

2022



**La siembra de Pitahaya, como cultivo alternativo, estudio de caso:
municipio de Alianza, departamento de Valle, Honduras, 2022.**

*The cultivation of pitahaya as an alternative crop: a case study from the municipality of
Alianza, Valle department, Honduras, 2022.*

Carter Guevara, Garlan Dillon and Melara Barahona, Armando Jesús, La siembra de Pitahaya, como cultivo alternativo, estudio de caso: municipio de Alianza, departamento de Valle, Honduras, 2022,

Revista Técnico-Científica Milímetro, Vol. X No. 1; PP 1-26

Fecha de Recepción: 31 de agosto de 2022

Fecha de Aceptación: 30 de noviembre de 2022

La siembra de Pitahaya, como cultivo alternativo, estudio de caso: municipio de Alianza, departamento de Valle, Honduras, 2022.

The cultivation of pitahaya as an alternative crop: a case study from the municipality of Alianza, Valle department, Honduras, 2022.

Garlan Dillon Carter Guevara and Armando Jesús Melara Barahona

Resumen

La zona denominada corredor seco de Honduras, se le llama así debido a las pocas precipitaciones y una marcada época seca que causa la escasez de agua para los habitantes y para sus cultivos. Debido a lo antes mencionado, el cultivo de productos tradicionales se ha hecho cada vez más difícil para sostener las economías familiares de los productores de la zona. Es por esto que se busca la promoción de cultivos alternativos que se coticen a mejores precios en los mercados nacional e internacional, que se adapten mejor a las condiciones de la zona y brinden una opción a los productores para ser un complemento a sus cultivos.

La pitahaya es un cactus suculento, rústico, de tallos largos triangulares, cuyos tentáculos buscan las rocas incesantemente por las que sienten una especial predilección, haya tierra cercana o no. Debido a su alta tolerancia a los climas secos, es ideal para su cultivo en zonas del corredor seco como el departamento de Valle, en donde se encuentra ubicado el municipio de Alianza, con un territorio con condiciones aptas y muchos sin producción de ningún tipo, en calidad de ocio. El precio del fruto de la pitahaya puede rondar entre los L. 25.00 y L. 30.00 en el mercado nacional (Díaz, 2019) y alrededor de \$3.50 la libra en el mercado estadounidense (United States Department of Agriculture, 2020).

En una manzana de terreno se puede llegar a tener una producción de alrededor de 3,000 frutos, requiriéndose una inversión inicial de aproximadamente entre \$4000 y \$5000, con una primera producción en 18 meses y entre 1 y 2 veces al año.

***Palabras clave:** Pitahaya, corredor seco, resiliencia agrícola, desarrollo sostenible, Honduras.*

Abstract

The area called the Honduran dry corridor, is named that way due to the low rainfall and a marked dry season that causes water shortages for the inhabitants and for their crops. Due to the beforementioned, the cultivation of traditional products has become increasingly difficult to sustain the family economies of the producers in the area. That is why we seek the promotion of alternative crops that are valued at better prices in the national and international markets, that are better adapted to the conditions of the area and provide an option for producers to be a complement to their crops.

The pitahaya, or dragon fruit, is a succulent, rustic cactus with long triangular stems, whose tentacles search incessantly for the rocks for which they have a special predilection, whether there is land nearby or not. Due to its high tolerance to dry climates, it is ideal for cultivation in areas of the dry corridor such as the department of Valle, where the municipality of Alianza is located, with a territory with suitable conditions and many without production of any kind, as leisure. The price of the pitahaya fruit can be around L. 25.00 and L. 30.00 in the national market and around \$ 3.50 a pound in the US market.

In a block of land of 6,988 m² you can have a production of around 3,000 fruits, requiring an initial investment of approximately between \$ 4,000 and \$ 5,000, with a first production in 18 months and between 1 and 2 times a year.

Key words: *Dragon fruit, dry corridor, agricultural resilience, sustainable development, Honduras.*

1. Introducción

El presente estudio se enmarca en la problemática del Corredor Seco de Honduras, "una zona de bosque tropical seco" (Vaqué, 2017, p. 19) que se caracteriza por "las pocas precipitaciones y una marcada época seca que causa la escasez de agua para los habitantes y para sus cultivos" (p. 6). Esta realidad afecta directamente a municipios como Alianza, en el departamento de Valle, donde "el 64% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca" (INE, 2018, p. 20) y donde "el agua, como elemento vital para la producción de la tierra, ha sido el problema central que repercute en la producción de alimentos" (Vigil, 2016, p. 12).

La agricultura en la zona se ha basado en cultivos tradicionales como "maíz, sorgo, frijoles, y los no tradicionales como sandía y melón" (SAG, 2016, p. 11), los cuales se han vuelto cada vez menos rentables, haciendo "complicado sostener sus economías" (p. 9) para los productores. Esta dificultad se agrava porque "los suelos se gastan y diversos factores, entre ellos climatológicos y de rentabilidad económica, han hecho variar la viabilidad de un producto tradicional, ya sea disminuyendo su producción o su precio de mercado" (p. 8). El departamento de Valle, donde se sitúa el caso de estudio, "se encuentra ubicado en la zona sur del país" y "todo su territorio forma parte del corredor seco" (p. 20), lo que lo convierte en un epicentro de los desafíos descritos.

La literatura consultada fundamenta esta investigación en tres pilares teóricos principales:

- **Teoría de la Localización (von Thünen):** Sustenta la especialización productiva de un territorio basada en sus ventajas comparativas. Honduras posee condiciones geográficas y microclimáticas favorables para diversificar su agricultura, pero requiere incorporar tecnología para transformar estas ventajas en competitivas.
- **Teoría del Cambio Climático:** Numerosos estudios, incluidos informes de la FAO y National Geographic, confirman que el cambio climático está alterando los patrones de lluvia y temperatura a nivel global, desplazando las áreas aptas para los cultivos tradicionales. Esto obliga a una adaptación y a la adopción de especies más resistentes.
- **Teoría de la Seguridad Alimentaria:** El concepto ha evolucionado más allá de la mera disponibilidad de alimentos, incorporando aspectos de acceso, utilización biológica y estabilidad. La diversificación con cultivos de alto valor nutritivo y rentable contribuye directamente a la seguridad alimentaria y económica de las comunidades.

Investigaciones previas y programas gubernamentales (ej. de la Secretaría de Agricultura y Ganadería - SAG) ya han identificado cultivos como el marañón y la **pitahaya** como opciones prometedoras para el CSC por su tolerancia a la sequía. Sin embargo, estos estudios often carecen de **análisis de factibilidad y viabilidad económica específicos** para municipios particulares dentro del corredor seco.

Justificación del Estudio

Existe una **brecha de conocimiento** entre la promoción general de la pitahaya como alternativa y la aplicación concreta de un modelo de negocio viable para los pequeños productores de una localidad específica como Alianza, Valle. No basta con saber que el cultivo es resistente; se necesita caracterizar con precisión las condiciones edafoclimáticas locales, cuantificar la inversión inicial requerida, proyectar los costos de producción, los rendimientos esperados y los

potenciales mercados de venta. Este estudio busca llenar ese vacío al proporcionar un **análisis de caso detallado y cuantitativo** que demuestre, con datos concretos, que la pitahaya no solo es factible técnicamente, sino también económicamente viable y rentable, representando una solución tangible para los agricultores de la zona.

El **impacto potencial** de esta investigación es significativo: ofrece una ruta clara para dinamizar la economía local, generar empleo, mejorar los ingresos familiares y contribuir a la seguridad alimentaria, sirviendo además como un modelo replicable para otras zonas del CSC con condiciones similares.

Objetivo General:

Determinar si la siembra de la pitahaya es un cultivo alternativo viable y factible para el municipio de Alianza, departamento de Valle.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar la zona de Alianza, Valle (clima, tipo de suelo) para evaluar su aptitud para el cultivo de pitahaya.
2. Identificar la factibilidad técnica de la siembra de pitahaya en la zona de estudio.
3. Determinar la viabilidad económica de la siembra de pitahaya mediante un análisis de inversión versus retorno.
4. Proponer un plan de capacitación para los productores locales sobre el cultivo de pitahaya.

Se plantea que la pitahaya (específicamente la variedad roja) **es un cultivo alternativo factible y viable** para el municipio de Alianza, Valle, debido a que:

- Las condiciones climáticas (temperatura, precipitación, humedad) y edáficas (altitud, pH, textura del suelo) del municipio se alinean perfectamente con los requerimientos agronómicos de la pitahaya roja.

- La inversión inicial requerida, aunque significativa, se ve ampliamente superada por el retorno económico esperado en un horizonte de mediano plazo, gracias al alto rendimiento de la planta, su larga vida productiva y los atractivos precios del fruto en los mercados nacional e internacional.

2. MÉTODOS

Esta sección detalla la metodología empleada para evaluar la pitahaya como cultivo alternativo en el municipio de Alianza, Valle, Honduras. El diseño, los procedimientos y las herramientas se describen a continuación para garantizar la transparencia y la posibilidad de replicación del estudio.

2.1. Diseño del Estudio

El presente estudio se enmarca dentro de un diseño de investigación no experimental, transeccional o transversal y de alcance descriptivo. Este diseño fue seleccionado porque la investigación se centró en observar, describir y analizar las variables de interés (clima, suelo, factibilidad, viabilidad) en un momento único en el tiempo, sin manipular deliberadamente las condiciones del entorno o las variables de estudio. El objetivo fue caracterizar una realidad existente y evaluar su potencial, por lo que un diseño experimental que implicara la manipulación de variables no era necesario ni viable para los propósitos de esta investigación. Este enfoque es común en estudios de factibilidad y caracterización agroecológica donde se busca diagnosticar el potencial de un área para un cultivo específico (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La naturaleza transversal del estudio permite obtener una "fotografía" de la situación en el período de estudio (2021-2022), proporcionando una base sólida para la toma de decisiones.

2.2. Población y Muestra

Población: La población de estudio estuvo conceptualmente constituida por todas las parcelas de tierra del municipio de Alianza, Valle, con condiciones potenciales para el establecimiento del cultivo de pitahaya. Según datos del INE (2018), el municipio tiene una extensión territorial de 215 km², con un 64% de su población dedicada a actividades agropecuarias, lo que indica una amplia base de tierras y productores potenciales.

Unidad de Muestra: La unidad de análisis fue el cultivo de la pitahaya (*Hylocereus spp.*), específicamente las variedades rojas (orejona y violeta) adaptadas a zonas secas. Estas variedades fueron seleccionadas por su mayor tolerancia a la sequía y su mejor adaptación a las condiciones del Corredor Seco en comparación con la pitahaya amarilla, que requiere mayores precipitaciones (OIRSA, 2000).

Criterios de Inclusión: Se seleccionó como caso de estudio una parcela de 1 manzana (7,000 m²) ubicada en la zona central del municipio de Alianza, cuyas características climáticas y edáficas se consideraron representativas de la población objetivo. El criterio principal de inclusión fue que la parcela estuviera en condiciones de "ocio" o subutilizada, representando el escenario típico para la implementación de un nuevo cultivo alternativo. Este criterio es crucial, ya que el estudio busca ofrecer una solución para tierras que actualmente no son productivas o son de baja rentabilidad (SAG, 2016).

Tamaño Muestral: La muestra consistió en el análisis detallado de esta parcela, con una capacidad de albergar aproximadamente 1,800 plantas de pitahaya, aunque el plan de inversión detallado se basó en un modelo de 1,000 plantas utilizando el sistema de tutor individual. Esta densidad de siembra (1000 plantas/mz) es una práctica común recomendada por actores técnicos locales como la Estación Experimental Tabacalera para facilitar el manejo y maximizar la productividad por planta.

2.3. Procedimiento

El procedimiento de investigación se desarrolló en las siguientes etapas secuenciales:

Revisión Documental y Marco Contextual: Se recopiló y analizó exhaustivamente información secundaria sobre las características generales del Corredor Seco Centroamericano, el departamento de Valle y el municipio de Alianza. Esto incluyó datos demográficos, económicos y de tenencia de tierra del Instituto Nacional de Estadística (INE), así como literatura científica y reportes técnicos sobre cultivos alternativos en zonas áridas. Esta fase fue fundamental para contextualizar el problema de la sequía y la necesidad de diversificación productiva, tal como lo señalan informes de la FAO (Vaqué, 2017) y análisis locales (Vigil, 2016).

Caracterización de la Zona:

Clima: Se obtuvieron datos históricos de temperatura, precipitación y humedad relativa de la zona del Golfo de Fonseca, que incluye a Alianza, de informes técnicos de la Dirección General de Biodiversidad (DiBio, 2000). Estos datos se procesaron para obtener promedios y rangos representativos, cruciales para contrastarlos con los requisitos del cultivo.

Suelo: Se consultó el documento "Propuesta para la actualización del mapa de suelos de Honduras" para caracterizar el tipo de suelo, pH, textura, relieve y altitud predominantes en la zona de estudio. Este análisis permitió determinar la aptitud intrínseca de la tierra para el cultivo de pitahaya, la cual, como señala la literatura, "se adapta perfectamente a cualquier tipo de suelo" pero prefiere suelos bien drenados (ABCdeSevilla, 2019; OIRSA, 2000).

Evaluación de Factibilidad y Viabilidad:

Se contrastaron de manera sistemática los requisitos agroecológicos de la pitahaya roja (clima, tipo de suelo, altitud) con las características documentadas de Alianza mediante tablas comparativas. Este análisis de congruencia es un método estándar en la evaluación de zonificación de cultivos.

Se recabó un plan de inversión detallado y desglosado para 1 manzana de cultivo, proporcionado por la Estación Experimental Tabacalera de la SAG en Comayagua (marzo de 2021). Este plan, basado en costos reales de mercado, especificaba los costos de todos los insumos (fertilizantes, pesticidas), materiales (tutores, sistema de riego), mano de obra (jornales para cada actividad) y maquinaria (arado, rómulo). La elección de este proveedor de datos se debe a su reconocida expertise y al hecho de que es la entidad estatal rectora en materia de innovación agrícola.

Se investigaron los precios de mercado de los esquejes (plántulas) y del fruto a nivel local e internacional mediante consulta directa a viveros y a productores. Los precios internacionales se verificaron de forma independiente y consistente en el portal del Agricultural Marketing Service del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, 2020), una fuente oficial y confiable para datos de comercialización.

Análisis de Datos: Los datos cuantitativos de costos e ingresos potenciales fueron organizados en hojas de cálculo y analizados para calcular métricas financieras clave: la inversión total, el costo de producción por quintal, el punto de equilibrio y el beneficio neto esperado, determinando así la viabilidad económica del proyecto desde una perspectiva de negocio.

2.4. Instrumentos y Materiales

Los principales instrumentos y fuentes de recolección de datos fueron:

- **Fuentes Secundarias Oficiales:**

Portal del Instituto Nacional de Estadística (INE): Utilizado como la fuente primaria para obtener datos demográficos y socioeconómicos confiables y oficiales del municipio de Alianza (INE, 2018).

Informes Técnicos de la Dirección General de Biodiversidad (DiBio, 2000): Fuente principal para datos climáticos (temperatura, precipitación, humedad) y de suelos (textura, pH, altitud) de la región, por ser un estudio exhaustivo patrocinado por el estado.

Portal del Agricultural Marketing Service (USDA): Seleccionado para la obtención de precios internacionales de la pitahaya en el mercado estadounidense debido a su reputación como la fuente más confiable para precios de commodities agrícolas a nivel global.

Documento "Propuesta para la actualización del mapa de suelos de Honduras": Empleado para la caracterización edáfica específica por ser el documento técnico más actualizado y detallado disponible sobre la clasificación de suelos en Honduras.

Plan de Inversión: Documento proporcionado por la Estación Experimental Tabacalera de la SAG, que funcionó como el instrumento principal y más específico para cuantificar todos los costos asociados al establecimiento y mantenimiento del cultivo (insumos, materiales, mano de obra, maquinaria). Su validez se deriva de su origen institucional y su uso práctico en la planificación agrícola nacional.

Software: Se utilizó software de oficina (Microsoft Word y Excel) para la sistematización, organización, tabulación y análisis de los datos cuantitativos recopilados. No se utilizaron softwares estadísticos especializados (como SPSS o R) debido al carácter descriptivo y proyectivo de los análisis financieros, que no requirieron de pruebas de hipótesis inferenciales complejas. Excel fue suficiente para realizar los cálculos aritméticos y algebraicos necesarios para los indicadores de viabilidad.

2.5. Análisis de Datos

El análisis de datos fue predominantemente cuantitativo y descriptivo, alineado con el alcance del estudio.

Análisis Descriptivo: Las variables climáticas y de suelo se describieron utilizando medidas de tendencia central (promedios de temperatura y precipitación) y descripción cualitativa de características (textura franco-arcillosa, pH ligeramente alcalino). Esto permitió presentar un perfil claro y conciso de las condiciones ambientales de la zona de estudio.

Análisis de Factibilidad: Se realizó un análisis de congruencia o matching, contrastando mediante tablas comparativas los requisitos del cultivo (obtenidos de la literatura técnica como OIRSA, 2000) con las condiciones reales de la zona (obtenidas de DiBio, 2000) para determinar de manera cualitativa y cuantitativa la factibilidad agroecológica. Una alta coincidencia entre ambos conjuntos de parámetros indicó una factibilidad alta.

Análisis de Viabilidad Económica: A partir de los datos cuantitativos del plan de inversión (costos) y los precios de mercado (ingresos), se calcularon indicadores financieros clave para un ciclo productivo proyectado:

Inversión Total: Sumatoria de todos los costos directos (insumos, mano de obra) e indirectos (imprevistos, administración).

Costo por Quintal (QQ): Costo total de producción dividido entre la producción total esperada (6,668 lb/mz convertidas a quintales), un indicador esencial para entender la eficiencia productiva.

Ingreso Total Esperado: Producción total (en quintales) multiplicada por el precio de venta esperado en el mercado objetivo (L. 30/qq para el análisis base).

Beneficio Neto: Ingreso Total menos Costo Total de Producción, representando la ganancia potencial.

Punto de Equilibrio: Se calculó el volumen de producción necesario (en quintales) para cubrir los costos totales, donde los ingresos igualan a los costos. Este indicador es vital para entender el riesgo mínimo del proyecto.

Retorno por Inversión (Simplificado): Se estableció una relación beneficio/costo (B/C) para evaluar la rentabilidad. Una relación mayor a 1 indica que el proyecto es viable económicamente.

Este enfoque metodológico integral, que combina el análisis de condiciones naturales con la evaluación financiera, permitió una evaluación sistemática, objetiva y replicable del potencial de la pitahaya como cultivo alternativo en las condiciones específicas del municipio de Alianza, Valle.

3. Resultados

Los hallazgos derivados de la investigación se exponen de manera sistemática en el presente apartado, estructurados en correspondencia con los objetivos específicos delineados en el protocolo de estudio. La presentación de los datos se realiza mediante un enfoque descriptivo, priorizando la claridad y la precisión en la exhibición de la información recopilada. Se emplean tablas resumen para facilitar la comprensión de las variables críticas analizadas, las cuales abarcan la caracterización agroclimática de la zona de estudio, la evaluación de factibilidad técnica y logística, y el análisis de viabilidad económica del cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) en el municipio de Alianza, departamento de Valle, Honduras.

3.1. Caracterización de la zona para la siembra de pitahaya

La idoneidad agroecológica de una región constituye un pilar fundamental para el éxito de cualquier iniciativa agrícola. En este sentido, se realizó una evaluación exhaustiva de las condiciones climáticas y edáficas del municipio de Alianza, contrastándolas con los requisitos agroclimáticos óptimos establecidos en la literatura para el cultivo de la pitahaya roja. Los resultados de este análisis comparativo se sintetizan en la Tabla 1.

Tabla 1. Condiciones climáticas del municipio de Alianza, Valle, y requisitos para el cultivo de pitahaya roja.

Condición Climática	Pitahaya Roja (Requisito Ideal)	Alianza, Valle (Condición Real)	Compatibilidad
Temperatura Ambiental	28°C – 30°C	28.5°C – 31.7°C	Sí
Precipitación Anual	500mm – 700mm	~1400mm	Sí
Altitud (msnm)	0 – 800	< 600	Sí
Iluminación Solar	Plena exposición solar.	Cielos despejados la mayor parte del año.	Sí

Nota: Elaboración Propia.

Como se desprende de la Tabla 1, se observa una concordancia significativa entre las condiciones ambientales prevalentes en Alianza y los parámetros ideales para el cultivo. Las temperaturas medias anuales registradas se sitúan dentro del rango de tolerancia de la especie, con una desviación positiva mínima de +1.7°C que no se considera limitante. El régimen de precipitaciones, si bien cuantitativamente superior, se caracteriza por una distribución temporal marcadamente estacional, con un período de sequía prolongado de seis meses que resulta en un balance hídrico deficitario. Este último factor, lejos de ser una limitante, coincide con la naturaleza xerófita de la pitahaya, una cactácea adaptada a condiciones de estrés hídrico intermitente.

Complementariamente, se evaluaron las propiedades físico-químicas del suelo, cuyos resultados se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características del suelo en el municipio de Alianza, Valle.

Característica	Descripción / Valor	Fuente
Altitud	Generalmente inferior a 600 msnm	BIODIVERSIDAD, 2000
pH	6.5 (ligeramente alcalino)	BIODIVERSIDAD, 2000
Relieve	Ondulado a muy ondulado	BIODIVERSIDAD, 2000
Textura	Franco arcilloso – limoso a franco arcilloso	BIODIVERSIDAD, 2000

Los datos edáficos revelan un perfil de suelo favorable. El valor de pH de 6.5 se clasifica como ligeramente alcalino, ubicándose dentro del margen óptimo para el desarrollo radicular de la pitahaya y la disponibilidad de nutrientes. La textura franco-arcillosa indica una adecuada proporción de arena, limo y arcilla, lo que se traduce en un suelo con buen drenaje—esencial para prevenir la pudrición radicular a la que son susceptibles las cactáceas—y al mismo tiempo con una capacidad de retención de humedad suficiente para sostener el cultivo entre riegos. La fisiografía ondulada del terreno facilita naturalmente el drenaje superficial y es apta para la implementación de sistemas de riego.

3.2. Factibilidad de la siembra de pitahaya

La factibilidad técnica y operativa del cultivo fue evaluada mediante la identificación y cuantificación de los insumos, recursos y infraestructura necesarios para el establecimiento de una unidad productiva modelo de una manzana (7,000 m²). Los costos asociados, obtenidos de fuentes primarias oficiales y cotizaciones de mercado vigentes al momento del estudio, se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Recursos y costos asociados a la implementación de una parcela de 1 manzana (7,000 m²).

Recurso/Actividad	Descripción/Especificación	Costo Aprox. (L)	Fuentes de Información
Arado	Servicio con tractor para 1 manzana	800.00	Estación Experimental Tabacalera (SAG)
Sistema de Riego	Por goteo por gravedad (filtro, 4 rollos de cinta, accesorios)	20,000.00	Estación Experimental Tabacalera (SAG)
Tutores	1000 unidades (postes de cemento de 4" x 2m)	200,000.00	Cálculo basado en precio unitario (L 200)
Mano de Obra	Jornal diario para labores de siembra, poda y cosecha	150.00	Estación Experimental Tabacalera (SAG)
Plántulas (Esquejes)	1000 unidades de variedad "Orejona" (1 - 1.2 lb/fruta)	160,000.00	Precio de mercado local (L 160/unidad)

Nota: Elaboración Propia.

El análisis de factibilidad confirma la disponibilidad local de todos los insumos críticos. La mano de obra requerida es de baja especialización y está disponible en la región a un costo accesible. La inversión inicial más sustancial corresponde a la infraestructura permanente, específicamente el sistema de tutores y el sistema de riego por goteo, que, si bien representan un desembolso significativo, son inversiones de larga duración que se amortizarán a lo largo de los ciclos productivos.

3.3. Viabilidad económica de la siembra de pitahaya

La viabilidad económica se determinó mediante un análisis coste-beneficio proyectado para el primer ciclo productivo completo en una unidad de una manzana. Los parámetros de producción, basados en bibliografía técnica y observaciones de campo, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros de producción y precios de mercado para la pitahaya.

Parámetro	Valor	Fuente
Plantas por Manzana	1,000	OIRSA, 2000
Producción por planta	90 frutos (en auge, a los 3 años)	Salas, 2020
Peso promedio por fruto	1 – 2.2 libras	Precio de mercado
Vida productiva mínima	15 años	Salas, 2020
Precio mercado local (fruta)	L. 30.00 – L. 50.00	Observación directa
Precio mercado EE.UU. (libra)	\$3.00 – \$4.50	USDA, 2020
Precio mercado Europa (kilo)	€20.00	Portal Frutícola, 2020

Nota: Elaboración Propia.

Con base en estos parámetros y en el plan de inversión detallado proporcionado por la Estación Experimental Tabacalera de la SAG, se elaboró un flujo de cesta proyectado cuyo resumen se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Resumen de costos e ingresos proyectados para una manzana (Análisis basado en SAG - Estación Experimental Tabacalera, 2021).

Concepto	Total (L)
Costo Total de Producción	88,929.50
Producción Esperada (lb)	6,668.00
Precio de Venta Esperado (L/qq)	30.00
Valor Total de la Producción	200,040.00
Beneficio Neto	111,110.50
Ganancia por Lempira invertido	1.25
Punto de Equilibrio	0.44

Nota: Elaboración Propia.

Los indicadores financieros resultantes son robustos. Un beneficio neto proyectado de L 111,110.50 y una relación beneficio-costo de 1.25 (es decir, por cada lempira invertido se obtiene un retorno de L 1.25) denotan una alta rentabilidad. El punto de equilibrio, calculado en 0.44, refuerza la viabilidad del proyecto al señalar que basta con alcanzar el 44% de la producción estimada para cubrir la totalidad de los costos, lo que supone un colchón considerable frente a eventualidades que pudieran afectar el rendimiento.

4. Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la siembra de pitahaya como un cultivo alternativo viable y factible para el municipio de Alianza, departamento de Valle, Honduras. A continuación, se presentan las conclusiones derivadas de la investigación, que resumen los hallazgos, sus implicaciones, las limitaciones identificadas y las recomendaciones para futuros estudios.

4.1. Interpretación de los Resultados

Los hallazgos de esta investigación confirman de manera contundente que la pitahaya (específicamente la variedad roja) representa un cultivo alternativo altamente viable y factible para la zona de Alianza, Valle. Esta conclusión se sustenta en el cumplimiento de los objetivos específicos planteados:

1. **Caracterización de la zona:** El análisis del marco contextual y climático demostró una compatibilidad excepcional entre las condiciones de Alianza y los requisitos agronómicos de la pitahaya roja. La temperatura media anual (28.5°C - 31.7°C), la altitud (<600 msnm), el pH del suelo (6.5, ligeramente alcalino) y el régimen de precipitaciones (aprox. 1400 mm anuales, con una marcada estación seca) se alinean perfectamente con las necesidades del cultivo, el cual prospera en climas cálidos y semiáridos con buena exposición solar.
2. **Factibilidad técnica:** El estudio identificó que todos los medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el cultivo (preparación del suelo, sistemas de riego por goteo, tutores, mano de obra) están disponibles en la región a un costo accesible. La pitahaya, al ser un cactus, requiere un manejo hídrico eficiente, pero de bajo volumen, lo que la hace ideal para una zona con estrés hídrico periódico como el Corredor Seco.
3. **Viabilidad económica:** El análisis financiero constituye el hallazgo más significativo. La inversión inicial estimada para una manzana (L. 88,929.50, aprox. \$3,600 USD) se ve ampliamente superada por el potencial retorno económico. Con una producción esperada de 6,668 libras por manzana a partir del segundo año y precios de venta conservadores (L. 30.00/libra en el mercado local o significativamente mayores en mercados de exportación), el proyecto arroja un beneficio neto potencial de L. 111,110.50 y un punto de equilibrio de 0.44, indicando una alta rentabilidad y un rápido retorno de la inversión.

En conjunto, estos resultados validan la hipótesis central de la investigación: la pitahaya no solo es un cultivo técnicamente posible, sino también económicamente redituable, capaz de diversificar la producción agrícola, generar nuevos ingresos para las familias productoras y dinamizar la economía local, representando una alternativa sólida frente a los cultivos tradicionales cada vez más vulnerables al cambio climático.

4.2. Limitaciones del Estudio

A pesar de los resultados alentadores, es importante reconocer las limitaciones inherentes a este trabajo:

- **Unidad de análisis y muestra:** El estudio se centró en el análisis de una parcela modelo de una manzana. Si bien esto permite un análisis detallado, los resultados podrían variar al escalarse a diferentes tamaños de terreno o en condiciones micro climáticas ligeramente distintas dentro del mismo municipio.
- **Alcance temporal:** La investigación es de corte transversal, analizando costos y proyecciones en un momento específico (2021). La viabilidad económica está sujeta a la volatilidad de los precios de mercado de la fruta y de los insumos, así como a variaciones en el rendimiento productivo debido a factores climáticos imprevistos.
- **Metodología:** Al ser un diseño no experimental y descriptivo, el estudio se basa en proyecciones y datos secundarios. La viabilidad real deberá ser confirmada con la implementación práctica del cultivo y el monitoreo a lo largo de varios ciclos productivos.
- **Enfoque de mercado:** El estudio identifica los mercados potenciales, pero no profundiza en un análisis exhaustivo de la cadena de valor, los canales de comercialización internacional, los requisitos fitosanitarios para exportación o la competencia existente, los cuales son cruciales para el éxito comercial a gran escala.

4.3. Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Basándose en los hallazgos y limitaciones, se sugieren las siguientes líneas de investigación futuras:

1. **Estudios longitudinales:** Implementar parcelas piloto para realizar un seguimiento a largo plazo que valide los rendimientos productivos, la incidencia real de plagas y enfermedades, y los costos operativos anuales en las condiciones específicas de Alianza.
2. **Análisis de mercado y cadena de valor:** Realizar una investigación profunda sobre los requisitos de acceso a mercados internacionales (EE.UU., Europa), logística de exportación, y el desarrollo de una marca territorial para la pitahaya de Alianza.
3. **Impacto socioeconómico:** Evaluar el impacto real de la adopción de este cultivo alternativo en los ingresos, la seguridad alimentaria y la calidad de vida de las familias productoras del municipio.
4. **Optimización técnica:** Investigar sobre las mejores prácticas de manejo orgánico, el uso de biofertilizantes, y sistemas de riego más eficientes adaptados a la pitahaya para reducir costos y aumentar la sostenibilidad.
5. **Estudios de diversificación:** Explorar la viabilidad de otros cultivos alternativos complementarios a la pitahaya para crear sistemas agroforestales o de rotación que mejoren la resiliencia de las fincas.

4.4. Implicaciones Prácticas

Los resultados de este estudio trascienden el ámbito académico y tienen implicaciones directas en varios campos:

- **Para los productores y asociaciones locales:** Este trabajo proporciona un plan de negocio inicial y un argumento sólido para que los agricultores de Alianza consideren la pitahaya

como una inversión viable. Se recomienda la formación de cooperativas o asociaciones para alcanzar economías de escala, compartir costos de comercialización y acceder a mercados de exportación de manera colectiva.

- **Para las políticas públicas:** El estudio sirve como una herramienta de evidencia para instituciones gubernamentales como la **Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)**.

Se recomienda que estas instituciones:

- Incorporen la promoción de la pitahaya en sus programas de desarrollo para el Corredor Seco.
 - Diseñen e implementen programas de **financiamiento y crédito blando** específicos para la reconversión productiva hacia cultivos alternativos.
 - Fortalezcan los programas de **extensión agrícola y transferencia de tecnología** para brindar asistencia técnica especializada en el cultivo de pitahaya, tal como se sugiere en el plan de capacitación propuesto.
- **Para la educación y la extensión universitaria:** La Universidad Politécnica de Ingenierías y otras instituciones de educación superior pueden utilizar este caso como un modelo para vincular la investigación aplicada con la resolución de problemas reales de las comunidades, fomentando la innovación y el emprendimiento agroindustrial.

Glosario

- **SAG:** Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras.
- **CSC:** Corredor Seco Centroamericano.
- **FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- **INE:** Instituto Nacional de Estadística.

- **Silvicultura:** se trata del cuidado de los bosques, cerros o montes, así como de las técnicas que se aplican a las masas forestales para poder obtener de ellas una producción prolongada y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad.

Referencias

- Acosta, M. B. (2019, agosto 28). *Pitaya: cómo plantar y el cultivo*. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/pitaya-como-plantar-y-el-cultivo-2211.html>
- Asuad, N. (2014, febrero). *Teoría de localización (primera parte)*. Facultad de Economía, UNAM. <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/TEORIA%20LOCALIZACION%20primera%20parte.pdf>
- Baca, S. S. (2006). *Seguridad alimentaria en Centroamérica*. Organización Panamericana de la Salud. <http://bvsper.paho.org/texcom/nutricion/seguridadCA/03cap1.pdf>
- BBVA. (2018, marzo 14). *Qué es la inversión*. <https://www.bbva.com/es/que-es-la-inversion/>
- Biodiversidad, D. G. (2000, mayo). *Centro de información sobre desastres y salud en Honduras*. <http://www.desastres.hn/RIDH/pdf/doch0091/pdf/doch0091.pdf>
- Bouroncle, C., Imbach, P., Rodríguez, B., Medellín, C., & Läderach, P. (2015). *La agricultura de Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?* CGIAR Research Program on Climate. <https://hdl.handle.net/10568/69514>
- Carlos, J., & López, A. (2019, mayo). *Cultivos alternativos como un mecanismo para el desarrollo de zonas áridas: El caso de la jojoba en el Altiplano potosino*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/333402852>

Chiesa, F., Zhao, Z. W., Wei, P., & Civera, T. (2012). Marcos reguladores de seguridad alimentaria: una perspectiva global. *Revista de la Universidad de La Salle*, (57), 123–140.

<https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/us/article/view/123/74>

Cultura Científica. (2019, noviembre 28). *¿Qué es el pH?*

<https://culturacientifica.com/2019/11/28/que-es-el-ph>

Definición.de. (s.f.). *Mano de obra*. <https://definicion.de/mano-de-obra/>

Definición.de. (s.f.). *Retorno*. <https://definicion.de/retorno/>

Díaz, J. C. (2019, agosto 30). *Los cultivos exóticos en Honduras gracias a los bancos de germoplasmas*. *Diario El Heraldo*. <https://www.elheraldo.hn/pais/los-cultivos-exoticos-en-honduras-gracias-a-los-bancos-de-germoplasmas>

Diccionario Actual. (s.f.). *Viabilidad*. <https://diccionarioactual.com/viabilidad/>

Diccionario Actual. (s.f.). *Arado*. <https://diccionarioactual.com/arado/>

Economipedia. (s.f.). *Inversión*. <https://economipedia.com/definiciones/inversion.html>

Ecured. (s.f.). *Textura (artes visuales)*. [https://www.ecured.cu/Textura \(Artes visuales\)](https://www.ecured.cu/Textura_(Artes_visuales))

Educalingo. (s.f.). *Factibilidad*. <https://educalingo.com/es/dic-es/factibilidad>

Educalingo. (s.f.). *Viabilidad*. <https://educalingo.com/es/dic-es/viabilidad>

Educalingo. (s.f.). *Retorno*. <https://educalingo.com/es/dic-es/retorno>

Ecured. (s.f.). *Arado*. <https://www.ecured.cu/Arado>

Ecured. (s.f.). *Riego*. <https://www.ecured.cu/Riego>

Ecured. (s.f.). *Tutor*. <https://www.ecured.cu/Tutor>

Ecured. (s.f.). *Suelo: Tipos de suelo*. [https://www.ecured.cu/Suelo#Tipos de suelo](https://www.ecured.cu/Suelo#Tipos_de_suelo)

Escamilla, M. D. (2010). *Fundamentos de metodología de la investigación*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

FAO. (s.f.). *Agricultura y alimentación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/W1309S/w1309s05.htm>

FAO. (s.f.). *Generalidades sobre acuicultura*. http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/g1_s.htm

FAO. (s.f.). *Sistemas de producción agrícola*. http://www.fao.org/farmingsystems/mapstheme_17_es.htm

GeoEnciclopedia. (s.f.). *Clima*. <https://www.geoenciclopedia.com/clima/>

Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). *Diccionario de cáncer: pH*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/ph>

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). *Valle*. <https://www.ine.gob.hn/V3/seccion/Valle>

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). *Alianza-Valle*. <https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2019/07/alianza-valle.pdf>

La Tribuna, Honduras. (2019, enero 17). *Construirán cosechas de agua a productores de Valle*. Sistema de la Integración Centroamericana. <https://www.sica.int/consulta/noticia.aspx?idn=116628>

Molina, L. E. (2002). Reflexiones sobre la seguridad alimentaria y la situación alimentaria internacional. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, (198), 105–128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2111914>

National Geographic España. (2019, mayo 1). *El cambio climático cambiará la agricultura mundial*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/el-cambio-climatico-cambiara-la-agricultura-mundial_9948

OIRSA. (2000, diciembre). *Manual de cultivo de pitahaya*. Agrupación Agrícola Unidos. <http://www.cultivopapaya.org/wp-content/uploads/manualpithaya.pdf>

Oxford Languages. (s.f.). *Diccionario de Google*. <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

Orgaz, C. J. (2019, mayo 15). *El cambio climático en América Latina*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-48186820>

Psicología y Mente. (s.f.). *Tipos de relieve geográfico*. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-relieve-geografico>

Portal Frutícola. (2020, diciembre). *Mercado de pitahaya*. <https://www.marketnews.usda.gov/mnp/fv-report-top?commName=DRAGON%20FRUIT>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Temperatura*. <https://dle.rae.es/temperatura>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Humedad*. <https://dle.rae.es/humedad>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Precipitación*. <https://dle.rae.es/precipitacion>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Factibilidad*. <https://dle.rae.es/factibilidad>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Capacitar*. <https://dle.rae.es/capacitar>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Altitud*. <https://dle.rae.es/altitud>

Real Academia Española (RAE). (2001). *Riego*. <https://www.rae.es/drae2001/riego>

Real Academia Española (RAE). (s.f.). *Diccionario jurídico*. <https://dpej.rae.es/>

SAG. (2016, agosto 22). *Construirán cosechas de agua a productores de Valle*. Secretaría de Agricultura y Ganadería Honduras. <http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/ano-2016/agosto-2016/construiran-cosechas-de-agua-a-productores-de-valle>

Salas, D. (2020, junio 20). *Producción de pitahaya*. Proyectos Peruanos. <https://proyectosperuanos.com/produccion-de-pitahaya-pitaya>

Significados.com. (s.f.). *Relieve*. <https://www.significados.com/relieve>

The Free Dictionary. (s.f.). *Capacitación*. <https://es.thefreedictionary.com/capacitacion>

United States Department of Agriculture (USDA). (2020, abril 16). *Dragon fruit market report*. Agricultural Marketing Service. <https://www.marketnews.usda.gov/mnp/fv-report-top?commName=DRAGON%20FRUIT>

Vaqué, J. (2017, junio 1). *Agronoticias: Cambio climático*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/1024540>

Vigil, E. L. (2016, agosto). *Desde la mirada de sus pobladores: Diagnóstico de la escasez de alimentos y la sequía en el corredor seco de Honduras*. CESPAD. <http://cespad.org.hn/wp-content/uploads/2017/06/PDF-Diagnostico-Resumen-Corredor-seco.pdf>