Universidad Nacional de Ucayali

MANUAL DEL CULTIVO DE AJÍ CHARAPITA

(*Capsicum frutescens* L.)



RITA RIVA RUIZ

Editor: Dina Pari Quispe

MANUAL DEL CULTIVO DE AJÍ CHARAPITA

(*Capsicum frutescens* L.)

PRIMERA EDICION

Rita Riva Ruiz

Editor: Dina Pari Quispe

Ucayali - Perú

RITA RIVA RUIZ

INGENIERA AGRONOMA Mg(C)

Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Ucayali

Revisión técnica

Ing. Isaías González Ramírez; Docente Principal de la Universidad Nacional de Ucayali – Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Ing. Giraldo Almeida Villanueva; Docente Principal de la Universidad Nacional de Ucayali - Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El contenido del presente libro es responsabilidad del autor, prohibida la reproducción total o parcial sin permiso del autor.

Editado por:

Universidad Nacional de Ucayali

Carretera Federico Basadre Km 6.

Teléfono: (061) 57-9962- Anexo 203.

E-mail: wedmaster@unu.edu.pe

Editor:

Dina Pari Quispe

1° edición, Febrero del 2019. Tiraje 100 ejemplares

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019 – 01805

ISBN: 978-9972-2856-4-6

Impreso en imprenta EZAAC S.R.L.

Jr Zavala 385

Teléfono 995019405

Email: ezaac@hotmail.com

Febrero, 2019.

Ucayali - Perú

PRESENTACIÓN

EL *Capsicum frutescens L.*, es conocido como ají Charapita o Charapón; por múltiples usos y propiedades; en la gastronomía amazónica por su sabor, picor, aroma, y con las tendencias actuales que han motivado a los consumidores dejar los sabores artificiales, mostrando preferencias por los productos naturales, donde el ají Charapita cuenta con un gran potencial gastronómico.

Asimismo, siendo requisito para el docente universitario, que durante la aplicación del “Año Sabático”, generar tecnologías que contribuyan a mejorar la producción y productividad del cultivo y su divulgación de los resultados de investigación y experiencias de productores que siembran el cultivo de ají Charapita en los *diferentes* ecosistemas de la región Ucayali, factor determinante que motivó a elaborar el presente manual, como parte de mi responsabilidad en la docencia universitaria y agradecer a la Universidad Nacional de Ucayali por el permiso concedido.

El presente manual permitirá conocer con mayor amplitud el manejo, durante el proceso productivo del ají Charapita, para incrementar la producción y productividad, integrando en la cadena de valor agregado y transformación; con el fin de abastecer a los mercados regionales, nacionales e internacionales, beneficiando principalmente a los pequeños agricultores dedicados a este rubro, con un manejo sostenible, generando fuentes de trabajo y contribuyendo en la mejora de calidad de vida familiar.

Este manual está dirigido a profesionales, técnicos y productores en general, interesados en impulsar la siembra en forma sostenible del cultivo de ají Charapita en la región Ucayali, como una alternativa más para generar ingresos económicos.

INDICE

		Pag.
INTRODUCCION……		1
CAPITULO 1. GENERALIDADES DEL GENERO CAPSICUM L……		3
1.1.	CARACTERISTICAS BOTANICAS Y MORFOLOGICAS……	3
CAPITULO 2. TAXONOMIA, ASPECTOS BOTANICOS, FENOLOGIA Y COMPOSICION QUIMICA DEL AJI CHARAPITA (*Capsicum frutescens* L.)…….		5
2.1.	CLASIFICACION TAXONOMICA…….	5
2.2.	ASPECTOS BOTÁNICOS……..	5
2.3.	FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE AJÍ CHARAPITA…	6
2.4.	COMPOSICION QUIMICA DEL FRUTO DE AJÍ CHARAPITA…….	6
CAPITULO 3. ASPECTOS ECOLOGICOS PARA EL CULTIVO……		7
3.1.	ALTITUD……	7
3.2.	CLIMA……	7
3.3.	SUELOS……	7
CAPITULO 4. MANEJO DEL CULTIVO……..		10
4.1.	SELECCIÓN DE PLANTAS TIPO PARA LA OBTENCION DE SEMILLAS…….	10
4.2.	PREPARACION DE SEMILLAS……	10
	4.2.1. Remojo de los frutos de ají Charapita…….	10
	4.2.2. Extracción manual de las semillas……...	11
4.3.	PREPARACION DE LAS CAMAS DE ALMÁCIGO…	12

4.3.1. Riego……. 13
4.3.2. Siembra de las semillas……..….. 13
4.4. PREPARACION DE LOS VIVEROS…… 14
4.4.1. Limpieza del terreno……..……. 14
4.4.2. Preparación de las camas de vivero…… 14
4.4.2.1. Delimitación de las camas…….. 14
4.4.2.2. Construcción del tinglado…… 15
4.4.3. Preparación y desinfección del sustrato…. 15
4.4.4. Llenado de bolsas……..….. 15
4.4.5. Repique…… 16
4.4.6. Riego en vivero……..….. 17
4.4.7. Manejo de malezas……..… 18
4.4.8. Control de plagas…… 18
4.4.9. Control de enfermedades…….. 19
4.5. CAMPO DEFINITIVO…….. 19
4.5.1. Preparación del campo definitivo……. 19
4.5.2. Demarcación del campo definitivo……... 20
4.5.3. Poseado…… 21
4.5.4. Incorporación de abono orgánico……. 21
4.5.5. Transplante a campo definitivo……. 22
4.5.6. Riegos……. 24
4.5.7. Recalce o resiembra…….. 24
4.5.8. Fertilización…….. 24
4.5.9. Control de malezas……. 29
4.5.10. Principales plagas que afectan al cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens* L.)…… 31
4.5.11. Enfermedades en el cultivo de ají Charapita…….. 35

4.5.12. Cosecha…… 35
4.5.13. Rendimiento de fruto de ají Charapita……. 36
4.5.14. Postcosecha…… 37
CAPITULO 5. COMERCIALIZACION DEL AJI CHARAPITA…….. 38
5.1. OFERTA DEL FRUTO DE AJI CHARAPITA…….. 38
5.2. COMERCIALIZACION – MERCADO……... 38
5.3. COSTOS DE PRODUCCION DEL FRUTO DE AJI CHARAPITA…… 40
CAPITULO 6. VALOR AGREGADO…… 41
6.1. VALOR AGREGADO ARTESANAL DEL AJI CHARAPITA…… 42
6.2. VALOR AGREGADO SEMI-ARTESANAL DEL AJI CHARAPITA…… 46
LITERATURA CONSULTADA……..…. 51

INDICE DE FIGURAS

		Pag.
Figura 01:	Fenología del cultivo de ají Charapita……..	6
Figura 02:	Selección de planta madre y cosecha de frutos maduros….	10
Figura 03:	Remoción en agua de frutos de ají Charapita…….	10
Figura 04:	Frutos aptos para extracción de semillas…….	11
Figura 05:	Extracción manual de semillas……..	11
Figura 06:	Preparación de sustrato y construcción de la cama almácigo	12
Figura 07:	Almácigo de ají Charapita en suelos aluviales, José Olaya, Pucallpa…….	13
Figura 08:	Siembra de semillas y emergencia de plántulas de ají en almácigo…….	13
Figura 09:	Germinación de ají Charapita en camas de almácigo con bordes de madera……	14
Figura 10:	Germinación de ají Charapita en camas levantadas, El Pimental, Campo Verde……..	14
Figura 11:	Tamizado de sustrato……..	15
Figura 12:	Llenado de bolsas……	16
Figura 13:	Proceso de repique y plántulas repicadas en vivero……..	17
Figura 14:	Plántulas en viveros…….	17
Figura 15:	Plántula de ají Charapita obtenidas en camas tendidas en suelos aluviales, José Olaya, Pucallpa……	17
Figura 16:	Riego de plántulas……..	18
Figura 17:	Hojas de plántulas atacadas por insectos (*Diabroticas*) en vivero……..	19
Figura 18:	Preparación mecanizada de campo definitivo…….	20
Figura 19:	Demarcación del campo definitivo……	20
Figura 20:	Ejecución del poseado……	21
Figura 21:	Incorporación de abono orgánico……..	21
Figura 22:	Transplante a campo definitivo……..	22

Figura 23: Planta obtenida en camas tendidas a dos días de transplante en suelos aluviales, José Olaya, Pucallpa…….. 22

Figura 24: Planta obtenida en camas tendidas…….. 23

Figura 25: Planta obtenida con empleo de bolsas de dos meses de transplante en suelos aluviales. Ega, Pucallpa…… 23

Figura 26: Cultivo de ají Charapita asociado con yuca y plátano en terraza alta. Agua Dulce, Campo Verde…….. 23

Figura 27: Recalce…….. 24

Figura 28: Deficiencia de Nitrógeno en planta de ají Charapita…….. 25

Figura 29: Deficiencia de Fósforo en planta de ají Charapita…….. 25

Figura 30: Deficiencia de Potasio en planta de ají Charapita…….. 26

Figura 31: Deficiencia de Calcio en planta de ají Charapita……. 26

Figura 32: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Hierro (A) y con deficiencia de Hierro (B)…….. 27

Figura 33: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Boro (A) y con deficiencia de Boro (B)…… 27

Figura 34: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Molibdeno (A) y con deficiencia de Molibdeno (B)…….. 28

Figura 35: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Zinc (A) y con deficiencia de Zinc (B)……. 28

Figura 36: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Cobre (A) y con deficiencia de Cobre (B)…….. 29

Figura 37: Fertilización foliar…….. 29

Figura 38: Control mecánico utilizando desbrozadora…….. 30

Figura 39: Plantación de seis meses de establecido en terrazas altas. Agua Dulce, Campo Verde……. 30

Figura 40: Plantación en proceso de fructificación en terrazas altas. El Pimental, Campo Verde…….. 31

Figura 41: Pulgón (*Toxoptera sp*) succionando el contenido celular de la planta de ají Charapita……. 32

Figura 42: *Diabrotica dicolor* (A) y *Diabrotica viridula* (B)……. 32

Figura 43: *Manduca sexta* en fase adulto (A) y hojas afectadas por el insecto (B)……. 32

Figura 44: *Spodoptera ornitogalli* devorando el fruto de ají Charapita (A) y fruto con daños del *Spodoptera* (B)……. 33

Figura 45: *Schitoscerca peruviana* (A) y *Conocephalus sp.* (B)…….. 33

Figura 46: *Grillotalpa sp*……. 33

Figura 47: Frutos maduros con tamaño y color adecuado para la cosecha en terrazas altas. Campo Verde…… 35

Figura 48: Cosecha de frutos de ají Charapita (A) y frutos cosechados con pedúnculo (B)…… 35

Figura 49: Ají Charapita cultivado en diferentes departamentos del Perú…… 38

Figura 50: Cadena de valor del ají Charapita en Ucayali……. 40

Figura 51: Valor agregado artesanal del fruto de ají Charapita…….. 42

Figura 52: Flujo de procesamiento de encurtido tradicional de ají Charapita…… 43

Figura 53: Flujo de procesamiento de encurtido combinado de ají Charapita…… 44

Figura 54: Flujo de procesamiento de hidrolato de ají Charapita…… 45

Figura 55: Valor agregado semi-artesanal del fruto de ají Charapita…. 46

Figura 56: Flujo de procesamiento de salsa de ají Charapita…….. 47

Figura 57: Flujo de procesamiento de encurtido de ajíes……. 48

Figura 58: Flujo de procesamiento de salsa de cocona con ají…….. 49

Figura 59: Flujo de procesamiento de ají deshidratado…… 50

ÍNDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 01: Características botánicas y morfológicas del género *Capsicum*..... 3

Tabla 02: Valor nutricional de 100 g de frutos de ají…… 4

Tabla 03: Características botánicas de *Capsicum frutescens L*…..…… 5

Tabla 04: Características Bioquímicas del ají Charapita en 100 g de fruto seco…….. 6

Tabla 05: Características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens* L.) en terrazas altas, distrito de Campo Verde, Ucayali, mayo, 2017…… 9

Tabla 06: Caracteristicas fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (Capsicum frutescens L.) en terrazas altas, distrito de Calleria, Ucayali……. 9

Tabla 07: Características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens* L.) en suelos aluviales (Entisols), distrito de Callería, Ucayali, mayo, 2017…….. 9

Tabla 08: Principales plagas que afectan al cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens* L.), Pucallpa, Ucayali, 2012…… 31

Tabla 09: Principales enfermedades presentes en crecimiento y desarrollo de cultivo de ají Charapita…….. 34

Tabla 10: Rendimiento del fruto de ají Charapita en terrazas altas y en suelos aluviales. Mayo, 2017…… 36

Tabla 11: Análisis económico y su relación beneficio/costo de la producción de ají Charapita…….. 40

INTRODUCCIÓN.

El Perú y Bolivia, son dos países considerados como centro de origen con mayor diversidad genética del ají. El género *Capsicum* tuvo su origen en la zona andina y selvática de Perú y Bolivia, zona conocida como alto Perú; también incluye la cuenca del Lago Titicaca, que hoy pertenece a Bolivia. Desde donde se distribuyó al resto de América del Sur y Centro América, gracias a las corrientes de los ríos y las aves migratorias, que hicieron las labores de propagación natural. Con el descubrimiento de América y los viajes entre continentes, llegó a Europa y se expandió al resto del mundo (Jager *et al*., 2013).

En el Perú, se siembran 19 variedades de ajíes nativos pertenecientes a las 5 especies de ajíes domesticados y cultivados en diferentes regiones del país, dependiendo de los agro-ecosistemas a los cuales estén adaptados, desde las zonas altas de la Cordillera de los Andes, hasta los desiertos costeros y la región Amazónica.

La Amazonía peruana cuenta con una diversidad de especies de ajíes, unas más picantes que otras, siendo el género *Capsicum frutescens L.* comúnmente conocido como ají Charapita o Charapón, el más aceptable por su picor, sabor, aroma, alto contenido de Capsaicinoides (629.4 mg/ 100 g), vitamina E, Flavonoides, Carbohidratos, Grasas, Quercetina y capacidad antioxidante (Jager *et al*., 2013).

Según el Ministerio de Agricultura - Dirección Regional Agraria de Ucayali, durante la campaña 2015 – 2016, la región registra áreas de siembra de ajíes (ají dulce, ayuyo y otros) de 92 hectáreas (ha), con una producción total anual de 287 kg.

En el mes de mayo del año 2017, mediante una encuesta realizada a los productores de ají Charapita en los distritos de Campo Verde y Callería, de la provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, se registró que los productores siembran áreas pequeñas, que oscilan desde 120 hasta 3200 m^2, con una producción entre 0,5 hasta 1,2 kg de fruto por planta, considerado como un factor limitante para generar empresas y dar valor agregado a este importante cultivo; a pesar de contar con condiciones edafoclimáticas favorables en ambos ecosistemas (terrazas altas y restingas); siendo esta una ventaja comparativa frente a los productores de costa y sierra. Razón importante para crear estrategias que contribuyan en la mejora de la producción y productividad del ají Charapita.

En la región Ucayali el ají Charapita, se utiliza en la preparación artesanal de salsas mezclados con frutos de cocona; en encurtidos macerados con limón, que son consumidos por la población en comidas típicas.

También existen productos con preparación semi-artesanal como: salsas, encurtidos en vinagre, ají deshidratado y salsa de cocona con ají, elaborados por la empresa Rica Selva S.R.L; pequeña empresa del Distrito de Campo Verde que vienen comercializando en envases expeditos para su consumo. Pero su producción está limitada por falta de tecnologías adecuadas y apertura de nuevos mercados.

Finalmente, el presente manual nos ilustra el manejo agronómico en los diferentes ecosistemas y fases fenológicas del cultivo de ají charapita, que permitirán contribuir a la mejora de producción y productividad, obteniendo materia prima de calidad para el proceso de transformación, dando valor agregado y mejorando la cadena productiva en la Amazonía.

CAPITULO 1. GENERALIDADES DEL GÉNERO *CAPSICUM L.*

1.1. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y MORFOLÓGICAS.

Según Sarita 1994, citado por Oré, 2016, las características botánicas y morfológicas del género *Capsicum* se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Características botánicas y morfológicas del género Capsicum.

Descripción	Características
Sistema radical	Posee una raíz primaria corta pero muy ramificada y las raíces secundarias pueden extenderse hasta 1,20 m. de diámetro y se localizan entre 5 y 40 cm de profundidad.
Tallo y hojas	El tallo es de forma cilíndrica, erecto y con altura variable según la variedad (entre 0,30 – 1,2 m). Las hojas son simples, alternas, con limbo oval-lanceolado de bordes lisos, color verde oscuro y peciolos comprimidos.
Flores	Son hermafroditas, con 6 sépalos que forman un cáliz persistente, 6 pétalos y 6 estambres. Poseen un ovario supero, el cual puede ser bi o trilocular y el estigma en la mayoría de los casos está a nivel de las anteras, lo que facilita la autopolinización.
Frutos	Representada básicamente por el pericarpio y la semilla. Los frutos son generalmente redondeados y alargados. Al llegar la madurez botánica, la coloración del fruto es mayormente rojiza, amarillos o anaranjados intensos.
Semillas	Son reniformes, lisas y de coloración amarillenta o blanco-amarillento. El porcentaje de germinación generalmente es alto (95-98%) y se puede mantener por 4-5 años siempre y cuando se mantengan bajo buenas condiciones de conservación.

Fuente: Oré, 2016.

Según los análisis dietéticos practicados por el departamento de Nutrición del Ministerio de Salud del Perú (1978), citado por Oré, 2016; el ají presenta los siguientes valores nutricionales:

Tabla 2

Valor nutricional de 100 g de frutos de ají

Componentes	Mínimo	Máximo
Agua	20.70 g	93.10 g
Hidratos de Carbono	5.30 g	63.80 g
Proteínas	0.80 g	6.70 g
Extracto etéreo	0.30 g	0.80 g
Fibra	1.40 g	23.20 g
Cenizas	0.60 g	7.10 g
Calcio	7.00 mg	116.00 mg
Fósforo	31.00 mg	200.00 mg
Hierro	1.30 mg	15.10 mg
Caroteno	0.03 mg	25.20 mg
Tiamina	0.03 mg	1.09 mg
Riboflabina	0.07 mg	1.73 mg
Niacina	0.75 mg	3.30 mg
Ac. Ascórbico	14.40 mg	157.50 mg
Valor energético	23.00 cal	233.00 cal
Capcisina*	150.00 mg	335.00 mg

Fuente: Oré, 2016 **(*** por 10 g de peso)

.

CAPITULO 2. TAXONOMÍA, ASPECTOS BOTÁNICOS, FENOLOGÍA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL AJÍ CHARAPITA (*Capsicum frutescens L.*).

2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

Reino : Plantae.
División : Magnoliophyta.
Clase : Magnoliopsida.
Orden : Solanales.
Familia : Solanaceae.
Género *: Capsicum.*
Especie *: frutescens L.*

2.2. ASPECTOS BOTANICOS.

El ají Charapita (*Capsicum frutescens L.*) es un arbusto de la familia de las solanáceas, es una de las cinco especies cultivadas del género *Capsicum*, más picantes de ají.

En la amazonía peruana se conoce a *Capsicum frutescens L.*, como ají Charapita y es muy apreciado en la gastronomía. El ají Charapita es una planta herbácea que alcanza hasta un metro de altura, aunque su tamaño varía de acuerdo a la riqueza del suelo y a la temperatura, desarrollándose en mayor grado en climas más cálidos. Presenta un follaje más denso y compacto que otras especies de *Capsicum* (Shahuano, 2013)**.**

2.2.1. Características botánicas y morfológicas.

Tabla 3

Características botánicas de Capsicum frutescens L.

Características	*Capsicum frutescens L.*
Habito	Es un arbusto bianual.
Tallo	Erecto y ramificado.
Hojas	Son ovoides, elípticas, agudas, acabadas en punta lisas, de color verde claro y mide unos 8 cm de largo.
Inflorescencia	Las flores solitarias, raramente en pares, en las axilas de las hojas. Los pedicelos más largos que las flores, curvados hacia el ápice.
Flores	Son de color blanquecino o amarillento, son de hábito vertical y se presentan individualmente.
La corola	Es lisa, de color blanquecino o verdoso; la ausencia del engrosamiento basal permite distinguirla fácilmente a simple vista.
Los frutos	Son bayas amarillas o verdes, tomándose de color anaranjado intenso al madurar. Se desprenden fácilmente del pedúnculo para facilitar su dispersión.
Semillas	Semillas numerosas, circulares aplanadas, amarillentas.

Fuente: Mozombite, 2012.

2.3. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE AJÍ CHARAPITA.

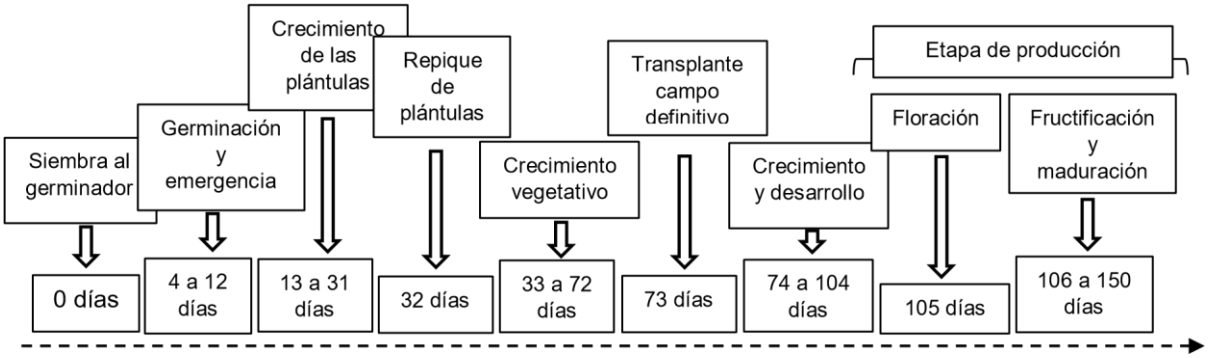


***Figura 01*:** Fenología del cultivo de ají Charapita.

2.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FRUTO DE AJÍ CHARAPITA

El ají está compuesto por un alto porcentaje de agua, en promedio de 74%, el contenido de proteína es de 2.3%, y de carbohidratos 15.8%, otros de los componentes son vitaminas, minerales y alcaloides (Capsaicinoides), en los que prevalece la capsaicina de 0.5 a 1%, es el que determina el grado de pungencia del fruto. Los parámetros para evaluar la calidad del ají picante son el picor, el color y la cantidad de vitamina C.

El ají Charapita presenta características bioquímicas notables por el contenido muy alto de capsaicinoides.

Tabla 4

Caracterización Bioquímica de ají Charapita en 100 g de fruto seco.

Componentes	**Localidad Pucallpa**
Capsaicinoides (mg)	629.4
Vitamina E (mg)	7.6
Capacidad Antioxidante (mmol)	4.7
Flavonoides (mg)	3.0
Quercetina (mg)	3.0
Azúcar (g)	ND
Grasa (g)	9.4

Fuente: Libreros *et al*., 2013. (**ND:** No Determinado)

CAPITULO 3. ASPECTOS ECOLÓGICOS PARA EL CULTIVO.

3.1. ALTITUD.

El cultivo de ají Charapita se siembra desde el nivel del mar hasta 3000 m.s.n.m, de acuerdo con la especie cultivada, el rango de temperatura es desde 18 a 30°C.

3.2. CLIMA.

El clima de la región Ucayali, se caracteriza por ser cálido y húmedo, con una temperatura media anual de 25.1 ºC con muy poca variación entre las máximas (36.5ºC) y mínima (17.4ºC) durante el año. La precipitación anual es de 1872 mm (promedio 25 años). El promedio de horas sol varía notablemente, siendo los meses de julio, agosto y septiembre los meses de menor precipitación y mayor número de horas sol, y los meses octubre, noviembre y marzo los de mayor precipitación.

3.3. SUELOS.

Es recomendable suelos livianos, de textura areno arcilloso, con buen drenaje y contenido de materia orgánica. Los suelos arcillosos (Ultisols e Inceptisols) deben presentar buen drenaje y estar bien preparados antes de la siembra para evitar la acumulación de agua que favorece la incidencia de enfermedades en la raíz (Mozombite, 2012). Las características fisicoquímicas del suelo Ultisols y Entisols (terrazas altas y suelos aluviales de la Provincia de Coronel Portillo), donde se cultiva ají Charapita, de acuerdo a los análisis realizados en el Laboratorio de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina, se muestran en las **Tablas 5, 6** y **7.**

Las características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita realizado en los caseríos El Pimental y Agua Dulce (**Tabla 5**), a una profundidad de muestra de 20 cm, corresponde a una textura franco arenoso; pH de 5.52 a 5.55, con bajo contenido de materia orgánica de 1.63 a 1.77; fósforo de 3.0 a 5.6 ppm; potasio disponible de 72 a 114 ppm y cationes intercambiables: Ca^{+2} de 1.85 a 3.48 meq/100g, Mg^{+2} de 0.92 a 0.93 meq/100g, K^{+} de 0.17 a 0.25 meq/100g, Na^{+} de 0.14 a 0.15 meq/100g, y Al^{+3}+ H de 0.10 meq/100g, respectivamente.

Las características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita realizado en Pucallpa (**Tabla 6**), a una profundidad de 20 cm, presenta una textura franco; pH 5 con bajo contenido de materia orgánica (1.79%), bajo en fosforo y potasio disponible (4.8 y 32 ppm, respectivamente) y 2.09, 0.52, 0.75, 0.08, 0.50 meq /100 de Ca, Mg, K, Na, Al + H, intercambiables, respectivamente.

Las características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita realizado en el caserío José Olaya (**Tabla 7**), a una profundidad de 20 cm, corresponde a una textura Arcilloso; pH de 6.03 con alto contenido de Materia Orgánica de 4.25%; Fosforo de 7.4 ppm; Potasio disponible de 292 ppm y

Cationes Intercambiables de 16.10, 3.28, 0.59, 0.17 y 0.00 meq/100g de Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^{+}, Na^{+} y Al^{+3} + H^{+}, respectivamente.

Los productores del cultivo de ají Charapita de la región Ucayali en terrazas altas, seleccionan áreas con pendiente leve para la siembra, para evitar los encharcamientos de agua. En suelos aluviales, los productores seleccionan áreas de terreno, cuando se inicia la vaciante del rio, que es a partir del mes de marzo y abril, para prolongar la vida del cultivo y disminuir la incidencia de plagas y enfermedades en las raíces.

Tabla 5

Características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (Capsicum frutescens L.) en terrazas altas, distrito de Campo Verde, Ucayali, mayo, 2017.

Muestra por localidad	pH (1:1)	C.E. (1:1) ds/m	$CaCO_3$ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					% Sat. De Bases
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	
												meq/100g					
CEP	5.52	0.15	0.00	1.63	3.0	72	71	18	11	Fr. A	7.20	1.85	0.92	0.17	0.14	0.10	43
CAD	5.55	0.19	0.00	1.77	5.6	114	69	18	13	Fr. A	8.00	3.48	0.93	0.25	0.15	0.10	60

Nota: CEP = Caserío El Pimental; CAD = Caserío Agua Dulce.
Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía – Departamento de suelos.

Tabla 6

Características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (Capsicum frutescens L.) en terrazas altas, distrito de Callería, Ucayali, 2011.

Muestra por localidad	pH (1:1)	C.E. (1:1) ds/m	$CaCO_3$ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					% Sat. De Bases
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	
												meq/100g					
Pucallpa	5	0.15	0.00	1.79	4.8	32	42	42	16	Fr.	7.2	2.09	0.52	0.75	0.08	0.5	48

Fuente: Arévalo, 2012.

Tabla 7

Características fisicoquímicas del suelo para el cultivo de ají Charapita (Capsicum frutescens L.) en suelos aluviales (Entisols), distrito de Callería, Ucayali, mayo, 2017.

Muestra por localidad	pH (1:1)	C.E. (1:1) ds/m	$CaCO_3$ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					% Sat. De Bases
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	
												meq/100g					
CJO	6.03	0.19	0.00	4.25	7.4	292	13	38	49	Ar.	24.48	16.10	3.28	0.59	0.17	0.00	82

Nota: CJO = Caserío José Olaya.
Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía – Departamento de suelos.

CAPITULO 4. MANEJO DEL CULTIVO

4.1. SELECCIÓN DE PLANTAS TIPO PARA LA OBTENCIÓN DE SEMILLAS.

Previo a la cosecha, se seleccionarán plantas con buenas características agronómicas, de alta producción, para después realizar la cosecha; clasificando los frutos maduros, sanos, uniformes y libre de algún daño físico (Arévalo, 2012).



Figura 2: Selección de planta madre y cosecha de frutos maduros, *tomado de Arévalo, 2012*

4.2. PREPARACIÓN DE SEMILLAS.

4.2.1. Remojo de los frutos de ají Charapita.

Los frutos cosechados y seleccionados se remojan en un recipiente durante 3 días, con el fin de facilitar la extracción de las semillas en forma manual.



Figura 3: Remoción en agua de frutos de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2012*.

4.2.2. Extracción manual de las semillas.

Transcurrido los 3 días de remojo, se recomienda quitar el agua, quedando solamente los frutos, para la extracción de las semillas.



Figura 4: Frutos aptos para extracción de semillas; *tomado de Arévalo, 2012*.

Seguidamente los frutos son presionados con el mano protegido con guantes, separando la cáscara de la semilla.



***Figura 5*:** Extracción manual de semillas; *tomado de Arévalo, 2012.*

Las semillas extraídas se orean bajo sombra durante 2 días. A continuación se seleccionan aquellas que presentan buenas características fenotípicas (tamaño, color y estado fitosanitario) obteniendo las semillas óptimas para la siembra.

Para sembrar una hectárea, a un distanciamiento de 0,80 m x 0,80 m (15 625 plantas/ha), se requiere 61 g de semilla, que se obtiene de 452 g de fruto.

Para la siembra con distanciamiento de 1,00 m x 1,00 m, (10 000 plantas/ ha), se utiliza 39 g de semilla, lo que se obtiene de 289,85 g de fruto; y para la siembra con distanciamiento de 1,5 m x 2 m (3 333 plantas/ ha), se utiliza 13 g de semilla, que se obtiene de 96,62 g de fruto.

4.3. PREPARACIÓN DE LAS CAMAS DE ALMÁCIGO.

Las camas de almácigo para la siembra de ají Charapita se deben realizar en lugares adyacentes al campo definitivo, para evitar el excesivo manipuleo de las plántulas y lograr un alto porcentaje de prendimiento durante el proceso de transplante.

En ecosistemas de terrazas altas, después de identificada el área para la cama almácigo, se realiza la eliminación de las malezas, utilizando machete. Seguidamente se delimita el área con la ayuda de una wincha y se prepara la cama almácigo sobre el nivel del suelo, utilizando material de la zona con las siguientes dimensiones: 1,20 m de ancho, 5 a 10 cm de altura y 2 m de largo; estas dimensiones están sujetos al área de siembra del cultivo. Luego se remueve la tierra de la cama de almácigo, con una pala recta y se mezcla con materia orgánica extraída de la primera capa del bosque o abono orgánico descompuesto (gallinaza) aplicando 4 kg por metro cuadrado, obteniendo de esta manera un sustrato suelto que facilita la germinación de las semillas.

Posteriormente, se recomienda construir el tinglado para protección de las semillas por las altas temperaturas y precipitaciones, utilizando materiales de la zona (maderas y hojas de palmeras), a una altura de 1,5 m, con el fin de facilitar las labores agrícolas dentro de la cama almácigo.



Figura 6: Preparación de sustrato y construcción de la cama almácigo; *tomado de Arévalo, 2012.*

En suelos aluviales (restingas), la instalación de la cama almácigo se realiza cerca al área de campo definitivo y debajo de los árboles, que servirán como tinglado, construyendo barbacoas a 1,20 metros de altura sobre el nivel del suelo (para evitar que sea arrastrado por la creciente del rio en época de invierno), y se utiliza recipientes hechos de madera (canoas), donde se coloca sustrato suelto (tierra negra), con espesor de 5 a 10 cm sobre la superficie del suelo bien distribuida, para facilitar el proceso de germinación de las semillas.



Figura 7: Almácigo de ají Charapita en suelos aluviales. José Olaya, Pucallpa.

4.3.1. Riego.

El riego se ejecuta antes y después de la siembra de las semillas, utilizando regaderas, luego los riegos se realizan con frecuencia de 2 o 3 días en época de verano (Medrano, 2017), hasta los 15 días, tiempo aproximado del proceso de germinación de las semillas.

4.3.2. Siembra de las semillas.

Las semillas seleccionadas se deben tratar con productos preventivos y curativos contra plagas y enfermedades; luego estas semillas tratadas sembrar en la cama de almácigo a chorro continuo, con distanciamiento entre hileras de 15 cm y a una profundidad de 1 cm. La germinación del ají se produce entre los 4 a 12 días después de la siembra.

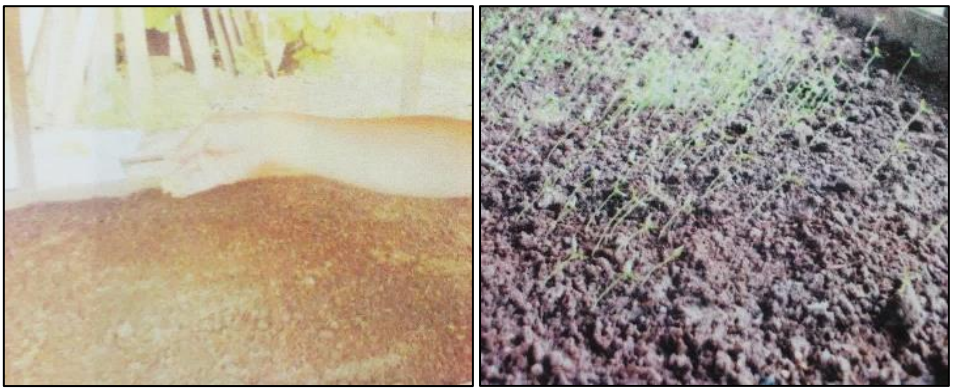


Figura 8: Siembra de semillas y emergencia de plántulas de ají en almácigo; *tomado de Arévalo, 2011.*



Figura 9: Germinación de ají Charapita en camas de almácigo con bordes de madera; *tomado de Roncal, 2012.*



Figura 10: Germinación de ají Charapita en camas levantadas. El Pimental. Campo Verde; *tomado de Medrano, 2017.*

4.4. PREPARACION DE VIVEROS.

4.4.1. Limpieza del terreno.

Se realiza en forma tradicional empleando machete y pala de corte. El área debe instalarse cerca de la cama almácigo.

4.4.2. Preparación de las camas de vivero.

4.4.2.1. Delimitación de las camas.

Una vez limpiado el área, se delimita las camas de vivero, utilizando wincha, recomendando las siguientes dimensiones: 1,20 m de ancho por diferentes metros de largo y 0,50 m de separación entre cama y cama, para facilitar la ejecución de las diferentes labores a realizar.

4.4.2.2. Construcción del tinglado.

El tinglado se construye con materiales disponibles de la zona, utilizando maderas, para el techado emplear hojas palmeras. La dimensión del tinglado se recomienda 1,20 m de ancho por 5 m o más de largo y 1,50 m de altura.

4.4.3. Preparación y desinfección del sustrato.

Cuando en el vivero se utilizan bolsas, la preparación del sustrato se recomienda utilizar una parte de materia orgánica y dos partes de tierra agrícola tamizado. Previamente, el sustrato es sometido a un proceso de desinfección empleando una solución de hipoclorito de sodio al 2% o cal apagada, se deja reposar por 24 horas, y después regar con agua a temperatura ambiente con el fin de eliminar los restos del desinfectante (Arévalo, 2012). Posteriormente el sustrato es tamizado en malla metálica, con la finalidad de eliminar residuos como hojas, raíces y desperdicios de madera, y de esta forma contar con un sustrato con partículas sueltas que nos facilite el llenado de bolsas.

Los productores de ají de la región Ucayali, por la experiencia y la falta de recursos económicos; preparan el sustrato eligiendo áreas que presenten suelo suelto y de color pardo a negruzco, para facilitar el buen desarrollo de la planta. La preparación del sustrato, por los productores en ecosistemas de terrazas altas, lo realizan a mediados del mes de mayo, y en suelos aluviales, antes de la creciente del rio, pudiendo ser entre los meses de diciembre y enero.



Figura 11: Tamizado de sustrato; *tomado de Arévalo, 2012*

4.4.4. Llenado de bolsas.

Es importante emplear bolsas de polietileno de color negro con dimensiones de 6 cm de ancho x 12 cm de largo y 1 mm de espesor, con capacidad de 1 kilo de sustrato, perforadas en la parte basal para evitar la

acumulación del agua, luego se procede el llenado utilizando una palita tipo cuchara, distribuyendo de manera uniforme el sustrato sin dejar vacíos. Un productor puede llenar de 800 a 1000 bolsas diarias. Posteriormente las bolsas llenas se colocan en la cama de vivero, en columnas de dos filas separadas por 30 cm, para facilitar el repique de las plántulas. Las bolsas repicadas se ordenan de siete filas que abarca el ancho de la cama de vivero.

En suelos aluviales los productores de ají Charapita preparan plantones en el vivero, empleando camas tendidas o en bolsas plásticas de color negro.



Figura 12: Llenado de bolsas; *tomado por Arévalo, 2012*

4.4.5. Repique.

El repique de las plántulas a las bolsas se procede cuando estas presentan una altura de 5 a 10 cm, con 3 a 4 hojas; para esta labor se recomienda preparar un pequeño hoyo en el centro de la bolsa con la ayuda de un puntero de madera, para luego colocar la planta con mucho cuidado tratando de no ocasionar daños.

En suelos aluviales cuando el vivero se construye en camas tendidas, no se realiza la labor del repique, porque estas plantas se trasplantan directamente al campo definitivo con pan de tierra.



***Figura 13*:** Proceso de repique y plántulas repicadas en vivero; *tomado de Roncal, 2012*



Figura 14: Plántulas en vivero; *tomado de Roncal, 2012*



Figura 15: Plántulas de ají Charapita obtenidas en camas tendidas en suelos aluviales. José Olaya, Pucallpa.

4.4.6. Riego en vivero.

El riego se realiza antes y después del repique; utilizando regaderas manuales hechas de latón, distribuyendo el agua en forma uniforme, hasta lograr la capacidad de campo del suelo. Durante la primera semana el riego se realiza

diariamente en horas de la mañana y tarde, posteriormente los riegos deben realizarse una vez por semana, dependiendo de las condiciones climáticas del lugar (Arévalo, 2012).



Figura 16: Riego de plántulas; *tomado de Arévalo, 2012.*

4.4.7. Manejo de malezas.

Las malezas compiten con el cultivo, en luz, agua y nutrientes; durante todo el desarrollo fenológico, desde la fase de germinación hasta la maduración del fruto. Las malezas constituyen un factor que ocasiona pérdidas en la producción.

El control de malezas del vivero se realiza en forma manual, eliminando las malezas que se encuentran dentro de las bolsas almacigueras, generalmente gramíneas, cuando tengan una altura de 4 a 5 cm, se recomienda extraer las malezas manualmente con el cuidado de no dañar las plantas de ají.

4.4.8. Control de plagas.

Durante el proceso de crecimiento y desarrollo de las plántulas en el vivero, se observan presencia de insectos como: *Grillos assimilis, Diabrotica viridula, Diabrotica sp y Toxoptera sp,* que ocasionan daños de diferentes formas como: cortando las plantas, perforando las hojas y succionando el contenido celular, por lo que es necesario realizar el control químico; se recomienda hacer dos aplicaciones con bomba de mochila del producto Metamidophos, a dosis de 30 ml/ 20L de agua, o Endosulfan 35%, a razón de 50 ml/ 20 L de agua), asperjando en el follaje y tallo de las plantas, con intervalo de 7 días.



***Figura 17*:** Hojas de plántulas atacadas por insectos (*Diabroticas*) en vivero.

4.4.9. Control de enfermedades.

En el vivero en épocas de mayor precipitación se observa presencia de *Rhizoctonia sp,* agente causal de la chupadera fungosa, se recomienda, al observar el daño en las plántulas, realizar control químico con una bomba de mochila, aplicando 40 g de Flutolanil + Captan/ 20 L de agua (Arévalo, 2012).

En las épocas de mayor precipitación se observa la presencia de *Fusarium sp*, por lo que es necesario prevenir, mediante dos aplicaciones de 40 g de Benomyl por 15 litros de agua, con intervalo de 7 días, utilizando bomba de mochila, asperjando el haz y el envés de las hojas.

4.5. CAMPO DEFINITIVO.

4.5.1. Preparación de campo definitivo.

Se realiza de forma tradicional mediante las labores de rozo, tumba, quema y shunteo o en forma mecanizada (**Figura 18**), mediante el uso del tractor agrícola, que consiste en una pasada de rastra cruzada semipesada, a una profundidad promedio de 25 cm y la respectiva nivelación del terreno. Esta labor se realiza en la época de verano, por lo general en meses de Junio, Julio y Agosto, en suelos de terrazas altas y en los meses de setiembre y octubre en suelos aluviales, previo al inicio de la inundación.



Figura 18: Preparación mecanizada de campo definitivo; *tomado de Arévalo, 2012*

4.5.2. Demarcación del campo definitivo.

La demarcación del campo definitivo (**Figura 19**), consiste en el trazado, medición del área total del campo definitivo y medición de líneas e interlineas, de acuerdo a las densidades de siembra programadas. Para esta actividad se emplea wincha de 30 m, cordeles, machetes, estacas.

Una vez delimitado o demarcado el campo definitivo, se procede a colocar las estacas según las densidades de siembra a considerar, mayormente los productores emplean densidades de 0,80 m x 0,80 m, 1 m x 1 m, y 1,5 m x 2 m entre hilera y planta, respectivamente.



Figura 19: Demarcación del campo definitivo; *tomado de Arévalo, 2012*

4.5.3. Poseado.

Después de realizar el estaqueado se procede a preparar los hoyos con las siguientes dimensiones: 30 cm de profundidad, 30 cm de ancho y 30 cm de diámetro en el centro de las estacas colocadas, empleando palas rectas y cavadores. Cuando se inicia el poseado, la tierra extraída de los primeros 10 cm de la capa del suelo que contiene materia orgánica se coloca a un costado del hoyo de siembra, y los 20 cm de profundidad restante, se coloca hacia el otro costado del hoyo.

.



.

Figura 20: ejecución del poseado; *tomado de Arévalo, 2012*

4.5.4. Incorporación de abono orgánico.

El abonamiento orgánico se incorpora después del poseado en forma localizada, empleando 2 kg de gallinaza descompuesta o la primera capa del suelo del bosque. El abono se mezcla en el hoyo con los primeros 10 cm de la capa del suelo extraída, luego se espera la lluvia para realizar el transplante.



Figura 21: Incorporación de abono orgánico; *tomado de Arévalo, 2012*.

4.5.5. Transplante a campo definitivo.

Esta actividad se realiza cuando las plántulas del vivero alcanzan en promedio 20 cm de altura y 8 a 10 foliolos. El Transplante se realiza retirando la bolsa y colocando la plántula en el centro del hoyo, luego se cubre hasta el cuello de la planta con el suelo restante, presionando ligeramente alrededor del cepellón con mucho cuidado de no maltratar la plántula. Es recomendable realizar el Transplante después de una precipitación y en horas de la tarde, cuando el suelo está en su capacidad de campo, para asegurar el mayor porcentaje de prendimiento y evitar el estrés de la planta por las altas temperaturas.



Figura 22: Transplante a campo definitivo; *tomado de Arévalo, 2012*



Figura 23: Planta obtenida en camas tendidas a dos días de transplante en suelos aluviales. José Olaya, Pucallpa.



Figura 24: Planta obtenida en camas tendidas al mes de transplante en suelos aluviales. José Olaya, Pucallpa.



Figura 25: Planta obtenida con empleo de bolsas de dos meses de transplante en suelos aluviales. Ega, Pucallpa.



Figura 26: Cultivo de ají Charapita asociado con yuca y plátano en terraza alta. Agua Dulce, Campo Verde.

4.5.6. Riegos.

El riego dependerá de las condiciones climáticas del lugar, en épocas de verano se recomienda realizar riegos interdiarios hasta la segunda semana después del transplante, haciendo uso de bomba de mochila de 20 L de capacidad, aplicando 60 L de agua en 342 m^2, en horas de la tarde, distribuyendo uniformemente el agua en el área sembrada.

4.5.7. Recalce o resiembra.

El recalce consiste en volver a transplantar plantas que en la primera ocasión no lograron el prendimiento adecuado debido a muchos factores como: malas técnicas empleadas durante el transplante, presencia de plagas (*Grillos assimilis*) y enfermedades (*Rhizoctonia sp*), etc.



Figura 27: Recalce; *tomado de Arévalo, 2012*

4.5.8. Fertilización.

Para efectuar la fertilización es necesario observar la sintomatología que presentan las plantas y conocer el requerimiento de macro y micronutrientes, elementos importantes en la estructura y en los procesos enzimáticos de la planta. Las deficiencias o excesos de estos elementos se corroboran con los análisis de suelos y hojas.

Entre los macronutrientes se considera los siguientes:

4.5.8.1. El elemento Nitrógeno, que es móvil en la planta, se desplaza de los tejidos maduros a los tejidos jóvenes, estimula el crecimiento, especialmente en la etapa inicial de crecimiento vegetativo, da el color intenso a las plantas y genera un alto índice de área foliar prolongando el periodo útil de las hojas.

Los síntomas de deficiencia de Nitrógeno en el cultivo de ají Charapita se observan a partir de los 15 días después del transplante (ddt), afectando el crecimiento vegetativo del cultivo. A los 30 días ddt, se observa un color amarillento y clorosis en las hojas inferiores, tallos débiles y crecimiento lento.

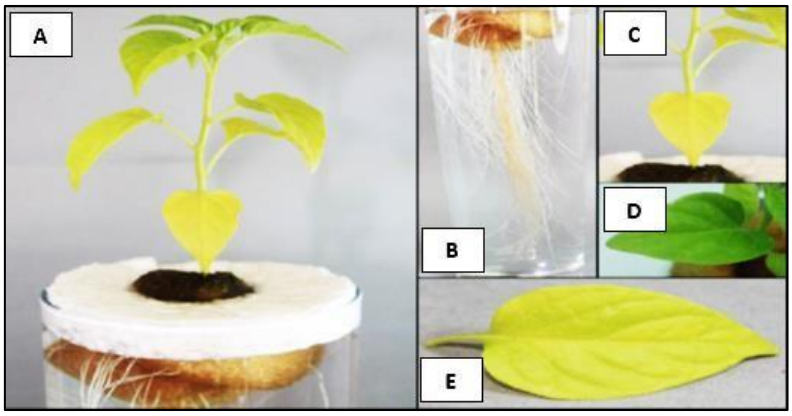


Figura 28: Deficiencia de Nitrógeno en planta de ají Charapita*; tomado de Shahuano, 2013*. Hoja a 15 días ddt (**D**). Planta (**A**), Raíz (**B**), Tallo (**C**), Hoja (**E**), con deficiencias de nitrógeno a los 30 días ddt.

Los productores cuando observan los primeros síntomas de deficiencia después de 15 días de transplante, emplean de 2.5 hasta 5 g de Urea por planta (de 20 a 40 kg/ ha), aplicando directamente en el suelo, con un tacarpo a una profundidad de un cm, en círculo completo o a media luna, dependiendo de la topografía del terreno.

4.5.8.2. El elemento Fósforo, estimula el crecimiento y desarrollo de raíces, índice de área foliar, floración y permite adelantar la maduración. Es muy importante en las primeras etapas de crecimiento, cumple un rol importante en el almacenamiento y transferencia de energía (ATP y otras nucleoproteínas).

Los síntomas de deficiencia de Fósforo se observan a los 30 días después de transplante, síntomas de clorosis generalizada en las hojas inferiores, con puntos marrones y raíz elongada.

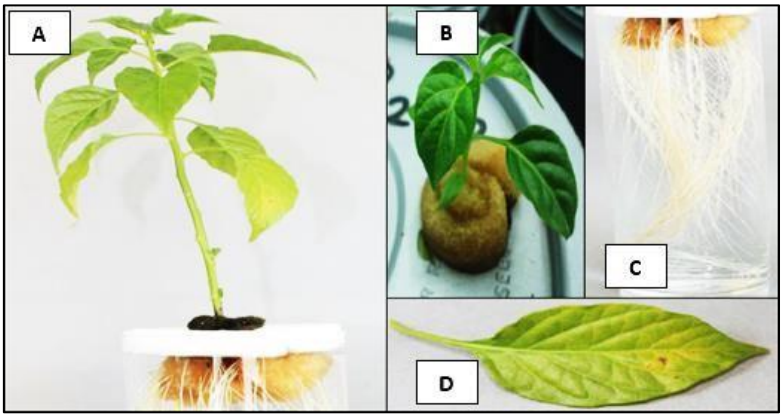


Figura 29: Deficiencia de Fósforo en planta de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2013*. Planta a 15 días ddt (**B**). Planta (**A**), Raíz (**C**), Hoja (**D**), con deficiencias de Fósforo a los 30 días ddt.

Cuando en el análisis de suelo muestra deficiencia se recomienda fertilizar con Superfosfato triple de calcio utilizando de 80 a 300 kg/ ha, a razón de 12 hasta 40 g por hoyo, previo al transplante.

4.5.8.3. El elemento Potasio, incrementa el potencial osmótico y tiene una influencia favorable en el cierre estomático, lo que evita la deshidratación por evapotranspiración.

Los síntomas de deficiencia de Potasio se observan a los 30 días después del transplante, siendo más afectadas a los 37 días, donde las hojas inferiores muestran puntuaciones de color crema, textura gruesa, clorosis localizada en los bordes y en zonas internervales, con márgenes de las hojas curveados hacia arriba y defoliación (Shahuano, 2013).

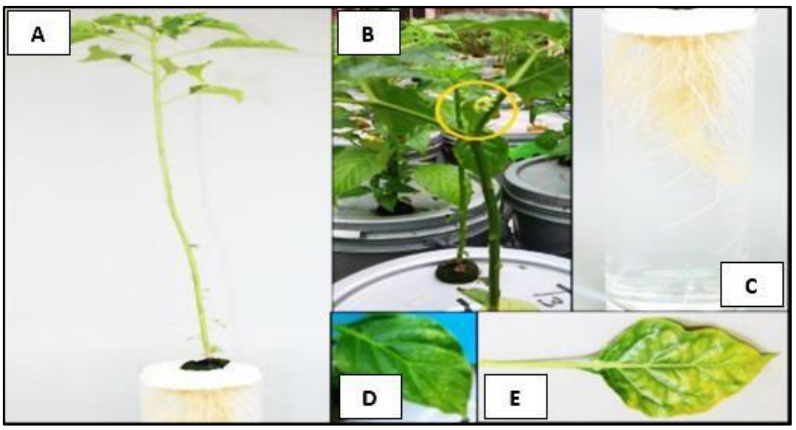


Figura 30: Deficiencia de Potasio en planta de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2013*. Hoja a 30 días ddt (**D**). Planta en floración (**B**). Planta (**A**), Raíz (**C**), Hoja (**E**), con deficiencias potasio a los 37 días ddt.

Cuando el análisis de suelo muestra deficiencia de este elemento se recomienda fertilizar con Cloruro de potasio a razón de 80 a 150 kg/ ha, aplicando desde 12 hasta 25 g por hoyo de siembra junto con el fósforo, previo al transplante a campo definitivo.

4.5.8.4. El Calcio, que es esencial para la división y alargamiento celular. Una deficiencia de calcio causa malformación y muerte de meristemos (raíces, brotes, frutos y nódulos).

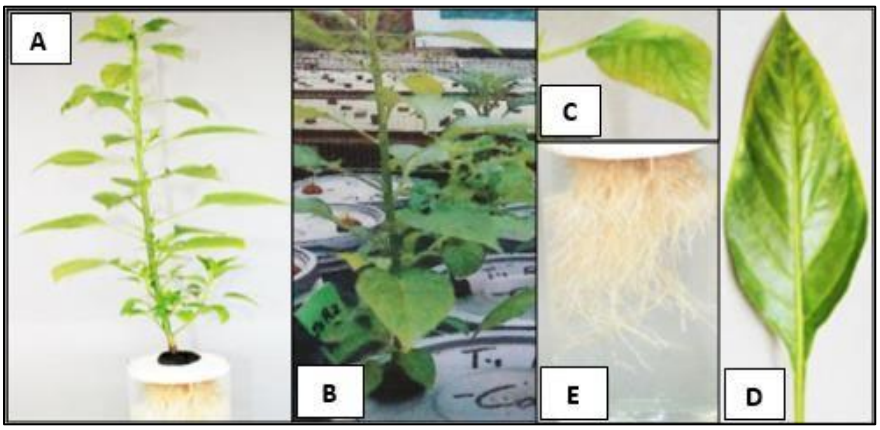


Figura 31: Deficiencia de Calcio en planta de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2013*.Planta con deficiencia de Calcio (**A**). Planta a 41 días ddt (**B**). Hoja de la parte superior (**C**). Hoja de la parte inferior (**D**). Raíz con deficiencias de calcio (**E**).

Cuando en el análisis de suelo se observa deficiencia en este elemento se recomienda aplicar Dolomita a razón de 0,75 t/ ha, en forma localizada en el centro del hoyo de siembra, a los 21 días antes del transplante, aplicando desde 50 hasta 100 g por hoyo, junto con el fósforo, potasio y calcio (Chemical Processes Industries S.A.C, 2016)

Dentro de los micronutrientes se considera:

4.5.8.5. El Hierro, es importante en los procesos enzimáticos de la planta.

La deficiencia de Hierro se observa a partir de los 45 días después del transplante, mostrando una clorosis generalizada de toda la planta, manteniéndose solo verde las nervaduras (Marina, 2013).

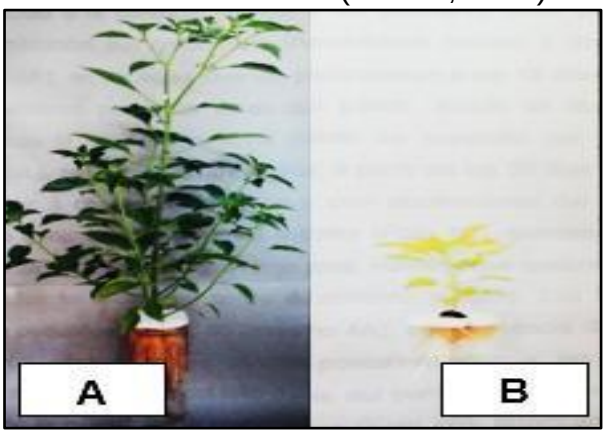


Figura 32: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Hierro (A) y con deficiencia de Hierro (B); *tomado de Marina, 2013*.

4.5.8.6. El Boro, actúa en la división, diferenciación y elongación de las células de los tejidos merismáticos.

La deficiencia de Boro en ají Charapita se manifiesta a partir de los 30 días después del transplante, con crecimiento deforme y retorcido de las hojas jóvenes, tallos cortos y muerte de los puntos de crecimiento tanto en el tallo, como en la raíz, provocando la muerte de la planta (Marina, 2013).



Figura 33: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Boro (A) y con deficiencia de Boro (B); *tomado de Marina, 2013.*

4.5.8.7. El Molibdeno, los síntomas de deficiencia se observan a partir de los 35 días después del transplante, siendo más afectadas a los 45 días. Los síntomas se presentan con clorosis generalizada de los brotes apicales, las hojas jóvenes retorcidas, encorvadas en los márgenes hacia abajo, con puntos necróticos; muerte del ápice o follaje de la planta.

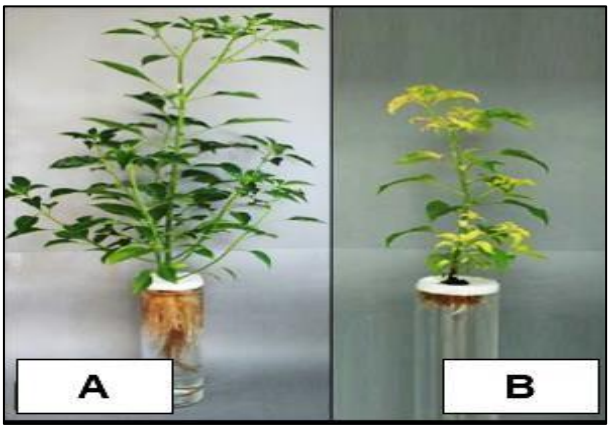


Figura 34: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Molibdeno (A) y con deficiencia de Molibdeno (B), *tomado de Marina, 2013*.

4.5.8.8. El Zinc, su deficiencia en la planta de ají Charapita afecta principalmente el crecimiento terminal de la planta. Se observa disminución en el crecimiento de longitud del tallo y espiralado de las hojas.

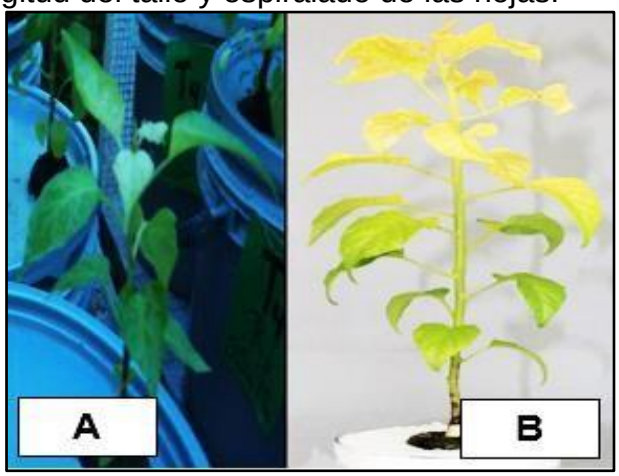


Figura 35: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Zinc (A) y con deficiencia de Zinc (B); tomado de Marina, 2013

4.5.8.9. El Cobre, los síntomas de deficiencia de cobre se observa en las hojas jóvenes, cuando se colorean de verde oscuro, se doblan y adquieren malas formas, algunas veces muestran manchas necróticas.

La deficiencia de Cobre en las plantas de ají Charapita los síntomas se observan a partir de los 45 días después del transplante, con las hojas maduras curvadas en los bordes y abultadas en las zonas internervales,

con un color verde oscuro intenso, puntos necróticos en las hojas y tallo (Marina, 2013).

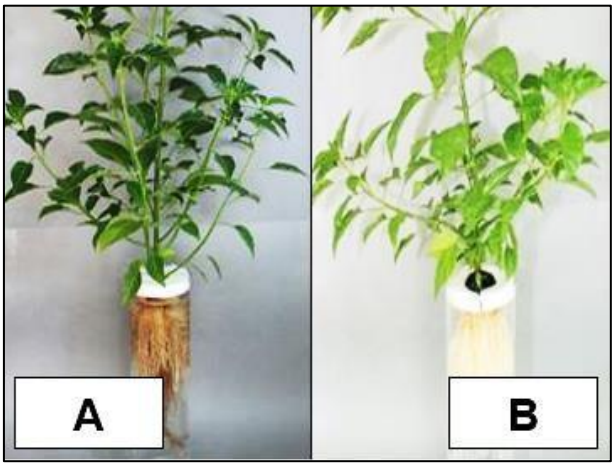


Figura 36: Plantas de ají Charapita, sin deficiencia de Cobre (A) y con deficiencia de Cobre (B); tomado de Marina, 2013.

En la región Ucayali, los productores de ají Charapita fertilizan al momento del transplante en forma localizada con abono orgánico (gallinaza descompuesta) a razón de 500 g por hoyo; posteriormente las fertilizaciones son foliares, utilizan productos como Bioles, Superfoliar 20%-20%-20% de N.P.K y micronutrientes, a razón de 80 g del producto Superfoliar por 20 litros de agua (Arévalo, 2012), aplicando cada 15 días después del transplante hasta el inicio de la floración, para dar mayor vigor en el crecimiento y desarrollo. En ecosistemas de terrazas altas las aplicaciones foliares se continua después de culminar la primera cosecha, y esperar luego las próximas cosechas.



Figura 37: Fertilización foliar; *tomado de Arévalo, 2012*.

4.5.9. Control de malezas.

El control de malezas en campo definitivo se realiza mediante los métodos: cultural, mecánico y químico; para el control cultural se emplea machete, palas y azadones. Este método es utilizado por los productores de suelos aluviales, quienes realizan el deshierbo dependiendo de la estación climatológica; pudiendo realizar cada 15 días en épocas de lluvias y 30 días en

épocas de verano, para evitar la competencia de nutrientes con las plantas (Romero, 2017). Las malezas que predominan en terrazas altas son: *Cyperus rotundos, Cyperus luzolae, Cynodon dactilon, Phyllantus niruri, Mimosa púdica, Pueraria Phaseoloides y Urena lobata*. Para combatir estas malezas los productores realizan el control cultural, mediante la siembra con asociaciones de cultivos de yuca y plátano, los cuales proporcionan sombra, que limita el rápido desarrollo de las malezas. También el cultivo se puede asociar con coberturas o especies rastreras beneficiosas para el ají como: Desmodium, Commelina diffusa, Lindernia crustacea, entre otros. Los productores que explotan en forma de monocultivo, el control de malezas lo realizan manualmente, utilizando machete o pala recta.

En siembras de áreas de mayor amplitud se recomienda realizar control mecánico, utilizando desbrozadora o control químico empleando herbicidas de contacto o sistémico.



Figura 38: Control mecánico utilizando desbrozadora; *tomado de Arévalo, 2012.*



Figura 39: Plantación de seis meses de establecido en terrazas altas. Agua Dulce, Campo Verde.



Figura 40: Plantación en proceso de fructificación en terrazas altas. El Pimental, Campo Verde.

4.5.10. Principales plagas que afectan al cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens L*).

Las principales plagas que se presentan en el cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens L.*) en Pucallpa, región Ucayali, se observa en la **Tabla 8**.

Tabla 8

Principales plagas que afectan al cultivo de ají Charapita (*Capsicum frutescens L.*). Pucallpa, Ucayali, 2012.

Orden	Familia	Género y Especie	Daños	Control
Homóptera.	Aphididae.	*Toxoptera sp.*	Succionan el contenido celular (savia), afectando las hojas, tallos y brotes.	Cultural (Eliminar las malezas y partes infectadas de la planta); Etológico (usar trampas pegantes de color); Orgánico (usar extractos biocidas) y Químico (Dimetoato a 3 cm^3 de pc/ L de agua).
Coleóptera.	Chrysomelidae.	*Diabrotica dicolor, Diabrotica viridula, Diabrotica sp y Diabrotica speciosa.*	Perforan las hojas en vivero y en campo definitivo.	Químico (Aplicar Carboxin a razón de 4 g / L de agua; y Rotenona al 35 %, empleando de 30 a 45 cm^3 / 20 L de agua).
Lepidóptera.	Sphingidae.	*Manduca sexta y Spodoptera ornitogalli.*	Devoran el tallo, hojas, flores y el exocarpio de los frutos maduros.	Químico (Aplicar Carboxin a razón de 4 g / L de agua).
Ortóptera.	Gryllotalpidae.	*Schitoscerca peruviana, Conocephalus sp y Grillotalpa sp.*	Cortan los tallos de plántulas tiernas.	Químico (Aplicar Lorban al 2.5 % y Lindano al 1 %).



Figura 41: Pulgón (*Toxoptera sp*) succionando el contenido celular de la planta de ají Charapita; tomado de *Mozombite, 2012*.



Figura 42: *Diabrotica dicolor* (A) y *Diabrotica viridula* (B); *tomado de Gama, 2012*.



Figura 43: *Manduca sexta* en fase adulto (A) y hojas afectadas por el insecto (B); tomado de Gama, 2012.



Figura 44: *Spodoptera ornitogalli* devorando el fruto de ají Charapita (A) y fruto con daños del *Spodoptera* (B); *tomado de Gama, 2012.*



Figura 45: *Schitoscerca peruviana* (A) y *Conocephalus sp.* (B); *tomado de Gama, 2012.*



Figura 46: *Grillotalpa sp; tomado de Gama, 2012.*

4.5.10.1. *Agrotis subterránea* (Gusano de tierra), la larva mide de 30 a 45 milímetros de longitud. La cabeza es de color castaño rojizo. El resto de su cuerpo es de color gris oscuro, de aspecto grasiento.

Las larvas cortan el tallo de la planta a nivel del cuello, derribando por efecto del corte. En los estadios iniciales comen las hojas tiernas.

Tabla 9

Principales enfermedades presentes en crecimiento y desarrollo del cultivo de ají Charapita.

Enfermedad	Agente causal	Síntomas y daños	Control
La chupadera	*Rhizoctonia solani.*	Las plántulas muestran lesiones en la base del tallo, estas lesiones son de color café rojizo a oscuras, afectando las raíces y el cuello de la planta, produciendo marchitamiento y la caída de la planta atacada. Esta enfermedad se presenta por el exceso de humedad en el suelo, según Sánchez 1994, citado por Gama, 2012.	Cultural (No sembrar en suelos húmedos y en aquellos en donde ya se presentó la enfermedad, sembrar el almácigo en suelos fértiles y a densidades adecuadas para evitar condiciones favorables de diseminación del agente patógeno); Químico (Usar semillas tratadas con fungicidas Benomyl a razón de 25 g de pc/ kg de semilla; aplicar fungicidas de contacto, como Mancozeb a razón de 180 a 240 g/ 100 L de agua, y Clorotalonil a razón de 1.7 a 2.1 L/ ha; y fungicidas sistémicos, como Carboxín (2 kg/ ha), Imazalil (5 a 6 L/ 1000 L agua), y Tiofanato de metilo (140 cm^3/ 1000 L agua) al pie de planta, según Rosas 2000, citado por Gama, 2012.
Marchitamiento	*Fusarium sp.*	Presencia de amarillamiento en hojas basales, posteriormente se marchitan y secan (Gama, 2012).	Se recomienda en forma preventiva: Cultural (Sembrar en suelos con buen drenaje y evitar la excesiva humedad; Desinfectar los equipos de trabajo, las llantas del tractor con cal, los equipos agrícolas bañarlos utilizando hipoclorito de sodio, disolviendo 03 cojines de lejía en 15 litros de agua); Químico (Realizar desafección con productos a base de Benomyl, Imazalil a razón de 3 g/ kg de semilla de ají).
Antracnosis del fruto y hoja	*Colletotrichum gloeosporioides*	Se observan manchas negras y hundidas en forma de úlcera que aparecen sobre las hojas, tallos, flores y frutos. Limita el desarrollo y fructificación de la planta (García, 2010).	Cultural (Utilizar semillas sanas y desinfectadas, limpiar los residuos de la cosecha y malezas, podar, destruir, quemar o enterrar los órganos infectados, controlar la densidad de la siembra, elegir un buen suelo y prepararlo adecuadamente, en áreas con alta capacidad retentiva de humedad realizar drenes); Utilizar extractos de plantas biocidas: extracto de ajo sacha (4 dientes de ajo/ 1 L de agua), cabeza de cebolla (1 cabeza de cebolla/ 1 L de agua), cebolla (1/2 de hojas de cebolla/ 10 L de agua) que actúen contra el hongo (García, 2010).

Control. Se puede controlar mediante varios métodos:

- Control Mecánico: Recolección de insectos en forma manual.
- Control Cultural: Limpiar los residuos de cosecha. Eliminar las malezas. Podar y destruir los órganos infectados. Remover el suelo y destruir las pupas. Controlar la densidad de la plantación y buena fertilización.
- Control Etológico: Usar trampas de luz para capturar el adulto.
- Plantas Biocidas: Usar extractos de plantas Biocidas contra las larvas o que actúen como repelente. Barbasco (Rotenona).

4.5.11. Enfermedades en el cultivo de ají Charapita.

Las principales enfermedades que atacan al cultivo de ají Charapita se describen en detalle en la **Tabla 9.**

4.5.12. Cosecha.

La cosecha del fruto de ají Charapita se realiza en forma manual y con pedúnculo, a partir del quinto mes, después del transplante, cuando la planta presenta frutos de color amarillo intenso. Posteriormente, la frecuencia de cosecha es cada 10 a 15 días.

Para la recolección del fruto se debe utilizar recipientes aireados, como: canastas, bandejas, baldes y mantas. Esta labor se realiza por las mañanas o en horas de la tarde, por las altas temperaturas existentes en la región.



Figura 47: Frutos maduros con tamaño y color adecuado para la cosecha en terrazas altas. Campo Verde.



Figura 48: Cosecha de frutos de ají Charapita (A) y frutos cosechados con pedúnculo (B), *tomado de Arévalo, 2012*

4.5.13. Rendimiento de fruto de ají Charapita.

El rendimiento de ají Charapita por planta y por hectárea, según encuesta realizada en terrazas altas y en suelos aluviales de la provincia de Coronel Portillo, se muestra en la **Tabla 10.**

Tabla 10

Rendimiento del fruto de ají Charapita en terrazas altas y en suelos aluviales. Mayo, 2017.

Predios	Zona	Densidades de siembra	Número de plantas/ ha	Rendimientos	
				Por planta (g)	Por ha (kg)
Caserío El Pimental	Terraza Alta	0,80 m x 0,80 m	15 625,00	500,00	7 812,50
Caserío Agua Dulce	Terraza Alta	1,5 m x 2,00 m	3 333,33	500,00	1 666,67
Fundo UNU, Pucallpa	Terraza Alta	0,80 m x 0,80 m	15 625,00	489,67	7 651,17
Fundo UNU, Pucallpa	Terrazas Alta	2,00 m x 1,00 m	5 000,00	736,76	3 683,80
Caserío José Olaya	Suelo Aluvial	1,00 m x 1,00 m	10 000,00	1 200,00	12 000,00

El mayor rendimiento de fruto por planta se observa en el caserío José Olaya, en suelos aluviales (1200 g de fruto/ planta), con densidades de 1,00 m x 1,00 m. Este resultado es debido a que estos suelos presentan un alto contenido de Materia Orgánica de 4.25%; pH de 6.03; Fosforo de 7.4 ppm; Potasio disponible de 292 ppm y Cationes Intercambiables de 16.10, 3.28, 0.59, 0.17 y 0.00 meq/100g de Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^{+}, Na^{+} y $Al^{+3} + H^{+}$, respectivamente (**Tabla 7**), siendo adecuado para la explotación del cultivo por su alta fertilidad natural.

También se observa rendimientos desde 489,67; 500,00 y 736,76 g de fruto/ planta, con densidades de 0,80 m x 0,80 m; 1,5 m x 2,00 m y 2,00 m x 1,00 m, respectivamente, en terraza alta; cantidades menores comparados con los rendimientos en suelos aluviales. Este resultado es debido a que estos suelos presentan pH ácido y bajo contenido de materia orgánica de 1.63 a 1.77; Fosforo

de 3.0 a 5.6 ppm; Potasio disponible de 72 a 114 ppm y Cationes Intercambiables (Ca^{+2} de 1.85 a 3.48 meq/100g, Mg^{+2} de 0.92 a 0.93 meq/100g, K^{+} de 0.17 a 0.25 meq/100g, Na^{+} de 0.14 a 0.15 meq/100g, y Al^{+3}+ H de 0.10 meq/100g, respectivamente (**Tabla 5 y 6**). Es necesario mencionar que en terrazas altas se emplean diferentes densidades, ya que algunos agricultores siembran en asociación con yuca y plátano, debido a que son suelos de baja fertilidad (**Figura 25**).

Si bien es cierto que los rendimientos por planta son mayores en suelos aluviales, pero el área de explotación son pequeñas (450 m^2) por agricultor y el cultivo es temporal, por ser suelos inundables de 3 a 5 meses durante el año, repercutiendo los costos de inversión en la preparación de campo y siembra cada año; lo que no sucede en suelo de terraza alta, la explotación es semipermanente, es decir, el tiempo de vida de producción es de mayor tiempo y mayor área sembrada, hasta 3200 m^2 por agricultor.

4.5.14. Postcosecha.

Las buenas técnicas utilizadas en postcosecha permiten conservar mejor el fruto, por un período mayor de tiempo, dando mejores condiciones al producto cosechado. En esta labor se considera diferentes tipos de recipientes, empilamiento, métodos de transporte y sistemas de acondicionamiento y conservación.

En la región Ucayali, los productores de ají Charapita desconocen de una buena práctica de post cosecha, emplean recipientes inadecuados en la cosecha de los frutos; no realizan el empilamiento ni métodos de transportes apropiados, que puedan ayudar a prolongar el tiempo de vida de los frutos en las mejores condiciones.

Los agricultores después de cosechar embolsan los frutos recolectados en cantidades de 0.65 a 0.7 kg que son atados con la misma bolsa; luego colocan las bolsas llenas en costales o en cajas de madera, y transportan en vehículos inapropiados, sin ninguna protección contra los riesgos de las altas precipitaciones y temperaturas, afectando la calidad de los frutos.

La duración óptima de los frutos luego de ser cosechados con pedúnculo es de 5 días en ambientes naturales, pasado estos días se desprende el fruto del pedúnculo y el fruto empieza a deshidratarse. Para lograr un mayor tiempo de conservación comercial, se debe recolectar los frutos maduros completamente sanos y transportarlos desde el campo en recipientes apropiados, que proteja a los frutos de los daños físicos o mecánicos; para ello se recomienda colocar los frutos en cajas o jabas aireadas, correctamente empilados durante el transporte, que debe ser en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, para contrarrestar las altas temperaturas del día, en vista que no existen medios de transportes garantizados con temperatura y humedad controlada.

CAPITULO 5. COMERCIALIZACIÓN DEL AJÍ CHARAPITA.

5.1. OFERTA DEL FRUTO DE AJÍ CHARAPITA.

La **Figura 49** muestra que el cultivo de ají Charapita se siembra en los diferentes departamentos, principalmente en la selva alta amazónica.

El ají Charapita por su carácter innovador, requiere una promoción adecuada para encontrar nichos de mercado. En el mercado local se encuentra una oferta aún reducida de fruto fresco, pero creciente en uso de: salsas, pastas, encurtidos y ají deshidratado, que son utilizados como productos complementarios. Las salsas y los encurtidos son utilizados en la cocina peruana como acompañantes de platos principales, como bocados o para sazonar algunas comidas. En los diferentes restaurantes, se pueden encontrar productos o preparaciones que utilizan el ají como condimento, en preparados de galletas y de palitos de queso.



Figura 49: Ají Charapita cultivado en diferentes departamentos del Perú.

5.2. COMERCIALIZACIÓN – MERCADO.

El ají Charapita se comercializa como fruto fresco y procesado. En la región Ucayali, los productores ofertan como fruto fresco a los intermediarios mayoristas en los mercados de venta del distrito de Campo Verde, Callería, y en las ferias

regionales organizadas por las municipalidades de la región, con precios que oscilan desde 5,00; 6,00; 7,00, hasta S/. 20,00 la bolsa de 0,65 – 0,70 kg, en temporadas de escasez y desde S/ 0,50 a S/. 1,00 la bolsa de 0,65 – 0,70 kg, en épocas de mayor producción.

Los intermediarios mayoristas compran a la semana un promedio de 8 bolsas de fruto de 0,65 – 0,70 kg y lo comercializan en su totalidad a los intermediarios minoristas, quienes comercializan a los consumidores finales (amas de casa) en presentación de bolsitas de 15 a 20 g a un precio de S/. 0,50 hasta S/. 1,00 cada una.

En el mercado limeño los minoristas cuentan con un volumen de compra de 1 a 2 kg de ají Charapita por semana, las cuales ofertan a granel a S/. 6,00 por 100 g de producto; así mismo, en las Ferias de Lima se comercializan al por menor a los consumidores finales en presentaciones de 10 frutos en bolsa de plástico a S/. 1,00 (Jager *et al*., 2013).

La comercialización como fruto procesado (salsa, encurtidos, salsa de cocona con ají y ají deshidratado), lo realiza la Asociación de Productores Ecológicos “EL Pimental”, mediante la empresa Rica Selva S.R.L. La empresa reporta en setiembre del 2017, cuando el precio del dólar es de 3,27, que comercializa 500 unidades de salsa de ají Charapita al mes, en presentaciones de frascos de 100 g a S/. 4,20 la unidad en el mercado de Pucallpa y el mercado de Lima comercializan a S/. 5,00 la unidad, teniendo una demanda de 80 unidades por semana. En el mercado italiano lo comercializan a 4 euros la unidad, teniendo una demanda de 5 cajas de salsa (24 unidades por caja) cada 3 meses. La empresa también elabora pulpa de ají Charapita a S/. 25,00 el kilo.

En forma de encurtido, la empresa oferta en frascos de 230 g a S/. 5,00 la unidad en el mercado de Pucallpa; el mercado nacional (Lima, Huaraz) lo comercializa a S/. 5,50 la unidad, teniendo una oferta para el mercado de Lima de 6 cajas (12 unidades por caja) por cada mes.

También, la empresa comercializa en el mercado local salsa de cocona con ají Charapita, en frascos de 200 g a S/. 5,00 la unidad; y ají deshidratado en bolsita de 5 g a S/. 0,80 la unidad.

El mapa de la cadena de valor para el ají Charapita en Ucayali y Lima es representado en la **Figura 50**.

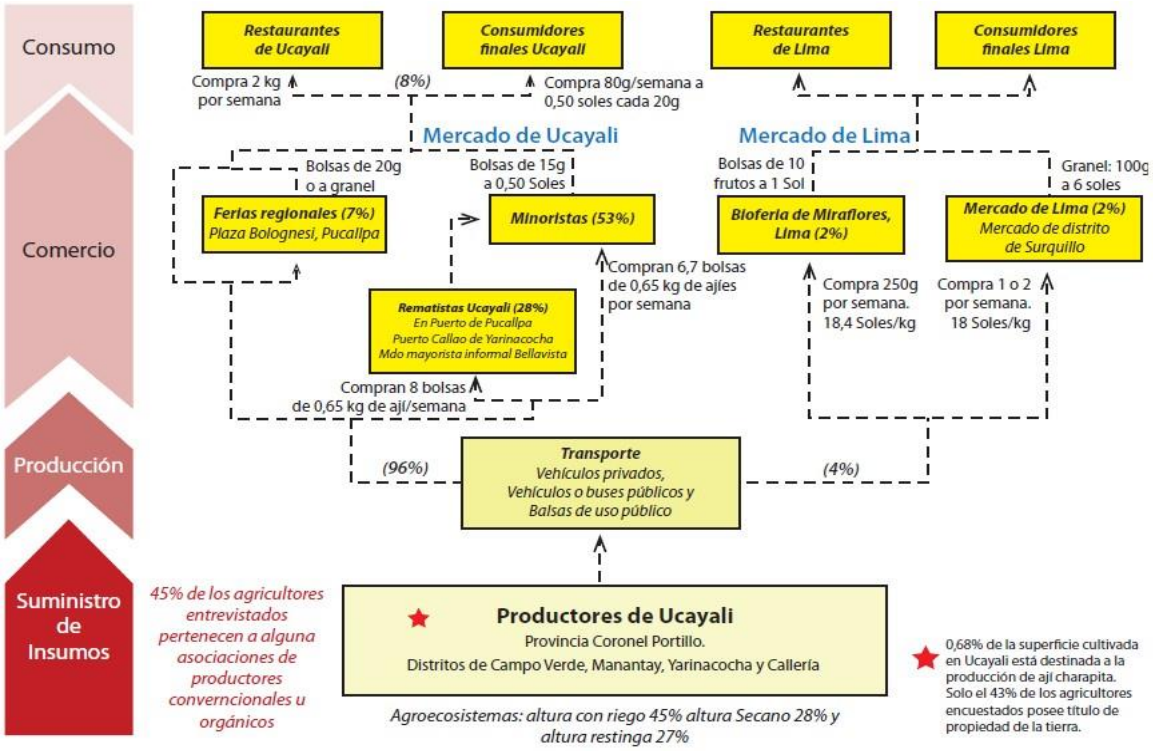


Figura 50: Cadena de valor del ají Charapita en Ucayali; *tomado de Jager et al., 2013.*

5.3. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL FRUTO DE AJÍ CHARAPITA.

El análisis económico y su relación Beneficio/Costo de la producción del fruto de ají Charapita en terrazas altas y en suelos aluviales en la provincia de Coronel Portillo, región Ucayali se muestra en la **Tabla 11.**

Tabla 11

Análisis económico y su relación Beneficio/Costo de la producción de ají Charapita.

Predios	Densidad de siembra	Rend/ha (kg)	P. venta (S/./kg)	Ingreso Bruto S/.	Costo Prod. S/.	Ingreso Neto S/.	C. U (S/./kg)	Utilidad S/.	Relación B/C
Caserío El Pimental	0,80 m x 0,80 m	7 812,50	5,00	39 062,50	12 155,00	26 907,50	1,56	3,44	3,21
Caserío Agua Dulce	1,5 m x 2,00 m	1 666,67	5,00	8 333,35	8 105,00	228,35	4,86	0,14	1,03
Fundo UNU, Pucallpa	0,80 m x 0,80 m	7 651,17	5,00	38 255,84	14 545,15	23 710,69	1,90	3,10	2,63
Fundo UNU, Pucallpa	2,00 m x 1,00 m	3 683,80	5,00	18 419,00	14 958,00	3 461,00	4,06	0,94	1,23
Caserío José Olaya	1,00 m x 1,00 m	12 000,00	5,00	60 000,00	12 075,00	47 925,00	1,01	3,99	4,97

Nota: El precio del dólar al 20/09/2017 = 3,27soles.

La **Tabla 11** nos muestra lo siguiente:

Rendimiento: Los rendimientos mayores se observan en el ecosistema aluvial (caserío José Olaya con 12 000,00 kg/ha), por las características favorables que presentan estos suelos: pH mayores de 6 y 4.25 % de materia orgánica (ver **Tabla 7**).

Ingreso Bruto: Los mayores ingresos corresponden al caserío José Olaya debido al mayor rendimiento por hectárea.

Costo de producción: Es mayor en los predios Fundo UNU con 14 958,00 y 14 545,15 soles; debido a los valores de pH ácido de los suelos y al mayor porcentaje de arcilla (ver **Tabla 6**), lo que incremento la mano de obra para el deshierbo y el riego de las plantas de ají; comparados con los suelos de los caseríos Pimental y Agua Dulce, que presentan valores de pH mayores de 5.5 y menores porcentajes de arcilla; presentando mayor porcentaje de arena que favoreció al mejor desarrollo del cultivo. El costo de producción en el caserío José Olaya es de 12 075,00 soles, debido al mayor número de mano de obra para la cosecha, por presentar elevados rendimientos por hectárea.

Ingreso neto: Se observa que el mayor ingreso neto corresponde al caserío José Olaya con 47 925,00 soles, y el menor al caserío Agua Dulce con 228,35 soles.

Costo unitario: Los mayores costos unitarios se observan en el caserío Agua Dulce y fundo UNU, con 4,86 y 4,06 soles, respectivamente; siendo el de menor costo unitario en el caserío José Olaya con 1,01 soles.

Utilidad: Los caseríos José Olaya, Pimental y Fundo UNU, con densidades de 1 m x 1 m; 0,80 m x 0,80 m; 0,80 m x 0,80 m, presentan utilidades mayores de 3 soles; y los caseríos Fundo UNU y agua dulce, con densidades de 2 m x 1 m y 1,5 m x 2 m; presentan utilidades menores de 1 sol.

Relación Beneficio/Costo (B/C): Se observa que la explotación de ají Charapita es rentable con una relación B/C mayor que 1 en los dos ecosistemas (terrazas altas y suelos aluviales), siendo mayor la relación B/C en los caseríos José Olaya y Pimental, con 4,47 y 3,21, respectivamente.

CAPITULO 6. VALOR AGREGADO.

La forma tradicional y ampliamente conocida para dar un valor agregado a los productos agropecuarios es su conservación y transformación. Esto significa que un producto fresco es sometido a tratamientos simples de postcosecha, como almacenamiento o limpieza.

En la elaboración de un producto procesado la fruta fresca es sometido a tratamientos más complejos como la refrigeración y congelación, a fin de brindar

a los productos condiciones adecuadas para su transformación (Riveros & Heinrichs, 2014).

El ají Charapita en la gastronomía amazónica es muy popular, se emplea en encurtidos macerados con limón, ensaladas y ceviches regionales. También para dar gusto a sopas regionales como: caldo de gallina regional, mazamorra de gamitana, etc. debido a su picor y aroma (Shahuano, 2012).

6.1. VALOR AGREGADO ARTESANAL DEL AJÍ CHARAPITA.

Los productos con valor agregado artesanal como encurtido tradicional a base de jugo de limón, encurtidos combinados con ají pinchito de mono, ají ayuyo, cebolla o zanahoria (**Figura 51**), son elaborados utilizando frutos maduros, sanos y desinfectados con hipoclorito de sodio al 1 %.

En la elaboración de encurtido tradicional (**Figura 52**), se aplica una relación de 70: 30, es decir, que en el frasco el 70 % es fruto de ají y el 30 % es jugo de limón rugoso con sal al 10 %. Obteniendo un rendimiento final de 90 % del producto.

Para la elaboración de encurtidos combinados (**Figura 53**), se utiliza frutos de ají Charapita mezclado con otras variedades de ajíes como: ayuyo, pinchito de mono, charapón rojo y cebolla o zanahoria; en proporción de 60: 10: 30, es decir, que en el frasco el 60 % son frutos, el 10 % es cebolla o zanahoria picada y el 30 % es jugo de limón con sal al 10 %. Obteniendo un rendimiento final de 90 % del producto.

También se observa la preparación de soluciones de hidrolato a base de ají Charapita, que se elabora en una relación de 1: 10, es decir, se utiliza 2 kg de fruto ají en 20 L de agua, que permite obtener un producto con acción insecticida, repelente y antiviral. El flujo de procesamiento se observa en la **Figura 54**.



Encurtido natural de ají Charapita



Encurtidos combinados de ajíes

Figura 51: Valor agregado artesanal del fruto de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2012.*

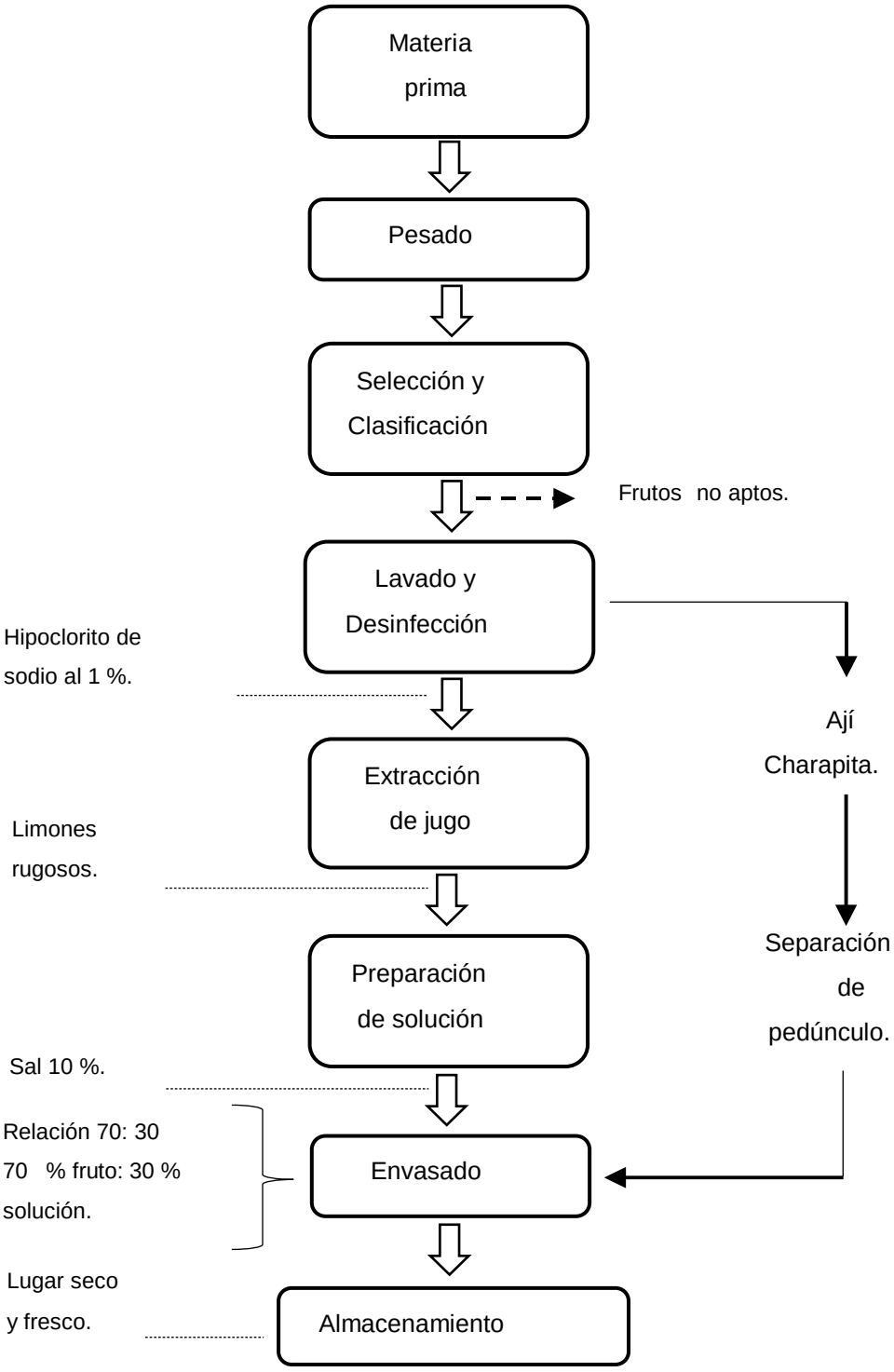


Figura 52: Flujo de procesamiento de encurtido tradicional de ají Charapita; *tomado de Shahuano, 2012.*

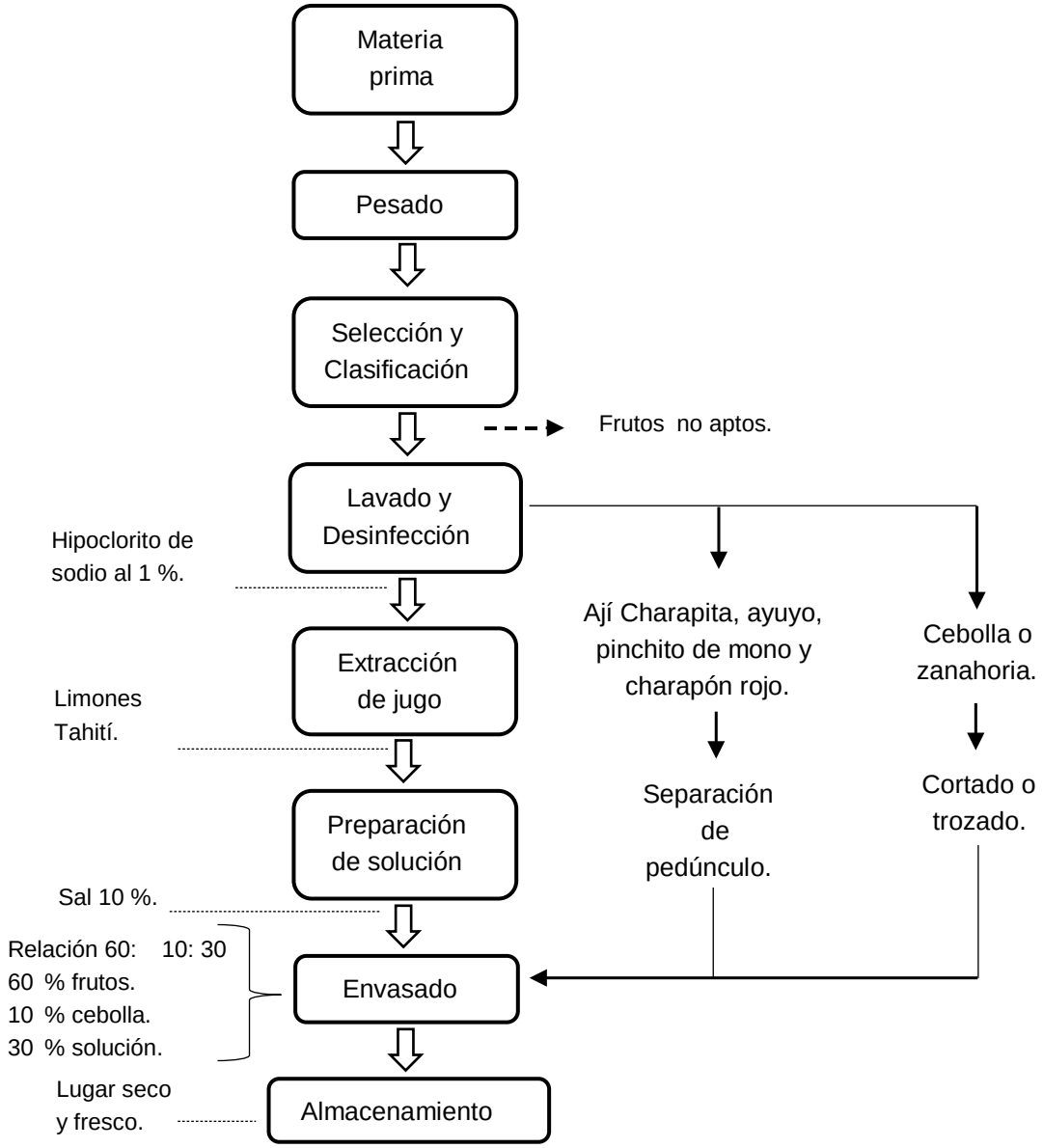


Figura 53: Flujo de procesamiento de encurtido combinado de ají Charapita; tomado de Shahuano, 2012.

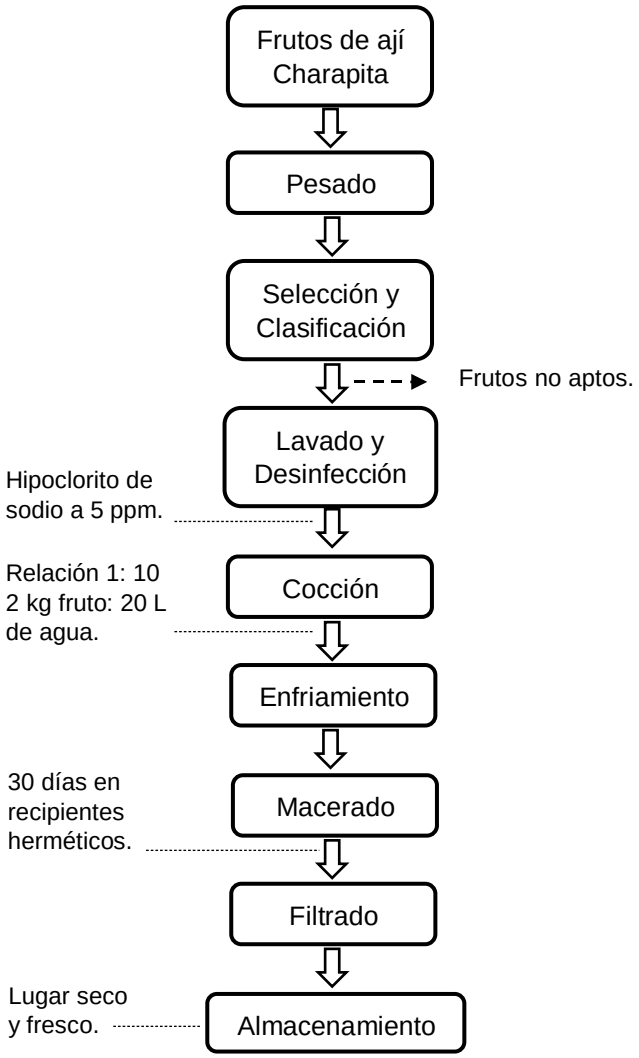


Figura 54: Flujo de procesamiento de hidrolato de ají Charapita; *tomado de Chávez, 2012*.

Transcurridos los 30 días de maceración del hidrolato de ají, se procede a separar el líquido macerado y los residuos con ayuda de un colador, guantes y máscara. Una vez colado el hidrolato se deposita en un balde con tapa hermética para su almacenamiento y aplicación cuando sea necesario. El color del hidrolato es anaranjado amarillento, color característico de los frutos maduros de ají Charapita, con olor agrio y de reacción picante al contacto con la piel.

6.2. VALOR AGREGADO SEMI-ARTESANAL DEL AJÍ CHARAPITA.

Para los productos con valor agregado semi-artesanal: salsas, encurtidos, ají deshidratado y salsa de cocona con ají (**Figura 55**), la empresa Rica Selva S.R.L. conformada por la Asociación de Productores Ecológicos “El Pimental”, utiliza como materia prima frutos maduros, sanos y desinfectados con Hipoclorito de sodio a 5 ppm, la cual es procesada en perfectas condiciones de higiene y sanitización para la manipulación de alimentos establecidos por el Codex Alimentarius (Lojka *et al*., 2009).

En la elaboración de salsa de ají Charapita (**Figura 56**), se requiere los siguientes ingredientes: vinagre 3%, sal 2.5 %, ajos 2 % y sorbato de potasio 0.05 %. Obteniendo un rendimiento final de 90 % del producto.

Para la elaboración de encurtidos combinados (**Figura 57**), se utiliza frutos de ajíes como: Ají charapita, ayuyo, challuaruro, pucunucho y pipi de mono, en proporción de 50: 50, es decir, por cada kg de frutos de ajíes se emplea un kg de solución de vinagre (ajos 1 %, pimienta 1 % y sorbato de potasio 0.05 %). Obteniendo un rendimiento final de 95 % del producto.

En la elaboración de salsa de cocona con ají (**Figura 58**), se utiliza pulpa de ají charapita 3 %, vinagre 2 %, sal 2 %, ajos 1 % y sachaculantro 1 %. Obteniendo un rendimiento de 90 % del producto.

Y en la elaboración de ají deshidratado (**Figura 59**), se realiza con frutos en óptimos estados de maduración, sanos y desinfectados. Obteniendo un rendimiento de 20 %, es decir, de 10 kg de fruto fresco de ají se obtiene 2 kg de producto de ají deshidratado.



Salsa de ají charapita



Encurtidos de ajíes



Salsa de cocona con ají



Ají deshidratado

Figura 55: Valor agregado semi-artesanal del fruto de ají Charapita; *tomado de APE, 2017.*

.

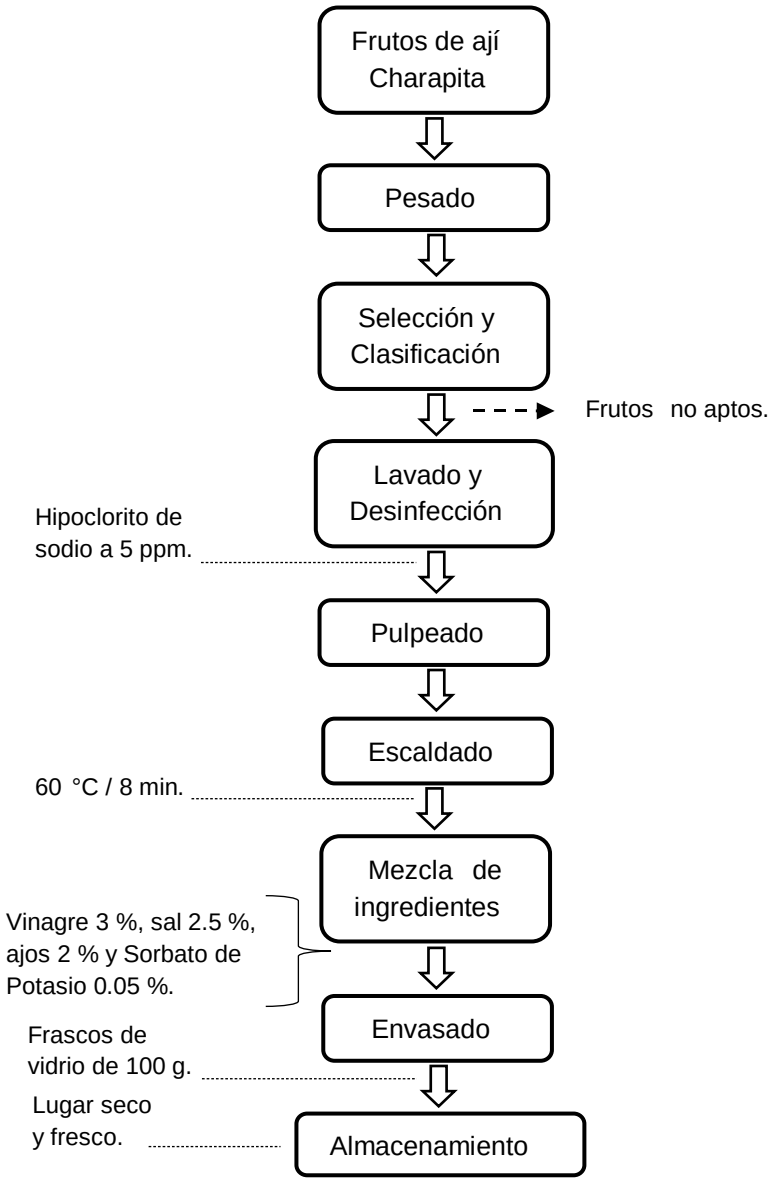


Figura 56: Flujo de procesamiento de la salsa de ají Charapira; *tomado de APE, 2017.*

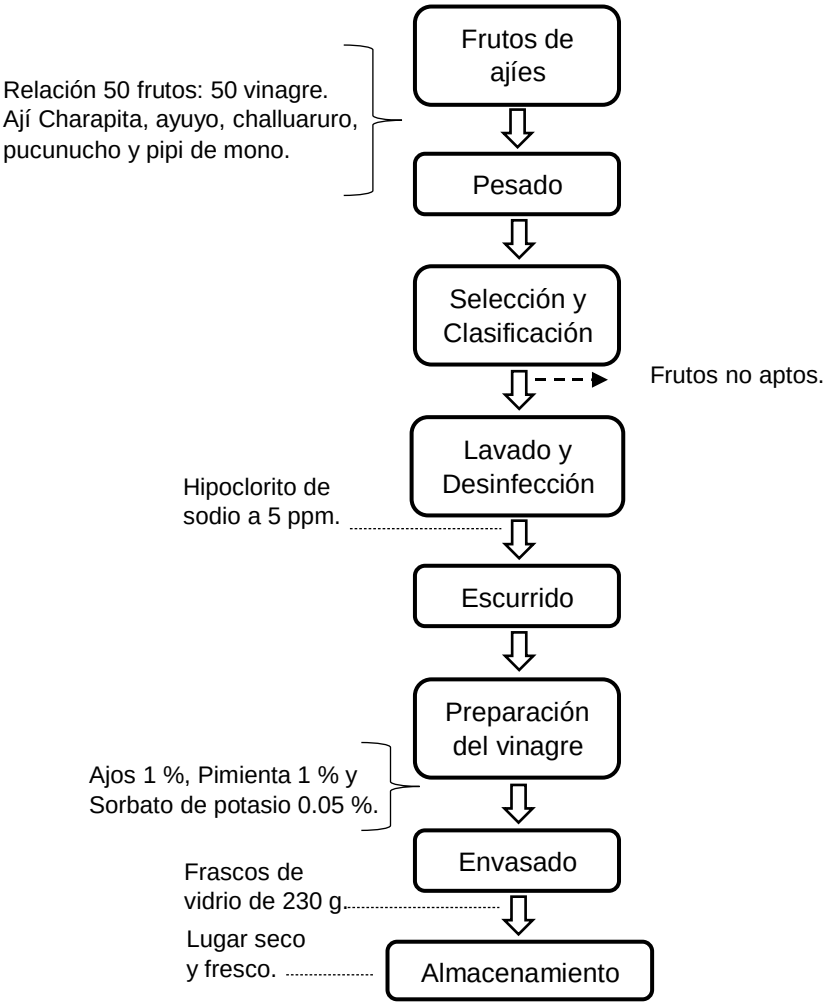


Figura 57: Flujo de procesamiento de encurtido de ajíes; *tomado de APE, 2017.*

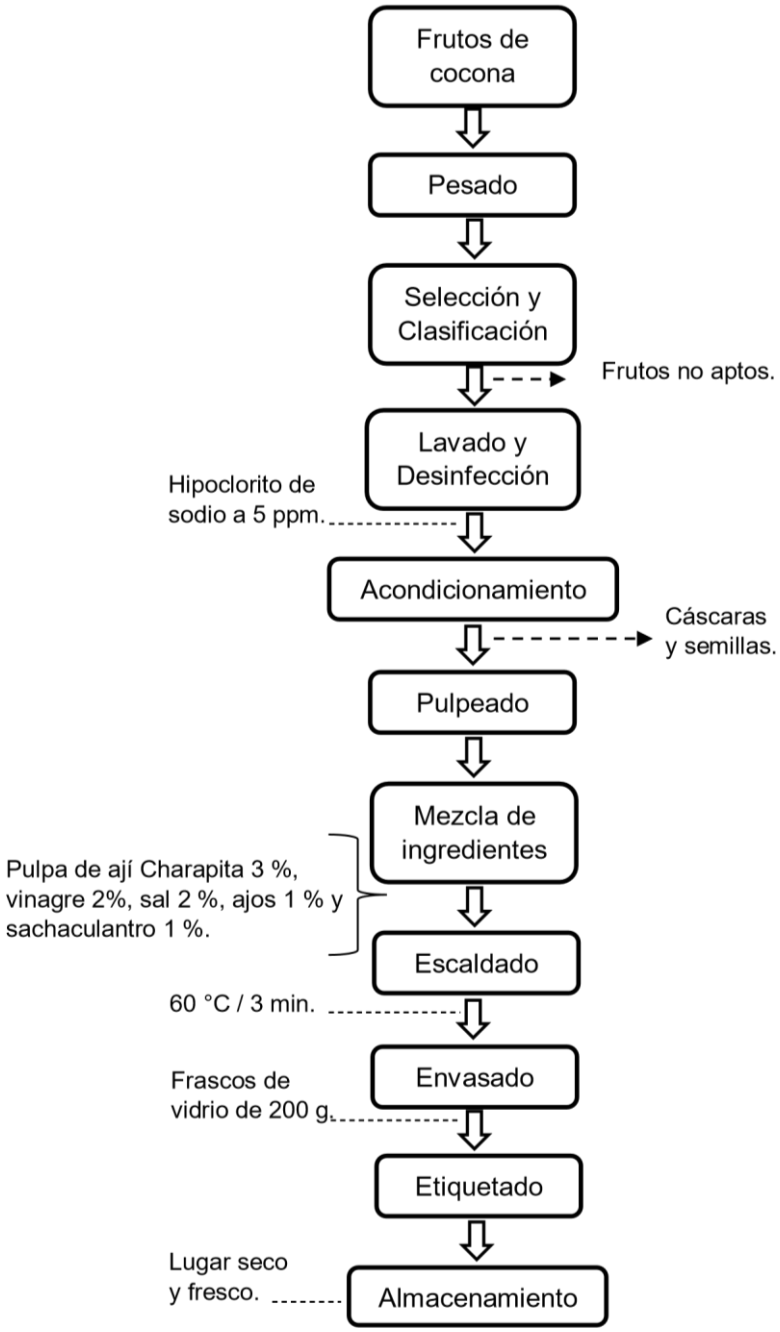


Figura 58: Flujo de procesamiento de salsa de cocona con ají; *tomado de APE, 2017.*

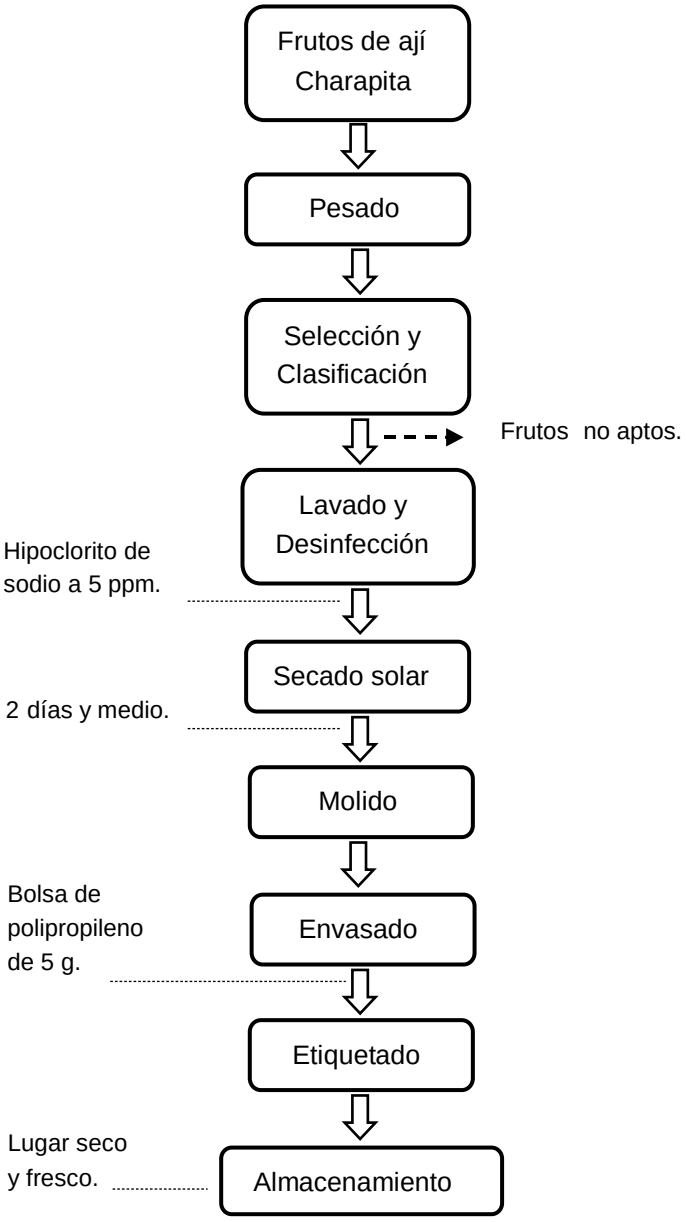


Figura 59: Flujo de procesamiento de ají deshidratado; **tomado de APE, 2017**.

LITERATURA CONSULTADA.

APE, P. (2017). Asociación de Productores Ecológicos "El Pimental". Campo Verde, Ucayali.

Arévalo, M. M. (2012). *Evaluación del Rendimiento en 5 Densidades de Siembra de Capsicum frutescens L. (Ají Charapita) en un Ultisols de Pucallpa - Ucayali.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Chávez, A. I. (2012). *Control de Gusano Cogollero (Spodoptera frujiperda J.E Smith) con cuatro diferentes diluciones de hidrolato de ají Charapita (Capsicum chinense) en el cultivo de Maíz (Zea Mayz L.).* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Chemical Processes Industries S.A.C. (2016). Cropfield Dolomita Agrícola. *Ficha técnica*, 3.

Fertilizantes Fosforados. (2012). *Superfosfato Triple 0-46-0: Ficha comercial*, 2.

Fertilizantes Nitrogenados. (2012). *Urea 46-0-0: Ficha comercial*, 2.

Fertilizantes Potásicos. (2012). *Cloruro de Potasio 0-0-60: Ficha comercial*, 2.

Gama, G. G. (2012). *Insectos: Plagas que afectan al cultivo de ají Charapita.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

García, J. C. (2010). *Guía para el Manejo Ecológico de Cultivos, Plagas y Enfermedades.* Iquitos.

Gonzales, I. R. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío Agua Dulce (Terrazas Altas)., distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Izquierdo, D. D. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío José Olaya (Suelos Aluviales). Pucallpa, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Jager, M., Jiménez, A., & Amaya, K. (2013). *Las Cadenas de Valor de los Ajíes Nativos de Perú* (Primera ed.). Perú: Bioversity International.

Libreros, D., Van Zonneveld, M., Petz, M., Meckelmann W, S., Rios, L., Peña, K., . . . Ramírez, M. (2013). *Catálogo de Ajíes (Capsicum spp.) Peruanos Promisorios Conservados en el Banco de Semillas del INIA - Perú.* Perú: Bioversity International.

Lojka, B., & Lourdes, Q. (2009). *Manual Agroforestal: Para ecosistemas de altura en Ucayali* (Primera ed., Vol. I). Pucallpa, Provincia de Coronel Portillo, Perú: ComuniGRAF S.A.C., Lima - Perú.

Luna, J. M. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío Ega (Suelos Aluviales). Pucallpa, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Marina, J. I. (2013). *Efecto de la Carencia de Micronutrientes (Fe, B, Mn, Mo, Zn y Cu) en el Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de Ají Charapita (Capsicum frutescens L.) en Pucallpa.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Medrano, P. G. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío El Pimental (Terrazas Altas)., distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Mori, J. P. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío Agua Dulce (Terrazas Altas)., distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Mozombite, J. L. (2012). *Efecto de Diferentes Niveles de Aplicación Orgánica (Humuz de Lombriz) en la Producción de Ají Charapita (Capsicum frutescens) en un Suelo Ultisol de Pucallpa.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.Perú.

Oré, M. E. (2016). *Efecto de Diferentes Concentraciones de Bencil Aminopurina en la Micropropagación de Diferentes Variedades de Ajíes (Capsicum annum L.) en Pucallpa.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Riveros, H., & Heinrichs, W. (2014). *Valor Agregado en los Productos de Origen Agropecuario: aspectos conceptuales y operativos.* San Jose, Costa Rica: IICA.

Romero, K. J. (mayo de 2017). Productor de ají Charapita encuestado en el Caserío Agua Dulce (Terrazas Altas)., distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

Roncal, C. E. (2012). *Comparativo de Rendimiento en Seis Variedades de Ajíes Nativos en un Inseptisol de Pucallpa.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Servia, J. C., & Panizo, R. S. (2006). *Fundamentos Genéticos y Socioeconómicos para Analizar la Agrobiodiversidad en la región de Ucayali.* Pucallpa, Perú: Bioversity International.

Shahuano, L. Y. (2012). *Manejo de Post-cosecha y su Transformación en Encurtidos del Ají Charapita (Capsicum frutescens), en Pucallpa.* Práctica Pre-profesional, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.

Shahuano, L. Y. (2013). *Efecto de la Carencia de Macronutrientes (N,P,K,Ca) en el Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de Ají Charapita (Capsicum*

frutescens L.) en Pucallpa. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa.



EDITUNU

ISBN: 978-9972-2856-4-6