

# Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín

*por* Herbart Einstein Vela Pisco

---

**Fecha de entrega:** 29-nov-2023 12:13p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2242095918

**Nombre del archivo:** TESIS\_AGRONOMIA-\_HERBART\_EINSTIN\_VELA\_PISCO\_OK\_1.docx (19.44M)

**Total de palabras:** 13184

**Total de caracteres:** 73503



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](#)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Obra publicada con autorización del autor



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**Tesis**

**Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

**Autor:**

Herbart Einstein Vela Pisco  
<https://orcid.org/0000-0002-1928-3536>

**Asesor:**

Ing. **J.** Jaime Walter Alvarado Ramírez  
<https://orcid.org/0000-0001-9141-5372>

**Tarapoto, Perú**

**2023**



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de  
Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.*) en la región  
San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Herbart Einstein Vela Pisco

Sustentado y aprobado el 21 de abril del 2023, ante el siguiente jurado

Presidente de Jurado

Dr. Carlos Rengifo Saavedra

Secretaria de Jurado

Ing. Dra. Patricia Elena García  
Gonzáles

Vocal de Jurado

Ing. M.Sc. Jorge Luis Peláez Rivera

Asesor:

Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado  
Ramírez

Tarapoto, Perú

2023

## <sup>1</sup> Declaratoria de autenticidad

**Herbart Einstein Vela Pisco**, con DNI N° 44675971, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.*) en la región San Martín.

Declarajo bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 21 de abril de 2023



---

**Herbart Einstein Vela Pisco**  
<sup>3</sup>  
D.N.I. 44675971

## Ficha de identificación

<p><b>Título del proyecto</b></p> <p>5 influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.) en la región San Martín</p>	<p><b>Área de investigación:</b> Ciencias Agrícolas y Forestales</p> <p><b>Línea de investigación:</b> Agroecología</p> <p><b>Sublínea de investigación:</b> Prácticas Agrícolas Tradicionales</p> <p><b>Grupo de investigación:</b> N°049-2021-UNSM-T/FCA/CF/NLU</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Autor:</b></p> <p>Herbart Einstein Vela Pisco</p>	<p>5 Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía <a href="https://orcid.org/0000-0002-1928-3536">https://orcid.org/0000-0002-1928-3536</a></p>
<p><b>Asesor:</b></p> <p>Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez</p>	<p><b>Dependencia local de soporte:</b> Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía <a href="https://orcid.org/0000-0001-9141-5372">https://orcid.org/0000-0001-9141-5372</a></p>

## Dedicatoria

“A mis amados abuelitos Florinda Angulo Pisco y Alfonso Pisco Bocanegra que desde el cielo me bendicen cada día, por haberme brindado su amor incondicional, por formarme con principios y valores, la cual me determina como un hombre de bien y por enseñarme a ser valiente ante las adversidades que me presenta la vida”.

“De igual forma a mi novia; Melissa Hidalgo Panduro, por brindarme su apoyo incondicional, ser mi fortaleza en momentos de dificultad, por ayudarme a ser mejor persona cada día e incitarme a cumplir cada uno de mis sueños”.

“A mi amada madre; Merlith Pisco Angulo, por traerme a este mundo y dejarme ser parte de esta creación Divina que es la tierra, por brindarme fuerzas y desearme lo mejor en mi vida. A mi tío Llender Pisco Angulo, por ser un hermano, amigo y estar en los buenos y malos momentos”.

## Agradecimientos

Agradecer a Dios por bendecirme cada día con la vida, por no abandonarme en momentos de dificultad, ser mi guía y fortaleza en cada instante. Gracias a mis abuelitos Alfonso Pisco Bocanegra y Florinda Angulo Pisco, que fueron mis mentores y promotores de este sueño, por los consejos brindados, la formación con principios y valores que me formaron y sobre todo por el amor incondicional que me brindaron. Agradecer a todos los <sup>1</sup>docentes de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín por ser parte de mi formación profesional y durante mi etapa de formación, me siento especialmente agradecido por la sabiduría que he adquirido. Un agradecimiento especial al Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez, quien ha sido mi asesor de tesis y mi guía en este recorrido académico y brindarme la confianza necesaria para la ejecución de este proyecto.



### 3 Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria .....	7
Agradecimientos.....	8
Índice general .....	9
Índice de tablas .....	11
Índice de figuras .....	12
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO I .....	15
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....	17
1.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.1. Fundamentos teóricos.....	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS .....	29
3.1. Ámbito de la investigación .....	29
3.1.1. Ubicación política .....	29
3.1.4. <sup>1</sup> Periodo de ejecución .....	29
3.1.5. Autorizaciones y permisos.....	30
3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad .....	30
3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales .....	30
3.2 Sistema de variables .....	30
3.2.1 Variables de Estudio.....	30
3.3.1 Objetivo específico 1 .....	31
3.3.2 Objetivo específico 2 .....	31
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSION .....	33
<sup>1</sup> CONCLUSIONES.....	42

RECOMENDACIONES .....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
ANEXOS .....	51

## Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de variables por objetivos .....	30
Tabla 2 Influencia de las fases de la luna en el cultivo de Sacha Inchi.....	33
Tabla 3 Caracterización del cultivo de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> L.) en la región San Martín.....	37
Tabla 4 Comercialización del Sacha Inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> L.) en la región San Martín.....	39
Tabla 5 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Bellavista .....	57
Tabla 6 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de El Dorado.....	57
Tabla 7 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Lamas.....	57
Tabla 8 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Mariscal Cáceres.	58
Tabla 9 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Moyobamba.....	58
Tabla 10 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Picota.....	58
Tabla 11 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Rioja .....	59
Tabla 12 Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de San Martín .....	59

## Índice de figuras

Figura 1 Descripción de la influencia de las fases de la luna en el cultivo de Sacha Inchi	51
Figura 2 Instalación de "templadores" en sistema de espalderas	52
Figura 3 Templado de alambres en el sistema de espalderas	52
Figura 4 Instalación de tutores muertos o espalderas	53
Figura 5 Plantación de sachá inchi a los 75 días, con el sistema de espalderas	53
Figura 6 Alineamiento e instalación de tutores vivos ( <i>Erythrina</i> sp)	54
Figura 7 Siembra de semilla de sachá inchi	54
Figura 8 Control de plagas y enfermedades en el cultivo de sachá inchi	55
Figura 9 Aplicación de abono al cultivo de sachá inchi	55
Figura 10 Manejo de podas en plantas de Sachá inchi	56
Figura 11 Plantación de sachá inchi a los 8 meses (primera cosecha)	56
Figura 12 Encuesta sobre la influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sachá Inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> L.) en la región San Martín	60
Figura 13 Datos climatológicos por Provincia - Región San Martín	62

## RESUMEN

El presente trabajo descriptivo tuvo como objetivo: Recopilar información bibliográfica sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín. El estudio realizado fue no experimental de tipo descriptivo y exploratorio. Se utilizó fuentes y antecedentes bibliográficos confiables de los últimos cinco años, así como de la experiencia de agricultores y del suscrito, no publicadas. Los resultados obtenidos indican que, en la Luna Nueva se realizan siembras directas de semillas, llueve más y existe mayor germinación. En Cuarto Creciente llueve menos, se realizan aplicaciones de abonos foliares, existe mayor presencia de hormigas y grillos en las plantaciones. Luna Llena, también llueve más, tanto en esta fase como en la luna nueva, puede haber variabilidad de intensidades de lluvias y las actividades que se realizan son las cosechas de los frutos, secado y almacenado de semillas. Cuarto Menguante, también llueve menos, se realizan las podas de formación, producción, mantenimiento, renovación y siembra de plántones. En el año 2022, se registraron en la región San Martín 1,099.5 has del cultivo de Sacha Inchi en producción, con un promedio de 765.87 kg. ha<sup>-1</sup>, siendo la provincia de Lamas, la que tiene mayor superficie sembrada con 698 has y con un precio fluctuante que varía entre 11.00 a 13.30 Nuevos soles.

**Palabras claves:** Sacha inchi, región San Martín, fases lunares, producción, conocimiento tradicional, agricultura.

## ABSTRACT

The objective of this descriptive work was: To compile bibliographic information on the influence of the lunar phases on the cultivation of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) in the San Martín region. The study carried out was non-experimental, descriptive and exploratory. Reliable bibliographic sources and background from the last five years were used, as well as the experience of farmers and the undersigned, not published. The results obtained indicate that, on the New Moon, direct sowing of seeds is carried out, it rains more and there is greater germination. In the First Quarter it rains less, foliar fertilizers are applied, there is a greater presence of ants and crickets in the plantations. Full Moon, it also rains more, both in this phase and in the new moon, there may be variability in rainfall intensities and the activities carried out are the harvesting of fruits, drying and storing of seeds. Waning Quarter, it also rains less, pruning for training, production, maintenance, renewal and planting of seedlings is carried out. In 2022, 1,099.5 hectares of Sacha Inchi cultivation were registered in the San Martín region in production, with an average of 765.87 kg.ha<sup>-1</sup>, with the province of Lamas being the one with the largest planted area with 698 hectares and with a fluctuating price that varies between 11.00 to 13.30 Nuevos soles.

Keywords: Sacha inchi, San Martín region, lunar phases, production, traditional knowledge, agriculture.

### 3 CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El cultivo de **sacha inchi** es una actividad económica en crecimiento a nivel global, gracias a los beneficios nutricionales y medicinales de sus semillas y aceites. Su cultivo sostenible y amigable con el medio ambiente lo hace una opción interesante para los productores agrícolas, y su uso en la industria alimentaria y de la medicina continúa expandiéndose en todo el mundo.

En Perú, la diversidad agroclimática propicia el cultivo de diversas especies con potencial para la producción de aceites. Entre estas especies se encuentra en la planta **de Sacha Inchi** (*Plukenetia volubilis* L.) se ha ganado un lugar de importancia en el ámbito agroindustrial gracias a sus cualidades nutricionales superiores. Con una mezcla única de **ácidos grasos esenciales** como los omegas **3, 6 y 9**, además de un alto nivel de ácidos grasos insaturados, esta planta es de gran interés para diversos sectores, abarcando desde suplementos nutricionales hasta alimentos funcionales, productos de cuidado estético y mercados ecológicamente responsables (Quino, 2020).

Romero-Hidalgo et al. (2019), destacan que en Perú algunas empresas se enfocaron en la exportación del Sacha Inchi, dado que su semilla es rica en proteínas concentradas que son beneficiosas para los bebés lactantes, y además se pueden obtener diversos subproductos como la "torta", el aceite y otros derivados. Debido a que se trata de un producto natural de alta calidad en aceites, la semilla presenta una gran demanda que supera a otras semillas oleaginosas. Sin embargo, se observa una disminución en las ventas de Sacha Inchi en cada período, debido a la falta de control de calidad en la extracción del aceite y a las barreras internacionales que han impedido su exportación para consumo humano.

Barzola y Rengifo (2018), refieren **que el cultivo de Sacha Inchi tiene un alto valor nutricional y económico** en la región San Martín. Los mismos autores mencionan que, los principales desafíos que enfrenta el cultivo, son la propagación y el manejo de plagas y enfermedades, y la necesidad de investigar técnicas de cultivo efectivas. Los mismos autoresLa región San Martín es muy rica por sus suelos de producción y su diversidad en especies forestales y agrícolas que, es importante saber y caracterizar el tipo de cultivo y en qué zona se va realizar la producción, las especies nativas de la Amazonía son oriundas de estas áreas productivas.

Esto hace que nuestra región aumente la migración de muchas personas con fines de aprovechar cada espacio para producir cualquier especie agrícola (Ayala, 2016).

Manco (2006), citado por Ochantes (2019), mencionan que, en la región San Martín, la productividad media de almendras es bastante limitada, aproximadamente 1 tonelada por hectárea. En contraste, en plantaciones de Tarapoto que tienen al menos tres años de edad, los rendimientos varían de 1,5 a 3 toneladas por hectárea. Este rango de productividad se debe a varias causas, como el mantenimiento y la administración del cultivo, el acceso a agua, la lucha contra problemas fitosanitarios, la concentración de plantas por hectárea y la ausencia de variedades avanzadas que ofrezcan niveles de productividad más altos (p.1).

Los mismos autores manifiestan que la producción agrícola de mani del monte, es de mucha importancia económica sin embargo comparte una problemática como muchos desafíos que por se un cultivo ancestral en proceso de domesticación por lo tanto su rendimiento es bajo es necesario cultivarlo con prácticas adecuadas a su estado natural como una de ellas son las fases lunares por lo tanto es importante conocer de que manera influyen en este cultivo.

Sin embargo, uno de los factores que puede influir en el crecimiento y desarrollo de las plantas es la fase lunar. La creencia en la influencia de las etapas lunares en la actividad agrícola ha existido durante siglos y se basa en el conocimiento tradicional de muchos agricultores en todo el mundo. A su vez, la mejora en la calidad de los productos agrícolas mediante la incorporación de alternativas alimentarias es un reto debido a la limitación en el conocimiento del manejo de producción. Por ende, es necesario llevar a cabo investigaciones que mejoren tanto la productividad como la calidad en beneficio de la población a nivel más amplio (Castillo, 2021).

Para ello, el objetivo principal fue: Recopilar información bibliográfica de los trabajos realizados sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín; para lo cual se determinó los siguientes objetivos específicos:

- a) Describir la influencia de las fases lunares en el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín.
- b) Caracterizar la producción de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín.



## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la investigación

Acosta (2018), evaluó la *Caracterización fisiológica y fitosanitaria de las semillas de Sacha inchi (Euphorbiaceae: Plukenetia volubilis L.)*, teniendo como objetivo de evaluar el potencial desarrollo del *Plukenetia volubilis L.* en variadas circunstancias de iluminación, temperatura y resguardo. Como método de investigación se realizó el estudio cuantitativo de datos relacionados con enfermedades de plantas, métodos de estadística descriptiva como histogramas y representaciones gráficas de la frecuencia de distribución. Se concluyó que la semilla de sachá inchi no presenta algún tipo de latencia y germina a variaciones de temperatura de 20/30 y 25/35 °C. y el crecimiento de esta especie ocurre bajo diferentes condiciones de luz (brillante, oscura, roja y finalmente roja) y tiene un comportamiento de mantenimiento ortodoxo.

Castillo (2019), investigó la influencia de la fase de la luna llena sobre el comportamiento agronómico en cultivos de arroz (*Oryza sativa L.*), en la zona de Babahoyo, Ecuador; teniendo como objetivo de evaluar el efecto de la fase de luna llena en el desempeño agrícola y la eficacia en la producción de distintos tipos de arroz (*Oryza sativa L.*). El método utilizado fue inductivo – deductivo, deductivo – inductivo y experimental, concluyendo que el índice más alto de superficie de hojas se observó en la variedad SFL-09. Se observó que en las características agro técnicas se obtuvieron resultados favorables del tipo “Feron” con el calendario agrícola mensual, lo que incidió positivamente en la obtención de un alto rendimiento de 6002,0 kilogramos por hectárea.

Gómez (2019), en su investigación “Caracterización en el eslabón de comercialización en la cadena de valor del cultivo de sachá inchi *Plukenetia volubilis L.*) en el departamento del Meta-Colombia”. Tuvo como objetivo de describir el papel de la etapa de venta dentro del proceso de producción sobre el desarrollo del cultivo de Sachá Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) en áreas como Villavicencio, Granada, San Martín y Puerto López en la región departamental de Meta-Colombia. El enfoque metodológico utilizado fue descriptivo y combina tanto datos cuantitativos como cualitativos. Por ende, concluyen que, se destaca la urgencia de llevar a cabo la industrialización en la red de distribución asociada al desarrollo del cultivo de Sachá Inchi, con la meta de incrementar la valía comercial del artículo final y generar un margen de beneficio más significativo. Además, hasta ahora, las instituciones financieras no ofrecen opciones de financiamiento específicas para este tipo de cultivo que puedan brindar apoyo a los productores en la implementación de tecnologías más avanzadas.

Mata-Adauto et al. (2019), valoraron el <sup>13</sup> efecto de las fases lunares en la siembra, trasplante y producción de la lechuga (*Lactuca sativa*) orgánica en la E.E.A "El Mantaro de la UNCP, teniendo como objetivo <sup>2</sup> de determinar los efectos de la luz nocturna en la plantación, reubicación y generación de productos de lechuga. Se utilizó el diseño estadístico de BCR con arreglo factorial, obteniendo como resultados que en primer lugar es en la luna llena para las actividades de <sup>2</sup> siembra, trasplante y producción, en segundo lugar es el cuarto creciente, tercer lugar la luna nueva y por último el <sup>2</sup> cuarto menguante. Se concluyó que el período de luna llena fue significativamente superior a otros períodos tanto en el crecimiento en altura como en la producción de lechuga.

Roblero (2019), a través de su investigación denominada <sup>4</sup> *Determinación de la influencia de las fases lunares sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.)*, tuvo como objetivo <sup>4</sup> de investigar cómo las fases lunares afectan el desarrollo y crecimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas L.*) en la región de Tumbaco, Pichincha. Se empleó un esquema factorial que abarcó <sup>4</sup> cuatro fases lunares y tres periodos de plantación, haciendo un total de 12 tratamientos, y se usó el método del Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA). Sostiene que, la relación entre los astros y su impacto en el crecimiento y desarrollo de flora, fauna e incluso en la conducta humana es parte del <sup>4</sup> conocimiento ancestral que ha prevalecido entre los agricultores en Ecuador y en todo el mundo. Así mismo, detalla que encontró una variación notable con respecto a las fases de la luna y la interacción entre factores para distintas métricas como <sup>4</sup> biomasa fresca aprovechable, biomasa seca útil, biomasa seca acumulada, número de tubérculos por planta e índice de rendimiento de boniato. Concluyendo que las fases de luna llena y cuarto menguante resultaron ser las más propicias para el cultivo de camote. Así mismo indica que las condiciones climáticas son dependientes de las fases lunares.

Atencia (2021), <sup>4</sup> analizó la influencia de las fases lunares sobre el desarrollo y crecimiento de los cultivos de fréjol y camote, tuvo como objetivo <sup>15</sup> de evaluar la influencia de las fases lunares y épocas de siembra en el desarrollo de frijoles y camotes. El estudio se dividió en <sup>40</sup> dos fases: una centrada en el impacto de la luz lunar en 2019 y otra que analizó <sup>2</sup> datos de 2017 y 2018. Los resultados obtenidos dicen que los frijoles fueron más favorables durante las fases de cuarto creciente y luna llena, mientras que el camote tuvo mejores rendimientos en las fases de luna nueva y cuarto creciente. Ambas fases mostraron variaciones significativas en las métricas estudiadas y resalta que nuestros antepasados se guiaron con señales astronómicas para orientar labores agrícolas.

## 2.1. Fundamentos teóricos

### 2.1.1. Generalidades de la materia prima

Camargo y Rodríguez (2020), señalan que el nombre Sacha Inchi tiene sus raíces en la selva amazónica de Perú. Su nombre deriva del idioma nativo quechua, donde "sacha" significa "monte" y "inchi" se traduce como "maní", reflejando tanto la naturaleza de su semilla como el entorno en el que prospera. Esta planta es miembro de la familia botánica de las Euforbiáceas y se clasifica en el género *Plukenetia*, que incluye un total de 19 especies distintas. Mientras que doce de estas especies se distribuyen en varios países sudamericanos como Perú, Colombia, Bolivia, Ecuador y Brasil, las especies restantes se localizan en Madagascar. Todos estos lugares ofrecen el ambiente geográfico necesario para su desarrollo.

Taípe-Cuadra et al. (2022), definen que Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.), es una oleaginosa silvestre que pertenece a la familia Euphorbiaceae, otra especie conocida es la (*Plukenetia huayllabambana*), se viene cultivando principalmente en Amazonas. Las semillas de sachá inchi son de gran interés por su alto contenido en aceite, que alcanza los 54,3%, y altos niveles de ácido linoléico ( $\omega$ -3) y linoleico ( $\omega$ -6), que alcanzan los 58,7% en *Plukenetia huayllabambana* y 34,6% en *Plukenetia volubilis* L. del total de los ácidos grasos (AG), respectivamente (p.2).

Chacón (2022), señala que es importante que las unidades de producción familiar que cultivan Sacha Inchi cuenten con planes para manejar y conservar es esencial gestionar de manera responsable tanto las fuentes de agua en los terrenos como las externas utilizadas para suministro. Acciones como aislar los puntos de origen del agua son aconsejables para su preservación, el enriquecimiento con especies nativas en las orillas de las quebradas y el mantenimiento de la cobertura vegetal, lo que garantiza la habilidad del terreno para conservar agua y humedad es fundamental para una producción ecológica de Sacha Inchi. Además, se destaca que es fundamental que los procesos de capacitación incluyan el valor de enfoques que sean tanto sostenibles como respetuosos con el entorno natural.

Pardo et al. (2018), citado por Núñez-Rodríguez et al. (2021), mencionan que el Sacha Inchi presenta un desarrollo y fructificación ininterrumpidos, empezando a producir alrededor de los 7,5 meses tras la siembra o el trasplante.

Esta característica de no estacionalidad en la floración y fructificación la hace altamente sensible y vulnerable en la investigación existente, el enfoque se ha puesto únicamente en cómo las altas temperaturas afectan el ciclo reproductivo de la planta. Sin embargo, no se

han tomado en cuenta otros factores climáticos como precipitaciones fuertes, humedad ambiental y corrientes de aire seco que también podrían impactar los cultivos.

### 2.1.2. Requerimientos Nutricionales.

Jaradat (2016), citado por Núñez-Rodríguez et al. (2021), hacen mención que, La cantidad insuficiente o excesiva durante la fase de crecimiento vegetativo tiene varias implicaciones relacionadas con el crecimiento vegetativo óptimo, la salud vegetal del cultivo y la presencia de nutrientes esenciales, la implementación de prácticas agrícolas y la producción de aceites ricos en ácidos grasos omega. Con el contexto del cambio climático, las plantas de Sacha Inchi necesitan fortalecer una capacidad de adaptación fenotípica para enfrentar las variaciones climáticas y ajustarse a las condiciones impredecibles. Investigar esta área es crucial para adquirir conocimientos y permitir la mitigación y adaptación del cultivo de maní del monte frente a la incertidumbre del clima.

Amasifuén (2020), mencionan que el Sacha Inchi, debido a su rápido ciclo de crecimiento y su adaptabilidad a terrenos ácidos, inclinados y erosionados, representa una opción económica y autosuficiente. La planta crece mejor en un rango de temperatura que va desde los 10 °C hasta los 36 °C. En condiciones de temperatura más elevada al comienzo del ciclo de crecimiento, la planta tiende a desarrollarse más rápidamente, lo que resulta en un mayor crecimiento de las hojas y las raíces, así como en un período vegetativo más corto (p.2).

Así mismo el autor hace referencia que la iluminación cumple un papel muy importante en el ciclo vegetativo el Sacha Inchi, si la sombra tiene un tiempo muy prolongado la floración es baja y como consecuencia la producción también disminuye. La luz es uno de los factores muy importantes para esta planta, cuanta más iluminación recibe la población del crecimiento de los brotes será mucho mayor, así como de las flores y frutos, en ese sentido la planta no debe tener sombras prolongadas para que la producción sea más favorable,

Ochantes (2019), menciona que, la planta exige un acceso continuo al agua para mantener un desarrollo sostenible, siendo ideal que las lluvias se repartan equitativamente a lo largo de todo el año (a altitudes de 850 a 1000 msnm).

En periodos de sequía, el riego se vuelve esencial; sin embargo, demasiada agua puede intensificar los daños por plagas y patologías.

Por otro lado, señala que un clima con humedad relativa alta y fuertes lluvias impulsa un desarrollo robusto de la planta, aunque puede ser un caldo de cultivo para enfermedades. En condiciones de 78% de humedad relativa y una temperatura media de 26 °C, las plantas de Sacha Inchi suelen estar casi exentas de enfermedades (p.6).

### 2.1.3. Propiedades del Sacha Inchi

Martínez y Valdez (2018), mencionan que se sabe <sup>34</sup> que el aceite de Sacha Inchi es abundante en ácidos grasos funcionales, lo que le otorga numerosas propiedades medicinales, incluyendo su actividad antioxidante, antirritmogénica, <sup>39</sup> antitumoral, antiinflamatoria y anticonvulsivante. Debido a estas propiedades, se cree que el aceite de Sacha Inchi tiene alto potencial en la cosmética <sup>37</sup> para el mantenimiento de la piel y la prevención de trastornos cutáneos. Sin embargo, la relación entre su efecto antioxidante y su protección solar aún no ha sido explorada, lo que establecería su verdadero potencial en la industria cosmética.

### 2.1.4. Fase reproductiva

Ayala (2016), indica que esta fase va desde la aparición inicial de las estructuras florales hasta el momento en que los frutos alcanzan su madurez, extendiéndose por un lapso cercano a los 120 días. Este tiempo se reparte en etapas como el surgimiento de la inflorescencia, la separación de las flores en masculinas y femeninas, y la formación y maduración de los frutos. <sup>35</sup> El período desde que comienzan a formarse los racimos de flores hasta que se distinguen las flores masculinas y femeninas es de aproximadamente 20 a 25 días. A pesar de que la planta genera un gran número de flores, hay una significativa pérdida de flores femeninas, lo que lleva a una producción de frutos inferior al potencial de floración (p.21).

Así mismo, Ayala (2016), señala que el período de desarrollo de los frutos dura alrededor de un mes, seguido de una fase de maduración que usualmente se prolonga de 25 a 30 días. En ciertas circunstancias, hay una pérdida temprana de frutos inmaduros. Una vez que el fruto madura, adopta un color marrón y se pueden identificar las distintas cápsulas que alojan las semillas de forma individual. En general, los frutos alcanzan la madurez a partir del mes séptimo (p.22)

### 2.1.5. Sistema productivo

Chacón (2022), menciona que, para asegurar un sistema productivo sostenible, es importante considerar prácticas como la implementación de barreras vivas y una gestión eficaz de la vegetación de cobertura, lo que contribuye a la defensa y mejoramiento del suelo, al tiempo que favorece la preservación de la biodiversidad.

Al incorporar árboles nativos y establecer coberturas vegetales, se puede garantizar la presencia de aves <sup>2</sup> e insectos asociados a estas especies, así como de la microfauna del suelo. Algunas especies arbóreas también pueden servir como suministro de nutrición y

hábitat para aves e insectos, facilitando así la continuidad de los procesos biológicos clave para proteger la biodiversidad en áreas andinas.

#### 2.1.6. Cosecha

Guerrero (2020), hace referencia que unos 50 días después de efectuar el trasplante apropiado, se inicia la etapa de desarrollo y expansión de los frutos. Esto implica que la fructificación comienza más o menos a los 4 o 5 meses, seguida de un período de maduración de aproximadamente 3 a 4 meses. Es importante subrayar que el tiempo necesario para cosechar el Sacha Inchi cuando está maduro se sitúa entre los 7 y 8 meses después de la primera recolección. Los frutos se forman de manera secuencial, lo que es beneficioso ya que permite efectuar una única cosecha debido al número óptimo de frutos que se producen (p.30).

#### 2.1.7. Concepto de la luna

Rosas (2002) citado por Fernández (2020), mencionan que, la luna es un cuerpo celeste de menor tamaño en comparación con la tierra y es la única luna que órbita alrededor de la Tierra, y tiene un diámetro de 3,476 kilómetros, lo que significa que es 50 veces más pequeña que la tierra, y su masa es 81 veces menor. La gravedad en su superficie es seis veces menor que la de la tierra, lo que se traduce en una menor atracción gravitatoria, lo que resulta en la falta de una atmósfera y la presencia de una baja gravedad en la luna. La luna también tiene un papel importante en las mareas, ya que su fuerza de atracción ejerce una influencia sobre el agua, lo que conduce a un incremento más allá de su nivel típico. La altura de las mareas varía en función de las distintas fases lunares.

##### 2.1.7.1. Movimiento lunar

Torres (2012), indica que la Luna es un satélite que gira en torno a la tierra mientras esta última órbita alrededor del Sol. Las fases lunares cambian constantemente debido a la variación en la visualización de la porción iluminada de la luna, mientras esta gira alrededor de la tierra. Además, la tierra eclipsa la luna varias veces al año, oscureciendo la luz solar que recibe. Los científicos no encuentran enigmáticas estas fases y eclipses, pero sí buscan resolver el misterio sobre el origen de la Luna y su evolución a lo largo de sus 4.600 millones de años de existencia. El patrón recurrente que exhibe todas las fases lunares se llama "ciclo lunar" o "lunación".

Este patrón está relacionado con el movimiento orbital de la Luna alrededor de la Tierra y tiene una duración en relación al Sol de cerca de 29 días, 12 horas, 44 minutos y 2.8 segundos, un lapso que se conoce como "mes sinódico". Esta medida fue utilizada como base en los primeros calendarios de la humanidad.

### 2.1.8. Ciclos lunares en la Agricultura

Elorza (2016) menciona que a luna es uno de los astros que tiene influencia en la producción de cualquier especie agrícola o forestal según las creencias ancestrales, las fases de la luna es un punto clave para la siembra en los agricultores, para que la producción sea buena y beneficiosa deben estar guiados a este astro existente en nuestro sistema que órbita alrededor de nuestro planeta, la variabilidad en la productividad y la calidad de las cosechas debido a las fases de la Luna se muestra en los cambios en el flujo de savia que alimenta la planta. La intensidad de la luz lunar, que cambia según la fase, parece influir en la germinación y el crecimiento de las plantas. Esto se atribuye a la capacidad de los rayos lunares para penetrar en el suelo.

#### En la sabia de las plantas:

Torres (2012), menciona que la atracción gravitacional proveniente tanto de la Luna como del Sol, tiene un impacto significativo en líquidos y sustancias en la superficie de la Tierra, incluidas las plantas. Este efecto es especialmente notorio en plantas con tallos altos y sistemas de circulación de savia menos desarrollados, como trepadoras, buganvillas, rosales, leguminosas y glicinias. Estas plantas tienden a beneficiarse en su crecimiento y desarrollo debido a la influencia lunar. Además, ciertas plantas muestran patrones de floración y producción de savia que coinciden con las mareas, siendo más abundantes durante el flujo y disminuyendo durante el reflujo. (Pág. 33)

### 2.1.9. Calendario lunar agrícola

A continuación, Sáenz (2004) citado por Atiencia (2021), explica la importancia de cada fase lunar:

#### 2.1.9.1. Luna nueva

Durante este período, la luminosidad de la luna disminuye, lo que tiene un efecto negativo en el crecimiento de la vegetación. La planta concentra su savia en las raíces, mientras que el suelo retiene una notable cantidad de agua. (Atiencia, 2021)

Asimismo, Vinueza (2015), menciona que durante la fase de Luna Nueva, las plantas experimentan un menor nivel de estrés y resulta óptima para llevar a cabo actividades de cuidado y mantenimiento, tales como:

- Control de plantas adventicias
- Abonar
- Eliminar malas hierbas y hojas marchita
- Realizar podas o tutorizar ciertas plantas (p.7).

### 2.1.9.2. Cuarto creciente

Johnson y Williams (2015), argumenta que los líquidos solo reducen su actividad durante los tres primeros días de esta etapa, las plantas experimentan una menor actividad, pero luego esta aumenta progresivamente. Durante este período, la savia se eleva, brindando energía, crecimiento, madurez y nutrición hasta aproximadamente cuatro días después de la Luna llena. En esta fase, las hojas y las raíces son los componentes más beneficiados. Durante este intervalo, la cantidad de luz lunar reflejada hacia la Tierra aumenta, lo que se traduce en un desarrollo balanceado de las plantas, abarcando tanto la parte aérea (hojas) como las raíces.

### 2.1.9.3. Luna llena

Smith (2022), refiere que, en esta fase, los cambios en las fuerzas lunares operan desde abajo hacia arriba. Aunque la actividad de la savia se desarrolla principalmente en la base de las raíces, esta fase promueve el crecimiento, la estabilidad y la calidad nutricional. No obstante, la germinación de semillas es limitada durante este período. Los componentes más favorecidos en esta etapa son la flor y el fruto. Dado que la intensidad de los rayos lunares disminuye significativamente, es comprensible que el crecimiento de las raíces y las hojas de las plantas sea más lento en comparación con otras fases lunares. En el ámbito agrícola, esto puede considerarse un intervalo de crecimiento limitado o nulo, más bien, un ciclo de reposo.

Higueros-Moros et al (2002), citado por Fernández (2020), menciona algunas actividades a realizar en la fase de la Luna Llena:

- Realizar podas
- Siembra de especies perennes
- Siembra de trasplantes
- Realizar injertos.

### 2.1.9.4. Cuarto menguante

Smith (2022), durante esta fase, los líquidos pierden impulso y se toca fondo aproximadamente al quinto día de esta etapa; en este punto, la circulación de la savia empieza a activarse, mejorando las actividades relacionadas con la forma, la nutrición y la estabilidad. Así que esta es básicamente un período de mantenimiento en el que las plantas adquieren mayor fortaleza. Esta se considera una de las mejores fases para la mayoría del trabajo agrícola y se intensifica cuando se realiza por la tarde.



### 2.1.10. Influencia de la luna en las plantas

Según Rossi (1997) citado por Atiencia (2021), argumenta que la repercusión <sup>12</sup> de la luz de la Luna en las plantas es un asunto <sup>2</sup> que ha capturado la atención de ingenieros y técnicos en el campo agrícola. Según investigaciones, esta influencia se vuelve más pronunciada durante un período específico que va en el intervalo que abarca desde el tercer día <sup>2</sup> después de la Luna nueva hasta el tercer día después de la Luna llena. Este lapso de tiempo, denominado "período intensivo aguas arriba", se caracteriza por un aumento notable en la fotosíntesis de las plantas. Esto coincide con un incremento en la cantidad de luminosidad lunar que impacta en la Tierra. Este fenómeno destaca la importancia de considerar los ciclos lunares en prácticas agrícolas, especialmente en lo que respecta a la fisiología vegetal y la eficiencia fotosintética.

### <sup>4</sup> 2.1.11. Influencia de la luminosidad lunar en las plantas

García (2020), menciona que, aunque la luna no tiene luz propia y sólo refleja un pequeño porcentaje de la luz solar que recibe, su luminosidad tiene un impacto significativo en las plantas. Aunque la luz de la luna no es suficiente para potenciar la fotosíntesis, sí puede afectar el fotoperiodo de ciertas plantas al activar sus fitocromos. Esto puede interrumpir periodos de oscuridad <sup>12</sup> requeridos por plantas con largos fotoperiodos, potencialmente induciendo la floración en las etapas de luna creciente y luna llena. Sin embargo, la siembra durante el cuarto creciente podría llevar a una floración temprana y a un producto final de menor calidad (pag. 12).

### 2.1.12. Efecto lunar en el proceso de siembra, trasplante y cosecha de los cultivos agrícolas

Minka (2005) citado por Pezo (2012), menciona que, las prácticas agrícolas tradicionales en la sierra y la selva de Perú prestan atención a las fases lunares. Se evita la siembra durante la luna nueva para prevenir el crecimiento excesivo y baja producción en cultivos como el maíz y la yuca.

El cuarto creciente es considerado óptimo para sembrar plantas como maíz, arroz y frijoles, ya que promueve el desarrollo de cultivos de gran estatura con frutos de tamaño generoso. La fase de luna llena se muestra óptima para tareas como la cosecha y la poda. Además, en esta fase se practican rituales para estimular la producción en frutales que no están dando frutos, como cortes en el tronco o azotes simbólicos con prendas de vestir.

### **2.1.13. Efecto lunar en la siembra y trasplante de vegetación de crecimiento aéreo**

Según Thun (2000), citado por Pezo (2012), menciona que, para obtener plantas frutales es recomendable llevar a cabo la siembra unos días previos a la luna llena y realizar el trasplante durante el periodo de luna menguante, mientras que, para las plantas enfocadas en la producción de hojas, es más aconsejable sembrar durante esta fase de luna menguante. Si se busca una floración abundante y prolongada, se debe sembrar en las fases lunares luminosas, al igual que para los vegetales destinados a la producción de semillas aromáticas y oleaginosas. Sembrar durante un símbolo vinculado al elemento acuático y al aumento de la luz lunar durante la fase creciente promueve el desarrollo de hojas abundantes, mientras que sembrar durante los signos de aire (flores) y fuego (frutos), en el transcurso de la fase de luna llena, estimula un desarrollo exuberante.

### **2.1.14. Efecto lunar en la siembra y trasplante de vegetación que se desarrolla en el subsuelo**

Thun (2000), citado por Pezo (2012), el cuarto menguante es el momento propicio para la siembra de plantas de raíz como papas, ajos y cebollas. A través de investigaciones, se ha demostrado que, si se realiza la siembra durante una fase lunar en un signo de tierra y durante la disminución de la luz lunar, se promueve el desarrollo adecuado de las raíces de cultivos como la papa, la zanahoria y otros órganos que se desarrollan en el subsuelo.

### **2.1.15. Las fases lunares y el clima**

Fasabi (2012), menciona el vínculo entre las distintas etapas de la Luna y su efecto en el clima fue objeto de estudio en una investigación llevada a cabo en la década de 1940, respaldadas por estudios de EE. UU. y Australia, mostraron que las fases lunares influyen en el clima, particularmente en los patrones de lluvia y viento. Se observó que las precipitaciones intensas son más frecuentes en la primera y tercera semana de cada ciclo lunar, mientras que disminuyen en la segunda y cuarta. Además, la aparición de un halo alrededor de la Luna puede indicar condiciones climáticas futuras: un halo grande sugiere un clima más seco por venir, mientras que uno pequeño podría presagiar lluvias (pág. 28).

### **2.1.16. Conocimientos ancestrales**

Acosta y Jaramillo (2001), citado por Atiencia (2021), sostiene en la agricultura, el uso de los ciclos de la luna sus orígenes se encuentran en la antigua Mesopotamia, donde se observó la repetición de patrones en ciclos, lo que condujo al desarrollo del calendario babilónico. Este calendario facilitó la coordinación sincronizada de las actividades agrícolas.

Sisti (2016), en su investigación manifiesta que, en el área de San Martín, tanto los agricultores de origen mestizo como los pertenecientes a las comunidades nativas, utilizan saberes tradicionales en la producción de sus cultivos, concepciones, tradiciones y costumbres que han sido heredados de sus antepasados.

Barreiros (2003), citado por Gonzales (2017), sostiene que en el ámbito de la agricultura, se pueden identificar dos reglas esenciales que deben ser consideradas: aquellos cultivos que crecen justo debajo de la superficie terrestre, se hallan cultivos como el ajo, la cebolla, la yuca, la batata y la patata., entre otros, deben ser sembrados durante la fase de luna menguante; mientras que aquellos cultivos que producen frutos sobre la superficie de la tierra deben ser sembrados durante la fase de luna creciente. La justificación de esta práctica se dice que esto se debe a una mejora en la manera en que se utiliza la luminosidad de la luna.

### **Cosmopolita**

Graziati (2022), se trata de un elemento presente en todo el mundo, lo que indica que tiene una distribución geográfica amplia. Sin embargo, que una especie sea cosmopolita no implica que se pueda encontrar en cualquier parte del planeta, sino más bien que puede habitar en una variedad de entornos adecuados para su supervivencia.

Veléz (2016), indica que, las especies cosmopolitas pueden convertirse en malezas invasoras en ciertas zonas, compitiendo con las especies autóctonas y generando problemas ambientales y económicos.

### **Fase vegetativa**

Almeida (2018), se refiere al período que abarca desde el momento en que la semilla empieza a germinar hasta que la planta alcanza su pleno crecimiento y madurez y produce su floración (inflorescencia). A partir de este momento, se inicia una nueva fase reproductiva que implica la producción de semillas.

Maycotte-Morales et al. (2011), refieren al período de crecimiento y desarrollo de una planta desde que germina hasta que produce su primera floración. Durante esta etapa, la planta se enfoca principalmente en el crecimiento de sus raíces, tallos y hojas, para establecer su sistema radicular, adquirir nutrientes y energía, y desarrollar una estructura adecuada para sostener su crecimiento futuro.

### **Fertilidad del suelo**

Hahn (2019), refiere que la presencia de fertilidad en el suelo resulta crucial para el crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas, pero no basta con que el suelo sea fértil, ya

que existen suelos que, a pesar de contar con nutrientes, no logran ser productivos. Es por ello que la calidad estructural y la fertilidad óptima del suelo son fundamentales para que las plantas puedan resistir mejor el estrés y los factores asociados al manejo del cultivo, todo ello en un contexto de sostenibilidad.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2012), menciona que, la fertilidad del suelo implica la aptitud del terreno para suministrar a las plantas los nutrientes esenciales y el ambiente necesario para su crecimiento y desarrollo adecuados. Esta capacidad está influenciada por la cantidad y calidad de nutrientes presentes en el suelo, la estructura del mismo, su nivel de pH, la presencia de microorganismos y su capacidad de retener agua.

#### **Fotosíntesis:**

Urria (2009), enfatiza que, la fotosíntesis es un proceso biológico que involucra la conversión de energía luminosa en energía química, realizado por organismos como plantas, algas, bacterias fotosintéticas y algunos protistas, y que les permite sintetizar compuestos orgánicos.

#### **Planta nativa:**

##### **Sacha Inchi**

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR, 2021), define que, esta planta produce semillas que pueden ser consumidas y su aceite tiene una composición de ácidos grasos semejante al aceite de linaza. Es una fuente sobresaliente de ácido alfa-linolénico (ALA), un tipo de ácido graso omega-3 que proviene de fuentes vegetales, y también contiene un alto porcentaje de ácido linoleico (un ácido graso omega-6). Además, contiene otros nutrientes importantes, tales como vitamina E y beta-sitosterol.

Chacón (2022), argumenta que, es una planta que suele ser trepadora o liana, y que posee una alta concentración de aceites. Consta de 19 especies distribuidas en todo el mundo tropical, siendo 12 de ellas halladas en Sudamérica y Centroamérica. Principalmente se puede encontrar en países como Perú, Bolivia, las Antillas Menores, Surinam, Venezuela, Colombia, Ecuador y Brasil.

## **5** **CAPÍTULO III** **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Ámbito de la investigación**

#### **3.1.1. Ubicación política**

San Martín constituye una región peruana, cuya capital es Moyobamba; su centro más poblado es Tarapoto. Posee una extensión territorial de alrededor de 51 253,31 kilómetros cuadrados y alberga una población estimada de aproximadamente 851 000 habitantes.

La región San Martín limita con:

Norte: departamento de Loreto y Amazonas

Sur: departamento de Ancash y Huánuco

Este: departamentos de Loreto.

Oeste: departamentos de Amazonas y La Libertad

#### **3.1.2. Ubicación geográfica**

Latitud sur : - 6° 17' 56.1''

Longitud oeste : - 77°5.852'

Altitud mínima : 190 m.s.n.m. (Pelejo)

Altitud máxima : 4 500 m.s.n.m.m (Agua Blanca)

#### **3.1.3. Condiciones climáticas**

Temperatura : Máx= 27°C; Mín= 23°C; Prom= 25°C

Altitud mínima : 190 m.s.n.m.m (Pelejo)

Altitud máxima : 4 500 m.s.n.m.m (Agua Blanca)

Humedad relativa : 82%.

#### **1** **3.1.4. Periodo de ejecución**

El presente trabajo de investigación se ejecutó entre enero y marzo del 2023.

### 3.1.5. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación no se contó con ninguna autorización ya que no afecta por ningún motivo al medio ambiente.

### 3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La Investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

### 3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

## 3.2 Sistema de variables

### 3.2.1 Variables de Estudio

- Experiencias sobre la influencia de las fases lunares
- Caracterización del Sacha Inchi

**Tabla 1**

Descripción de variables por objetivos

Objetivo específico 1: Describir la influencia de las fases Lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia volubilis L.</i> ) en la región San Martín.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Influencia de las fases lunares	- Fases de la Luna - Estadios - Actividades Relacionadas con el cultivo de Sacha Inchi	- Revisión bibliográfica	-Tabla
Objetivo específico 2: Caracterizar la producción de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia volubilis L.</i> ) en la región San Martín.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Cultivo de sachá inchi	- Provincia - Número de Productores - Número de Hectáreas en Producción - Rendimiento (t/Ha) - Producción Total (t) - Precio en Chacra Soles/Kg	- MIDAGRI	-Tabla

## 3.2. Procedimientos de la investigación

El presente trabajo se caracteriza por ser un estudio de tipo descriptivo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los antecedentes revisados y analizados, sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de Sacha Inchi en la región San Martín.

### 3.3.1 Objetivo específico 1

Describir la influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín.

Búsqueda de la Información: La búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados como Google Académico, Redalyc, Springler, Scopus, Tesis y Artículos Científicos citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la información: Se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para enriquecer el producto final de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como Mendeley y Zotero, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la información: Se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

### 3.3.2 Objetivo específico 2

Caracterizar la producción de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín.

Búsqueda de la Información: La búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados como Google Académico, Redalyc, Springler, Scopus, Tesis y Artículos Científicos citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la información: Se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para enriquecer el producto final de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como Mendeley y Zotero, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la información: Se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. Resultado del objetivo específico 1

Las fases lunares tienen un efecto en el cultivo de Sacha Inchi ya que influye en la productividad y la calidad, esto se manifiesta a través del ascenso y descenso de la savia y según la intensidad propia de cada fase intervienen en el proceso fenológico del cultivo. Se considera que la luna influye en la planta en el crecimiento, desarrollo y rendimiento; a continuación, se describen las fases lunares y su posible impacto en la producción de Sacha Inchi.:

**Tabla 2**

*Influencia de las fases de la luna en el cultivo de Sacha Inchi*

Fases de la Luna	Estadios	Actividades Relacionadas con el cultivo de Sacha Inchi
Luna Nueva	Periodo intermedio sabia abajo	En esta fase, la luna influye en la germinación de semillas del sachá Inchi, también en las actividades biológicas en el cultivo, esto se debe a que en esta fase existe humedad del suelo por la mayor presencia de lluvias, el sachá inchi presenta semillas con cascara dura y requiere de estimulación del gua sin que se prolongue la humedad ya que puede generar pudrición dentro del suelo.
Cuarto Creciente	Periodo extensivo sabia arriba	En esta fase, la luna incentiva al crecimiento del cultivo, ya que, hay más luz disponible por la noche. Así mismo, en esta fase existe más incidencia de plagas, especialmente de grillos y hormigas que causan daño a los tallos y hojas de los cultivos tiernos. Se recomienda la aplicación de abonos líquidos y control de plagas y enfermedades, sobre todo en la primera etapa fenológica de la planta.

*Nota: (Vela, 2022) experiencia propia no publicada y encuesta a productores 2022.*

Fases de la Luna	Estadios	Actividades Relacionadas con el cultivo de Sacha Inchi
Luna Llena	Periodo extensivo sabia arriba	En esta fase, la luna juega un papel muy importante para la etapa de Cosecha y almacenamiento del cultivo del sachu inchi, se considera que se reduce la humedad en el cultivo, lo que facilita su conservación y almacenamiento del producto con limitada incidencia de plagas y enfermedades.
Cuarto Menguante	Periodo intermedio sabia abajo	En esta fase de luna se recomienda realizar las podas de formación, producción, mantenimiento y renovación, así mismo se realiza la siembra de plantones a campo definitivo que puede ser a través de trasplante o siembra directa, debido a que se reduce el flujo de savia en la planta y disminuye su susceptibilidad a enfermedades, así mismo, favorece a mejorar el desarrollo del sistema radicular y un crecimiento más rápido y a obtener mayor producción. También se realiza la aplicación de abonos solidos a las plantas.

*Nota: (Vela, 2022) experiencia propia no publicada y encuesta a productores 2022.*

Para la descripción de la influencia de las fases de la luna en el cultivo de Sacha Inchi en la tabla 2, se muestran resultados de que, en la fase de la luna nueva influye en la germinación de la semilla de sachu inchi, esto a su vez estimula la absorción del agua por las semillas acelerando la emergencia, así mismo en esta fase de la luna según los agricultores manifiestan que llueve más, realizan siembra directa de semillas y existe mayor germinación de la semilla de las plantas. . (Vela, 2022 experiencia no publicada y encuesta a productores).

Estos resultados son respaldados por Stargazer (2018), en su estudio realizado bajo condiciones de laboratorio como de campo, sembró semillas de Sacha Inchi durante distintas fases lunares para examinar el efecto de la Luna Nueva en la germinación.

Observó que, en promedio, las semillas plantadas durante la Luna Nueva tenían una tasa de germinación ligeramente más alta que las sembradas en otras fases. El mismo autor revela que la mayor atracción gravitacional durante esta fase lunar estimula una mejor absorción de agua, lo cual es vital para la germinación. Sin embargo, sus resultados no fueron estadísticamente significativos para llegar a una conclusión definitiva. Por ello, recomienda investigaciones adicionales, utilizando una muestra más grande y un periodo de tiempo más extenso, para corroborar sus hallazgos iniciales.

<sup>2</sup> En la fase de cuarto creciente, llueve menos, se realizan aplicaciones de abonos foliares, hay más presencia de plagas especialmente de grillos, en donde aprovechan que la savia se encuentre en el intermedio (tallos y ramas) de las plantas y se vuelvan más suculentas para esta plaga. (Vela, 2022 experiencia no publicada y encuesta a productores).

De la misma manera, Moonbeam (2019), en su trabajo de investigación en donde se utilizó una variedad de técnicas de monitoreo, incluidas cámaras infrarrojas y sensores de humedad del suelo, quien realizó experimentos exhaustivos durante la fase de cuarto creciente. Concluyo que en esta fase hay una ligera aceleración en el ritmo de crecimiento de las plantas ya que la mayor cantidad de luz lunar esta ajustado a los ritmos circadianos de las plantas, permitiéndoles adaptarse mejor a las condiciones ambientales.

La luna llena se considera benéfica para la etapa de cosecha y almacenamiento del sacha inchi. En esta fase llueve más el primer día y luego se reduce juntamente con la humedad, lo que facilita la conservación del cultivo y el almacenamiento a largo plazo. (Vela, 2022 experiencia no publicada y encuesta a productores).

Así mismo, Twilight (2022), en su estudio acerca de la obtención de muestras de Sacha Inchi durante diferentes fases lunares, concluyó que no encontró diferencias significativas en términos de contenido de humedad o calidad de las semillas cosechadas durante la luna llena en comparación con otras fases. A pesar de la creencia popular de que la menor humedad ambiental durante la luna llena favorece la conservación del cultivo, sus resultados no respaldan esta noción, debido a que los factores como el método de almacenamiento y las condiciones ambientales son más críticos para la calidad postcosecha.

Durante la fase de cuarto menguante, se recomienda realizar podas, trasplantes, y abonamientos sólidos, debido a que disminuye el flujo de savia en la planta, reduciendo así la susceptibilidad a enfermedades. Además, el sistema radicular experimentaría un desarrollo más rápido, lo que, a la larga resulta en una producción más abundante, esto quiere decir que las fases lunares son importantes en el desarrollo del cultivo de sacha

inchi debido a que influyen en toda la etapa vegetativa del cultivo. (*Vela, 2022 experiencia no publicada y encuesta a productores*).

De tal manera, Skywatcher (2020), en su trabajo de investigación en varias parcelas de *sacha Inchi*, concluyó que las plantas podadas o trasplantadas durante el cuarto Menguante mostraron signos de menor susceptibilidad a enfermedades en comparación con las manipuladas en otras fases lunares. Refiere que esto podría deberse a la disminución del flujo de savia, lo que hace a la planta menos susceptible a la invasión de patógenos. En sus resultados, recomienda más estudios para validar estas observaciones y entender las interacciones complejas que se dan entre las diversas etapas lunares y el estado de salud de las plantas.

Del mismo modo, Orion (2022), en su experimento, concluyó que el cultivo de *sacha inchi* mostró un conjunto de respuestas únicas a las diferentes fases lunares, no eran evidentes en otros cultivos como el maíz y la soja. Esto incluyó diferencias en la germinación, floración y resistencia a plagas. Las implicaciones de estos resultados son significativas en términos de instalación del cultivo, en la poda y cosecha de *sacha inchi*, para obtener rendimientos óptimos.

Por otro lado, Selene (2021), en su trabajo de investigación, evaluó cómo las prácticas agrícolas tradicionales que incorporan las fases lunares se aplican en la agricultura moderna. Descubrió que algunas prácticas, como la siembra y la cosecha en consonancia con las fases de la luna, tienen un impacto positivo en el rendimiento y la calidad del *Sacha Inchi*.

#### 4.2. Resultado del objetivo específico 2

La región San Martín es una de las zonas donde el impulso al cultivo de *Sacha Inchi* en Perú ha llevado al país a destacarse como uno de los principales productores de esta planta. La región de San Martín ofrece un clima idóneo que favorece el cultivo exitoso de *Plukenetia Volubilis L.*, en la tabla 4 se caracteriza el cultivo de *sacha inchi* en la región San Martín:

**Tabla 3**

**Caracterización <sup>3</sup> del cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín**

Características de Producción					
Provincia	Número de Productores	Número de Hectáreas en Producción	Rendimiento (t/Ha)	Producción Total (t)	Precio en Chacra Soles/Kg
Bellavista	240	120	0,74	88,80	12,00
El Dorado	30	13,5	0,80	10,80	11,50
Huallaga	0		0	0	0
Lamas	1 395	698	0,807	563,30	13,30
Mariscal Cáceres	12	7	0,78	5,46	12,00
Moyobamba	6	2	0,75	1,50	13,00
Picota	325	235	0,74	173,90	12,40
Rioja	18	12	0,75	9,00	13,00
San Martín	48	12	0,76	9,12	11,00
Tocache	0	0	0	0	0

*Nota: Adaptado de la Oficina de Planificación y Estadística Agraria OPyEA – DRASAM (2022)*

<sup>2</sup> En la caracterización del cultivo de (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín, en la tabla 3, los resultados reflejan la caracterización del cultivo en las 10 provincias, así mismo se observa que la provincia de Lamas tiene 1 395 productores que siembran este cultivo, seguido de la provincia de Picota, que cuenta con 325 productores, la provincia de Bellavista con 240 productores, San Martín con 48 productores, el Dorado con 30 productores, Rioja con 18 productores, Mariscal Cáceres con 12 productores, Moyobamba con 6 productores, Huallaga y Tocache no siembran este cultivo, además se menciona que la provincia de Lamas es la que tiene mayor número de hectáreas con 698 ha<sup>-1</sup>, seguido de picota con 235 ha<sup>-1</sup>, Bellavista con 120 ha<sup>-1</sup>, el dorado con 13,5 ha<sup>-1</sup>, Rioja y San Martín con 12 ha<sup>-1</sup>, Mariscal Cáceres con 7 ha<sup>-1</sup>, y Moyobamba con 2 ha<sup>-1</sup>, el rendimiento promedio esta entre 740 kg/ha<sup>-1</sup> a 807 kg/ha<sup>-1</sup>, la producción total, la provincia de Lamas está en 563,30 t/año<sup>-1</sup>, seguido de Picota con 173,90 t, Bellavista con 88,80 t, el Dorado con 10,80 t, San Martín, 9,12 t, Rioja 9,00 t, Mariscal Cáceres con 5,46 t y Moyobamba con 1,50 t, asimismo los precios oscilan entre S/ 11,00 a 13,30, de las 10 provincias de San Martín sólo 8 cultivan el sachá inchi, siendo la provincia de Lamas la que mayor producción tiene y la provincia de Moyobamba la de menor producción, además es una opción atractiva para los agricultores en regiones tropicales y subtropicales, debido a sus propiedades nutricionales y su potencial de mercado, la planta demuestra una notable capacidad para ajustarse eficazmente a diversas condiciones de suelo y clima, siempre que se sigan

prácticas de manejo adecuadas en el cuidado, la atención al detalle en la propagación y cosecha del cultivo; sin embargo todas las provincias del departamento de San Martín presentan bajo rendimiento debido al deficiente manejo, tal como se muestra en la tabla 3 en donde se observa que la provincia de Moyobamba es la que menos produce y con mayor proporción la provincia de Lamas. Con buenas prácticas agronómicas se pueden mejorar estos resultados, llevando a una producción sostenible y rentable de semilla y aceite de sacha inchi ya que es importante por sus excepcionales características nutritivas y efectos positivos para la salud y su potencial económico en mercados globales.

Estos resultados son respaldados por, Martínez y Valdez (2018), en su trabajo de investigación finiquitó, que las condiciones óptimas las áreas propicias para el cultivo de sacha inchi se ubican en regiones con temperaturas promedio de alrededor de 25 a 30°C y niveles de humedad relativamente altos, entre el 80% y el 90%. Además, se mencionan que, durante las estaciones secas, el riego debe ajustarse para simular estas condiciones de humedad. Los autores también notaron que la planta mostró signos de estrés hídrico y reducción en la producción de semillas cuando se cultivó fuera de estos parámetros climáticos.

De la misma manera, González y Serrano (2020), en sus estudios sobre la variabilidad genética, concluyó que las muestras de sacha inchi tiene implicaciones directas para el perfil nutricional del aceite extraído. Además, descubrió que ciertos genotipos tienen un contenido más alto de ácidos grasos Omega-3, usándose para desarrollar variedades de planta con perfiles de ácidos grasos más saludables. La selección genética podría, por lo tanto, servir como una herramienta útil para la optimización del cultivo.

En ese sentido, Rivera y Lozano (2021), en sus trabajos de investigación, sus resultados muestran que el método de prensado en frío, especialmente cuando se realiza a temperaturas inferiores a 60°C, es superior para preservar la calidad del aceite. Este método permitió una mayor retención de ácidos grasos esenciales y antioxidantes, comparado con otros métodos como la extracción por solventes.

Además, mencionan que también detallan las condiciones específicas de tiempo y temperatura para maximizar el rendimiento y la calidad del aceite.

Del mismo modo, Guillén et al. (2013), concluyen que el aceite destaca como una de las fuentes de origen vegetal más abundantes en ácidos grasos Omega-3 y Omega-6. Lo que lo convierte en una opción alimentaria excepcionalmente nutritiva, sino que también abre puertas para su uso en suplementos nutricionales y alimentos fortificados. Además, menciono que la presencia significativa de ácidos grasos esenciales en cantidades

elevadas podría tener efectos significativos para el desarrollo de tratamientos para condiciones inflamatorias, como la artritis reumatoide y enfermedades del corazón.

Asimismo, Pérez y Maldonado (2019), finalizaron que la producción de sachá inchi ha demostrado ser una vía efectiva para mejorar los ingresos en comunidades rurales empobrecidas. Además de proporcionar empleo, el cultivo también ha llevado a un aumento en el empoderamiento de las mujeres en estas comunidades, quienes a menudo participan en el cultivo y la venta de sachá inchi. Recomiendan a las autoridades locales y organizaciones no gubernamentales a considerar el fomento de la producción de Sachá Inchi como parte de una estrategia integral de desarrollo rural.

Por otro lado, Campos y Velasco (2022), concluyeron que las prácticas que incluyen la rotación de cultivos y la utilización de fertilizantes orgánicos no solo aumentan la salud del suelo, sino que también reducen la necesidad de pesticidas químicos, lo que a su vez reduce los costos de producción y el impacto ambiental. Además, sugieren la implementación de programas educativos para agricultores con el fin de propagar estas técnicas sostenibles y asegurar la viabilidad a largo plazo en relación con la fabricación de Sachá Inchi.

**Tabla 4**

Comercialización del Sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín

Zonas de Producción	Producción (t)	Empresas (Venta Nacional)	Empresas (Exportación)	% Exportación	Exportación Dolares
Bellavista	88,8				
El Dorado	10,8	• Shanantina S.A.C.	Shanantina S.A.C.	84	607 600
Lamas	563,3	• Agroindustrias Amazónicas S.A.			
Mariscal Cáceres	5,46	• Inti Killa Wasi S.A.C.			
Moyobamba	1,5	• Selva Tropical S.A.C.			
Picota	173,9	• Corporación Selva Alta S.A.C.	Agroindustrias Amazónicas S.A.	16	116 100
Rioja	9				
San Martín	9,12				

Nota: SUNAT(2023), EXPORTACIONES (2022)

36

Para la comercialización del Sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.), en la tabla 4 se refleja, en cuanto a las zonas de producción, "Lamas" lidera con una producción significativa de

563,3 toneladas, seguido de "Picota" con 173,9 toneladas y "Bellavista" con 88,8 toneladas. Las demás zonas, como "El Dorado", "Mariscal Cáceres", "Moyobamba", "Rioja" y "San Martín", tienen producciones considerablemente menores, variando desde 1,5 toneladas en "Moyobamba" hasta 10,8 toneladas en "El Dorado". Con respecto a las empresas que venden a nivel nacional, destacan <sup>2</sup> Shanantina S.A.C., Agroindustrias Amazónicas S.A., Inti Killa Wasi S.A.C., Selva Tropical S.A.C., y Corporación Selva Alta S.A.C. Sin embargo, sólo dos de estas empresas están involucradas en exportaciones: <sup>17</sup> Shanantina S.A.C. y Agroindustrias Amazónicas S.A. Asimismo, Shanantina S.A.C. tiene un alto porcentaje de exportación, 84%, con un valor de \$607,600. Esto quiere decir que la empresa tiene un fuerte enfoque en mercados internacionales, y dado que esta empresa opera en "Bellavista", también destaca que en esta zona podría ser especialmente fuerte en exportaciones. Agroindustrias Amazónicas S.A. El cual tiene un porcentaje mucho más bajo de exportación, solo el 16%, pero aun así consigue exportar un valor considerable de \$116,100. Dado que esta empresa opera en "Moyobamba", una zona con una producción muy baja de solo 1.5 toneladas, además se está produciendo podría ser de alto valor para alcanzar tal nivel de ingresos por exportación.

Pérez (2018), concluyó que la demanda internacional de Sacha Inchi es alta, especialmente en mercados que valoran su perfil nutricional rico en ácidos grasos Omega-3, la región de San Martín enfrenta varios desafíos que limitan su capacidad para exportar en volúmenes significativos. Estos desafíos incluyen la falta de infraestructura logística, como carreteras en buen estado y facilidades de almacenamiento, así como la falta de tecnología moderna para el procesamiento de las semillas. Estas limitaciones hacen que los costos operativos sean elevados y disminuyen la competitividad del Sacha Inchi en los mercados globales. Se necesita un enfoque multinstitucional, involucrando tanto al gobierno como al sector privado, para invertir en mejoras de infraestructura que puedan facilitar un acceso más eficiente a los mercados internacionales.

González (2017), concluye que el uso de tecnología rudimentaria en el procesamiento del Sacha Inchi es una barrera para mejorar la calidad del producto, por ende, su valor de mercado. Investigaciones han demostrado que la adopción de tecnologías más modernas y eficientes mejora significativamente la calidad del aceite y otros productos derivados, lo que resulta en un producto más competitivo. Por tanto, es esencial que los agricultores de tengan acceso a tecnologías más avanzadas, lo que requiere inversiones significativas y programas de capacitación para asegurar su implementación efectiva.

Heiland (2021), concluye que la falta de reconocimiento del Sacha Inchi como un producto altamente nutritivo y beneficioso para la salud es un obstáculo importante para su



comercialización a escala local y nacional. Este desconocimiento se traduce en una demanda baja, lo que afecta el potencial de crecimiento de este cultivo. Recomienda que se deben implementar campañas de marketing estratégicas, respaldadas por estudios científicos sobre los beneficios para la salud del Sacha Inchi, aumentando significativamente su perfil y demanda.

Ochantes (2021), concluyo que el un mundo cada vez más consciente del impacto ambiental de las prácticas agrícolas, la sostenibilidad se convierte en un factor clave para la comercialización de cualquier producto. En el caso del Sacha Inchi, se debe adoptar prácticas agrícolas sostenibles no solo es bueno para el ambiente, sino que también abriendo puertas a mercados premium que valoran la sostenibilidad, como igualmente, los mercados orgánicos <sup>10</sup> en la Unión Europea y los Estados Unidos, una gestión sostenible de los cultivos mejora la calidad del suelo y aumentar la resistencia de la planta a plagas y enfermedades, reduciendo así la dependencia de pesticidas y fertilizantes químicos.

## CONCLUSIONES

En resumen, creemos que las fases lunares son de mucha importancia para el desarrollo y producción del cultivo, dado que cada una de estas fases influyen directa e indirectamente en las plantas.

1. Luna Nueva: Siembra directa de semillas, Llueve más y existe mayor germinación.
2. Cuarto Creciente: Llueve menos, se realizan aplicaciones de abonos foliares, existe mayor presencia de hormigas y grillos en las plantaciones de sacha inchi.
3. Luna Llena: En esta fase como en la de la luna nueva también se presentan lluvias, pero con menor intensidad y las actividades que se realizan son las cosechas de los frutos, secado y almacenado de semillas.
4. Cuarto Menguante: también llueve menos, se realizan las podas de formación, producción, mantenimiento, renovación y siembra de plántones.
5. En el año 2022 se registraron 1,099.5 has del cultivo de Sacha Inchi en producción, con un promedio de 765.87 kg. ha<sup>-1</sup>. La que siembra y produce más, es la provincia de Lamas con 698 has y el precio fluctúa de 11.00 a 13.30 Nuevos soles.

## RECOMENDACIONES

1. A la Universidad Nacional de San Martín (UNSM), realizar estudios científicos sobre la importancia de las fases lunares en el cultivo de sachá inchi, ya que es un cultivo ancestral en proceso de domesticación y estas prácticas milenarias son muy usadas desde la siembra hasta la cosecha por los productores de toda la región san Martín.
2. Al Gobierno Regional de San Martín (GORESAM), Realizar proyectos productivos enfocados al cultivo de sachá inchi, y difundir a los productores para que puedan aplicar nuevas tecnologías y mejorar el rendimiento /hectárea ya que es un cultivo de importancia económica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Ramírez, C. J. (2018). *Caracterización fisiológica y fitosanitaria de las semillas de Sacha inchi (Euphorbiaceae: Plukenetia volubilis L.)*. [Tesis de Universidad del Valle-Ecuador ]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/15336>.
- Almeida, S. (21 de Setiembre de 2018). *Knoow.net*. <https://knoow.net/es/ciencias-tierra-vida/biologia-es/fase-vegetativa/>.
- Amasifuen Pinchi, L. (2020). *Posición competitiva del aceite de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis) para el mercado francés*. [Tesis, de Pregrado Universidad Nacional De San Martín - Tarapoto] Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3888>.
- Arévalo Garazantúa, G. (1996). *El cultivo de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.) en la Amazonía. Instituto Nacional de investigación Agraria (INIA)*.
- Atiencia Albán, J. D. (2021). *Análisis de la influencia de las fases lunares sobre el desarrollo y crecimiento de los cultivos de fréjol y camote*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/487>.
- Ayala, G. A. (2016). *Análisis de crecimiento y producción de 3 variedades de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.), en el municipio de Tena Cundinamarca*. [Tesis, de Pregrado Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.ABogotá]. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/487>.
- Barzola R, I. E., y Rengifo R, E. (2018). *Influencia de diferentes sustratos en el desarrollo de plántulas de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) en vivero forestal. Revista Unasam*. Obtenido de <http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/rainfor/article/view/295>.
- Biblioteca digital. (30 de Enero de 2023). *Biblioteca-digital.bue.edu.ar*. <https://biblioteca-digital.bue.edu.ar/descargar/15db4f-cn5-caba-recorridos-p126-127.pdf>.
- Camargo D, L. C., y Rodríguez Rocancio, A. F. (2020). *Evaluación técnico-financiera de un método de concentración de aceite virgen de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.) como fuente de omega-3*. [Tesis, de Pregrado Fundación Universidad de América Bogotá]. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8104>.

- Campos, F., y Velasco, J. (2022). *Sostenibilidad y prácticas agrícolas en el cultivo de Sacha Inchi*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 16(2), 180-195.
- Castillo Acosta, K. L. (2019). *Influencia de la fase lunar (Luna llena), sobre el comportamiento agronómico en cultivares de arroz (Oryza sativa L.), en la zona de Babahoyo*. [Tesis de Pregrado Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5987>.
- Castillo, J. E. (2021). *Rendimiento y caracterización de ácidos grasos del aceite de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) en localidades del Ecuador*. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22569>.
- Chacón N, X. (2022). *Estudio de la factibilidad para el fortalecimiento del sistema productivo de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) en el municipio de el Tambo, departamento de Cauca*. Tesis Corporación Universitaria Minuto de Dios <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/15206>.
- Elorza, M. I. (Octubre de 2016). *La luna y su influencia en el cultivo de hortalizas*. *Subdirección de Medio Ambiente*, 1-9. [http://www.munistgo.info/medioambiente/wpcontent/uploads/2016/10/la\\_luna\\_en\\_los\\_cultivos.pdf](http://www.munistgo.info/medioambiente/wpcontent/uploads/2016/10/la_luna_en_los_cultivos.pdf).
- Fasabi del A, P. (2012). *"Influencia de las fases lunares en la producción del cultivo de pepinillo híbrido (Cucumis sativus L.), slicer f-1 en la provincia de Lamas, departamento de San Martín"*. [Informe de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto]. Obtenido de <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/1144/1/item%4011458-404.pdf>.
- Fernández R, D. G. (2020). *Estudios de las fases lunares y sus aplicaciones en la agricultura*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8426/e-utb-faciag-ing%20agron-000273.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
- García C, H. (2020). *Incidencia de las fases lunares en la producción de la cebolla (Allium cepa L.) Variedad Roja Arequipeña en las condiciones edafoclimáticas del distrito de Lamas*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional De San Martín - Tarapoto]. Obtenido de [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/record/unsm\\_b175811eb8fc42cf737ba8fc588f4d58/details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/record/unsm_b175811eb8fc42cf737ba8fc588f4d58/details).
- Gastón Guerra, F. (30 de Noviembre de 2018). *Plantas nativas, nuestras raíces*. <https://inta.gov.ar/noticias/plantas-nativas-nuestras-raices>

- Guillén, M. D., Ruiz, A., y Ramírez, M. (2013). *Compositional Profile of Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) Oil*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(12), 3493-3499.
- Gómez Pérez, D. Y. (2019). *Caracterización en el eslabón de comercialización en la cadena de valor del cultivo de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.) en el departamento del Meta*. [Tesis, de Pregrado Universidad Santo Tomas]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18025/2019darkisgomez?sequence=6&isallowed=y>.
- Gonzales Rios, A. (2017). *Incidencia de las fases lunares en el rendimiento y desarrollo del cacao clon CCN-51 bajo diferentes tipos de injertos en Tocache San Martín*. [Tesis, de Pregrado Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto]. Obtenido de <https://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/2604>.
- González, R., Wong, M., y Serrano, E. (2020). *Variabilidad genética y su relación con el contenido de ácidos grasos en Sacha Inchi*. *Journal of Plant Genetics and Crop Science*, 7(4), 220-235.
- Graziati, G. (23 de Marzo de 2022). *Ecología verde.com*. <https://www.ecologiaverde.com/especie-cosmopolita-que-es-y-ejemplos-3829.html>.
- Guerrero Torres, S. I. (2020). *Estudio comparativo de la aplicación de aceite de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) y Oliva (Olea europea) extra virgen en la elaboración de aderezos*. [Tesis, de Pregrado Universidad de Guayaquil]. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51646/1/bingq-gs-20p99.pdf>
- Hahn Villalba, E. (26 de Marzo de 2019). *Manual de suelos*. [https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/manual%20suelos%20mejor agro.pdf](https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/manual%20suelos%20mejor%20agro.pdf).
- Heiland, P. (2021). *Utilización de plantas nativas y sus beneficios en el diseño de parques y jardines en la ciudad de Bahía Blanca*. [Tesis de Pregrado Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca]. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5819/heiland%2c%20paula%20-%20trabajo%20final%20técnico%20universitario%20en%20parques%20y%20jardines.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
- Info Agronomo. (10 de Enero de 2022). *Calendario lunar 2023*. *Infoagronmo*. <https://infoagronomo.net/calendario-lunar-pdf/>.

- INTA. (2012). *Manul de fertilidad y evaluación de suelos*. [https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/75200/mod\\_resource/content/0/quiroga%20et%20al%202007.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/75200/mod_resource/content/0/quiroga%20et%20al%202007.pdf).
- Johnson, M., y Williams, R. (2015). *La luna y su impacto en la agricultura*. *Agriculture Today*, 7(1), 45-54
- Lunar, C. (2023). *Aplicaciones Prácticas de la Luna en la Agricultura de Sacha Inchi: Un Estudio de Caso*. *Practical Agriculture and Lunar Studies*, 11(8), 200-213.
- Martínez, J., y Valdez, L. (2018). *Impacto del clima en el crecimiento de Sacha Inchi en la región amazónica*. *Revista de Investigación Agrícola y Ambiental*, 9(2), 150-162.
- Mata Adauto, Z., Bonilla Mancilla, H., y Concha Salazar, J. (2019). *Efecto de las fases lunares en la siembra, trasplante y producción de la lechuga (Lactuca sativa) orgánica en la E.E.A. El Mantaro de la UNCP*. *Prospectiva Universitaria*. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/prospectiva/article/view/1024>.
- Maycotte Morales, C. C., Elena Restrepo, B., Mauro, F., Calle montes, A., y Pereira Morales, C. A. (2011). *Sistemas de producción vegetal I. Obtenido de* [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4780/sistemas\\_de\\_produccion\\_vegetal\\_1.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4780/sistemas_de_produccion_vegetal_1.pdf).
- Mayoral, O., Solbes, J., Cantó, J., y Pina, T. (2020). *What Has Been Thought and Taught on the Lunar Influence on Plants in Agriculture? Perspective from Physics and Biology*.
- MINCETUR. (2021). *Ficha mercado producto aceite sachá inchi*. <https://institucional.promperu.gob.pe/contenidosfichas/norteamerica/ohou-ficha-mercado-eeuu-producto-aceite-de-sacha-inchi-2021.pdf>
- Moonbeam, L. (2019). *La Luz Lunar y su Influencia en los Ritmos Circadianos de Plantas de Sacha Inchi*. *International Journal of Plant Biology and Lunar Studies*, 7(2), 89-101.
- Núñez Rodríguez, J. D., Carvajal Rodríguez, J. C., y Rmírez Novoa, L. L. (2021). *Influencia de las variaciones climáticas en la producción de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.)*. *Revista Iberoamericana del Bioeconomía y Cambio Climático*, 7(13). <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i13.11269>.
- Ochantes Flores, R. (2019). *Efecto de la nutrición orgánica y mineral en el cuajado de frutos en flores pistiladas inducidas de (Plukenetia volubilis L.)*. [Tesis de Pregrado

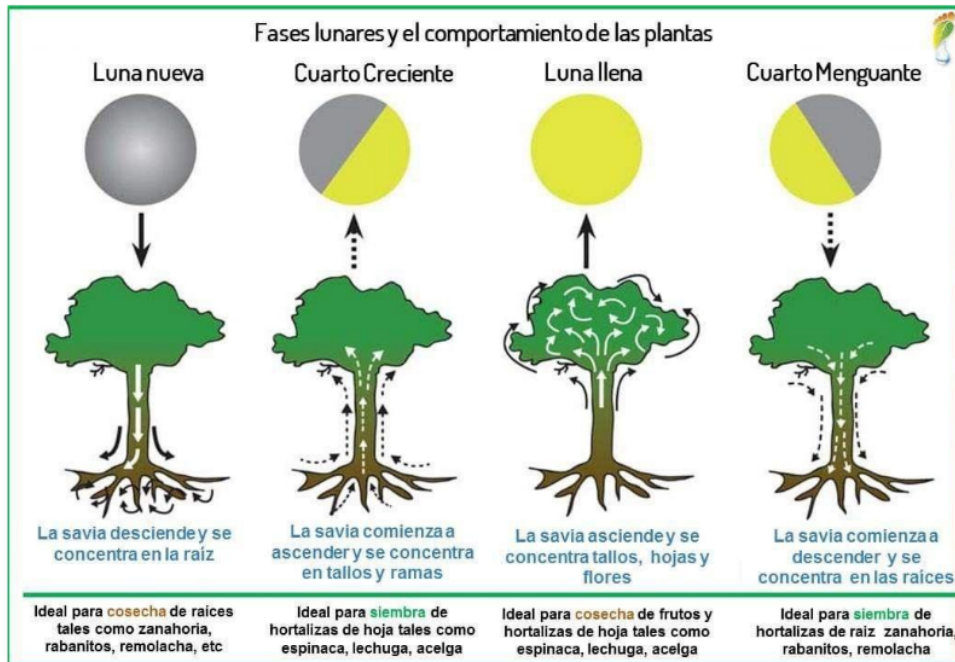
- Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto]. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/287334825.pdf>.
- Ochoa, A. (01 de Marzo de 2021). *Admagazine.com*. <https://www.admagazine.com/estilo-de-vida/como-trasplantar-tus-plantas-correctamente-20210301-8193-articulos#:~:text=el%20trasplante%20de%20plantas%20es,o%20a%20un%20huerto%20o%20jard%c3%adn>.
- Orion, A. (2022). *Interacciones Luna-Planta: Un estudio comparativo entre Sacha Inchi y otros cultivos*. *Journal of Comparative Plant Science*, 10(5), 78-90.
- Pezo Araujo, H. (2012). *Influencia de las fases lunares en la producción agrícola*. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3160/1/agronomia%20-%20henry%20pezo%20araujo.pdf>.
- Pérez, M., Ortega, N., y Maldonado, S. (2019). *Impacto socioeconómico de la producción de Sacha Inchi en comunidades rurales*. *Revista de Desarrollo Rural y Sostenibilidad*, 5(1), 45-59.
- Pérez, J. (2018). *Internacionalización y barreras al comercio del Sacha Inchi en San Martín*. *Revista de Economía Agrícola de Perú*, 12(3), 45-60.
- Quino Tarazona, S. (2020). *Efecto de las podas de formación en el rendimiento del Cultivo de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.), en condiciones Edafoclimáticas de Constitución, Provincia de Oxapampa 2018*. [Tesis, Pregrado Universidad Nacional Hemilio Valdizan Huanuco]. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6218>.
- Rivera, A., y Lozano, B. (2021). *Optimización de la extracción de aceite de Sacha Inchi mediante prensado en frío*. *Journal of Food Processing and Technology*, 12(3), 312-327.
- Roblero Piedra, L. E. (2019). *Determinación de la influencia de las fases lunares sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.)*. [Tesis de Pregrado Universidad Central Del Ecuador]. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19681>.
- Romero Hidalgo, L. E., Valdiviezo Rogel, C. J., y Bonilla Bermeo, S. M. (2019). *Caracterización del aceite de la semilla de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) del cantón San Vicente, Manabí, Ecuador, obtenida mediante procesos no térmicos de extrusión*. *Revista de Ciencias de la Vida*, 30(2). [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=s139085962019000200077&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=s139085962019000200077&script=sci_arttext).



- Sáenz, L. (2004). *La influencia de las fases lunares en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Revista de Botánica Aplicada*, 23(2), 45-59.
- Selene, G. (2021). *El efecto del ciclo lunar en la floración del Sacha Inchi. Journal of Ethnobotany and Lunar Influence*, 4(7), 34-49.
- Smith, J. (2022). *La relación entre las fases lunares y la actividad vegetal: Un estudio en savia y crecimiento. Revista de Agricultura Sostenible*, 20(3), 45-60.
- Stargazer, E. (2018). *Efectos de la Luna Nueva en la Germinación de Semillas de Sacha Inchi. Journal of Lunar Agriculture*, 12(3), 45-57.
- Sisti Carbajal, J. (2016). *Efecto de las fases lunares en el rendimiento del cultivo de la cebolla china, variedad roja chiclayana (Allium fistulosum L.) bajo las condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas*. [Tesis, de Pregrado Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto]. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/568/1/informe-finalsisti.pdf>.
- Skywatcher, M. (2020). *Influencia del Cuarto Menguante en la Susceptibilidad a Enfermedades en Sacha Inchi. Lunar and Planetary Agriculture Review*, 5(4), 112-125.
- Taipe Cuadra, R., Fernández Curi, M., Villanueva Espinoza, M. E., y Gómez Bravo, C. (01 de Agosto de 2022). *Composición nutricional y digestibilidad de semilla, torta y cáscara de dos especies de sacha inchi (Plukenetia volubilis y Plukenetia huayllabambana). Nutricion y alimento*, 23(2), 1-8. [https://doi.org/https://doi.org/10.21930/rcta.vol23\\_num2\\_art:2355](https://doi.org/https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num2_art:2355).
- Torres M, A. (2012). *Determinar la Influencia de la Luna en La Agricultura*. [Informe de Pregrado, Universidad De Cuenca - Facultad De Ciencias Agropecuarias]. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136.pdf>.
- Torres M., A. (2012). *Influencia de la luna en la agricultura*. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39510763/mag136libre.pdf?1446079910=&response-contentdisposition=inline%3b+filename%3dmag136.pdf&expires=1681147397&signature=b6thhjscxznwb3y0mzoqn~q1gfi1ura~susmc9obd4tvhihfqszsghooxz~64kcexapozznfs2a2l7yuwwnsay~z>.
- Twilight, O. (2022). *La Luna Llena y la Conservación Post-Cosecha de Sacha Inchi. Journal of Agricultural Science and Moon Phases*, 9(1), 23-35.

- Urria Carril, E. (2009). *Fotosíntesis: Aspectos Básicos. Reduca (Biología)*. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/9233/1/Fisiologia\\_Vegetal\\_Aspectos\\_basicos.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/9233/1/Fisiologia_Vegetal_Aspectos_basicos.pdf).
- Veléz, G. (2016). *Representaciones de la ciudadanía: Una visión cosmopolita*. [Tesis de Postgrado Universidad Autónoma de Madrid]. Obtenido de [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/674773/garcia\\_vez\\_tatiana.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/674773/garcia_vez_tatiana.pdf?sequence=1).
- Vinueza Vinueza, G. (2015). *Comportamiento de las plántulas de rosas (Rosa sp.) injertadas en las diferentes fases de la luna, Pedro Moncayo - Ecuador 2014*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9828/1/yt00313.pdf>

## ANEXOS



**Figura 1.**

Descripción de la influencia de las fases de la luna en el cultivo de Sacha Inchi

*Nota: Mayoral et. al (2020)*



**Figura 2.**  
Instalación de "templadores" en sistema de espalderas  
Nota: Arévalo (1996)



**Figura 3.**  
Templado de alambres en el sistema de espalderas  
Nota: Arévalo (1996)



**Figura 4.**  
Instalación de tutores muertos o espalderas  
Nota: Arévalo (1996)



**Figura 5.**  
Plantación de sacha inchi a los 75 días, con el sistema de espalderas  
Nota: Arévalo (1996)



**Figura 6.**  
Alineamiento e instalación de tutores vivos (*Erythrina* sp)  
*Nota: Experiencia propia*



**Figura 7.**  
Siembra de semilla de scaha inchi  
*Nota: Experiencia propia*



**Figura 8.**  
Control de plagas y enfermedades en el cultivo de sachá inchi  
*Nota: Experiencia propia*



**Figura 9.**  
Aplicación de abono al cultivo de sachá inchi  
*Nota: Experiencia propia*



**Figura 10**  
Manejo de podas en plantas de Sacha inchi  
*Nota: Experiencia propia*



**Figura 11. 2**  
Plantación de sachá inchi a los 8 meses (primera cosecha)  
*Nota: Experiencia propia*



**Tabla 5.** <sup>8</sup> **Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Bellavista**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sup.Verde actual (ha)	2021	119,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	86,95	86,95
En Crecimiento (ha)	2021																		
En Producción (ha)	2021	119,95	107,95	107,95	107,95	107,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	106,95	86,95	86,95	86,95
Crec.a Prod.(ha)	2021																		
Sustitución en Prod. (ha)	2021	13	12				1												
Producción (t)	2022	96										16	22,5	23	23	23	11,5		
Precio en Chacra (S/ *kg)	2022	12										9	9	9	9	9	9		

**Tabla 6.** <sup>19</sup> **Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de El Dorado**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sup.Verde actual (ha)	2021	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
En Crecimiento (ha)	2021																		
En Producción (ha)	2021	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Crec.a Prod.(ha)	2021																		

**Tabla 7.** <sup>20</sup> **Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Lamas**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sup.Verde actual (ha)	2021	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76	699,76
En Crecimiento (ha)	2021	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
En Producción (ha)	2021	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76	697,76
Crec.a Prod.(ha)	2021																		
Producción (t)	2022	807					107	115	132	87	50	68	57	36	40	58	57		
Precio en Chacra (S/ *kg)	2022	13,32					13,85	13,86	12,89	11,84	12,68	12,88	12,86	13	14	14	14	15	

Nota: Estadística Agraria OPyEA – DRASAM (2022)

**Tabla 8.****8**  
**Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Mariscal Cáceres**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Sup.Verde actual (ha)	2021	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
En Crecimiento (ha)	2021	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
En Producción (ha)	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Crec.a Prod.(ha)	2021																				

**Tabla 9.****8**  
**Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Moyobamba**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Sup.Verde actual (ha)	2021	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
En Crecimiento (ha)	2021	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
En Producción (ha)	2021																				
Crec.a Prod.(ha)	2021																				

**Tabla 10.****8**  
**Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Picota**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Sup.Verde actual (ha)	2021	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	
En Crecimiento (ha)	2021																				
En Producción (ha)	2021	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	234,85	
Crec.a Prod.(ha)	2021																				
Cosechada (ha)	2022	234,85																			
Rendimiento (kg / ha)	2022	740																			
Producción (t)	2022	173,1					16,5	19	7,52	19,3	18,3	18,5	13,2	12	10	7	8,8	11,5	19		
Precio en Chicra (S/ x/kg)	2022	12,35					7,5	7,52	7,28	7,38	7,58	7,76	7,76	21	19,4	19,36	19,55	19,3	19,84		

Nota: Estadística Agraria OP/VEA – DRASAM (2022)

**Tabla 11.** **8** **Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de Rioja**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
Sup.Verde actual (ha)	2021	2021	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
En Crecimiento (ha)	2021	2021																				
En Producción (ha)	2021	2021	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Creca Prod. (ha)	2021	2021																				

**Tabla 12.** **10** **Consolidado del cultivo de Sacha Inchi en la provincia de San Martín**

Variable	Campaña	Total	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
Sup.Verde actual (ha)	2021	2021	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
En Crecimiento (ha)	2021	2021	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
En Producción (ha)	2021	2021	12	12	12	12	12	12	12	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Creca Prod. (ha)	2021	2021																				
Producción (t)	2021	2021	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Precio en Chaera (S x kg)	2022	2022	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Nota: Estadística Agraria OPyEA – DRASAM (2022)

**Encuesta sobre la Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de  
Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) en la región San Martín**

**1. Lugar de nacimiento**

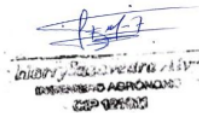
San Martín (  )      Otros:.....

**2. ¿usted cree que las fases lunares influyen en el crecimiento de la planta?**

- a. Si
- b. No
- c. Tal vez
- d. No sabe no opina

**3. ¿usted cree que las fases lunares influyen en el crecimiento del cultivo de  
sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)?**

- a. Si
- b. No
- c. Tal vez
- d. No sabe no opina

  
INstituto de Desarrollo Agrario y Rural  
San Martín

**4. ¿según sus conocimientos en las fases lunares en que época es  
recomendable sembrar el cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)?**

- a. Luna Nueva
- b. Cuarto Creciente
- c. Luna Llena
- d. Cuarto Menguante

**5. ¿según sus conocimientos en las fases lunares en que época es  
recomendable abonar el cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)?**

- a. Luna Nueva
- b. Cuarto Creciente
- c. Luna Llena
- d. Cuarto Menguante

6. ¿según sus conocimientos en las fases lunares en que época es recomendable podar el cultivo de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*)?

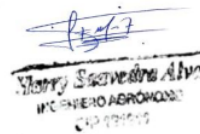
- a. Luna Nueva
- b. Cuarto Creciente
- c. Luna Llena
- d. Cuarto Menguante

7. ¿según sus conocimientos en las fases lunares en que época es recomendable cosechar el cultivo de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*)?

- a. Luna Nueva
- b. Cuarto Creciente
- c. Luna Llena
- d. Cuarto Menguante

8. ¿usted recomendaría utilizar las fases lunares para realizar prácticas agrícolas?

- a. Si
- b. No
- c. Tal vez
- d. No sabe no opina

  
Miguel Sarmiento Alva  
INGENIERO AGRÓNOMO  
CIP 12345

**Figura 12** <sup>21</sup>

Encuesta sobre la influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín.

*Nota: Elaboración Propia*

<sup>25</sup>



Cuadro: Datos Climatológicos por Provincia - Región San Martín

Provincia	Temperatura Promedio Anual °C	Precipitación Promedio Anual (mm)	Altitud msnm	Latitud y Longitud	Humedad Relativa %
Lamas	19 -32	977	814	6° 25' 19" Sur, 76° 30' 58" Oeste	84%
Mariscal Cáceres	25 - 38	1157	282	7° 10' 49" Sur, 76° 43' 35" Oeste	77%
Moyobamba	16.4 - 28.4	1247.5	860	6° 03' 00" Sur, 76° 58' 00" Oeste	90%
Rioja	18.2 - 29.2	1595.2	843	6° 02' 00" Sur, 77° 08' 30" Oeste	97%
San Martín	23 -27	1213	356	6° 29' 20" Sur, 76° 21' 43" Oeste	99%
Bellavista	21 - 35	926.6	285	7° 04' 01" Sur, 76° 35' 05" Oeste	97%
Tocache	21 - 33	2365	502	8° 11' 20" Sur, 76° 30' 57" Oeste	83%
Huallaga	21 - 35	1589.3	303	6° 56' 04" Sur, 76° 46' 22" Oeste	99%
El Dorado	25 - 38.4	1157	346	6° 37' 00" Sur, 76° 41' 33" Oeste	78.50%
Picota	22 - 35	966.3	223	6° 55' 02" Sur, 76° 20' 01" Oeste	100%

**Figura 13.**

Datos climatológicos por Provincia - Región San Martín

Nota: *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú* – SENAMHI (2023)

# Influencia de las fases lunares sobre el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región San Martín

## INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unsm.edu.pe">repositorio.unsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	6%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="https://tesis.unsm.edu.pe">tesis.unsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://www.inei.gob.pe">www.inei.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://www.tuhuertopasoapaso.com">www.tuhuertopasoapaso.com</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://www.mef.gob.pe">www.mef.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://revistacta.agrosavia.co">revistacta.agrosavia.co</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://www.infocapitalhumano.pe">www.infocapitalhumano.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://portal.amelica.org">portal.amelica.org</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Nacional de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
15	<a href="http://repositorio.upa.edu.pe">repositorio.upa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://repository.eafit.edu.co">repository.eafit.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repository.usta.edu.co">repository.usta.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %



20	<a href="http://ikua.iiap.gob.pe">ikua.iiap.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://www.colibri.udelar.edu.uy">www.colibri.udelar.edu.uy</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://medicinaintercultural.org">medicinaintercultural.org</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://bibliotecadigital.univalle.edu.co">bibliotecadigital.univalle.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://dspace.ups.edu.ec">dspace.ups.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
28	José de Jesús Núñez-Rodríguez, Julio César Carvajal-Rodríguez, Luisa Lorena Ramírez-Novoa. "Influencia de las variaciones climáticas en la producción de sachá inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> L.)", Rev. iberoam. bioecon. cambio clim., 2021 Publicación	<1 %
29	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec">repositorio.utc.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %

30

[www.soc.uu.se](http://www.soc.uu.se)

Fuente de Internet

<1 %

---

31

[repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

32

[colos.fcu.um.es](http://colos.fcu.um.es)

Fuente de Internet

<1 %

---

33

[editorialredlic.com](http://editorialredlic.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

34

[repositorio.lamolina.edu.pe](http://repositorio.lamolina.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

---

35

[repository.udca.edu.co:8080](http://repository.udca.edu.co:8080)

Fuente de Internet

<1 %

---

36

[rraae.cedia.edu.ec](http://rraae.cedia.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

---

37

[tiendaonline.lineaysalud.com](http://tiendaonline.lineaysalud.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

38

[www.adscientificindex.com](http://www.adscientificindex.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

39

[www.engormix.com](http://www.engormix.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

40

[www.thinkwithgoogle.com](http://www.thinkwithgoogle.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

---

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía Activo