

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PRODUCCIÓN DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana. L*) Y
PERSPECTIVAS DE PROCESAMIENTO EN ANGARAES**

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por:

PERCY DAVID QUISPE HUACLES

Asesor:

Mg. VÍCTOR CHÁVEZ CENTENO

Lircay – Angaraes -Huancavelica-Perú

2023

PRODUCCIÓN DE AGUAYMANTO (*Physalis Peruviana. L*) Y PERSPECTIVAS DE
PROCESAMIENTO EN ANGARAES



Autor

PERCY DAVID QUISPE HUACLES

Presentado para optar el título de Ingeniero Agrónomo

Asesor

Mg. VÍCTOR CHÁVEZ CENTENO

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

Lircay

2023

**PRODUCCIÓN DE AGUAYMANTO (*Physalis Peruviana. L*) Y PERSPECTIVAS DE
PROCESAMIENTO EN ANGARAES**

Percy David Quispe Huacles

Universidad Para el Desarrollo Andino

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Escuela Profesional de Ciencias Agrarias

Lircay-Angaraes-Huancavelica-Perú

Nota del Autor

Percy David Quispe Huacles, con DNI N° 43929095, Mg. Víctor Chávez Centeno con DNI N° 23315676, con código <https://orcid.org/0000-0001-8005-3388>, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad para el Desarrollo Andino, Av. Ricardo Fernández N° 103, E-mail:

davidqh125@gmail.com

CONSTANCIA DE APROBACION DE ASESOR

En condición de asesor de trabajo de suficiencia profesional titulado **“Producción de aguaymanto (*Physalis Peruviana L.*) y perspectivas de procesamiento en Angaraes”** presentado por Percy David Quispe Huacles, para optar título como Ingeniero Agrónomo, una vez revisado el contenido doy por fe dicho trabajo y reúne los requisitos, méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. La elaboración del trabajo de suficiencia esta culminada en su plenitud, en tal sentido, declaro APROBADO.



Mg. Víctor Chávez Centeno

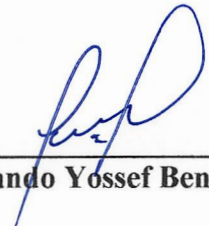
UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

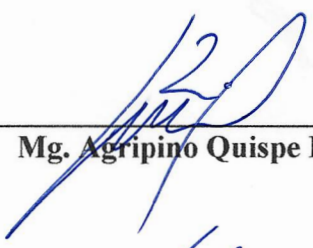
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

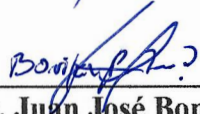
PRODUCCIÓN DE AGUAYMANTO (*Physalis Peruviana. L*) Y PERSPECTIVAS DE PROCESAMIENTO EN ANGARAES

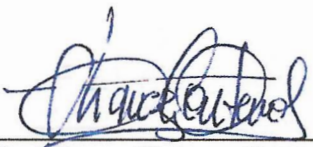
PRESENTA A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

PRESIDENTE : 
Mg. Rolando Yossef Bendezú Ureta

SECRETARIO : 
Mg. Agripino Quispe Ramos

VOCAL : 
Mg. Juan José Bonifaz Palomino

ASESOR : 
Mg. Víctor Chávez Centeno

DEDICATORIA

Al divino creador por darme las fuerzas y motivos necesarios para conseguir mis metas y mantener a mi familia unida.

A mis padres, quienes me dieron la vida, y por su amor, dedicación y esfuerzo en toda mi formación profesional.

A mi esposa, por toda la paciencia y amor que me impulso a seguir adelante y superarme cada día más.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Mg. Víctor Chávez Centeno; por su colaboración en la asesoría del presente trabajo y darme la oportunidad de realizar la tesis bajo su dirección.

A mis docentes de la Universidad Para el Desarrollo Andino, Facultad de Ciencias e ingeniería, en especial a la Escuela Profesional de Agronomía por su comprensión, motivación y exigencia que me brindaron durante mi formación académica.

A mi esposa e hija siempre me apoyaron en todos mis planes y proyectos propuestos para poder llegar a realizarlo

ÍNDICE

CONSTANCIA DE APROBACION DE ASESOR	iv
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CHINTIY.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
CAPÍTULO I	4
MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes de investigación	4
1.1.1. Antecedentes internacionales	4
1.1.2. Antecedentes nacionales	5
1.1.3. Antecedentes locales	7
CAPÍTULO II	9
BASES TEÓRICAS.	9
2.1. Bases teóricas	9
2.1.1. Origen y distribución geográfica	9
2.1.2. Taxonomía	9
2.1.3. Morfología y fisiología.....	10
2.1.3.1. Raíz.....	10
2.1.3.2. Tallo.....	10
2.1.3.3. Hojas.....	11

2.1.3.4. Inflorescencia	11
2.1.3.5. Fruto	11
2.1.4. Requerimiento edafoclimático.....	12
2.1.4.1. Temperatura.....	12
2.1.4.2. Humedad.....	13
2.1.4.3. Luminosidad.....	13
2.1.4.4. Fertilización.....	13
2.1.4.4.1. Abonamiento orgánico:	14
2.1.4.4.2. Abonamiento químico:	14
2.1.5. Preparación de terreno	14
2.1.5.1. Cultivo en limpio.....	14
2.1.5.2. Labranza mínima.	14
2.1.6. Trazado y apertura de hoyos	15
2.1.7. Siembra	15
2.1.7.1. Semilla.....	15
2.1.8. Densidad de siembra	15
2.1.9. Control de malezas	16
2.1.10. Podas	16
2.1.10.1. Primera poda, corte de yema apical o Pinch.....	16
2.1.10.2. Podas de formación.	16
2.1.10.3. Poda de mantenimiento y limpieza.....	17
2.1.11. Tutorio y colgado	17
2.1.12. Riego	17
2.1.13. Cosecha.....	18
2.1.14. Propiedades	18
CAPÍTULO III	21
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AGUAYMANTO EN EL PERÚ	21
3.1. Zonas de Producción e indicadores del aguaymanto en el Perú	21
3.2. Características socioeconómicas de la provincia de Angaraes	30

3.2.1. Actividad agrícola.....	30
3.3. Contraste de la producción de aguaymanto en la provincia de Angaraes.	33
3.3.1. Producción y comercialización del aguaymanto en el Perú	33
3.3.2. Análisis de la oferta y demanda mundial del aguaymanto.....	33
3.3.2. Variedades y/o ecotipos:	34
3.3.3. Características y tendencias de la demanda en el mercado:.....	35
3.3.3.1. Tendencias en el mercado europeo.....	35
3.3.5.1. Procesamiento.....	36
3.3.5.2. Distribución.	37
3.3.5.3. Los canales de distribución.	37
3.3.5.4. Consumidores.	37
3.3.6. Análisis de la demanda	38
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES.....	41
Referencias	42
ANEXOS.....	45
Anexo A: Evidencias fotográficas	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Propiedades nutricionales del aguaymanto</i>	19
Tabla 2 <i>Indicadores anuales de producción de aguaymanto en el Perú</i>	22
Tabla 3 <i>Indicadores de producción de Aguaymanto por región</i>	23
Tabla 4 <i>Producción de aguaymanto por departamentos (Toneladas)</i>	24
Tabla 5 <i>Producción de aguaymanto por principales regiones, provincias y distritos</i>	27
Tabla 6 <i>Superficie agrícola de la provincia de Angaraes por distritos</i>	31
Tabla 7 <i>Superficie agrícola (has) - distrito de Lircay</i>	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Zonas de producción de aguaymanto en el Perú</i>	21
Figura 2 <i>Superficie agrícola (Has) - distrito de Lircay</i>	32

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia se llevó a cabo en la provincia de Angaraes en la Región Huancavelica durante los meses de enero y febrero del 2023, para lo cual se ha revisado la bibliografía relacionada al cultivo de aguaymanto y visitando los campos de productores de aguaymanto en la provincia de Angaraes, el objetivo general fue, analizar la información sobre la producción de aguaymanto y perspectivas de procesamiento en Angaraes. De los resultados obtenidos, se ha arribado a las siguientes conclusiones: Las condiciones climáticas de Angaraes permiten el crecimiento y desarrollo del cultivo de aguaymanto por lo que se podría ampliar su frontera productiva. En Angaraes se siembra más los ecotipos silvestres, pero se debería instalar las mejoradas por su mayor producción. El almacigo de plantas de aguaymanto tiene bajo costo por lo que se puede producir bastantes plántulas de este cultivo para su trasplante al terreno definitivo. Los agricultores requieren aprender a realizar de mejor manera las podas de formación como las de rejuvenecimiento de las de fructificación. Muchos de los frutos maduran en la planta y se caen al suelo cuando están maduros, sería conveniente realizar la cosecha de manera oportuna. La mayor parte de la producción de aguaymanto se destina al consumo directo, pero también se le podría brindar un valor agregado a las bayas. El tamaño de las bayas es pequeño se debe mejorar esta característica para que se pueda exportar a algún nicho de mercado internacional. La mayor producción de aguaymanto en Angaraes es para su comercialización en los mercados locales y nacionales. No se está realizando una buena selección de semillas pues se debería escoger las bayas más sanas y de mayor tamaño. La producción de aguaymanto en Angaraes es convencional, se debería cambiar a la producción orgánica.

ABSTRACT

The present work of sufficiency has been carried out in the province of Angaraes in the Huancavelica Region during the months of January and February 2023, for which it has been reviewed the literature related to the cultivation of aguaymanto and visiting the fields of aguaymanto producers in the province of Angaraes, the general objective was to analyze the information on the production of aguaymanto and processing prospects in Angaraes. From the results obtained, the following conclusions were reached: The climatic conditions in Angaraes allow for the growth and development of the aguaymanto crop, so its productive frontier could be expanded. In Angaraes, more native varieties are planted, but improved varieties should be installed because of their higher production. The seedbed of aguaymanto plants is low-cost, so it is possible to produce enough seedlings of this crop for transplanting to the final field. Farmers need to learn how to carry out better pruning for formation and rejuvenation of the fruiting ones. Many of the fruits ripen on the plant and fall to the ground when ripe, it would be convenient to harvest in a timely manner. Most of the aguaymanto production is destined for direct consumption, but the berries could also be given added value. The size of the berries is small; this characteristic should be improved so that they can be exported to a niche international market. Most aguaymanto production in Angaraes is for marketing in local and national markets. Seed selection is not being done properly because the healthiest and largest berries should be selected. Aguaymanto production in Angaraes is conventional; it should be switched to organic production.

CHINTIY

Kunan suficiencia llamkayqa ruwakurqa anqara llaqta suyo ukupi, Wankawillka suyu nisqapi, uchuy puquy killamanta, hatun puquykama, iskay waranqa iskay chunkan kimsayoc watapi, chaypaqmi qawarikurqa llapa qillqa ruwasqakunata awaymantu nisqan wayumanta, chaypaqmi waturikurqa llapa kay wayu tarpusqa pampakunata anqara suyu runakunapa ruwayninman. Kay yachay qillqasqa chaninchasqa kanampaq taqwirisun llapa qillqakunata awaymantu wayu waqaychaypi, chaynallataq llapa ima ruwaykunapi kay anqara suyu ukupi llallichinapaq. Kay qawariypi chayarunchin kay puchukayman. Kay pacha kawsay llumpay allin anqara suyu ukupi, kay awaymantu tarpuy wiñarichinapaq, chaynallataq aswan llumpay kay tarpuy wiñarınampaq. Anqara suyu ukupi kay awaymantu purunpi wiñaq aswanqa tarikun, ichaqa qawa rurukunata aparimuspa tarpurina aswan allin wayukuna wiñanampaq. Llekem ruwaykuna kay awaymantu tarpuy wiñarichinapaq mana llumpay qollqellapaq, ichaqa llumpay achkata qespirichichwan uña ruyakunata, chaymanta pampapi tarpunapaq. Parpukuq runakuna munanku ichaqa kay awaymantu qoranamanta, uñallampi rutuymanta, wayu allin qispınankama. Llumpaytam rurunkuna puqurun hina sachapi inaspa wichirun, chaymi llapa wayukunata pallananchik puqurimusqanman hinalla. Llapa pallasqanku wayukunataqa hinallapi mikunapaqmi, ichaqa huk qawaykunapi pısarichwanmi kay wayukunata. Sayaynin kay wayukunapa taksalla, chaymi waqaychayta maskananchik hatun wayukuna huk llaqtakunaman rantikunapaq. Anqara suyu ukupi kay awaymantu wiñachiy rantikunku hina llaqta ukullapi, ichaqa huk llaqtakunapi rantikunapaq allinta wayukunata akllarinanchik, allininta, chaynallataq hatunllanta. Kay anqara suyu ukupi awaymantu wiñachiyqa llumpay asllapim, ichaqa maskayta munachwan kay awaymantu qora allin wiñachiyta.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia se ha desarrollado por el desconocimiento de su consumo por parte de la población Angareña, sin embargo, el cultivo del aguaymanto (*Physalis peruviana L.*), ofrece perspectivas prometedoras y genera atención en los mercados internacionales gracias a las beneficiosas, cualidades nutricionales y los beneficios terapéuticos del fruto, es una producción sustitutiva para las economías de muchas naciones. En los países como, Colombia, Kenia, Zimbabue, Australia, Nueva Zelanda, India y Ecuador son los principales productores de *Physalis*. Se cultiva en menor medida, entre otros lugares, en Estados Unidos, Brasil, Venezuela, Bolivia, Perú y Chile. El aguaymanto (*Physalis peruviana L.*), también conocido como capulí andino, es un pequeño árbol frutal que se cultiva en todo el mundo. Actualmente se está empezando a exportar a los mercados de Estados Unidos, Europa y los mercados más importantes de Inglaterra y Alemania.

El aguaymanto o tomatillo (*Physalis peruviana L.*), es un arbusto que crece desde el nivel del mar hasta los 3.300 metros de altitud, es originario de los Andes peruanos. La fruta se consume de diversas formas, como fresca (una gran fuente de vitaminas A, C y B), mermelada, licores, vinagres y conservas a base de sirope. A pesar de que la gente conoce esta fruta desde el siglo XVIII, el aguaymanto se ha mantenido como una golosina en las tiendas que venden productos de alta gama. Actualmente, se cultiva fuera de Perú con varios nombres, entre ellos (Uchuva), en Colombia y en Sudáfrica.

Sin embargo, no se han realizado investigaciones en nuestra nación, particularmente en el departamento de Huancavelica, para desarrollar tecnología en esta especie, ya que daría a los agricultores otras opciones de producción. El presente estudio de suficiencia tuvo como único objetivo evaluar y caracterizar el cultivo de aguaymanto para conocer el manejo que se le está

dando al productor en la provincia de Angaraes, el mismo que se ha desarrollado de la siguiente manera;

Capítulo I: Se ha desarrollado el Marco Teórico, donde se ha precisado información sobre los antecedente Internacionales, Nacionales y Locales poniendo en énfasis trabajos de investigación, revistas y otros materiales bibliográficos sobre la producción y comercialización del cultivo de aguaymanto.

Capítulo II: En este capítulo se ha plasmado sobre las bases teóricas del cultivo de Aguaymanto *Physalis peruviana L.* en la que se ha desarrollado sobre origen, taxonomía, morfología, fisiología, requerimientos edafoclimáticos, preparación de terreno, labores culturales, cosecha y post cosecha todos relacionados sobre el desarrollo productivo del cultivo de aguaymanto.

Capítulo III: Asimismo, como parte del presente trabajo se ha consignado datos relevantes sobre el análisis de producción del cultivo de Aguaymanto a nivel nacional, poniendo en énfasis en la provincia de Angaraes, toda vez que en la actualidad el desarrollo productivo del cultivo de aguaymanto en nuestra provincia solo se desarrolla en menor escala; es decir, para autoconsumo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Recopilar y analizar información relevante sobre la producción, comercialización y perspectivas de procesamiento en Angaraes.

Objetivos específicos

- Brindar información sobre la producción, manejo y comercialización del cultivo de aguaymanto en la provincia de Angaraes.
- Determinar el tipo de producción del cultivo de aguaymanto en Angaraes.
- Determinar el destino de la producción de aguaymanto en Angaraes.
- Conocer los canales de comercialización que vienen usando los productores de aguaymanto en Angaraes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de investigación

1.1.1. Antecedentes internacionales

Quiroga y Kirschbaum (2021) en su artículo titulado: “*Physalis* (goldenberry): native fruit species of the sub-Andean Yungas with high cultivation potential in argentina”; tuvo como objetivo destacar y poner en perspectiva el potencial y la factibilidad que tiene el cultivo de especies nativas de las Yungas subandinas, *Physalis peruviana* y *P. pubescens*, en Argentina. La metodología corresponde a la de un estudio observacional descriptivo. Se ha realizado una revisión sistemática en bases de datos bibliográficas (Google Académico, SCOPUS, repositorios institucionales) y a través de Internet (Google) en boletines, publicaciones técnicas y revistas, tanto de organismos públicos como del sector privado. Se definieron las variables para analizar las publicaciones seleccionadas y se establecieron criterios de inclusión y exclusión. del que se concluye que: el aguaymanto es una fruta exótica de creciente interés mundial, fundamentalmente por sus propiedades nutraceuticas y excelentes precios en Europa y EE.UU., donde se considera fruta “speciality”. Crece en ambientes con rangos térmicos de 5 a 35°C, con temperatura base de 6,29°C y óptima de 21°C. Necesita suministro de agua constante, con demanda en el rango de 1000 a 1800 mm de precipitación bien distribuidos durante el año.

Por su parte Álvarez et al. (2021) en su artículo: “*Análisis de la producción de uchuva (Physalis peruviana L.) durante el ciclo de cosechas en invernadero con diferentes láminas de riego*”; tuvo como objetivo evaluar el efecto de diferentes láminas de riego en la producción y el cuarteamiento de los frutos de uchuva durante el ciclo de las cosechas, información que es muy importante para tomar decisiones sobre el manejo del cultivo, con el propósito de incrementar la producción y la calidad de los frutos. El experimento se desarrolló en un invernadero de cubierta

plástica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, ubicado a una altitud de 2 556 m.s.n.m. La temperatura promedio del invernadero fue de 18 °C y la humedad relativa de 60 %. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos mediante el uso de sendas láminas de riego con coeficientes netos de 0,7; 0,9; 1,1 y 1,3 de la evaporación de un tanque evaporímetro de clase A. Cada tratamiento se repitió nueve veces, es decir, hubo 36 unidades experimentales (UE). Cada UE estaba compuesta por dos plantas de uchuva para un total de 72 plantas, las cuales se sembraron en materas de 32 cm de diámetro y 36 cm de profundidad. El sustrato utilizado fue turba rubia. Teniendo el siguiente resultado, donde los mayores valores de masa fresca total de fruta se recolectaron al comienzo, en la primera cosecha; en la segunda la producción alcanzó un promedio de 208,2 g por planta, y a partir de allí comenzó a disminuir hasta la séptima cosecha en la que solo se obtuvieron, en promedio 17,1 g por planta con todos los tratamientos.

1.1.2. Antecedentes nacionales

León (2017) en su tesis titulado: “*Evaluación del rendimiento del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) con la aplicación de compost y tres dosis de microorganismos eficaces activado (EMa) en la localidad de C.P. Vicos distrito de Marcará provincia de Carhuaz*”; tuvo como objetivo realizar la Evaluación del rendimiento del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) con la aplicación de compost y tres dosis de microorganismos eficaces activado (EMa) en la localidad de C.P. Vicos distrito de Marcará, provincia de Carhuaz. En el trabajo de investigación se empleó 3 dosis de microorganismos eficaces (EMa) 5 %, 10 % y 15 % más compost (30 TM/Ha.) en el cultivo de aguaymanto comparados con tierra agrícola luego de la conducción del experimento; se determinó el diámetro del fruto, número de frutos y peso del fruto para establecer el rendimiento por tipo de tratamiento y rentabilidad del cultivo por tipo de tratamiento. Siendo una investigación experimental se manipuló la variable independiente (dosis

de EMa) y se registraron los cambios observados en la variable dependiente (variables evaluadas en el cultivo de Aguaymanto). Teniendo como resultado se estableció que la mejor dosis del compost con diferente dosis de microorganismos eficaces (EMa) usado como fuente de abono en la producción del Aguaymanto fue el tratamiento T5 (Compost 30 TM/Ha + EMa 15%), el diámetro de fruto 25,34 mm, el cual el fruto tuvo mejor tamaño, color y sabor a diferencia de los demás tratamientos. Se determinó que el tratamiento con mayor rendimiento fue T5 (Compost 30 TM/Ha + EMa 15%), llegó a tener los mejores efectos en la producción del aguaymanto, en los parámetros de diámetro d fruto con 25,33 (mm), peso del fruto 528,74 (gr) y numero de fruto con 147 unidades. Se determinó que el costo de producción de T5 (Compost 30 TM/Ha + EMa 15%) alcanzó S/. 9589,40 con costo beneficio, con un índice de rentabilidad de 56,42%.

Guerrero (2019) en su tesis titulado: “*Fenología y producción de tres ecotipos de aguaymanto (Physalis peruviana L.) en el caserío de Pulún, distrito El Carmen de la Frontera, Huancabamba - Piura, 2018*”; tuvo como objetivo evaluar la fenología y producción de tres ecotipos de aguaymanto en el caserío de Pulún distrito El Carmen de la Frontera, Huancabamba – Piura. Como metodología se empleó el diseño Bloques Completos al Azar (B.C.A). La unidad experimental estuvo conformada por 30 plantas evaluándose las 6 centrales. Los tratamientos fueron los ecotipos: E1 (San Pablo), E2 (colombiano), E3 (Celendín); obteniendo el siguiente resultado: Los resultados muestran una alta significación estadística entre los ecotipos para los parámetros días a la cosecha y acidez titulable y significación estadística para el pH. Las fases fenológicas: días al botoneo y días a la floración, tuvieron un comportamiento estadístico similar en los tres ecotipos en estudio, pero fue el ecotipo colombiano quien reportó el menor número de días entre el inicio de floración y la cosecha (51 días), respecto a los 67 y 80 días de los ecotipos Celendín y San Pablo respectivamente. Los tres ecotipos en estudio tuvieron comportamiento

estadístico similar en los parámetros morfoproductivos: altura de planta, área foliar, materia seca, diámetro ecuatorial de fruto, número de frutos por planta y peso de fruto.

1.1.3. Antecedentes locales

Camasi y Quintas (2016) en su tesis titulado: “*Efecto de tres dosis de ácidos húmicos en tres distanciamientos de siembra en el rendimiento del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.). En condiciones de Azángaro*”; tuvo como objetivo evaluar el efecto de tres dosis de ácidos húmicos en tres distanciamientos de siembra en el rendimiento del Aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), para lo cual se aplicó el método Inductivo – deductivo, cuyo procedimiento permitirá conocer el efecto de diferentes distanciamientos en el rendimiento de fruto maduro del cultivo de Aguaymanto (*Physalis peruviana* L.). Teniendo como resultado que el Ácido húmico bio-gro* ácido húmico al 15% - líquido posee un efecto positivo sobre el crecimiento de las plantas de aguaymanto, número de flores, número de frutos y rendimiento por planta. Existe diferencias altamente significativas en rendimiento por efecto de los distanciamientos de trasplante, en promedio de los niveles de ácidos húmicos con 4 578,39; 3 624,84 y 3 748,57 kg/ha. el peso de fruto fue afectado por los niveles de ácidos húmicos y por las distancias de plantación. La interacción de dosis de ácidos húmicos por distancia de plantación también resulto significativa.

Fernández (2015) en su tesis titulado: “*Evaluación de sustratos en la producción de plántulas de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.)*”; teniendo como objetivo determinar el sustrato que garantice el desarrollo más eficaz de la planta de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) a nivel de almacigo. Para lo cual se utilizó la metodología del Inductivo. Siguiendo este método, comenzaremos con la observación y registro de los hechos, siguiendo con la formulación de definiciones acerca de estos hechos por inferencia inductiva, el cual nos permitirá llegar a una generalización y contrastación. Llegando al siguiente resultado: Para las variables longitud de raíz, número de foliolos, altura de plantas, cobertura foliar y diámetro de tallos se ha encontrado

diferencias altamente significativas por efecto de las diferentes proporciones y tipos de sustrato. El tratamiento 4, (sustrato constituido por: arena 33,30%, humos 33,30% y suelo 33,30%), apporto mejores resultados frente a los demás tratamientos, frente a las variables estudiadas: % de emergencia de plántulas, longitud de raíz, número de folíolos, tamaño de plántula, cobertura foliar y diámetro de tallos en la producción de plantas de aguaymanto. No se ha podido detectar diferencias estadísticas significativas para el porcentaje de emergencia de plantas, al nivel del 99,0 % de probabilidad, debido a que el sustrato experimentado no logro obtener buen rendimiento.

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS.

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Origen y distribución geográfica

El aguaymanto, “también conocido como uvilla, es un árbol frutal originario de Perú que crece adecuadamente entre los 2 300 metros sobre el nivel del mar. Linneo le dio el nombre científico de *Physalis peruviana*” (Inti, 2001).

Originaria de los Andes peruanos, “esta especie se encuentra adaptada entre los 600 y los 3 000 metros sobre el nivel del mar en las laderas occidentales de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile, incluido Perú” (Calzada, 1980).

2.1.2. Taxonomía

Sagastegui (1995) menciona “que el aguaymanto crece en las tierras altas de Perú hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar, normalmente en huertos o cerca de las casas en estado silvestre. Actualmente se cultiva en países cálidos” (p. 23).

Según Amancio (2002). Taxonómicamente el cultivo de aguaymanto se clasifica de la siguiente manera:

- Reino: Vegetal
- División: Angiospermas
- Clase: *Dicotiledónea*
- Orden: *Solanales*.
- Familia: *Solanaceae*.
- Género: *Physales*.
- Especie: *peruviana*.
- Nombre científico: *Physalis peruviana*. L.

- Nombre común: Aguaymanto

Otros nombres: en el Perú se le conoce como Capulí, aguaymanto, guinda serrana, uvilla, tomatillo; en Bolivia se le conoce por capulí o motojobobo embolsado; en Colombia uvilla, uchuva y guchuba; Venezuela se le conoce como topotopo o cereza de judas; uvilla en Ecuador; En México lo conocen como cereza del Perú; y demás nombres como cuchuva, amor en bolsa, sacabuche, lengua de vaca, tomate silvestre, entre otros Amancio (2002).

2.1.3. Morfología y fisiología

Se trata de una planta herbácea de crecimiento arbustivo semi perenne y desarrolla densos matorrales, sobre todo en estado salvaje. Se cree que su vida productiva es de tres años, mientras que puede llegar a vivir hasta los 20 años, obviamente con una disminución de su rendimiento.

Se eleva entre uno y dos metros. Su “tallo es herbáceo y está cubierto de una suave pilosidad, con nudos y entrenudos. Su raíz pivotante es fibrosa y ramificada, y puede alcanzar de 1 a 2 m de altura” Amancio (2002).

2.1.3.1. Raíz. Tiene una raíz principal (raíz axonomorfa) que forma la base del sistema radicular, del que brotan raíces laterales y muchas raíces fibrosas. En “su mayoría las raíces fibrosas se encuentran en unos 10 a 15 cm de profundidad, formando grupos que pueden tener un radio hasta de 0,60 m. Sin embargo, durante las labores de trasplante se destruye la raíz primaria y suele dar a lugar a una masa irregular de raíces fibrosas” (Amancio, 2002).

2.1.3.2. Tallo. El cultivo de aguaymanto es una planta herbácea hueca, quebradiza, cubierta de pelos verdes y de textura muy suave al tacto. Tiene varias yemas en sus nudos, cada una de las cuales da lugar a una hoja, una yema vegetativa (rama) y una yema floral (flor), aunque las plantas más viejas tienen tendencia a lignificarlas. Comienza su vida como monopodio (formando hasta 14 hojas) y luego se ramifica dicotómicamente (formando dos bifurcaciones sucesivas en el extremo del tallo principal, apareciendo una flor en cada bifurcación), tras lo cual el crecimiento

es continuo (formación de nudos nuevos, donde hay una hoja, una flor y una yema vegetativa, donde nacerá una nueva rama, en la que se repite el mismo patrón de crecimiento).

En sus primeros estados de vida es monopódica (forma hasta 14 hojas) y luego se ramifica dicotómicamente (forma dos bifurcaciones consecutivas al final del tallo principal, en cada bifurcación aparece una flor), luego el crecimiento es en forma consecutiva (formación de nuevos nudos, donde existe una hoja, flor y yema vegetativa, de donde nacerá una rama nueva, donde se repite el mismo patrón de crecimiento)” Amancio (2002).

2.1.3.3. Hojas. Las hojas de *Physalis peruviana L.*, pueden tener una amplia gama de formas, aunque a menudo son enteras, rectas, principalmente en forma de corazón, y muy influenciadas por el medio ambiente circundante. La lámina está fragmentada en 2 a 12 dúos de bordes irregulares de diversos tamaños, con frecuencia entre 2 pares de bordes irregulares grandes existe de 1 a 3 pares más diminutos (en todos ellos los bordes están estrechamente recortados). Hay mucha pubescencia tanto en las hojas como en los tallos jóvenes Amancio (2002).

2.1.3.4. Inflorescencia. Su inflorescencia del *Physalis peruviana L.* es típicamente simple en la parte inferior de la planta (el crecimiento monopódico de la planta termina en una flor, y la base de la siguiente bifurcación hace lo mismo), pero se hace más continua al final de la segunda bifurcación de la manera siguiente: hoja – brote vegetativo – flor, hoja – brote vegetativo – flor de forma casi indefinida Amancio (2002).

2.1.3.5. Fruto. El fruto tiene la peculiaridad de estar casi totalmente cubierto por el cáliz, que crece a medida que desarrolla el primero; estando el fruto más pequeño que el cáliz, y tener un gran espacio vacío entre ambos. El fruto tiene forma de baya esférica de 2 a 5 casillas (su estructura interna es similar a la de un tomate en miniatura). Según el ecotipo, el color y el aroma del fruto pueden variar del verde lima al amarillo dorado cuando está maduro. El sabor dulce de

su pulpa dorada y jugosa, así como el material mucilaginoso que envuelve las semillas, la hacen especialmente apetecible Amancio (2002).

2.1.4. Requerimiento edafoclimático

Velásquez y Mestanza (2003) indica lo siguiente:

- **Textura:** Sustrato: franco-arcilloso, franco-areno-arcilloso, franco-areno-arcilloso.
- **Estructura:** Granulado.
- **pH:** 5,5 a 7,0 (neutro), sin embargo, se adapta bien a una amplia gama de suelos, desde los que tienen un pH ácido de (4,5) hasta los que tienen un pH alcalino de (7,0 a 8,2).
- **Tipo de suelo:** Prefiere los suelos ricos en materia orgánica y bien drenados.

2.1.4.1. Temperatura. La planta *Physalis peruviana* puede soportar temperaturas de entre 8 y 29 °C. Sin embargo, la temperatura ideal para el crecimiento es entre 13 y 18 °C, y entre 15 y 18 °C para el proceso de floración. La temperatura es baja. Se ha observado una tolerancia específica para soportar las heladas. Las bajas temperaturas, la sequía y los vientos fuertes pueden ser perjudiciales para las plantas de *Physalis peruviana*. Una medida de control sería cercar el campo agrícola con barreras vivas que sirvan de cortavientos y biotermorreguladores, como hileras de aliso (*Alnus sp.*), maíz, cebada u otros cereales autóctonos. Parece que el calor a estas temperaturas impide el crecimiento de los frutos Velásquez y Mestanza (2003).

La floración se detiene a temperaturas inferiores a 13 °C porque el crecimiento vegetativo avanza muy lentamente por debajo de 10 °C. Las plantas de color verde púrpura responden a los días y noches fríos transformándose en verde normal hasta que el clima vuelve a la normalidad.

Las bajas temperaturas (heladas) dañan las ramas más altas, lo que provoca la pérdida de flores, frutos y hojas; en hojas y ramas, las células se destruyen; estas células desecadas se chamuscan posteriormente cuando les llegan los primeros rayos de luz. Por consiguiente, será necesario podar para deshacerse de estas ramas Velásquez y Mestanza (2003).

Cuando la temperatura máxima diaria se sitúa entre 27 y 30 °C, la planta fructifica. Pero como los componentes vegetativos de la planta no tienen suficientes hidratos de carbono para ingerir, las altas temperaturas repercuten en la floración. Como resultado, las flores son pequeñas o caen al suelo sin ser polinizadas National Research Council (1989).

2.1.4.2. Humedad. Para este cultivo, la humedad relativa ideal oscila entre el 70 y el 80%. Sin embargo, también puede prosperar con niveles de humedad relativa tan bajos como el 50% y tan altos como el 90% Velásquez y Mestanza (2003).

2.1.4.3. Luminosidad. Los niveles bajos de luz repercuten en el crecimiento de las plantas de *Physalis peruviana*, mientras que son preferibles los niveles altos. Las plantas se debilitan más y son más susceptibles a las enfermedades cuando les falta luz. Las plantas tienen menos ramas en los viveros debido a la escasa iluminación Velásquez y Mestanza (2003).

2.1.4.4. Fertilización. La eficacia de la fertilización depende en gran medida de las condiciones ambientales, edáficas y de gestión Agro rural (2011).

El proceso de fertilización se lleva a cabo entre 20 y 30 días antes de la plantación y se desarrolla del siguiente modo:

- Saca la tierra del hoyo.
- Mezcla el compost con la tierra que has sacado del hoyo.
- Rellena el fondo del agujero con la mezcla (compost y tierra).
- Añade una fina capa de tierra por encima.

Los fertilizantes no deben colocarse cerca de la planta ni de sus raíces, ya que pueden quemarlas debido a su toxicidad. El análisis químico del suelo y la riqueza en fertilizantes deben servir de guía a la hora de abonar; aun así, puede utilizarse cualquiera de las siguientes dosis para cada aplicación:

2.1.4.4.1. Abonamiento orgánico: El estiércol orgánico tiene un gran impacto en el tamaño y rendimiento de los frutos. El estiércol de vaca o de cobayo bien descompuesto además de ser fuente de nitrógeno y otros componentes puede ser añadido en los hoyos donde vayan a formarse los trasplantes (puede añadirse de 2 a 3 kg/hoyo en el fondo del hoyo mezclado con la tierra vegetal y los fertilizantes químicos. Para evitar dañar las raíces, se debe pulverizar abono orgánico más descompuesto al inicio y cerca de la conclusión de la temporada de lluvias, un poco más lejos de la proyección de las ramas laterales (corona), Para ello, se debe utilizar una lampa pequeña para cavar una zanja alrededor de la planta de 10 a 15 cm de profundidad. A continuación, añada de 2 a 4 kg de estiércol descompuesto y abono químico a la zanja, cúbreala durante el resto de la temporada y crea un anillo de riego en el proceso Velásquez y Mestanza (2003).

2.1.4.4.2. Abonamiento químico: Se recomienda aportar una dosis de 150 kg/ha de N, 130-140 kg/ha de P₂O₅ y 300-350 kg/ha de K₂O.

2.1.5. Preparación de terreno

Según Fischer y Miranda (2012) “los dos métodos para preparar el suelo son el cultivo limpio y el poco laboreo (labranza mínima)”.

2.1.5.1. Cultivo en limpio. La tierra debe estar limpia de malas hierbas y bien preparada (arada y cruzada).

Para evitar que las plantas sembradas se pudran debido al encharcamiento en suelos llanos, hay que preparar caballones o surcos.

2.1.5.2. Labranza mínima. En esta práctica el movimiento de tierra es mínimo porque sólo se forman hoyos de 30 cm de ancho por 30 cm de largo y 20 cm de profundidad, lo que permite plantar las plantas sin necesidad de preparar toda la parcela.

2.1.6. Trazado y apertura de hoyos

Para completar el plan (trazado) deben utilizarse cordeles, cabestrantes y marcadores. Para no entorpecer los trabajos posteriores, como la instalación de riego, la colocación de espalderas y otras actividades, los surcos deben estar exactamente alineados. Se aconseja perforar agujeros de 30 cm x 30 cm x 20 cm. Fischer y Miranda (2012).

2.1.7. Siembra

Las plántulas de aguaymanto se producen en el vivero, luego se hacen el trasplante en campo definitivo. Producción de plantas en vivero

2.1.7.1. Semilla. Las plantas pueden propagarse más fácilmente utilizando sus abundantes semillas frescas, que tienen un porcentaje de germinación superior al 90%. En la reproducción sexual, las semillas del ecotipo deseado se toman de plantas fuertes y sanas que están en plena floración. El fruto debe ser de buen tamaño y maduro, preferiblemente de los frutos más tempranos de la planta, que son más grandes y sanos), la fruta debe ser dulce, tener un aroma agradable y un color amarillo dorado brillante Guido (2009).

2.1.8. Densidad de siembra

Según FAO (2007) se precisa las siguientes recomendaciones:

Se aconseja dejar de 40 a 80 cm entre plantas y de 50 a 90 cm entre hileras, es decir, de 13 800 a 50 000 plantas por hectárea. También afirma que veinte días antes del trasplante se prepara el lugar de plantación. Los hoyos deben de realizar de 40 x 40 cm, deben tener cada uno una libra de humus de lombriz, media pala de compost y un poco de fertilizante líquido fermentado añadido a la tierra.

La densidad de plantación en zonas de ladera (1,5 m entre plantas y 2,0 m entre hileras), tal como se indica en la página web de Lambayeque Sierra Exportadora de Lambayeque;

Según indica la página web de sierra exportadora de Lambayeque la densidad de plantación (siembra) en zonas de ladera es de (1,5 m entre planta y 2,0 m entre hileras); en terrenos llanos con poda (1,0 m x 2,0 m), sin poda (1,5 m entre plantas y 2,0 m entre hileras), y a una profundidad de 3 cm. En laderas y en terrenos planos.

Las plántulas deben tener entre 10 y 15 cm de altura, estar sanas y libres de plagas y enfermedades.

Las plantas se obtienen más fácilmente por propagación de semillas, ya que éstas son abundantes (5 000 - 8 000 por 30 g) y el 90% de las semillas frescas germinan.

Para la propagación asexual se utilizan esquejes de tallos de un año de edad a los que se han administrado enraizantes. Las ventajas de este método de reproducción asexual es la maduración y cosecha uniforme.

2.1.9. Control de malezas

Implica remover la tierra de alrededor de la planta y arrancar las malas hierbas para evitar que compitan con ella por el agua y los nutrientes. Si el método de producción es el mínimo laboreo (labranza mínima), la planta debe estar rodeada por un círculo libre de malas hierbas de 1,20 metros de diámetro Corpoica (2002).

2.1.10. Podas

Según Velezmoro (2004) existen tres tipos de podas:

2.1.10.1. Primera poda, corte de yema apical o Pinch. Elimine la yema terminal del tallo para favorecer la producción de numerosas ramas laterales, que podrán ser recogidas durante la poda de formación. Se realiza a los 30 días de la plantación.

2.1.10.2. Podas de formación. A los 45 días, se realiza una poda de formación severa, dejando de 1 a 4 ramas principales, y se arrancan los primeros 20 cm de hojas del suelo.

La poda de formación moderada consiste en cortar las hojas de las bases de los tallos, los tallos débiles con rasgos indeseables y de 5 a 8 tallos principales.

2.1.10.3. Poda de mantenimiento y limpieza. Con esta práctica se trata de eliminar hojas, frutos y ramas podridos, secos o dañados a causa de plagas, enfermedades y otros factores. Además, se deben cortar las ramas que hayan producido anteriormente porque, dada la naturaleza del aguaymanto, no volverán a dar fruto. Una vez iniciada la temporada de cosecha, esto debe realizarse cada mes.

2.1.11. Tutoreo y colgado

Existen varias estrategias de tutorado, y éste consiste en asegurarse de que las ramas de aguaymanto se dirijan verticalmente y no graviten hacia el suelo. Una solución viable es colgar las ramas en dos filas de alambre galvanizado del número 16 que se han tendido sobre postes en forma de "T" con un diámetro de 3 pulgadas que están situados aproximadamente cada 12 metros. Una solución viable es colgar las ramas en dos filas de alambre galvanizado del número 16 que se han tendido sobre postes en forma de "T" con un diámetro de 3 pulgadas que están situados aproximadamente cada 12 metros Trinchero et. al (1999).

El momento ideal para realizar este tratamiento es cuando la planta tiene 3 meses. Cada rama se ensarta individualmente en un alambre galvanizado utilizando hilos de algodón. Los nudos deben estar flojos para evitar que las ramas se enreden, y las ataduras deben estar hechas para que se puedan soltar fácilmente cuando llegue el momento de recolocar las ramas en el alambre Trinchero et. al (1999).

2.1.12. Riego

Para evitar el encharcamiento, que indica un drenaje débil y, como resultado, un flujo de aire racial deficiente, los suelos arenosos deben regarse con frecuencia. Los suelos arenosos requieren riego constante, evitando el encharcamiento que indica un drenaje débil y como

consecuencia una aireación deficiente de las raíces. Si se añade demasiada agua, la fruta de aguaymanto tiene un sabor insípido y poco azúcar. El riego debe reducirse al mínimo a medida que la fruta madura Ramos (2010).

2.1.13. Cosecha

Dependiendo del clima local, la cosecha puede empezar entre cinco y nueve meses después de la siembra. Aunque la fase de recolección varía en función de para qué se va a utilizar la fruta, comienza cuando el fruto es de color amarillo anaranjado y el cáliz tiene un tinte verde amarillento. Para evitar que la fruta madure en exceso y se deteriore durante el transporte a su destino final, la recolección debe empezar haciéndose cada 15 días y pasar después a ser semanal. Tras “la primera cosecha, las recolecciones pueden continuar durante otro año o año y medio, pero entonces la fruta es más pequeña y de calidad inferior” (Ramos, 2010).

2.1.14. Propiedades

La provitamina A (3,000 U.I. de caroteno por 100 g) y la vitamina C abundan en el aguaymanto. Además, está presente parte del complejo vitamínico B. El fósforo (55%) y las proteínas (0,3%) también son inusualmente altos para una fruta Ramos (2010).

Tabla 1*Propiedades nutricionales del aguaymanto*

Componentes	Contenidos de 100 gr
Calorías	54
Humedad	78,90 %
Carbohidratos	16 g
Ceniza	1,01 g
Fibra	4,90 g
Grasa total	0,16 g
Proteína	0,05 g
Ácido ascórbico (vit. C)	43 mg
Calcio	8 mg
Caroteno	1,61 mg
Fósforo	55,30 mg
Hierro	1,23 mg
Niacina	B3 1,73 mg
Riboflavina	B2 0,03 mg

Nota: Esta tabla muestra el alto valor nutritivo de los frutos del aguaymanto Tomado de Fischer y Miranda (2012)

Según las investigaciones el beneficio de su consumo es por ser digestivo, ayuda a prevenir el cáncer intestinal, de colon y de estómago. La fruta ayuda a limpiar las cataratas, combatir la diabetes, la artritis incipiente, purificar la sangre, ayudar a los riñones a deshacerse de la albúmina, reconstruir el nervio óptico y tratar con éxito las afecciones de garganta. Se clasifica como fruta carotenogénica por su alta concentración de vitamina A, Fischer y Miranda (2012). Con su ayuda se combaten las siguientes enfermedades;

- Controla la aparición de amibiasis.

- Antiinflamatorio.
- Combate los síntomas del asma.
- Alivia los problemas bronquiales.
- Ayuda con la formación de los dientes y los huesos.
- Por sus cualidades digestivas previene el desarrollo del cáncer.
- Combate los efectos del cansancio mental.
- Reduce los niveles de colesterol en sangre.
- Combate los síntomas de la depresión.
- Consumir fruta de aguaymanto ya que contiene un compuesto parecido a la insulina.
- Su consumo retrasa el proceso de envejecimiento.
- Ayuda en problemas de garganta.
- Ayuda en la cicatrización de heridas.
- Alivia los síntomas propios de la menopausia.
- Alivia los cólicos durante la menstruación.
- Por sus efectos diuréticos, ayuda en el tratamiento de varones con problemas de próstata.
- Lucha contra la sinusitis.
- Mejora el sistema inmunitario.
- Ayuda a reducir el stress.
- Calmante: se debe consumir aguaymanto, que contiene flavonoides.
- Vista: Tres gotas del zumo de la fruta, aplicadas dos o tres veces al día, pueden tratar las ojeras.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AGUAYMANTO EN EL PERÚ

3.1. Zonas de Producción e indicadores del aguaymanto en el Perú

Este fruto se cultiva en nuestro país desde tiempos ancestrales y fue uno de los más venerados en el incanato por sus propiedades nutricionales y su forma de perla con intenso amarillo que denota su alta concentración de caroteno. Los departamentos de producción de aguaymanto son: Amazonas, Apurímac, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Huánuco, Huancavelica, Junín, Lambayeque, Cerro de Pasco, Cajamarca, Lima, Cusco y Moquegua. Sierra y Selva exportadora (2020).

Figura 1

Zonas de producción de aguaymanto en el Perú



Nota: En la figura se puede visualizar los departamentos donde se produce el cultivo de aguaymanto en el Perú.; imagen tomado Análisis de mercado del aguaymanto – sierra y selva exportadora (2020).

En los últimos años, tanto la producción, cosecha y niveles de rendimiento del aguaymanto aumentaron significativamente, obteniéndose crecimientos promedios anuales del 17%, 15% y 2% respectivamente Sierra y selva exportadora (2020).

Al año 2019 se registró un aproximado de 311 hectáreas de aguaymanto con una producción de 1 607 toneladas, según reportes de las direcciones regionales; sin embargo, no se dispone de información de algunas zonas de producción, como las que se encuentran en Ancash, Ayacucho, Cusco, Moquegua, Cajamarca (Celendín, San Miguel, San Pablo) y en Puno (Ollachea), por ejemplo: Sierra y selva exportadora (2020).

Tabla 2

Indicadores anuales de producción de aguaymanto en el Perú

Año	Producción (toneladas)	Cosecha (Has.)	Rendimiento (Tn/Ha.)
2015	722	153	4,7
2016	917	234	3,9
2017	1 275	289	4,4
2018	1 553	331	4,7
2019	1 607	311	5,2
% Variación (2015 – 2019)	17,4%	15,2%	1,9%

Nota: en la tabla se muestra los indicadores de la producción de aguaymanto desde el 2015 al 2019, llegando el 2019 con la mayor producción con 1 807 Toneladas y una producción de 5,4 Tn/Ha. Datos tomados de sierra y selva exportadora (2020).

Tabla 3*Indicadores de producción de Aguaymanto por región*

		PRODUCCION	COSECHA	RENDIMIENTO	CHACRA
		(t)	(ha)	(kg/ha)	(S/ /kg)
Año	Departamento	Total	Total	Promedio	Promedio
	Nacional	1 607	311	5,2	1,71
	Huánuco	1 263	210	6,0	1,66
	Lambayeque	207	58	3,6	2,00
	Junín	60	10	6,0	2,17
2019	Pasco	37	21	1,8	1,11
	Huancavelica	13	4	3,4	0,59
	Apurímac	12	2	6,0	0,85
	Arequipa	9	4	2,2	3,66
	Amazonas	6	2	2,9	2,18

Nota: En la tabla se puede apreciar la producción de aguaymanto del año 2019, llegando a obtener 1 607 Toneladas, siendo la región Huánuco con la mayor producción, que tiene más del 80% de la producción nacional. Datos tomados Sierra y Selva exportadora (2020).

Tabla 4*Producción de aguaymanto por departamentos (Toneladas)*

Departamento	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (P)
Huanuco	571	659	934	1 224	1 263	1 277
Cajamarca	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	176
Junin	n.d	n.d	17	61	60	48
Lambayeque	37	156	159	154	207	34
Pasco	25	18	69	59	37	29
Huancavelica	n.d	n.d	n.d	n.d	13	4
Amazonas	34	29	27	4	6	2
Apurimac	40	33	36	34	12	2
Arequipa	15	23	34	12	9	n.d
La Libertad	n.d	n.d	n.d	5	n.d	n.d
Total	722	917	1 275	1 553	1 607	1 573

Nota: En la tabla se puede apreciar que a nivel nacional la producción del cultivo de aguaymanto es muy reducido, solamente son 10 departamentos que vienen produciendo este cultivo, dentro de ellos en su mayoría es muy reducido la producción, solo la región Huánuco puede sobre salir con 1 277 Tn durante el año 2020. Datos tomados de Sierra y Selva exportadora (2020).

Tabla 5*Producción de aguaymanto por principales regiones, provincias y distritos*

			Producción (Toneladas)				
Dpto.	Prov.	Dist.	2015	2016	2017	2018	2019
		Huánuco	571	059	934	1224	1203
Huánuco	Ambo	Ambo	85	45	148,1	71,8	56,8
Huánuco	Ambo	Conchamarca				20,4	37,5
Huánuco	Huánuco	Chinchao	486	427,3	568,9	574,7	531
Huánuco	Huánuco	Santa María del Valle					33,7
Huánuco	Huánuco	San Pablo de Pillao		186,7	2017	329,1	329
Huánuco	Pachitea	Panao				38,2	37,8
Huánuco	Pachitea	Molino				189,8	237,2
		Lambayeque	36,7	156	159	154	207
Lambayeque	Ferreñafe	Cañarís	17,6	79	63	90	32
Lambayeque	Ferreñafe	Incahuasi	19,1	77	96	64	175
		Junín	0	0	16,9	60,6	59,8

Junín	Concepción	Cochas			2	7	7,7
Junín	Concepción	Mariscal Castilla			2,9	10,1	9,5
Junín	Tarma	Acobamba				20,2	21
Junín	Tarma	Palca			8,7	16,9	14,1
Junín	Tarma	Tapo			3,3	6,4	7,5
		Cerro de Pasco	25,48	17,91	69,29	59,364	37,08
Pasco	Pasco	Huachon	25,48	17,91	25,19	24,185	8,74
Pasco	Pasco	Huariaca					
Pasco	Pasco	Paucartambo			44,1	35,179	28,34
		Huancavelica	0	0	0	0	13,43
Huancavelica	Huancavelica	Acoria					4,1
Huancavelica	Huancavelica	Huando					9,33
		Arequipa	14,8	22,73	33,65	12,28	8,72
Arequipa	Caylloma	Majes	14,8	20,18	17,44	12,28	8,72
Arequipa	Condesuyos	Iray		2,55	16,21		
		Amazonas	33,95	28,559	27,13	4,22	5,798

Amazonas	Bongara	Chisquilla	5,3					
Amazonas	Chachapoyas	Molinopampa	28,65	28,559	27,13	4,22	5,798	
		Apurimac	40	33	35,5	34	12	
Apurimac	Abancay	Abancay	19	13	16,5	19	5	
Apurimac	Abancay	Tamburco	21	20	19	15	7	
		Cajamarca						0,01
Cajamarca	Hualgayoc	Bambamarca						0,01
		La Libertad	0	0	0	4,5	0	
La Libertad	Gran Chimú	Cascas						
La Libertad	Santiago de Chuco	Santiago de Chuco				4,5		

Nota: Según la Tabla, el departamento de Huánuco lidera a nivel nacional en la producción de aguaymanto, el cultivo es mayormente orgánico y destinado a la exportación. Su crecimiento a partir del 2018 se debe al incremento de zonas de producción. Similar comportamiento se da también en la zona de Junín. Datos tomados de Sierra y Selva exportadora (2020).

Sin embargo, podemos decir que en la región Huancavelica Acoria y Huando son los únicos distritos donde se produce el aguaymanto, alcanzando en el año 2019 a una producción de 13,43 Toneladas, y haciendo una comparación la provincia de Angaraes no ha desarrollado la producción del aguaymanto. Con el presente trabajo se quiere concientizar y proponer la siembra del cultivo de aguaymanto como otra alternativa productiva que genere ingresos económicos a las familias dedicadas al sector agricultura. Toda vez que la provincia de Angaraes cuenta con terrenos suficientes para la producción y también las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo. Sierra y Selva exportadora (2020).

Asimismo, podemos decir que el cultivo de aguaymanto cuenta con un alto valor nutricional y medicinal, lo que hace que su exportación sea muy exigente en cuanto a la producción orgánica.

3.2. Características socioeconómicas de la provincia de Angaraes

Angaraes como provincia cuenta con una extensión territorial de 1 959,03 km², ocupando el 9% del territorio total del departamento de Huancavelica.

La agricultura y la ganadería tienen el mayor impacto en la provincia de Angaraes, que también cuenta con minería, piscicultura, industria, artesanía, turismo y comercio.

3.2.1. Actividad agrícola

La provincia de Angaraes cuenta con una producción diversa por la diversidad de pisos ecológicos que presenta, asimismo, las condiciones climáticas son favorables para la producción de diversidad de cultivos. Las papas, los guisantes, los cereales y las habas son algunos de los cultivos más frecuentes en la zona. Los guisantes son los más comercializados. La producción de los vegetales es para el autoconsumo, esto a razón de que la mayor parte de la producción se realiza en tierras de secano (16,194 hectáreas), y la producción de regadío ocupa 1 773,08 hectáreas.

Sin embargo, el cultivo de aguaymanto sería otra de las alternativas de producción dentro de la actividad agrícola en la provincia de Angaraes, toda vez que a la fecha solo podemos encontrar como planta silvestre o muchas veces en espacios reducidos o jardines de las viviendas. Plan de Desarrollo Concertado de Angaraes (2015 – 2021).

Tabla 6

Superficie agrícola de la provincia de Angaraes por distritos.

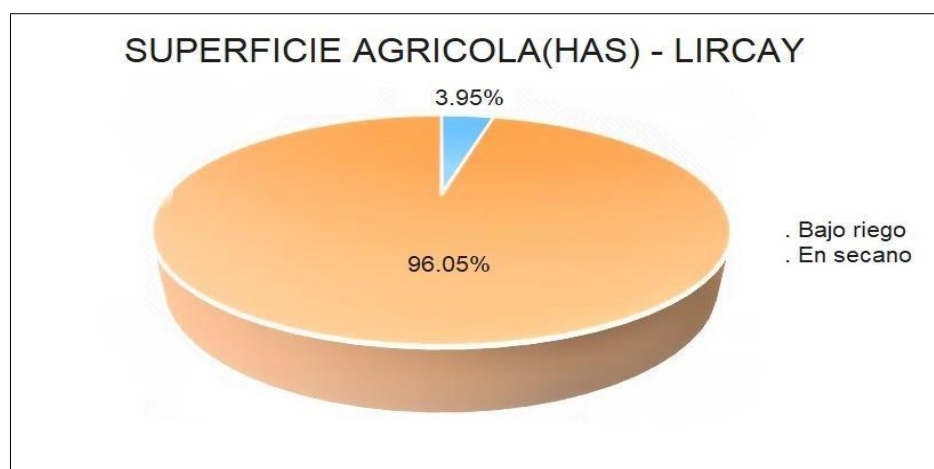
Distrito	Total	Bajo riego	En secano	Nº de Unidades Agropecuarias
Lircay	6 078,31	240,33	5 837,98	3 388
Anchonga	3 231,16	110,66	3 120,5	1 143
Callanmarca	1 091,96	128,34	963,62	281
Cochaccasa	415,07	15,98	399,09	410
Chincho	562,43	353,05	209,38	349
Congalla	1 700,13	134,85	1 565,28	1 086
Huanca Huanca	314,74	12,94	301,8	267
Huayllay Grande	425,71	77,46	348,25	234
Julcamarca	1 337,75	115,39	1 222,36	411
San A. de Antaparco	597, 68	64,58	533,1	219
Santo Tomas de Pata	693, 49	302,59	390,9	318
Secclla	1 518,65	216,91	1 301,74	585
Total	17 967,08	1 773,08	16,194	8 691

Nota: En la Tabla se puede visualizar que la provincia de Angaraes y sus distritos cuenta con espacios suficientes para desarrollar la agricultura tanto en secano o bajo riego, en la misma que se puede incorporar la producción de aguaymanto como una alternativa de producción. Datos obtenidos de la Dirección Regional Agraria 2018.

Tabla 7*Superficie agrícola (has) - distrito de Lircay*

Superficie Agrícola (Has) Lircay		
Descripción	Cantidad	Porcentaje (%)
Bajo riego	240,33	3,95
En secano	5 837,98	96,05
Total	6 078,31	100,00

Nota: En la tabla podemos visualizar que el distrito de Lircay, capital de la provincia de Angaraes, cuenta con superficie agrícola para desarrollar otros cultivos como el aguaymanto, ya que las condiciones ambientales lo permiten para su desarrollo. Datos obtenidos de la Dirección Regional Agraria (2018).

Figura 2*Superficie agrícola (Has) - distrito de Lircay*

Nota: En la figura se muestra la superficie agrícola del distrito de Lircay, donde se puede visualizar que la mayor cantidad de siembra se realiza en secano, solo el 3,95% se realiza bajo riego. Datos obtenidos de la Dirección Regional Agraria (2018).

Según la tabla, un total de 5 837,98 hectáreas de la superficie agrícola del distrito de Lircay se abastecen mediante precipitaciones, mientras que sólo 240,33 hectáreas lo hacen mediante los sistemas de riego por aspersión e inundación. En relación con lo anterior, podemos afirmar que las tierras agrícolas de Lircay son principalmente de secano, lo que significa que los agricultores locales esperan hasta la estación de lluvias, que dura de diciembre a marzo, para desarrollar los cultivos. Debido a ello, la producción sólo tiene lugar una vez al año, lo que da lugar a cantidades limitadas que no pueden venderse y, en algunos casos, fabricarse para el autoconsumo.

3.3. Contraste de la producción de aguaymanto en la provincia de Angaraes.

3.3.1. Producción y comercialización del aguaymanto en el Perú

El aguaymanto destaca entre las variedades de fruta fresca que Perú exporta al mundo; es una fruta con creciente demanda en los mercados extranjeros. Las exportaciones se registran como "Uchuvas (uvillas) (*Physalis peruviana*) frescas" bajo la partida arancelaria 0810905000, con tasas de embarque crecientes. Reportó "un valor FOB de US\$ 160,624 en 2010, US\$ 648,217 en 2013 y US\$ 1 622,995 en 2014. La diferencia porcentual entre estos dos últimos años fue de alrededor de 151%. (SUNAT, 2015)" (Samán, 2019).

A nivel del Perú, los departamentos de producción de aguaymanto son: Cajamarca, Ancash, Lambayeque, Huánuco, Ayacucho, Junín, Lima, Chachapoyas, Cusco y Huancavelica, Al año 2014 se registró un aproximado de 646 hectáreas de aguaymanto. Se tiene en cuenta que 1 ha produce un aproximado de 2500 plántulas cuyo rendimiento es de 6 kilos/plántula, por lo cual se obtiene un total de 15 000 kilos de aguaymanto - equivalente a 15 Tn.

3.3.2. Análisis de la oferta y demanda mundial del aguaymanto

Estos patrones ponen de manifiesto las dificultades particulares que deben superar la alimentación y la agricultura para paliar el hambre y la inseguridad alimentaria. "Debido a estos

factores, la población mundial está evolucionando hacia una dieta sana, especialmente en las naciones ricas (baja en grasas, baja en carbohidratos y alta en proteínas)” (FAO, 2013).

Los consumidores de hoy se caracterizan por seguir una dieta equilibrada y sana; también son consumidores exigentes que se preocupan por su salud y están dispuestos a comprar productos ecológicos o con certificaciones de alta calidad. En cuanto a la confianza en los alimentos, está claro que tienen un alto nivel de exigencia y buscan alimentos sanos como frutas y verduras. Para fundamentar las oportunidades y estrategias del sistema estudiado, es crucial analizar el consumo de fruta en varias naciones para determinar las demandas del mercado, las preferencias de los consumidores, información sobre las cantidades consumidas y su potencial de crecimiento en los distintos segmentos de la población.

- A. Estados Unidos, que se distingue por un predominio del consumo de fruta cortada, es una de las principales naciones con niveles estadísticamente significativos de consumo de fruta fresca. Éstas se anuncian de diversas formas. Se calcula que las ventas en hoteles y restaurantes ascendieron a 600 millones de dólares en 2001, mientras que las ventas en supermercados alcanzaron los 238 millones de dólares, IRI (2002).
- B. En el año 2000, se preveía un consumo en Europa de 30,2 millones de toneladas anuales, es decir, 81 kg por persona, con tendencia al alza. Los griegos consumen 155 kg de fruta al año por persona, mientras que los alemanes consumen entre 112 kg y 146 kg. “Los austriacos ocupan el tercer lugar con 96 kg, seguidos de los italianos en cuarto lugar con 91 kg y los españoles en quinto lugar con 83 kg” (Fernández, 2000).

3.3.2. Variedades y/o ecotipos:

En términos de tamaño, color y forma del fruto, flor, altura y tamaño de la planta, los ecotipos de la especie *Physalis Peruviana* determinarán las variedades de la especie L. Los tres ecotipos más cultivados proceden de Kenia, Sudáfrica y Colombia. Los ecotipos de las dos

primeras naciones pesan entre 6 y 10 gramos de media, mientras que los de Colombia son más ligeros y pueden llegar a pesar entre 4 y 5 gramos. Perú cuenta con seis ecotipos: Cajabamba (Cajamarca), Urquiaco (Cajamarca), Agocucho (Cajamarca), Huancayo 1 y Huancayo 2 (Junín), y Eru (Cajabamba). Sierra y selva exportadora (2015 – 2020)

En el caso de Angaraes se cultiva mayormente el aguaymanto de ecotipo silvestre, el fruto puede ser de color verde limón, Existe también aguaymantos con frutos amarillo anaranjados, denominados aguaymantos Naranja. Porque los productores aún no conocen otros ecotipos que puedan cultivarse y producirse a mayor escala.

3.3.3. Características y tendencias de la demanda en el mercado:

3.3.3.1. Tendencias en el mercado europeo

Actualmente, el mercado de los aperitivos saludables es donde el aguaymanto deshidratado es más popular. El sabor y la textura son factores cruciales en este mercado, ya que el aguaymanto deshidratado se consume como producto natural, sin azúcares añadidos ni conservantes. Sierra y selva exportadora (2015 – 2020).

El mercado de los cereales para el desayuno, aunque sigue siendo minúsculo, ofrece esperanzas para el aguaymanto seco. Fuentes del sector afirman que los productores están diversificando sus productos de gran consumo y sus rivales empleando con más frecuencia frutas exóticas, lo que crea perspectivas para productos que no abundan en el mercado europeo. Otro sector dinámico del mercado del aguaymanto seco en Europa es el de la confitería. En la actualidad, son pocas las empresas que lo venden recubierto de chocolate, pero existe un importante margen de expansión. Perspectivas similares existen en la panadería, aunque sigue siendo un sector muy pequeño.

Cajamarca, es el departamento donde se inició la producción y comercialización del aguaymanto deshidratado, es la principal región productora de Perú. Para el manejo agronómico

del cultivo, a lo largo del tiempo se han realizado numerosos proyectos de investigación y se han puesto en marcha nuevas tecnologías. Con el fin de aumentar la calidad del producto, el sector público también lleva a cabo programas de capacitación para los productores de otras zonas de producción, como las regiones de Lambayeque, Junín, Huánuco, Ancash y Ayacucho. Estos programas brindan conocimientos sobre manejo agronómico y certificación del aguaymanto. Como resultado, la producción de la fruta ha evolucionado y crecido, lo que se observa en el repunte de sus exportaciones, que alcanzaron los US\$ 2,4 millones en 2016 y aumentaron en 81,5% al compararse con los US\$ 1,3 millones de 2015, según el programa Sierra y Selva Exportadora. Si se compara con 2017, cuando las exportaciones fueron de US\$2,957,882 (Promperú, 2019), las exportaciones aumentaron 35% en 2018 para llegar a US\$3,981,769 (Promperú). Por el contrario, el rendimiento de los cultivos en las regiones mencionadas oscila entre 5 y 12 Tn/ha, a diferencia de 6 a 12 t/ha cerca de la costa, dependiendo del tipo de suelo de la región y las prácticas agrícolas.

3.3.5.1. Procesamiento. Por el momento, en Angaraes no existen industrias de transformación ni participantes en la cadena de valor del aguaymanto. Sólo se incluyen los tipos de procesadores que se centran principalmente en el acopio y la comercialización. No obstante; Según un punto de vista, también hay empresas que están integradas verticalmente; se trata de empresas que poseen tierras de cultivo de aguaymanto para obtener el producto cuándo y cómo lo quieren los clientes.

Los frutos son consumidos frescos, deshidratados o procesados (mermeladas, conservas, etc.). Tiene propiedades diuréticas, sedativas y antirreumáticas. Son extremadamente ricos en Pro vitamina A, con concentraciones que pueden llegar a las 3 000 UI (6 veces más que los tomates). Los niveles de Vitamina C son de aproximadamente 43 a 50 mg, muy cercano a las cantidades presentes en la naranja.

En la actualidad en la provincia de Angaraes el aguaymanto se vende principalmente en fresco, El consumo de las bayas es en fruto fresco, la mayoría de agricultores recolectan las bayas y las colocan en mallas para ponerlas a la venta en los mercados locales. Asimismo, podemos decir, que en el Perú el consumidor no tiene mucha información respecto al mercado de los productos orgánicos, por lo general no los diferencian de los convencionales y hasta el momento no se encuentra buena disposición a pagar un precio justo por ello.

3.3.5.2. Distribución. El consumo de aguaymanto es modesto en el mercado nacional, pero elevado en el internacional. En Perú, el consumo de aguaymanto es mínimo, ya que el ciudadano medio no conoce las ventajas prácticas de esta fruta. Sólo 25,78 Tn³², es decir, el 0,84% de la producción mundial de aguaymanto se destina al consumo interno. El “60% de todo el consumo interno está constituido por aguaymanto en su forma natural o fresco, el 20% por aguaymanto deshidratado, el 10% por consumo de aguaymanto en mermelada y el 10% restante por consumo de aguaymanto en otras presentaciones, como jarabe, industria farmacéutica, etc.” (Samán, 2019).

En cuanto a las ventas locales del aguaymanto, adoptan un enfoque directo. La mayor parte de los productores de Angaraes optan por colocar los productos en los mercados locales en forma directa, es decir que venden directamente al consumidor.

3.3.5.3. Los canales de distribución. Dado que el aguaymanto se busca sobre todo como fruta fresca, su cadena de distribución es relativamente corta y casi siempre viaja directamente del productor al consumidor.

Sólo a veces los intermediarios, que pueden optar por añadir valor, envasar y vender con su propia marca, o que pueden optar por anunciarse a otros canales de distribución, introducen o comercializan frutas a granel en los mercados.

3.3.5.4. Consumidores. Se distinguen dos grupos de consumidores finales: los del mercado nacional y los de la ciudad de Lircay Angaraes. Esto hace que los individuos muestren

diversos rasgos y pautas de consumo. Sin embargo, los factores clave que influyen en que el consumidor final siga amando este tipo de fruta son su contenido nutricional y su sabor. Así como sus atribuciones orgánicas, ecológico, natural, libres de grasa saturada, color, sabor, y otros.

La razón de la totalidad del consumo en el mercado nacional (0,84%) es que los clientes en Perú no conocen las ventajas de este tipo de fruta, por lo que no distinguen entre su funcionalidad o si son convencionales u orgánicas. Actualmente, dos importantes cadenas de supermercados, Metro y Plaza Veá, intentan cubrir el nicho de este tipo de productos. “Asimismo, en varios departamentos se realizan "Ferias de Alimentos Saludables" para difundir el conocimiento y fomentar la ingesta de esta fruta” (Arex, 2014).

3.3.6. Análisis de la demanda

Debido a su gran contenido nutritivo y delicioso sabor, el aguaymanto es cada vez más demandado en el mercado. Según “el Instituto Tecnológico de Alimentación, el potente sabor del producto es uno de los principales elementos impulsores de la demanda y el principal criterio de selección de alimentos para el 89% de los consumidores” (Promperú, 2018).

En general, la tendencia de la demanda es constante a lo largo del año, con un ligero descenso en los dos primeros meses y un ligero repunte entre julio y diciembre. Es evidente que mayo, junio y julio son los meses de mayor volumen. Además, julio, agosto y noviembre son los meses de mayor consumo de frutos secos.

La presentación del aguaymanto deshidratado suele envasarse en bolsas de plástico, solo o combinado con otras frutas o frutos secos familia de las nueces. Las presentaciones han cambiado a medida que esta categoría ha crecido y se ha expandido. Se presenta en cajas de cartón, tarros, pouches resellado y bolsas de tamaño familiar. Además, por sus beneficios nutricionales, es un componente crucial de los cereales de desayuno y las barritas energéticas. Dependiendo del segmento de población, se consume de diferentes maneras. Quienes comprenden el valor de una

dieta equilibrada lo toman en aperitivos de frutos secos sin azúcar, aromas artificiales ni colorantes. También están presentes entre la población menos consciente del valor de una dieta equilibrada, pero en versiones que no son del todo naturales y contienen ingredientes artificiales.

CONCLUSIONES

1. En Angaraes el tipo de producción del aguaymanto es de forma convencional y tradicional con un nivel bajo de tecnificación y con un uso inexistente o mínimo de tecnología. Las técnicas utilizadas son bastante rudimentarias y se asocia a un tipo de cultivo familiar
2. En Angaraes se cultiva mayormente el aguaymanto de ecotipo silvestre, el color del fruto puede ser verde limón. Otro tipo son los aguaymantos naranjas, cuyos frutos son de color amarillo anaranjado.
3. Dado que los productores no abastecen de forma constante y permanente el mercado local, y mucho menos el nacional, el procedimiento de comercialización del aguaymanto en Angaraes es insuficiente, porque la fabricación de aguaymanto tiene algunas restricciones. En la actualidad, el aguaymanto se vende principalmente en estado fresco.
4. En los mercados y mercadillos de la ciudad, los principales métodos de distribución son casi exclusivamente directos. en general, el productor local, el intermediario y/o el distribuidor minorista conforman el sistema de comercialización de fruta fresca del mercado local.

RECOMENDACIONES

1. Ampliar las áreas de cultivo de aguaymanto debido al aumento de la demanda y al hecho de que Angaraes ofrece condiciones de cultivo ideales para otros ecotipos, para ello se debe brindar asistencia técnica a los productores de la zona, sobre la instalación y manejo del cultivo del aguaymanto, principalmente sobre las podas que se deben realizar y los momentos más convenientes para el abonamiento.
2. Incluir a los productores en la producción y comercialización del aguaymanto y darles la oportunidad de acceder a programas de capacitación y asistencia técnica.
3. Aplicar la innovación y acceder a los avances tecnológicos que nos permite desarrollar valor agregado, impulsar la producción y entrar así en nuevos nichos de mercado e introducir variedades mejoradas en la zona para obtener mayores rendimientos.
4. Para maximizar el potencial del aguaymanto, combinar la promoción de esta fruta a través de iniciativas del gobierno local que apoyen su producción y comercialización.

Referencias

- Alvarez, J., Fischer, G. y Velez, J. (2021). La ecofisiología de la uchuva (*Physalis peruviana L.*) - un cultivo frutal andino. Una revisión. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat., 109-121.
- Amancio, E. (2002) Avances en cultivo, postcosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana L.*) en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2005.
- AREX / Lambayeque (2014). Asociación Regional de Exportadores –“Perfil Comercial aguaymanto deshidratado”.
- Camasi, P., y Quintas, J. (2016). Efecto de tres dosis de acidos humicos en tres distanciamientos de siembra en el rendimiento del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) en condiciones de Azangaro. Titulo de Ingeniero Agronomo. Universidad Nacional de Huancavelica, Acobamba - Huancavelica, Perú.
- Corpoica (2002) Manual Técnico Para el Manejo Agronómico del Aguaymanto Orgánico. Cajamarca, junio de 2002.
- Dirección Regional Agraria. (2018). Huancavelica: Compendio Estadístico Agropecuario 2008 2017. Huancavelica.
- FAO (2007) Guía de campo de los cultivos andinos. FAO y ANPE. Lima. AREX Asociación regional de exportadores Lambayeque.
- FAO. (2013). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. “Los Mercados Mundiales de Frutas y Verduras”.
- Fernandez, M. A. (2015). Evaluacion de sustratos en la produccion de plantulas de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*). Tesis Titulacion de Ingeniero Agronomo. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

- Fernández, R. (2000). Panorámica del consumo de frutas y hortalizas en la Unión Europea. Revista Distribución y Consumo N°. 52.
- Fisther, G., y Miranda (2012) Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Bogotá: Produmedios, 2012.
- Forética (2006), Informe 2006 sobre Responsabilidad Social Empresarial en España.
- Guerrero, J. (2019). Fenología y producción de tres ecotipos de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) en el caserío de Pulún, distrito El Carmen de la Frontera, Huancabamba - Piura, 2018. Piura: Universidad Nacional de Piura.
- Guido A. (2009) Manejo del cultivo de Uchuva en Colombia. Corporación de investigación Agropecuaria Colombia editorial Tiraje. Boletín Técnico.
- Inti, E. (2001) Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia. Bogotá: Corpoica, 2002. 40 p. (Boletín Técnico, 1).
- León, A. C. (2017). Evaluación del rendimiento del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) con la aplicación de compost y tres dosis de microorganismos eficaces activado (EMa) en la localidad de C.P. Vicos distrito de Marcará provincia de Carhuaz. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Municipalidad Provincial de Angaraes. (2016). Plan de Desarrollo Concertado de la provincia Angaraes al 2021. Angaraes, Perú: Municipalidad Provincial de Angaraes.
- Guía Exportadora - Servicio al Exportador Promperú (2018).*
- Quiroga, R. J., y Kirschbaum, D. S. (2021). *Physalis* (goldenberry): native fruit species of the sub-Andean Yungas with high cultivation potential in Argentina. Asociación Argentina de Horticultura.

- Ramos, (2010) Manual. El aguaymanto cultivo promisorio de la región Cajamarca. Proyecto de desarrollo rural sostenible de Cajamarca. Cajamarca (Perú). Junio 2001.
- Saman, S. N. (2019). El sistema de agronegocios del aguaymanto en el Perú. Transaccion productor - procesador, e insercion del aguaymanto en el mercado mundial. Título de Magister en Agronegocios. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Scheiber, F. (2017). Estudio de Prefactibilidad de exportación del Aguaymanto. Sierra Exportadora.
- Sierra y Selva exportadora (2020). Analisis de Mercado Aguaymanto 2015 - 2020. Lima: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
- Trincherero et al, (1999) El cultivo de la Uchuva (*Physalis peruviana L.*). Área: Manejo integrado de cultivos frutales de altura. Instituto Nacional de Innovación y transferencia en tecnología Agropecuaria – INTA. San José, Costa Rica. Boletín Técnico N°10
- Velásquez y Mestanza (2003) Informativo 39 *Physalis peruviana L.*: Evaluación del potencial de adaptación en la región del maule. Instituto de investigación Agropecuaria INIA – Ministerio de Agricultura. Chile.
- Velezmoro, (2004) Manual técnico para el manejo agronómico del Aguaymanto Orgánico. Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte – CEDEPAS Norte. Cajamarca.

ANEXOS

Anexo A: Evidencias fotográficas

Cultivo de aguaymanto libre de plagas y enfermedades



Identificación de ecotipos en plena producción



Identificación de ecotipos en plena producción



Identificación de ecotipos en plena producción



Cultivo de aguaymanto en el mercado.



Frutos maduros para el consumo humano