

Pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) en Miraflores, Boyacá, Colombia. Una perspectiva de capital social en una asociación de productores

Yellow pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) in Miraflores, Boyacá, Colombia. A social capital approach in a producer organisation

Miguel Ángel Castillo-Reina. Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá. Tunja, Colombia. Email: miguelangel.castillo@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9365-2467>

Rosa Nely Pérez Martínez. Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá. Tunja, Colombia. Email: rosa.perez@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9299-1272>

Iván David Ruiz Rosas. Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá. Tunja, Colombia. Email: ivandavid.ruiz@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1826-2693>

Recibido 16/12/2021 Aceptado 21/12/2022

DOI: <https://doi.org/10.15446/acag.v71n4.100152>

Resumen

Con un mercado internacional en expansión y consolidación, dada su condición de fruta exótica, la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) se ha constituido como una alternativa de producción agrícola en varios municipios de la provincia de Lengupá, en el departamento de Boyacá en Colombia. Este artículo presenta los resultados de una investigación adelantada mediante métodos mixtos con productores asociados a la organización PITAFCOL en el municipio de Miraflores. Su objetivo es describir las características de la fruta, su mercado, las condiciones socioeconómicas de los integrantes de la asociación, así como conocer sus actitudes de confianza, reciprocidad y solidaridad bajo la perspectiva del capital social (de tipo *bonding*). Las conclusiones apuntan a la necesidad de fortalecer la confianza al interior de la organización para su

consolidación, la mejora de prácticas organizacionales y la necesidad de buscar nuevos aliados para la transformación que generen valor agregado al producto, así como actividades económicas alternativas.

Palabras clave: *Selenicereus megalanthus*, agronegocios, asociatividad, capital social, economía rural, organización social.

Abstract

Yellow pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) has become an alternative for agricultural production in several municipalities of the province of Lengupá, in the department of Boyacá, Colombia, with an expanding and consolidating international market due to its status as an exotic fruit. This paper presents the results of a mixed methods research conducted with producers affiliated with the PITAFCOL organization in the municipality of Miraflores. The characteristics of the fruit and its market were described, and the socioeconomic conditions of the members of the association, as well as their attitudes of trust, reciprocity, and solidarity under the perspective of social capital (bonding type) were characterized. The conclusions point to the need to strengthen the trust within the organization for its consolidation, improve the organizational practices and seek new allies for processing the fruit to generate added value to the product, as well as alternative economic activities.

Keywords: *Selenicereus megalanthus*, agribusiness, associativity, social capital, rural economics, social organization.

Introducción

La pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) es una cactácea semiepífita silvestre altamente adaptativa que se cultiva en regiones tropicales y subtropicales alrededor del mundo (Morillo-Coronado *et al.*, 2016, 2017). Dado que puede adherirse naturalmente a cualquier soporte natural o artificial que se disponga para ello, la forma de cultivo varía en cada departamento (soportes verticales en

guadua, madera, piedra o concreto) (Caetano *et al.*, 2015). Es usual que su propagación se realice mediante esquejes obtenidos de otros cultivos comerciales, lo que podría conllevar riesgos fitosanitarios y una alta variabilidad genética.

Esta fruta climatérica (Baquero *et al.*, 2005) es cosechada en escala de madurez 3 o 4, de acuerdo con la norma técnica colombiana NTC 3554 (Icontec, 1996). De forma ovoide, su cáscara es amarilla y gruesa. Su pulpa es blanca, translúcida, aromática, jugosa, agri dulce y de sensación fibrosa.

En su proceso de maduración disminuye el porcentaje de cáscara, aumenta el de pulpa –llegando a representar entre el 60 y el 80 % del peso total de la fruta madura (Cañar *et al.*, 2014)– y concentra un mayor contenido de sólidos solubles, lo que la hace atractiva al consumidor por su dulzor (Sotomayor *et al.*, 2019). Así mismo, la pitahaya destaca por sus propiedades nutricionales, por ser rica en vitaminas, polifenoles, ácidos linoleicos grasos poliinsaturados, alta capacidad antioxidante (Mejía *et al.*, 2020), bajo aporte calórico y componentes bioactivos que pudieran usarse como aditivos en la industria de alimentos (incluida su cáscara) (Jalgaonkar *et al.*, 2020; Moreira *et al.*, 2021; Quispe *et al.*, 2021; Torres-Grisales *et al.*, 2017; Veróna-Ruiz *et al.*, 2020).

Como advierten Sanín *et al.* (2020) hay un creciente interés en la industria alimentaria en buscar alternativas funcionales para mejorar la salud de los consumidores ante el incremento acelerado de alimentos procesados perjudiciales para la salud que pueden conducir a cardiopatías, diabetes, problemas gastrointestinales, entre otros. De acuerdo con la revisión de los autores, algunos métodos para conservar los biocomponentes de la fruta incluyen la deshidratación osmótica, la liofilización (Ayala-Aponte *et al.*, 2014; Ayala *et al.*, 2010), los choques térmicos previos a la refrigeración (Dueñas *et al.*, 2009) y la aplicación de 1-Metilciclopropano (Serna-Cock *et al.*, 2011) sin que se modifique la percepción sensorial del alimento, así como atmósferas modificadas pasivas con temperaturas moderadas que pueden extender la vida útil de la fruta

en fresco hasta por 21 días con un deterioro inferior al 10 % (García y Robayo, 2008).

Adicional a su consumo en fresco, a nivel industrial se mezcla con otras frutas exóticas (como piña y maracuyá) para la elaboración de néctares, bebidas alcohólicas, snacks, mermeladas, harinas, productos de belleza y otros complementos (Moreira *et al.*, 2021; Mosquera *et al.*, 2011; Muñoz *et al.*, 2019). De otro lado, China, Malasia y Brasil (aunque manejan variedades diferentes del fruto) han liderado la producción en redes de conocimiento (revistas, libros, conferencias) y producción tecnológica especializada (patentes) durante la última década (Andrade *et al.*, 2019).

El mercado nacional e internacional de la pitahaya

Sus condiciones de mercado (alto precio, oferta exportable) han hecho de la pitahaya una opción atractiva para sustituir cultivos de precios más volátiles y vulnerables. Pasó de 479.5 a 1706 hectáreas en un período de catorce años (2007-2021) y su producción y rendimiento también va en aumento (Agronet, 2022).

A nivel nacional, los departamentos de Huila, Boyacá, Santander y el Valle del Cauca, en su orden, representan el 97.4 % del total de la producción y el 94.6 % del área sembrada. Por su parte el municipio de Miraflores (Boyacá) representó para 2020 el 75.5 % del total de producción departamental. En la serie es evidente el crecimiento de la participación del Huila al pasar de representar el 10.2 % en 2007 al 65.6 % del total de la producción nacional en 2021 (Agronet, 2022). El precio promedio del kilogramo de fruta (de todas las calidades) en Corabastos fue de \$6106 en 2017, \$6372 en 2018, \$6040 en 2019, \$5862 en 2020 y \$9583 en 2021 pr (cifras en pesos colombianos).

En el período 2011-2020 se exportaron 39917 toneladas de pitahaya. Los principales destinos fueron Brasil (25 %), Hong-Kong (21 %), Francia (10 %), Países Bajos (9 %), Canadá (7 %), España (5 %), Emiratos Árabes Unidos (5 %),

Singapur (3 %) y Alemania (3 %). Para ese mismo periodo, el promedio de exportaciones fue de 399 toneladas y 2.3 millones de dólares FOB anuales. Un informe reciente del gobierno alemán señala que la oferta de Israel y Vietnam suele ser más barata dado el desplazamiento marítimo mientras que la proveniente de Colombia y Ecuador resulta más costosa al ser transportada por vía aérea (Import Promotion Desk, 2020).

Dado que los centros de acopio de las exportadoras con las que comercia PITAFCOL se encuentran en el departamento de Cundinamarca o la ciudad de Bogotá, no se realiza registro del origen boyacense de la fruta en los datos recolectados por la DIAN que luego son suministrados al DANE. De manera tal que hay un subregistro de la participación municipal en el mercado de exportación de la fruta. Con base en los registros administrativos de la asociación es posible estimar que la participación de la producción local en el total de exportaciones fue la siguiente: 2017 (8.9 %), 2018 (15.1 %), 2019 (9.1 %) y 2020 (9.6 %). Por meses, es usual encontrar picos de exportación durante el primer cuatrimestre del año, lo que coincide con las épocas de mayor cosecha reportadas por los agricultores de Miraflores (DANE, 2023).

No está de más señalar que una depreciación del tipo de cambio (más dólares por pesos colombianos) tiene un doble efecto: como exportadores incrementa los pesos recibidos por la mercancía, pero afecta el precio de las importaciones de productos químicos, fertilizantes y bienes de capital que servirían para la reconversión productiva.

PITAFCOL

La asociación Pitayas y frutas de Colombia se fundó en 2014 con el propósito de mejorar la calidad de vida de los productores agrícolas. Actúa como intermediaria a través de labores logísticas de clasificación, alistamiento y comercialización al exportador o mayorista local de diversas frutas (pitahaya, gulupa y maracuyá). En la región de estudio, esta organización comercializa cerca del 32 % de la

producción de frutas, lo que le otorga gran poder de negociación y se convierte en actor mediador en la reducción de costos de transacción para los productores más pequeños y las empresas exportadoras. Lo anterior genera economías de escala y estándares de calidad que facilitan la operación en la cadena de producción.

Al no existir grandes barreras a la entrada y ante el evidente crecimiento del sector, este modelo de negocio ha impulsado el ingreso de nuevos competidores (algunos informales) que, con incrementos marginales sobre el precio de kilo y especulación, logran capturar la oferta de los agricultores de la región, incluso de los productores vinculados a la asociación, generando rivalidades y desconfianza, elementos que introducen conflicto en los procesos de cohesión social y construcción de comunidad. Como señalan Deng *et al.* (2021), las organizaciones que tienen una propiedad y distribución de beneficios compartida nacen de las interacciones frecuentes, los intereses comunes y una visión compartida de progreso, pero a medida que evolucionan se hacen más complejas y se marca una heterogeneidad entre sus integrantes.

Las caracterizaciones sobre los trabajadores rurales, desde el punto de vista del capital social son escasas y pueden llegar a ser tanto o más importantes que las del mercado al cual dirigen su producción, pues detrás se encuentran las condiciones de vida e incentivos al trabajo agropecuario y el estilo de vida rural (Suárez y Tobasura, 2008).

Durston define el capital social como “el contenido de ciertas relaciones sociales –que combinan actitudes de confianza con conductas de reciprocidad y cooperación–, que proporciona mayores beneficios a aquellos que lo poseen en comparación con lo que podría lograrse sin este activo” (2003, p. 147). Este capital facilita la acción colectiva, los procesos de innovación, competencia y cocreación mediante el intercambio de conocimientos, a su vez que se constituye en un activo (Cofré-Bravo *et al.*, 2019). El capital social existe tanto a nivel individual como colectivo.

Específicamente un tipo de capital social conocido como *bonding* (o de cohesión o vinculante) es la perspectiva desde la cual se aborda esta investigación la cual se da al interior y entre grupos más o menos homogéneos y cerrados (como familiares y amigos próximos) que pertenecen a un mismo espacio territorial (Esparcia *et al.*, 2016), como es el caso de PITAFCOL.

Aunque la asociación lleva registros específicos sobre la cantidad de fruta emitida y devuelta por parte de los exportadores, el sistema de trazabilidad es todavía incipiente. La detección de elementos o sustancias prohibidas (trazas químicas o biológicas) por parte de las agencias fitosanitarias pueden cerrar el mercado y sancionar al exportador, lo que significa la pérdida de una oportunidad comercial. Este es un problema de información asimétrica que pudiera relacionarse con honestidad, confianza e incentivos.

Por lo anterior, esta investigación indagó sobre la disposición de confianza, reciprocidad y solidaridad de los integrantes de la asociación, resultados que son útiles en la cohesión social y son impulsores de la capacidad de gestión de la asociación frente a los retos de la competencia creciente y su dinámica interna frente a las expectativas de los asociados, toda vez que las interrelaciones mediadas por la calidad en dicha disposición permiten que las organizaciones funcionen de manera efectiva.

Materiales y métodos

Zona de estudio

El municipio de Miraflores es la capital de la provincia de Lengupá, en el departamento de Boyacá. Cuenta con una extensión total de 259 km² de los cuales, 7 km² pertenecen al área urbana y el resto al área rural. Administrativamente se divide en veintidós veredas. El municipio dista a 97.4 km de Tunja, la capital departamental. Miraflores presenta una precipitación total anual de 790 mm y una temperatura húmeda media anual de 17.7 °C según los últimos 21 años de registro (2000-2021). Los datos fueron tomados de la estación

climática El Vivero (Long. -73.14°, Lat. 5.19°) ubicada a 1640 msnm y operada por el IDEAM.

En cuanto al aspecto demográfico, el período intercensal 2005-2018 muestra una reducción del 17 % pues pasó de 9661 a 8274 habitantes, siguiendo la tendencia de migración y despoblamiento del departamento (ORMET Boyacá, 2018).

Recopilación y análisis de la información

El diseño metodológico utilizado en el análisis es no-experimental, de carácter transversal y exploratorio. Hace uso de métodos mixtos de investigación (cuantitativo y cualitativo) para tender a una aproximación con enfoque *convergente* (Creswell y Creswell, 2018). De esta forma, se aplicaron 33 cuestionarios de 64 preguntas a los productores asociados a PITAFCOL, así como varios escenarios de diálogo (entrevistas a profundidad no-estructuradas) con los líderes de la organización, lo que permitió la generación de conocimiento empírico con aproximaciones al contexto, la experiencia y los modos de vida (Kvale, 2008). La selección de los informantes contó con un doble criterio de inclusión: ser asociado y contar con producción de pitahaya. Es decir, un muestreo no probabilístico. Las encuestas comenzaron con una presentación personal del rol de los investigadores y su afiliación institucional, la solicitud de autorización para el uso de datos personales, así como las motivaciones y objetivo general de la investigación.

Aun cuando PITAFCOL como intermediaria y comercializadora de fruta se relaciona con muchos más productores, aquellos que se identifican como “asociados” reciben beneficios adicionales por parte de la organización (asistencia técnica, apoyo financiero, formación, etc.) y toman decisiones.

Resultados y discusión

Perfil socioeconómico de los participantes

Esta sección resume las principales estadísticas descriptivas. Los datos fueron recolectados en campo y procesados con herramientas ofimáticas. Como puede apreciarse en la Tabla 1, la mayoría de los encuestados son hombres (79 %), autoidentificados *campesinos* con domicilio en el área rural y niveles educativos diferenciados (la mitad no terminó el bachillerato, mientras que los restantes son bachilleres o cuentan con un nivel adicional de educación). La edad promedio de los encuestados es de 50 años. La vereda donde más se concentran es Rusa (39 %) seguida de Pueblo y Cajón (15 %) y Miraflores (15 %).

La mayor parte de la tierra es propiedad de los agricultores (72.7 %) y apenas un 21.2 % es arrendada. En promedio, el tamaño de las fincas dedicadas al cultivo es de 4.17 ha. Otros cultivos transitorios presentes en los predios son café, plátano, caña y árboles frutales (limón, mandarina, mango, naranja). La distancia promedio del total de predios al casco urbano del municipio es de 7.9 km y en una escala de 1 a 5 la calificación promedio con respecto al estado de la vía (calidad) es de 3.5.

Si bien es frecuente que la ocupación de la fuerza de trabajo en las labores rurales sea únicamente familiar, el cultivo de la pitahaya tiene la posibilidad de generar empleos informales estacionalmente, en función de las épocas de cosecha o del mantenimiento, con lo que cada plantación ocupa entre 2 y 3 personas mínimo dos veces por semana.

Muchos de los asociados podrían considerarse como *vulnerables* pues se encuentran afiliados al régimen subsidiado de salud (75.8 %), no cotizan al sistema de pensiones (75.8 %) o están fuera del sistema de aseguramiento de riesgos profesionales (84.8 %). Así mismo se ubican en el área rural, donde el índice de pobreza multidimensional es mayor que en el área urbana (35 % vs. 11.7 % de acuerdo con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, con mayor intensidad en el “trabajo informal”).

Por otro lado, sus perspectivas de ingresos son mínimas pues al preguntarles *Al mes, ¿cuál cree que sea usted el ingreso mínimo necesario para vivir de la agricultura?* cerca del 66.7 % de los encuestados manifestó que un salario entre \$908 526 y \$1 817 052 sería suficiente, a pesar de que la mayor parte de las familias se clasificaría como nuclear con hijos (73 %) (incluyendo hogares biparentales, monoparentales) y ampliada (21 %) (se comparte el hogar con familiares como padres, madres, hermanos, nietos, primos o sobrinos) y el tamaño promedio del hogar es de 3.5 personas. Apenas el 39.4 % de los encuestados tiene otra fuente de ingresos en actividades diversas que incluyen ganadería, comercio minorista y transporte.

En cuanto a la propiedad de elementos tecnológicos, que pudiera ser útil para procesos de formación especializada de manera sincrónica y asincrónica, control de actividades, registro de evidencias, entre otros, mediados por TIC, el 36 % cuenta con computador y el 75 % con acceso a internet. La diferencia se explica por el uso de teléfonos inteligentes y redes móviles.

De acuerdo con los productores, las mayores afectaciones al cultivo son generadas por el hongo basal, la antracnosis, la pudrición basal del fruto y la mosca del botón floral. Esto coincide con lo reportado en otros estudios a nivel nacional e internacional (Caetano *et al.*, 2015; Guzmán-Piedrahita *et al.*, 2012). Medina y Kondo (2012) han señalado hasta 29 organismos que podrían afectar la pitahaya. Por su parte el cambio climático ha llevado a la producción cubierta y a la sustitución de cultivos, como el maracuyá.

Los agricultores no llevan un registro estricto de su producción, además manejan diferentes escalas que dificultan la comparabilidad (kilos, canastillas). La frecuencia de la asistencia técnica es mensual. Cerca del 40 % de los asociados ya cuenta con una línea de crédito para su cultivo. En la mayor parte de los casos con el Banco Agrario.

Capital social

El cuestionario base para la medición de este capital intangible fue diseñado con base en el instrumento propuesto por Fernández *et al.* (2014), puesto que permite capturar disposiciones de confianza, reciprocidad y solidaridad en el informante.

El instrumento contiene 5 afirmaciones en una escala de Likert de 5 puntos desde *Totalmente en desacuerdo* (1) hasta *Totalmente de acuerdo* (5). Q₁ y Q₂ son medidas de confianza al interior del grupo y hacia los líderes, respectivamente. Confiar implica superar la aversión al riesgo cediendo el control de bienes propios a otros. Q₃ captura egoísmo (la procura del bienestar individual por encima del colectivo). Q₄ y Q₅ se acercan a la medición de la reciprocidad, que es el intercambio basado en la compensación y contraprestación (no obligatoria, equilibrada ni inmediata) a obsequios, ayudas o favores. Lo anterior también podría relacionarse con la solidaridad (Durstun, 2003).

Croasmun y Ostrom (2011) sugieren calcular y reportar el coeficiente del Alfa de Cronbach para verificar la confiabilidad de la consistencia interna en instrumentos con escala Likert. Este coeficiente toma valores entre 0 y 1; valores superiores a 0.45 son aceptables y suficientes. La escala total presentó una consistencia de 0.51.

Lo ideal es que el capital social generado en la asociación no sea meramente transaccional, que corresponda al intercambio interesado por un beneficio, sino que pueda crearse una red de apoyo ampliada que permita a productores y sus familias acudir ante choques adversos (enfermedad, pérdida de trabajo, etc.).

La confianza al interior de la asociación (entre miembros y con respecto a sus líderes) es muy alta. Sin embargo, el 18 % de los encuestados manifiesta un nivel alto (4) del egoísmo que podrían tener los demás, lo que dificulta la cooperación y debilita la red de apoyo más inmediata.

El trato con los demás suele distinguirse. No es lo mismo tener “amigos” que “conocidos” o personas que consideramos “familiares” sin serlo (Griep *et al.*,

2013). En este caso, el 51.5 % reconoce a los demás como amigos, el 39.4 % como conocidos y un exiguo 6.1 % como familiares.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación muestran que el capital social (tipo *bonding*) de la asociación es frágil y podría no resistir a los cambios en la dirección; pareciera comportarse de manera meramente transaccional, lo que le hace poco denso. La confianza existente entre los cultivadores puede aprovecharse para la gestión de oportunidades en el mercado relacionadas con certificaciones de calidad, trazabilidad e inocuidad en los alimentos (por ejemplo, Global G.A.P., Rainforest Alliance, entre otras) que se traducen en factores diferenciadores que permiten el ingreso a nuevos mercados.

En los resultados también se encontró una alta disposición a expresiones de solidaridad entre los asociados y sus líderes. Esto fue confirmado con las entrevistas y podría explicarse por la existencia de vínculos familiares entre la mayor parte de los cultivadores, quienes desde hace años comparten el mismo territorio.

Sin embargo, la asociación pierde paulatinamente capacidad de atención (especialmente en el apoyo técnico y financiero) a sus asociados; es un efecto negativo del ingreso de nuevos competidores que antes pertenecían a PITAFCOL e identificaron una oportunidad para apartarse y emprender negocios independientes. Esto pudo comprobarse con los resultados del *Índice de Competencias Organizacionales — ICO* (Rudert *et al.*, 2010) aplicado a la asociación. Las puntuaciones más bajas se dieron precisamente en el componente de “Desarrollo Humano”, el cual involucra aspectos como capacitación y sensibilización, dinámicas de cooperación y conflicto, y equidad de género. Para revertir esta situación se hace necesario que PITAFCOL emprenda procesos sostenidos y progresivos enfocados a que sus integrantes comprendan los beneficios del trabajo cooperativo y la cohesión en el largo plazo.

Por otra parte, Morillo-Coronado *et al.* (2021) han señalado, para materiales vegetales del municipio, la dificultad de estandarizar las características morfológicas y genéticas de la fruta dada su hibridación lo que plantea dificultades para fijar estándares en el mercado de exportación, rendimiento y vida útil. Las investigaciones avanzan en la conformación de bancos con materiales genéticos seleccionados. De demostrarse mediante la investigación científica básica y aplicada características únicas de la pitahaya amarilla presente en Miraflores, sería posible gestionar una denominación de origen que proteja la fruta de otros competidores y le dé mayor valor agregado. Ejemplo de ello es la *Pitahaya amazónica de Palora*, cultivada en Ecuador o las denominaciones de origen con las que cuenta el departamento de Boyacá (queso Paipa, bocadillo veleño, cerámica de Ráquira y la cestería de rollo de Guacamayas).

Investigaciones futuras podrían explorar la manera en que la asociación, sus líderes y asociados generan redes con grupos heterogéneos (extensionistas rurales, asesores, otras empresas agropecuarias) y su relación con actores e instituciones de mayor poder económico y político (gubernaciones, ministerios, proveedores, etc.); capital de tipo *bridging* y *linking*, respectivamente.

Agradecimientos

Proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Código del proyecto: 75466, *Fortalecimiento de las condiciones de producción, comercialización y gestión de la cadena productiva de la pitahaya amarilla en el municipio de Miraflores (Boyacá)*) y por la Gobernación de Boyacá. Los autores agradecen especialmente a la comunidad de productores de PITAFCOL.

Referencias

Andrade, J. M.; Benavides, D.; Bernal, F.; Mendoza, J. A. y González, G. L. (2019). Vigilancia tecnológica de frutas exóticas de las regiones marginales de Colombia:

el caso de la Pitahaya. En V. H. Meriño, É. A. Martínez, Á. Antúnez, R. Godínez, C. Martínez de Mariño y M. Romero (eds.), *Gestión del Conocimiento Perspectiva Multidisciplinaria*, volumen 11, (pp. 227-242). Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprúm.
<http://hdl.handle.net/11323/5113>

Agronet. (2022). *Estadísticas agropecuarias*.
<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx>

Ayala-Aponte, A.; Serna-Cock, L.; Libreros-Triana, J.; Prieto, C. y Di Scala, K. (2014). Influence of osmotic pre-treatment on convective drying of yellow pitahaya. *DYNA*, 81(188), 145-151.
<https://doi.org/10.15446/dyna.v81n188.41321>

Ayala, A.; Serna, L. y Mosquera, E. (2010). Liofilización de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*). *VITAE*, 17(2), 121-127.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169815396002>

Baquero, L.; Castro, J. y Narváez, C. (2005). Catalasa, peroxidasa y polifenoloxidasa en pitaya amarilla (*Acanthocereus pitajaya*): maduración y senescencia, *Acta biológica Colombiana*, 10(2), 49-60.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2005000200004

Caetano, M.; Otálvaro, F.; Muñoz, J.; Morales, J.; Suárez, R.; Sandoval, C.;

Martínez, M.; Muñoz, E.; Rojas, R.; Jiménez, J.; Benavides, A. y Pérez, L. (2015). Enfoque multidisciplinario para solución en el agro colombiano: el caso pitahaya amarilla *Selenicereus megalanthus*, *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 1(23), 52-64. <https://revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/33>

Cañar, D.; Caetano, C. y Bonilla-Morales, M. (2014). Caracterización fisicoquímica y proximal del fruto de pitahaya amarilla *Selenicereus megalanthus* ([K. Schum. Ex Vaupel] Moran) cultivada en Colombia, *Revista Agronomía*, 22(1), 77-87. [http://vip.ucaldas.edu.co/agronomia/downloads/Agronomia22\(1\)_8.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/agronomia/downloads/Agronomia22(1)_8.pdf)

Cofré-Bravo, G.; Klerkx, L. y Engler, A. (2019). Combinations of bonding, bridging, and linking social capital for farm innovation: How farmers configure different support networks. *Journal of Rural Studies*, 69, 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.04.004>

Creswell, J. y Creswell, J. D. (2018). *Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approach* (5a ed.). SAGE Publications.

Croasmun, J. y Ostrom, L. (2011). Using likert-type scales in the social sciences, *Journal of Adult Education*, 40(1), 19-22. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ961998.pdf>

DANE. (2021). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por->

DANE. (2023). Estadísticas de exportaciones - EXPO - 2011 a 2022. http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/472/get_microdata

Deng, W.; Hendrikse, G. y Liang, Q. (2021). Internal social capital and the life cycle of agricultural cooperatives, *Journal of Evolutionary Economics*, 31(1), 301-323. <https://doi.org/10.1007/s00191-020-00690-8>

Dueñas, Y.; Narváez, C. E. y Restrepo, L. P. (2009). El choque térmico mejora la aptitud al almacenamiento refrigerado de pitaya amarilla, *Agronomía Colombiana*, 27(1), 105-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180314730014>

Durston, J. (2003). Capital social: parte del problema, parte de la solución, su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en América Latina y el Caribe. En R. Atria, M. Siles, I. Arriagada, L. Robison y S. Whiteford (eds.), *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma* (1a ed., pp. 147-202). CEPAL; Universidad del Estado de Michigan. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2329>

Esparcia, J.; Escribano, J. y Serrano, J. (2016). Una aproximación al enfoque del capital social y a su contribución al estudio de los procesos de desarrollo local, *Investigaciones Regionales*, 34, 49-71. https://old.aecr.org/images/ImatgesArticles/2016/5/03_ESPARCIA.pdf

Fernández, J. A.; Pinzón, C. E.; Moreno, J.; Cepeda, M. C. y Idrovo, Á. J. (2014). Capital social en áreas rurales: adaptación al español y validación factorial de una escala, *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(7), 2207-2214. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014197.09442013>

García, M. C. y Robayo, P. (2008). Evaluación del uso de atmósferas modificadas pasivas y temperaturas bajas en la conservación de pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Shuman), *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(1), 30-39. https://doi.org/10.21930/rcta.vol9_num1_art:102

Griep, R. H.; Santos, S. M.; Cardoso, L. de O.; Fonseca, M. de J. M. da, Alves, M. G. de M. Souto, E. P. y Chor, D. (2013). Social capital in ELSA-Brasil: test-retest reliability of the Resource Generator scale, *Revista de Saúde Pública*, 47(2), 131-139. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003805>

Guzmán-Piedrahita, O.; Pérez, L. y Patiño, A. (2012). Reconocimiento de nematodos fitoparásitos en pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* HAW.), *Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 16(2), 149-161. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/45>

Icontec. (1996). NTC 3554. *Establece los requisitos que debe cumplir la pitahaya amarilla, destinada para el consumo en fresco o como materia prima para el procesamiento. Contiene definiciones, clasificacion y calibre, empaque y rotulado.*

Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

Import Promotion Desk. (2020). *Exportación de frutas tropicales frescas de Colombia, Ecuador y Perú a Europa*. Ministry of Foreign Affairs Deutschland. https://www.importpromotiondesk.com/fileadmin/Exporteure_PFS/Fresh_Produce/PFS_FreshTropicalFruits.pdf

Jalgaonkar, K.; Mahawar, M. K.; Bibwe, B. y Pankaj, K. (2020). Postharvest profile, processing and waste utilization of dragon fruit (*Hylocereus* spp.): A review, *Food Reviews International*, 1-27. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1742152>

Kvale, S. (2008). *Las entrevistas en investigación cualitativa* (1a ed.). Ediciones Morata.

Medina, J. A. y Kondo, T. (2012). Listado taxonómico de organismos que afectan la pitaya amarilla, *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran (Cactaceae) en Colombia, *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 13(1), 41-46. https://doi.org/10.21930/rcta.vol13_num1_art:238

Mejía, N.; Castro, J.; Ocampo, Y.; Salas, R.; Delporte, C. y Franco, L. (2020). Evaluation of antioxidant potential and total phenolic content of exotic fruits grown in Colombia, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(9), 50-58. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2020.10906>

Moreira, D. C.; Alves, V. M.; Ramirez, E.; Marques de Souza, A. y Damiani, C. (2021). Physical, chemical, nutritional, and antinutritional characterization of fresh peels of yellow pitaya (*Selenicereus megalanthus*) and red pitaya (*Hylocereus costaricensis*) and their flours, *Revista Ciência Agronômica*, 52(3), 1-10. <https://www.scielo.br/j/rca/a/VKb7Wgxsy4GHDdfbqLf6Y5h/>

Morillo-Coronado, A. C.; Manjarrés-Hernández, E. H. y Forero-Mancipe, L. (2021). Phenotypic diversity of morphological characteristics of pitahaya (*Selenicereus megalanthus* Haw.) germplasm in Colombia, *Plants*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/plants10112255>

Morillo-Coronado, A. C.; Tovar-León, Y. y Morillo-Coronado, Y. (2016). Caracterización morfológica de *Selenicereus megalanthus* (K.Schum. ex Vaupel) Moran en la provincia de Lengupá, *Ciencia en desarrollo*, 7(2), 23-33. <https://doi.org/10.19053/01217488.v7.n2.2016.4072>

Morillo-Coronado, A. C.; Tovar-León, Y. y Morillo-Coronado, Y. (2017). Caracterización molecular de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.) en la provincia de Lengupá, Boyacá-Colombia, *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(1), 11-18. <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/530>

Mosquera, H.; Betancourt, B.; Castellanos, J. C. y Perdomo, L. E. (2011). Vigilancia comercial de la cadena productiva de la pitaya amarilla, *Cuadernos de*

Administración, 27(45), 75-93. <https://doi.org/10.25100/cdea.v27i45.445>

Muñoz, J.; Carranza, N.; Delgado, M.; Alcívar, A. y Muñoz, A. (2019). Elaboración de néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) con piña (*Ananas comosus*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas, *Agroindustrial Science*, 9(1), 13-17. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.01.02>

ORMET Boyacá. (2018). *Entre las oportunidades y el progreso. La educación superior como camino a la competitividad departamental*. <http://www.crepib.org.co/2018-entre-las-oportunidades-y-el-progreso/>

Quispe, E.; Chávez, J. A.; Medina-Pizzali, M. L.; Loayza, L. y Apumayta, E. (2021). Chemical characterization, polyphenol content and antioxidant capacity of two pitahaya ecotypes (*Hylocereus* spp.), *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 74(3), 9723-9734. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v74n3.92821>

Rudert, B.; Espinal, C.; Bautista, F. y Del Castillo, V. M. (2010). *Índice ICO: competencias organizacionales diagnóstico organizacional participativo, rápido y eficiente. Guía para facilitar su aplicación*. USAID, Acción Social.

Sanín, A.; Navia, D. y Serna-Jiménez, J. (2020). Functional foods from crops on the northern region of the South American Andes: The importance of blackberry, yacon, açai, yellow pitahaya and the application of its biocompounds, *International Journal of Fruit Science*, 20(3), 1784-1804. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1834894>

Serna-Cock, L.; Torres-Valenzuela, L. S. y Ayala-Aponte, A. (2011). Aplicación de 1-metilciclopropeno, una alternativa a la estacionalidad de la pitahaya amarilla, *Alimentos Hoy. Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 20(23), 79-98.
<https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/27>

Sotomayor, A.; Pitizaca, S.; Sánchez, M.; Burbano, A.; Díaz, A.; Nicolalde, J.; Viera, W.; Caicedo, C. y Vargas, Y. (2019). Evaluación físico-química de fruta de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) en diferentes estados de desarrollo, *Enfoque UTE*, 10(1), 89-96. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.386>

Suárez, N. del C. y Tobasura, I. (2008). Lo rural. Un campo inacabado, *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 61(2), 4480-4495.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179915376002>

Torres-Grisales, Y.; Melo-Sabogal, D. V.; Torres-Valenzuela, L. S.; Serna-Jiménez, J. y Sanín, A. (2017). Evaluation of bioactive compounds with functional interest from yellow pitahaya (*Selenicereus megalanthus* Haw), *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 70(3), 8311-8318.
<https://doi.org/10.15446/rfna.v70n3.66330>

Verona-Ruiz, A.; Urcia-Cerna, J. y Paucar-Menacho, L. M. (2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): cultivo, características físicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos, *Scientia Agropecuaria*, 11(3), 439-453.
<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.03.16>

Rev. Acta Agronómica. Vista preliminar art. aceptado

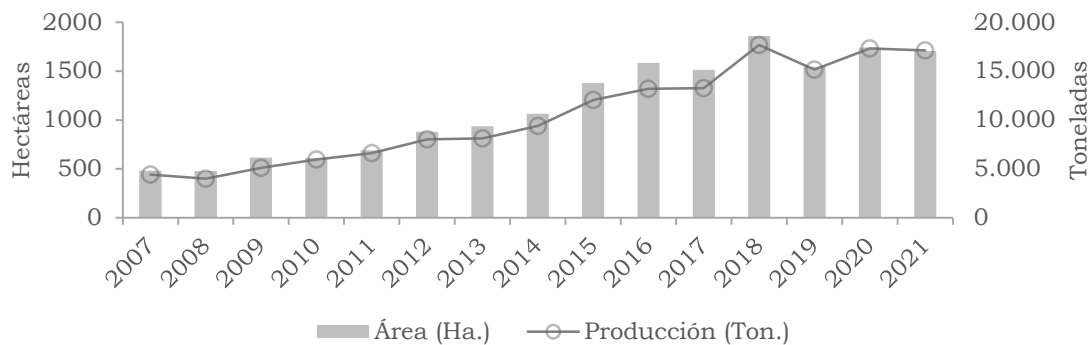


Figura 1. Área sembrada y producción nacional de pitahaya (2007-2021).
Fuente: elaboración propia con base en Agronet (2022).

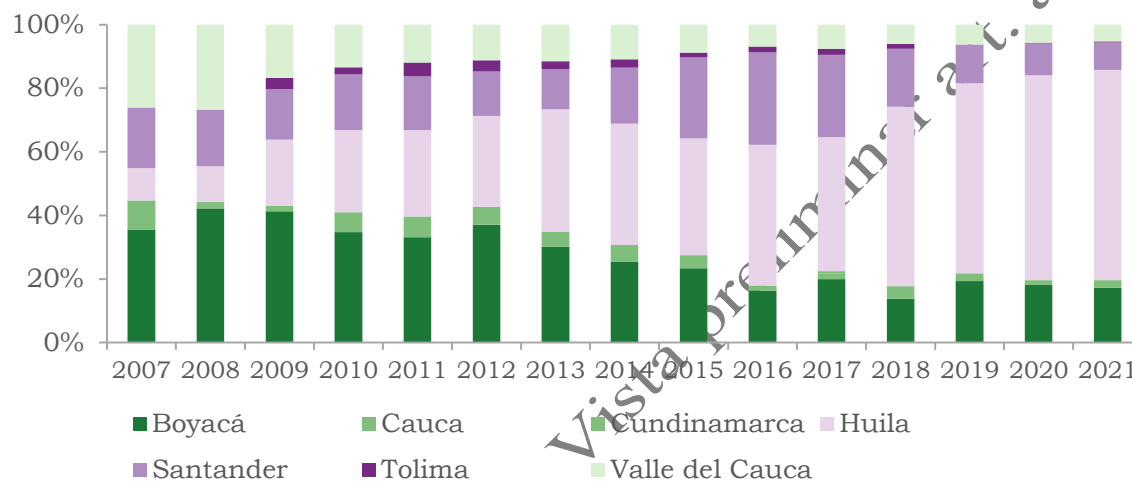


Figura 2. Producción departamental de pitahaya (2007-2021).
Fuente: elaboración propia con base en Agronet (2022).

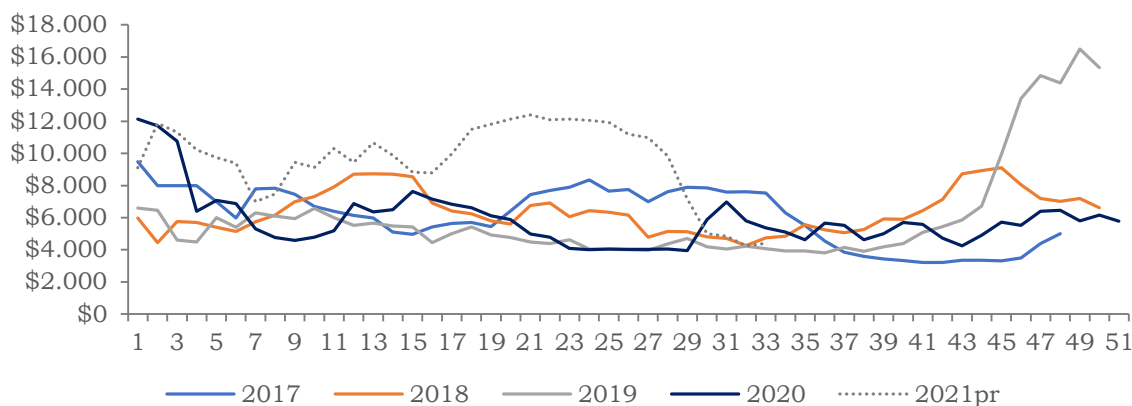


Figura 3. Precio semanal medio de la pitahaya en Corabastos (Bogotá) (2017-2021 pr).
Fuente: elaboración propia con base en el SIPSA del DANE (2021).

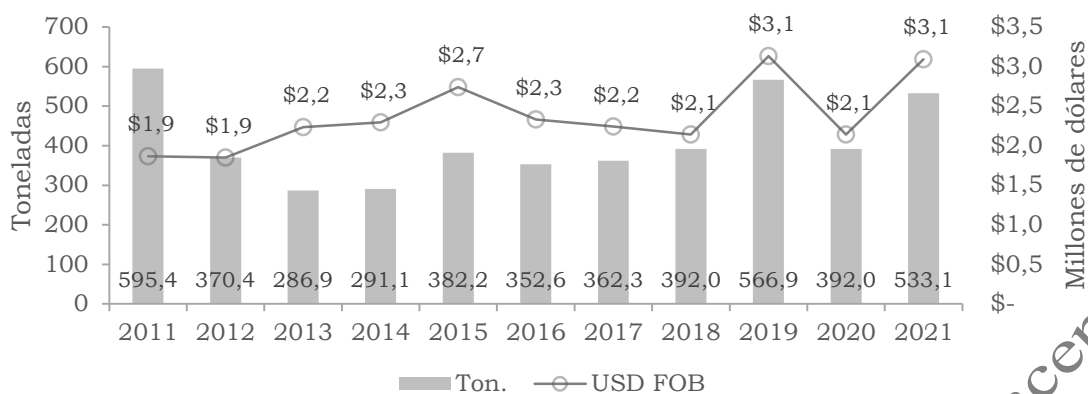


Figura 4. Exportaciones de pitahaya colombiana (2011-2021) (dólares FOB a precios corrientes).

Fuente: elaboración propia con base en el DANE (2023).

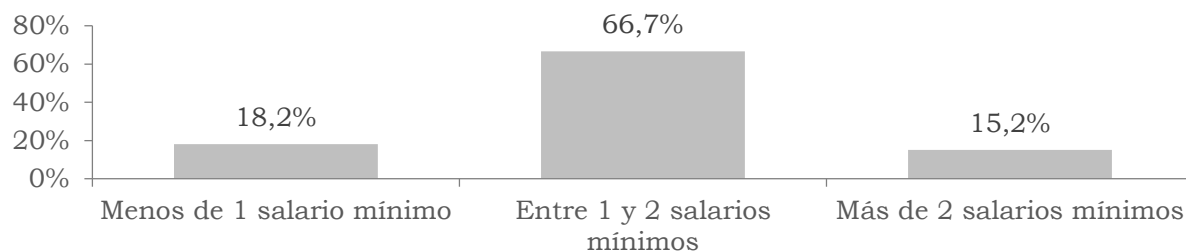


Figura 5. Expectativa salarial de los afiliados.

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas a los asociados.

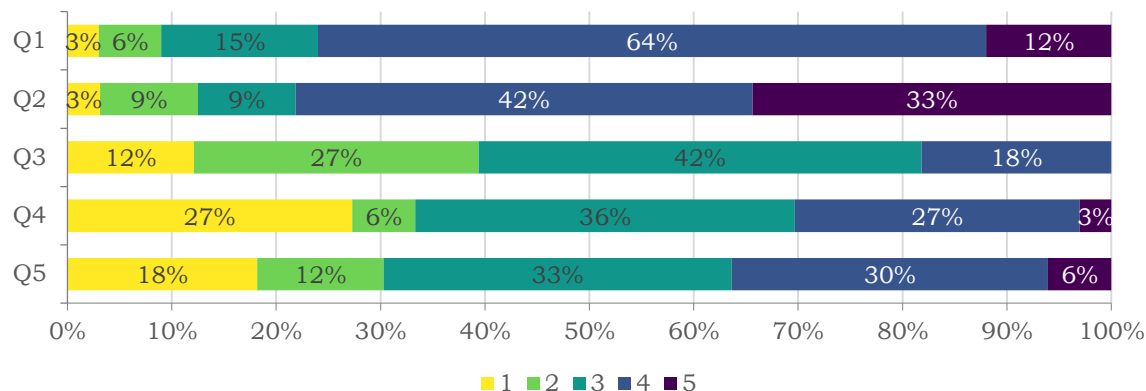


Figura 6. Resultados de medición capital social asociados PITAFCOL.

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas a los asociados.

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de participantes de la investigación

Variable	Categoría	Frecuencia n = 33	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	7	21 %
	Masculino	26	79 %
Vivienda	Urbana	7	21 %
	Rural	26	79 %
Edad	20-30	3	9 %
	31-40	4	12 %
	41-50	8	24 %
	51-60	11	33 %
	61-70	7	21 %
Estado Civil	Casado	15	45 %
	Soltero	9	27 %
	Unión libre	9	27 %
Nivel educativo	No bachillerato	17	52 %
	Bachillerato	8	24 %
	Técnico y Tecnológico	8	24 %
¿Cómo se identifica?	Campesino	31	94 %
	Víctima	2	6 %
Arraigo en el territorio	Promedio de años	41	

Tabla 2. Preguntas para evaluar capital social

Ítem	Pregunta
Q ₁	En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto confía en los miembros de la asociación?
Q ₂	En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto confía en los líderes de la Asociación?
Q ₃	En una escala de 1 a 5, ¿qué tan egoístas cree que son los asociados?
Q ₄	En una escala de 1 a 5, ¿qué tan dispuesto estaría a prestarle dinero a alguno de los asociados?
Q ₅	En una escala de 1 a 5, ¿qué tan dispuesto estaría a pedirle prestado dinero a alguno de los asociados?

Fuente: elaboración propia con base en Fernández *et al.* (2014, p. 2210).