escenario la producción de la fruta podría estar comprendida entre 10 y 15 toneladas en cada hectárea, la cantidad depende de la edad de la planta, de la variedad utilizada, manejo y tratamiento que se le dé. Las plantaciones pueden llegar a tener una vida útil superior a los 10 años, dependiendo de las condiciones agroclimáticas y del manejo que se dé al cultivo. En algunos casos se ha registrado la productividad de la planta hasta el año 30. La producción se inicia a partir del segundo año de establecido el cultivo, con un promedio de 4 frutos por planta y aumenta continuamente hasta el quinto o sexto año cuando alcanza una producción promedio. De acuerdo con información disponible sobre este cultivo, el período de producción rentable de la pitaya va hasta el año 8, siendo necesario renovar a partir de entonces, pero nuevamente eso depende del manejo dado a la planta.

La importancia y potencial del cultivo radica en su gran variabilidad genética del fruto, en las posibilidades de producción, comercialización, industrialización y su demanda en los mercados internacionales (Rodríguez, s/f, p. 8). El cultivo es generador de empleo y contribuye a la diversificación productiva y económica de agricultores y de las regiones en las que se establezca. Por ello, es importante revalorizar frutos nativos desconocidos y promover su consumo en el mercado nacional e internacional.

En síntesis, el cultivo de pitaya sí podría contribuir a la mejora de la calidad de vida en la medida que es capaz generar ingresos, empleo y a su vez acceder a mejores servicios de educación, salud; y mejorar la calidad de la vivienda. Además, a través de esta actividad puede aumentar el bienestar, integración y cohesión social de la población de Las Cuevas y Huasipe.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arakaki, Mónica (2014). Nombre científico de la pitaya en estudio (comunicación personal).
- Arakaki, Mónica *et al.* (2006). Cactaceae endémicas del Perú. *Revista de Biología*, 13(2), 193-219. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado el 27/05 de <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologia/v13n2/pdf/a27.pdf>
- Araya, Yorleny y Patricia Esquivel (2012). Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus sp.*) y su potencial de uso en la industria alimentaria. *Revista Venezolana de Ciencia y*

- Tecnología de Alimentos*, 3(1), 113-129. Recuperado el 12/09/2012 de http://www.rvcta.org/Publicaciones/Vol3Num1/ArchivosV3N1/Esquivel_Patricia_y_Araya-Quesada_RVCTA-V3N1.pdf
- Beltrán-Orozco, M. Carmen y otros (2009). Ácido ascórbico, contenido fenólico, y capacidad antioxidante de las variedades roja, cereza, amarilla y blanca del fruto del cactus de la pitaya (*Stenocereus stellatus* Riccobono). *Agrociencia*, 43(2), 153-162. México. Recuperado el 28/08/2012 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952009000200007
- Brack, Antonio (1999). *Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú*. Cusco: CBC.
- Brack, Antonio (2000). *Perú: Biocomercio y biodiversidad. Situación actual y potencial*. Perú: Comité Comercio. Recuperado el 20/04/2013 de <http://www.ibcperu.org/doc/isis/11135.pdf>
- Brack, Antonio (2003). *Biodiversidad y desarrollo sostenible*. Presentado en el Taller Nacional «Hacia una Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible», 11-12 de setiembre de 2003, Lima. Lima: CONAM. Recuperado el 20/04/2013 de <http://www.ibcperu.org/doc/isis/6593.pdf>
- Brack, Antonio (2012). *Diccionario de frutas y frutos del Perú*. Lima: Universidad Particular de San Martín de Porres.
- Brako, Lois y James Lee Zarucchi (eds.) (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru*. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. 45: i-xl, 1-1286.
- Calix, Héctor (2005). A new subspecies of *Hylocereus undatus* (cactaceae) from southeastern México. *Haseltonia*, 11, 11-17. México: Programa de Postgrado de El Colegio de la Frontera Sur. Recuperado el 27/05/2014 de <http://www.bioone.org/doi/abs/10.2985/10700048%282005%2911%5B11%3AAANSOHU%5D2.0.CO%3B2?journalCode=hase>
- Carle, Reinhold *et al.* (2007). Pigment pattern and expression of colour in Fruits from Different *Hylocereus* sp. Genotypes. *Innovative Food Science & Emerging Technologie*, 8(3), 451-457. Costa Rica. Recuperado el 04/10/2012 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466856407000537>
- Cedillo, Teresa (2010). Pitaya, jiotilla y xoconostle, opciones para mejorar las condiciones de vida de la Mixteca. *Seminario de la UAM*, 17(2), 4-5. México. Recuperado el 04/10/2012 de <http://www.comunicacionsocial.uam.mx/semanario/v-xvii/num2/num2.pdf>
- Centurión, Alma *et al.* (2008). Cambios físicos, químicos y sensoriales en frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus*) durante su desarrollo. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 31(001 enero-marzo), 1-5. Chapingo, México. Recuperado el 20/09/2012 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61031101>

- Dembitsky, Valery *et al.* (2011). The multiple nutrition properties of some exotic fruits: biological activity and active metabolites. *Food Research International*, 44(7), 1671-1701. Israel. Recuperado el 08/09/2012 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911001608>
- FAO (s.f.). *Tabla de composición de alimentos de América Latina*. Recuperado el 3 de noviembre de 2012 de <http://www.rlc.fao.org/es/conozcafao/quehacefao/estadisticas/composicion-alimentos/componentes/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2007). *XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda*. Lima, Perú.
- Mizhari, Yosef, Aviniam Nerd y Yaron Sitrit (2002). New Fruits for Arid Climates. En *Documento de conferencia: Tendencias en nuevos cultivos y nuevos usos* (pp. 378-384). Actas del V Simposio Nacional, Atlanta, Georgia, EE.UU. Recuperado el 04/10/ 2012 de <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-378.html>
- Municipalidad Distrital de Frías (MDF) (2013). *Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Frías 2013-2025*.
- Nyffeler, Reto (2002). Phylogenetic relationships in the cactus family (Cactaceae) based on evidence from trnK/ matK and trnL-trnF sequences. *American Journal of Botany*, 89(2), 312-326.
- Pohlan, H. Alfred *et al.* (2007). Fruticultura orgánica en el trópico: Situación y ejemplos de Mesoamérica. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 108(2), 123-148. Alemania. Recuperado el 31/08/2012 de <http://www.jarts.info/index.php/jarts/article/view/118/104>
- Rodríguez, Adolfo (s.f.). Producción y comercialización de pitahaya en México. En *Abriendo Surcos* (pp. 1-22). México: Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Recuperado el 31/08/2012 de <http://www.virtual.chapingo.mx/dona/paginaCBasicos/trigoca082.pdf>
- Sarabia, Víctor (2011). *Participación peruana en la feria*. Fruit logística. Perú: Departamento de agro y agroindustrias. Prom Perú. Recuperado el 14/04/2013 de <http://media.peru.info/siicex/resources/sectoresproductivos/891613958rad5A07A.pdf>
- Tropicos (s.f.). *Missouri Botanical Garden*. Recuperado el 26/05/2014 de <http://www.tropicos.org/Name/5101341>