

# Caracterización del sistema productivo de tacaco (*Sechium tacaco*) en Cartago, Costa Rica

## Characterization of the tacaco (*Sechium tacaco*) production system in Cartago, Costa Rica

José Eladio Monge-Pérez<sup>1</sup>, Michelle Loría-Coto<sup>2</sup>

*Fecha de recepción: 12 de febrero, 2025*


*Fecha de aprobación: 6 de junio, 2025*


Monge-Pérez, J.E; Loría-Coto, M. Caracterización del sistema productivo de tacaco (*sechium tacaco*) en cartago, costa rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 38, N° 4. Octubre-Diciembre, 2025. Pág. 3-21.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v38i4.7581>




1 Máster en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, Investigador de la Finca Experimental Interdisciplinaria de Modelos Agroecológicos, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

 [jose.mongeperez@ucr.ac.cr](mailto:jose.mongeperez@ucr.ac.cr)

 <https://orcid.org/0000-0002-5384-507X>

2 Máster en Administración Educativa, Investigadora de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica..

 [michelle\\_loria@yahoo.com](mailto:michelle_loria@yahoo.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-0456-2230>

## Palabras clave

Cucurbitaceae; Centroamérica; fertilización; plagas; enfermedades; precio.

## Resumen

El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización del sistema productivo de tacaco (*Sechium tacaco*). La investigación se desarrolló en los cantones de Paraíso y Alvarado, provincia de Cartago, Costa Rica, entre setiembre de 2021 y diciembre de 2022. Se realizaron 15 entrevistas semiestructuradas a productores de tacaco, sobre diversos temas relacionados con el sistema de producción de esta hortaliza. Se obtuvieron datos sobre: siembra, tutorado, época de siembra, poda y deshoja, fertilización, combate de plagas y enfermedades, riego, rotación y asociación de cultivos, cosecha, poscosecha, y comercialización. Se concluye que la producción de tacaco está en manos de pequeños productores, los cuales cuentan con un importante acervo cultural relacionado con la producción de esta hortaliza. Este trabajo constituye el primer estudio sobre la caracterización del sistema productivo de tacaco en Costa Rica.

## Keywords

Cucurbitaceae; Central America; fertilization; pests; diseases; price.

## Abstract

The objective of the work was to carry out a characterization of the tacaco (*Sechium tacaco*) production system. The research was carried out in the cantons of Paraíso and Alvarado, province of Cartago, Costa Rica, between September 2021 and December 2022. 15 semi-structured interviews were conducted with tacaco growers on various topics related to the production system of this vegetable. Data was obtained on: planting, staking, planting time, pruning and leaf removal, fertilization, pest and disease control, irrigation, crop rotation and association, harvest, post-harvest, and marketing. It is concluded that the production of tacaco is in the hands of small growers, who have an important cultural heritage related to the production of this vegetable. This work constitutes the first study on the characterization of the tacaco production system in Costa Rica.

## Introducción

El tacaco, [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], es una especie vegetal de la familia Cucurbitaceae que presenta una planta herbácea, trepadora, anual y monoica; sus frutos se consumen como alimento [1] [2] [3]. Es una especie endémica de Costa Rica [4] [5], y se ha sugerido que debe ser considerada como patrimonio natural de este país [1]. Este cultivo se practica preferentemente en zonas con altitudes entre 500 y 1800 msnm, y se puede realizar prácticamente en cualquier época del año [1] [6] [7].

En 1994 se realizó una descripción morfológica de los órganos vegetativos y reproductivos de *S. tacaco* [8]. También, entre 1992 y 1999 se estudió la reproducción por semilla [9] [10], así como la fenología del cultivo [11] y su capacidad productiva [12] [13]. A partir de 2017, se han llevado a cabo otras investigaciones en esta hortaliza, relacionadas con características de los frutos [1] [6] [7] [14] [15] [16], las plántulas [17] [18] [19], y la propagación vegetativa [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26], así como su comportamiento poscosecha [27].

La principal zona productora de tacaco en Costa Rica, al menos desde el año 2001, es el cantón de Paraíso, provincia de Cartago [1]. Sin embargo, en años recientes el cultivo también se ha expandido a algunas zonas del cantón de Alvarado, provincia de Cartago, la cual se ubica a una mayor altitud; este proceso podría estar relacionado eventualmente con el calentamiento global y el cambio climático (J. E. Monge-Pérez, datos sin publicar).

El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización del sistema productivo de tacaco en Cartago, Costa Rica.

## Metodología

La investigación se desarrolló en los cantones de Paraíso y Alvarado, provincia de Cartago, Costa Rica, entre setiembre de 2021 y diciembre de 2022. Estos cantones incluyen la principal zona de producción de tacaco a nivel comercial en Costa Rica [1]. Se realizaron 15 entrevistas semiestructuradas, a productores de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], cuyas parcelas se ubicaban en las localidades de El Yas, La Flor, Santiago, Asentamiento Arrabará, Lapuente y Piedra Azul (todos del cantón de Paraíso), así como en Cervantes (cantón de Alvarado).

Las entrevistas trataron los siguientes temas relacionados con el sistema de producción de esta hortaliza: aspectos generales, siembra, tutorado, época de siembra, poda y deshoja, fertilización, combate de plagas y enfermedades, riego, rotación y asociación de cultivos, cosecha, poscosecha, y comercialización. La información obtenida se tabuló y se analizó para organizarla por áreas temáticas. Se obtuvo la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa (%), para cada categoría, al igual que la moda para varias de las características evaluadas.

## Resultados y discusión

### Aspectos generales

El 80% de los productores de tacaco entrevistados tenían más de 50 años de edad (cuadro 1). Este hallazgo está en concordancia con los datos del Censo Agropecuario 2014 en Costa Rica, que indicó que, en ese año, la edad promedio de las personas agricultoras era de 53,9 años [28]. La mayor parte (33%) de los agricultores cultivaban entre 21 y 30 plantas de tacaco en su finca; además, el 87% de ellos tenía 40 plantas o menos, lo que significa que la producción de esta hortaliza estaba en manos de pequeños agricultores. Por otra parte, más de la mitad de los agricultores (53%) tenía más de 20 años de experiencia en el cultivo de tacaco, lo que constituye un importante acervo cultural. En el cultivo de chayote (*Sechium edule*) en la zona de Paraíso de Cartago, también se informó que la mayor parte de los productores (53%) tenían más de 20 años de experiencia en ese cultivo [29]; además, en un estudio con cinco productores de tacaco en la misma zona, se estableció que todos ellos tenían 20 años o más de experiencia en agricultura [30].

**Cuadro 1.** Características generales del sistema productivo de tacaco (n=15).

Característica	Categorías					
Edad de la persona productora (años)	Menos de 50	50-60		Más de 60		
	3 (20)	<b>6 (40)</b>		<b>6 (40)</b>		
Número de plantas de tacaco sembradas	Menos de 5	5-10	11-20	21-30	31-40	Más de 40
	1 (7)	2 (13)	3 (20)	<b>5 (33)</b>	2 (13)	2 (13)
¿Desde hace cuántos años siembra tacaco?	5-10		11-20		Más de 20	
	5 (33)		2 (13)		<b>8 (53)</b>	

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

De las 15 personas entrevistadas, únicamente una de ellas era mujer (7%), lo que representa claramente una participación minoritaria, que ilustra la disparidad de género en la producción de tacaco. Este fenómeno también se registró en el Censo Agropecuario 2014, donde se informó que, del total de fincas registradas a nombre de personas físicas en Costa Rica, únicamente el 15,6% de las personas productoras eran mujeres [28].

En su finca, las personas agricultoras también tenían otros cultivos, mayoritariamente chayote (93% de los productores), ayote (47%), vainica (47%), y en menor medida, jaiba (también llamada caiba) (27%), y frijol tierno (20%), entre otros (cuadro 2). Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, este sistema productivo se identifica como “agricultura diversificada”, caracterizado por ser realizado por pequeños productores, con al menos dos prácticas sostenibles en sus cultivos, en cuyas fincas agrícolas se combinan diferentes cultivos, con el fin de aumentar su oferta al mercado, maximizar los recursos, y tener productos fuera de temporada que aumenten sus ingresos [31].

**Cuadro 2.** Otros cultivos presentes en las fincas de tacaco.

Cultivo	Número de productores (n=15)
Chayote ( <i>Sechium edule</i> )	14 (93)
Ayote ( <i>Cucurbita</i> sp.)	7 (47)
Vainica ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	7 (47)
Jaiba ( <i>Cyclanthera pedata</i> )	4 (27)
Frijol tierno ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	3 (20)
Mostaza ( <i>Brassica juncea</i> )	2 (13)
Aguacate ( <i>Persea americana</i> )	1 (7)
Berenjena ( <i>Solanum melongena</i> )	1 (7)
Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> )	1 (7)
Caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> )	1 (7)
Chile dulce ( <i>Capsicum annum</i> )	1 (7)
Culantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	1 (7)
Frijol cubá ( <i>Phaseolus coccineus</i> )	1 (7)
Granadilla ( <i>Passiflora ligularis</i> )	1 (7)
Maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> )	1 (7)
Orégano ( <i>Origanum vulgare</i> )	1 (7)
Suquini ( <i>Cucurbita pepo</i> )	1 (7)
Tomate cherry ( <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> )	1 (7)
Tomillo ( <i>Thymus vulgaris</i> )	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada cultivo. El nombre entre paréntesis corresponde al nombre científico del cultivo.

## Siembra

Prácticamente la mitad de los productores de tacaco (47%) optó por la propagación natural por semilla, es decir, esperaba a que las semillas germinaran naturalmente en su parcela (cuadro 3); las plántulas resultantes se conocen técnicamente como plantas voluntarias [32]. Además, el 73% de los agricultores no realizaba la extracción de la semilla del fruto, para sembrarla

posteriormente, y el 80% no le hacía ningún tratamiento a la semilla. Por otra parte, el 33% de ellos realizaba el trasplante de plántulas (como práctica única, o en conjunto con la propagación natural), y un 47% indicó que hacía semillero (almácigo).

**Cuadro 3.** Características de la siembra de tacaco (n=15).

Característica	Categorías				
¿Cómo realiza la siembra de las semillas?	Natural	Trasplante	Natural y trasplante	En bolsas	En el suelo
	7 (47)	3 (20)	2 (13)	1 (7)	2 (13)
¿Cómo extrae las semillas de los frutos?	No lo hace	A partir del fruto seco		Deshidrata el fruto	
	11 (73)	1 (7)		3 (20)	
¿Le hace algún tratamiento a la semilla antes de sembrarla?	No	Le quita la testa		La seca al sol	
	12 (80)	2 (13)		1 (7)	
¿Cómo selecciona la semilla?	No lo hace		Poca fibra en el mesocarpo		
	14 (93)		1 (7)		
¿Hace semillero o almacigo?	No		Sí		
	8 (53)		7 (47)		
¿A qué distancia siembra una planta de otra?	Menos de 8 metros		8 metros	Más de 8 metros	
	6 (40)		5 (33)	4 (27)	
¿Qué tipo de tacaco siembra?	Con espinas		Con espinas y sin “estopa”		Cualquiera
	9 (60)		1 (7)		5 (33)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

El 13% de los agricultores afirmó que realizaba la escarificación de la semilla; para llevar a cabo esta práctica, ellos aconsejaban quitar la testa, con el cuidado de no tocar el embrión ni los cotiledones, o quitar apenas un extremo de la testa. Varios productores mencionaron que, antes de sacar la semilla, dejaban que el fruto se deshidrata por algunas semanas; algunos ponían los frutos al sol, pero cubiertos por una capa de hojas.

Algunos agricultores ponían un grupo de frutos de tacaco en un hoyo en el suelo, e incluso los cubrían con hojarasca o burucha, y esperaban a que germinaran las plántulas. Varias personas mencionaron que hacían el almacigo en una caja plástica, y luego trasplantaban las plántulas (5-15 cm de altura) en bolsas plásticas, para luego sembrar en el campo las plántulas de mayor tamaño (1 m de altura); dos de estas personas aseguraron tener un 100% de éxito en el trasplante al usar esta técnica.

Por otra parte, el 93% de los agricultores no realizaba ningún tipo de selección de la semilla, y solamente un productor afirmó que escogía semillas provenientes de frutos con poca fibra (llamada “estopa”) en el mesocarpo.

Con respecto a la distancia de siembra, un 40% indicó que utilizaba menos de 8 m entre plantas (desde un mínimo de 2 m), un 33% usaba 8 m, y un 27% sembraba a más de 8 m entre plantas (hasta 10, 12 o 15 m).

El 60% de los productores afirmó que prefería sembrar tacacos con espinas en el fruto, pero un 33% no tenía ninguna preferencia en el tipo de tacaco a sembrar, y solo una persona indicó que seleccionaba tacacos con espinas y poca fibra en el mesocarpio. Algunos productores indicaron que los tacacos de frutos con espinas eran más productivos, en comparación con los que no tienen espinas. En un estudio anterior con cinco productores de tacaco en Paraíso, Cartago, se informó que ellos cultivaban tacacos con espinas, debido a que consideraban que tenían una mayor productividad y una mayor resistencia a plagas y enfermedades, aunque reconocieron también que los frutos sin espinas eran más fáciles de manipular [30].

En cuanto a la propagación vegetativa de tacaco, ningún productor utilizaba esquejes para sembrar, ni conocía a algún productor que lo hiciera; en este sentido, es importante indicar que estas entrevistas se realizaron antes de que se conocieran los resultados de las investigaciones sobre reproducción de tacaco mediante esquejes [22] [24] [23] [25] [26].

Un agricultor mencionó que se recomendaba sembrar tacaco en parcelas en las que no exista mucha afectación por el viento, pues esto causa mucho daño a las plantas. Otros productores mencionaron que el tacaco prefiere suelos con alto contenido de materia orgánica.

## Tutorado

Todos los productores afirmaron que utilizaban la barbacoa como sistema de tutorado de las plantas de tacaco. La mayor parte de los agricultores (47%) usaba una altura de barbacoa de 2 m (cuadro 4). Entre los materiales utilizados para confeccionar la barbacoa se mencionaron postes vivos de poró (*Erythrina* spp.) o de madero negro (*Gliricidia sepium*), postes aserrados de ciprés u otras especies, cañas de bambú, alambre de púas, mecate, y alambre liso.

**Cuadro 4.** Altura de la barbacoa en tacaco.

Altura (m)	Número de productores (n=15)
1,6-1,99	6 (40)
2,0	<b>7 (47)</b>
2,01-2,5	2 (13)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada altura; el número en negrita corresponde a la moda.

## Época de siembra

La mayor parte de los productores (60%) indicó que la siembra se podía hacer en cualquier mes del año (cuadro 5); lo mismo sucedió con respecto a la época para realizar el trasplante (87% de los productores). Todas las personas manifestaron que realizaban o habían realizado en algún momento la práctica del trasplante; además, la mayor parte de las personas entrevistadas (53%) afirmó que obtuvo entre 90 y 100 % de éxito en el trasplante.

**Cuadro 5.** Características de la época de siembra en tacaco (n=15).

Característica	Categorías				
¿En qué meses acostumbra sembrar las semillas?	Cualquiera	Mayo	Agosto-Setiembre	No lo hace	
	<b>9 (60)</b>	2 (13)	1 (7)	3 (20)	
¿En qué meses acostumbra trasplantar las plántulas?	Cualquiera		Mayo	Agosto-Setiembre	
	<b>13 (87)</b>		1 (7)	1 (7)	
¿Qué porcentaje de éxito tiene en el trasplante?	90-100	80	60	50	20
	<b>8 (53)</b>	1 (7)	1 (7)	3 (20)	2 (13)
¿Toma en cuenta la fase de la luna para realizar la siembra o el trasplante? ¿De qué forma?	No		Sí, en fase menguante		
	<b>9 (60)</b>		6 (40)		

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

Para el trasplante, los agricultores aconsejaban sacar las plántulas con “adobe” (porción de tierra alrededor de las raíces), para después sembrarlas en el sitio definitivo (se debe aflojar bastante el suelo antes de la siembra), así como asegurar el suministro de agua en ese momento y durante los días siguientes, para procurar el éxito del trasplante. Algunos productores aconsejaban trasplantar las plántulas con una altura máxima de tallo de 60 cm, pues si son más grandes el éxito disminuye. Dos personas indicaron que es mejor trasplantar plántulas con un máximo de 15 cm de altura de tallo, pues en este tipo de plántula el éxito es casi de 100%, pero disminuye a un 40% en plantas más grandes. Además, las personas entrevistadas aconsejaban aplicar gallinaza o cualquier otro tipo de materia orgánica en el hoyo de siembra del tacaco. Un agricultor mencionó que se le debe quitar el brote a la plántula al momento de trasplantarla, para que el tallo se ramifique, y también que se debe cubrir la planta con un poco de follaje seco, para que la proteja contra la acción directa del sol durante las siguientes semanas. Otro productor indicó que, al realizar el trasplante, ponía 2-3 plantas por hoyo de siembra.

Por otra parte, la mayoría de los agricultores (60%) no tomó en cuenta las fases de la luna para realizar la siembra o el trasplante, pero un 40% prefería realizar la siembra o el trasplante en la fase menguante. En este sentido, otros investigadores han realizado estudios sobre la influencia de las fases lunares en la agricultura [33], aunque los resultados no son conclusivos y dependen de cada especie vegetal.

### Poda, deshoja y riego

La mayoría de los agricultores (87%) manifestó no realizar la práctica de la poda en tacaco, pero el 80% de ellos sí realizaba la deshoja (80%) (cuadro 6). Las personas entrevistadas indicaron que la poda se acostumbraba realizar cuando la planta estaba creciendo mucho pero aún no fructificaba; en este caso, luego de la poda, se iniciaba la cosecha; ellas indicaron que la poda consistía en cortar todas las “puntas” (ápices) de la planta. Una persona indicó que realizaba la poda sobre los ejes principales de la planta para que ramificara más, y que llevaba a cabo esta práctica durante la fase menguante de la luna.



**Cuadro 6.** Uso de la poda, deshoja y riego en tacaco (n=15).

Característica	Categorías		
¿Realiza podas a las plantas?	No	Sí	
	<b>13 (87)</b>	2 (13)	
¿Realiza deshoja a las plantas?	No	Sí	Sólo si cosecha tacaco tierno
	2 (13)	<b>12 (80)</b>	1 (7)
¿Acostumbra regar el cultivo?	No	Sí	
	5 (33)	<b>10 (67)</b>	

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

En la práctica de la deshoja, los agricultores recomendaban quitar las hojas secas y las amarillas, así como los tallos secos, ya sea con la mano o con ayuda de un cuchillo; la deshoja es beneficiosa para que las aplicaciones foliares sean más efectivas, y para mejorar la sanidad del cultivo al reducir la cantidad de inóculo en el dosel [34]. Las personas entrevistadas indicaron que esta práctica es especialmente útil cuando se cosechan los frutos tiernos (inmaduros). Un agricultor manifestó que, si iba a cosechar únicamente tacaco sazón (maduro), entonces no realizaba la deshoja. En un estudio anterior, con cinco productores de tacaco, solamente dos de ellos (40%) acostumbraban realizar la deshoja [30].

El 67% de los entrevistados manifestó que realizaba la práctica de riego en este cultivo. Este dato contrasta con el del Censo Agropecuario 2014, en el cual se informó que, del total de fincas con producción agrícola en Costa Rica, únicamente el 19,5% de ellas utilizaban el riego; sin embargo, la provincia de Cartago registró el mayor uso de esta práctica, con el 29,8% de las fincas [28]. Los agricultores afirmaron que la práctica del riego se hacía únicamente en los meses más secos (febrero a abril), mediante el sistema de aspersión, o con regadera o manguera, y se realizaba dos veces a la semana. Sin embargo, una persona indicó que no realizaba la práctica del riego, pues esto favorecía la incidencia de enfermedades en el fruto y en las hojas de la planta.

### Fertilización

Todas las personas encuestadas indicaron que aplicaban fertilizante al suelo en su cultivo de tacaco. Además, también todas ellas manifestaron que aplicaban fertilizantes foliares en esta hortaliza, tales como: Kadostim, Biovit, Nitrofoska foliar, Ultrafert, 20-20-20, Calcio-boro, multiminerales, polisacáridos, Bayfolan, Nutriverde, metalosato de potasio, Maxi-G, Agrispon, e Hidrocomplex. Inclusive, una persona indicó que realizaba aplicaciones foliares de una solución de azúcar, sobre las plantas de tacaco. El uso generalizado de fertilizantes en el cultivo de tacaco está en consonancia con los resultados del Censo Agropecuario 2014, donde se informó que, del total de fincas en Costa Rica, en el 82,1% de ellas se aplicaban fertilizantes [28].

El 47% de los agricultores indicó que fertilizaba su cultivo de tacaco con una periodicidad de 15-22 días (cuadro 7). Con respecto a la utilización de abono orgánico, un 40% manifestó que no realizaba esta práctica, mientras que otro 40% utilizaba gallinaza; el uso de abonos orgánicos es importante por el aporte de nutrientes a los cultivos en forma de materia orgánica,



y por el mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo [35]. Varios productores aplicaban el abono orgánico cada 2-3 meses, especialmente en la época lluviosa, y afirmaron que la planta de tacaco respondía muy bien a esta aplicación.

**Cuadro 7.** Características de la fertilización en tacaco (n=15).

Característica	Categorías				
¿Cada cuánto hace la fertilización?	8 días	8-15 días	15 días	15-22 días	22-30 días
	1 (7)	1 (7)	4 (27)	<b>7 (47)</b>	2 (13)
¿Aplica abono orgánico? ¿Cuál tipo?	No	Gallinaza	Té de compost	Basura de trapiche	Té de lombriz
	<b>6 (40)</b>	<b>6 (40)</b>	1 (7)	1 (7)	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

Entre los fertilizantes químicos aplicados al suelo, los agricultores indicaron principalmente las fórmulas altas en fósforo, como 10-30-10 y 12-30-8, pues un 87% de ellos las utilizaban (cuadro 8), generalmente durante los primeros meses del cultivo. Por otra parte, el 53% de ellos usaban fórmulas altas en nitrógeno y potasio, como 18-5-15-6-2 y 15-3-31, especialmente cuando la planta estaba en la fase de fructificación.

**Cuadro 8.** Fertilizantes químicos aplicados al suelo en el cultivo de tacaco.

Fertilizante químico	Número de productores (n=15)
10-30-10 ó 12-30-8	13 (87)
18-5-15-6-2 ó 15-3-31	8 (53)
Hidrocomplex	6 (40)
K-Mag	3 (20)
Urea ó Nutrán	2 (13)
Cal	1 (7)
26-0-26	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada fertilizante químico.

## Combate de plagas y enfermedades

El total de las personas entrevistadas consideró que la “pinta” o “peca” del fruto era un problema fitosanitario importante en este cultivo (cuadro 9); algunos agricultores le llaman también “escorchita” o “ascochita”, pues han escuchado que podría ser causada por un hongo del género *Ascochyta*. Esta enfermedad causa un daño estético en el fruto (manchas necróticas sobre la cáscara, y que a veces pueden afectar también la pulpa), que dificulta o limita su comercialización (J. E. Monge-Pérez, datos sin publicar). En el cultivo de chayote (*S. edule*), se presume que *Ascochyta phaseolorum* podría ser el agente causal de una enfermedad que ataca las hojas, tallos, peciolo y frutos de esa hortaliza [36]. Además, otros investigadores habían indicado que *Aschochyta* sp. afectaba las hojas del tacaco [37].

**Cuadro 9.** Principales problemas fitosanitarios en tacaco.

Problema fitosanitario	Número de productores (n=15)
Pinta o Peca del fruto	15 (100)
Bejuquillo	8 (53)
Pinta de la hoja	4 (27)
Tijerilla	4 (27)
Araña roja	3 (20)
Chinche	2 (13)
Picudo	2 (13)
Abejoncillo	1 (7)
Ardilla	1 (7)
Gusano del fruto	1 (7)
Gusano medidor	1 (7)
Grillo	1 (7)
Hongo en el tallo	1 (7)
Pulguilla	1 (7)
Vaquitas	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada problema fitosanitario.

El segundo problema fitosanitario en importancia, referido por el 53% de los agricultores, fue el “bejuquillo”, que es una enfermedad aparentemente causada por un fitoplasma del subgrupo 16SrI-B, perteneciente al grupo de los “Aster yellows”; este fitoplasma se ha encontrado asociado a los cultivos de chayote (*S. edule*), tacaco (*S. tacaco*), jaiba (*Cyclanthera pedata*), y a la maleza (también de la familia cucurbitácea) llamada *Rytidostylis carthaginensis* [38] [39], vulgarmente conocida como “chanchillo”. Los síntomas de esta enfermedad en las plantas de tacaco corresponden a una severa reducción de tamaño, tanto en hojas como en frutos; se ha identificado a dos especies de insectos (Hemiptera: Cicadellidae), de los géneros *Empoasca* y *Gyponana*, como posibles vectores de este fitoplasma [38] [39]. Tanto la “pinta” del fruto como el “bejuquillo”, fueron mencionadas también como enfermedades en el cultivo de tacaco en otro estudio anterior [30].

Como un dato relevante, ninguna persona encuestada mencionó al caracol como una plaga en el cultivo del tacaco; sin embargo, se ha constatado la presencia de caracoles sobre las hojas, tallos y frutos del tacaco en la zona del presente estudio (J. E. Monge-Pérez, datos sin publicar). En el chayote (*S. edule*), se ha identificado a la especie *Drymaeus recluzianus* (Mollusca: Gastropoda) como plaga asociada a dicho cultivo, en la zona de Paraíso, Cartago, Costa Rica [40]; es posible que esta sea la misma especie hallada en las plantas de tacaco.

Todos los productores indicaron que aplicaban plaguicidas en el cultivo de tacaco. Entre los productos químicos utilizados para el combate fitosanitario, los agricultores mencionaron principalmente fungicidas como procloraz (47% de los entrevistados), azoxistrobina (40%) y benomil (33%), para combatir la “pinta” del fruto (cuadro 10).

**Cuadro 10.** Productos químicos usados para el combate fitosanitario en tacaco.

Producto químico	Tipo de plaguicida	Número de productores (n=15)
Mirage (procloraz)	Fungicida	7 (47)
Amistar (azoxistrobina)	Fungicida	6 (40)
Benomil, Afungil (benomil)	Fungicida	5 (33)
Picudo, Tripzell (fipronil)	Insecticida	4 (27)
Abamectina, Trespass (abamectina)	Insecticida y Acaricida	3 (20)
Dantox (dimetoato)	Insecticida	3 (20)
Antracol (propineb)	Fungicida	2 (13)
Cobre	Fungicida y Bactericida	2 (13)
Cyrus (cyromazine)	Insecticida	2 (13)
Score (difenoconazol)	Fungicida	2 (13)
Bellis (boscalid + piraclostrobin)	Fungicida	1 (7)
Bravonil (clorotalonil)	Fungicida	1 (7)
Cal	Otro	1 (7)
Cascabel (cipermetrina)	Insecticida y Acaricida	1 (7)
Coyote (permetrina)	Insecticida y Acaricida	1 (7)
Decis (deltametrina)	Insecticida y Acaricida	1 (7)
Evisect (tiociclam hidrogenoxalato)	Insecticida	1 (7)
Lorsban (clorpirifos)	Insecticida	1 (7)
Malation (malation)	Insecticida	1 (7)
Molto (procloraz + propiconazole)	Fungicida	1 (7)
Muralla Delta (imidacloprid + deltametrina)	Insecticida	1 (7)
Talstar (bifentrina)	Insecticida y Acaricida	1 (7)
Thimet (forato)	Insecticida y Acaricida	1 (7)
Tigre (dimetoato + cipermetrina)	Insecticida	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada producto químico. El nombre entre paréntesis corresponde al nombre técnico del producto.

Por otra parte, entre los insecticidas más utilizados se encontraban fipronil (27% de los entrevistados), abamectina (20%) y dimetoato (20%). La mayoría de los agricultores (40%) realizaba el combate fitosanitario cada 8 días (cuadro 11). El uso generalizado de plaguicidas hallado en el cultivo de tacaco, está en consonancia con los hallazgos del Censo Agropecuario 2014, en el cual se informó que, del total de fincas en Costa Rica, el 90,1% utilizaban plaguicidas [28].

**Cuadro 11.** Frecuencia del combate de plagas y enfermedades en tacaco (n=15).

Característica	Categorías				
¿Cada cuánto realiza el combate de plagas y enfermedades?	8 días	15 días	15-22 días	15-30 días	No hay dato
	<b>6 (40)</b>	4 (27)	2 (13)	2 (13)	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

### Rotación y asociación de cultivos

De las personas encuestadas, 11 de ellas (73%) indicaron que acostumbraban rotar el cultivo de tacaco con otros cultivos, y las restantes 4 (27%) no lo hacían. Los cultivos más utilizados para llevar a cabo la rotación con tacaco eran ayote (33% de los productores), chayote (33%) y vainica (33%) (cuadro 12).

**Cuadro 12.** Cultivos con los cuales se rota el tacaco.

Cultivo	Nombre científico	Número de productores (n=15)
Ayote	<i>Cucurbita</i> sp.	5 (33)
Chayote	<i>Sechium edule</i>	5 (33)
Vainica	<i>Phaseolus vulgaris</i>	5 (33)
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	4 (27)
Jaiba	<i>Cyclanthera pedata</i>	2 (13)
Suquini	<i>Cucurbita pepo</i>	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada cultivo.

Con respecto a la asociación del tacaco con otros cultivos, 9 agricultores (60%) indicaron que no la realizaban, pero 6 de ellos (40%) afirmaron que sí la hacían (cuadro 13); el cultivo más utilizado para asociar con tacaco era el frijol (20% de los entrevistados). Varios productores aconsejaron realizar esta asociación mientras las plantas de tacaco están pequeñas, con el fin de aprovechar el terreno mientras las plantas de tacaco se desarrollan. Una persona indicó que la jaiba y el tacaco se pueden asociar, pues no compiten entre sí, y más bien, cuando se reduce la cosecha del tacaco, entonces la jaiba entra en producción. Otro productor mencionó que no le gustaba asociar tacaco con chayote, pues el tacaco perdía mucha producción. En un estudio anterior, además de los cultivos mencionados en el cuadro 13, se informó de otros cultivos asociados al tacaco, tales como uchuva, suquini, culantro, tomate, chile dulce, y maracuyá [30].

**Cuadro 13.** Cultivos con los cuales se asocia el tacaco.

Cultivo	Nombre científico	Número de productores (n=15)
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	3 (20)
Ayote	<i>Cucurbita</i> sp.	2 (13)
Jaiba	<i>Cyclanthera pedata</i>	2 (13)
Vainica	<i>Phaseolus vulgaris</i>	2 (13)
Chayote	<i>Sechium edule</i>	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada cultivo.

## Cosecha

El 33% de los agricultores indicaron que la planta de tacaco iniciaba su período de cosecha a los 6-7 meses de edad, mientras que otro 33% afirmó que la cosecha iniciaba a los 5-6 meses de edad (cuadro 14); esto contrasta con lo informado por otros investigadores en el año 1999, quienes hallaron que, en Heredia, la cosecha de tacaco inició a los 215 días después de la siembra, alrededor de los 7 meses de edad [41].

**Cuadro 14.** Características de la cosecha de tacaco (n=15).

Característica	Categorías					
¿A qué edad de la planta comienza la cosecha de frutos?	3-4 meses	4-6 meses	5 meses	5-6 meses	6-7 meses	No hay dato
	3 (20)	1 (7)	3 (20)	2 (13)	<b>5 (33)</b>	1 (7)
¿En qué meses se da la cosecha?	Todo el año		Setiembre a octubre		Diciembre a marzo	
	<b>13 (87)</b>		1 (7)		1 (7)	
¿Cuántos meses dura la planta produciendo frutos?	2-4	4	4-5	5-6	7-8	9-12
	5 (33)	2 (13)	1 (7)	<b>5 (33)</b>	1 (7)	1 (7)
¿Con qué frecuencia realiza la cosecha?	Una vez por semana		Dos veces por semana		2-3 veces por semana	
	4 (27)		<b>8 (53)</b>		3 (20)	
¿Cuántos kilogramos cosecha por semana?	20-40	50	100	100-300	300-800	No hay dato
	2 (13)	1 (7)	<b>4 (27)</b>	3 (20)	2 (13)	3 (20)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada categoría para cada característica; el número en negrita corresponde a la moda.

La mayoría de las personas entrevistadas (87%) mencionó que la cosecha se daba durante todo el año. Por otra parte, un 33% de ellas afirmó que las plantas se mantenían en producción durante 2-4 meses; esto es similar a lo hallado por otros investigadores en Heredia, donde la cosecha de tacaco se extendió por 3 meses [41]. Por otra parte, otro 33% indicó que el período de cosecha era de 5-6 meses. Como comentario adicional, tres personas (20% del total) mencionaron que, hace algunos años, la cosecha se extendía por más tiempo que en la actualidad, hasta por 9 meses. Además, dos personas (13%) indicaron que, si se cosechaba el tacaco tierno, la cosecha se extendía hasta por 8 meses; esto, debido probablemente al menor desgaste fisiológico de la planta.

La mayoría de los agricultores (53%) realizaba dos cosechas por semana. En relación con la cantidad de tacaco cosechado semanalmente, los datos fueron muy variables, debido a la diversa cantidad de plantas que poseía cada agricultor.

El 80% de las personas entrevistadas indicó que, además de frutos sazones, también cosechaba frutos tiernos; varios agricultores indicaron que la cosecha de frutos tiernos se debía realizar de forma más frecuente que la de frutos sazones. En este sentido, una persona mencionó que la venta de frutos tiernos no era rentable.

En cuanto a la cosecha del tacaco sazón, cada agricultor tenía su propio método, y algunos combinaban diversos métodos (cuadro 15). En el caso de los frutos tiernos, en todos los casos se indicó que se debían coger con la mano y separarlos de la planta.

**Cuadro 15.** Método de cosecha de los frutos sazones de tacaco.

Método	Número de productores (n=15)
Los recoge del suelo	8 (53)
Lo hala con la mano	8 (53)
Lo toca y cae	5 (33)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada método de cosecha de frutos.

### Poscosecha

Con respecto al almacenamiento de los frutos antes de su venta o consumo, un 60% de las personas entrevistadas aseguró que realizaba esta práctica, mientras que un 40% no lo hacía.

En relación con los métodos de tratamiento poscosecha, un 40% de los entrevistados indicó que los guardaba en cajas plásticas o sacos, mientras que otro 27% los guardaba en recipientes plásticos a la sombra (cuadro 16). Solamente un 13% de los agricultores afirmó que lavaba los frutos sazones luego de la cosecha. Por otra parte, los productores indicaron que los frutos tiernos no se lavaban.

**Cuadro 16.** Método de tratamiento poscosecha de los frutos de tacaco.

Método	Número de productores (n=15)
Lo guarda en cajas plásticas o sacos	6 (40)
Lo guarda en recipientes plásticos a la sombra	4 (27)
Lo lava	2 (13)
Lo guarda en camas cubiertas con hojas de banano secas	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada método de tratamiento poscosecha de frutos.

En cuanto al período de almacenamiento de los frutos, un 27% de los agricultores indicó que los podía guardar por 15 días, si se empacaban en bolsa plástica (cuadro 17); por otra parte, un 26% afirmó que podía almacenar los frutos entre 2 y 4 días, y los demás agricultores mencionaron otros períodos de almacenamiento. Un productor mencionó que podía almacenar los frutos hasta por 30 días; en ese caso, los frutos se debían mantener estrictamente bajo la sombra, y se debían rociar con agua periódicamente. Sin embargo, algunas personas indicaron que no era recomendable almacenar los frutos de tacaco, debido a la deshidratación, lo que provoca que se arruguen.

**Cuadro 17.** Período de almacenamiento de los frutos de tacaco.

Número de días	Número de productores (n=15)
15 días (en bolsa plástica)	4 (27)
3-4 días	2 (13)
2 días (fruto tierno)	2 (13)
1 día	1 (7)
3-4 días (fruto tierno)	1 (7)
8 días	1 (7)
30 días	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada período de almacenamiento de frutos.

## Comercialización

Trece personas (87% del total) afirmaron que empacaban los frutos de tacaco para venderlos, mientras que las otras dos personas (13%) no realizaban esta práctica.

Con respecto al tipo de empaque, el más utilizado (47% de los agricultores) era la bolsa plástica, para 500 g de frutos tiernos (cuadro 18). Un agricultor mencionó que los frutos tiernos se vendían bastante bien en las ferias del agricultor de Alajuela y Heredia.

El 60% de los agricultores indicó que el lugar preferido de venta de tacaco era el CENADA (Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos), que corresponde al principal mercado mayorista de Costa Rica [1], seguido de las ferias del agricultor (47% de las personas), y algún intermediario (33%) (cuadro 19). Un productor indicó que los clientes en las ferias del agricultor preferían los tacacos sin espinas, por su sabor y por la facilidad para quitarles la cáscara.

**Cuadro 18.** Tipo de empaque de los frutos de tacaco para la venta.

Tipo de empaque	Número de productores (n=15)
Bolsa plástica de 500 g (fruto tierno)	7 (47)
Caja plástica	2 (13)
Mallas o sacos de 40 kg	2 (13)
Recipientes plásticos	2 (13)
Bolsa plástica de 500 g o 1 kg	2 (13)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada tipo de empaque de frutos.

**Cuadro 19.** Lugar de venta del tacaco.

Lugar de venta	Número de productores (n=15)
CENADA	9 (60)
Feria del agricultor	7 (47)
Intermediario	5 (33)
Finca	1 (7)
Hortifruti	1 (7)
Mercado municipal	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada lugar de venta de frutos.



En relación con el precio de venta del tacaco sazón, se verificó una amplia variabilidad; los precios por kilogramo que más se mencionaron fueron entre 400 y 1.000 colones (13%), entre 500 y 700 colones (13%), y 800 colones (13%); el precio máximo informado fue de 2.000 colones/kg, y el precio mínimo fue de 200 colones/kg (cuadro 20). Una persona mencionó que, si los frutos de tacaco presentaban manchas por enfermedades (“pinta” del fruto), su precio en el mercado era menor.

Entre los años 2001 y 2010, los precios en el CENADA oscilaron entre 275 y 1.080 colones por kilogramo [1]. Por otra parte, en un estudio entre cinco productores de tacaco de la zona de Paraíso, Cartago, publicado en el año 2020, se informó que los precios al por mayor del tacaco sazón oscilaron entre 500 y 800 colones/kg, y los precios de venta al detalle entre 500 y 2.000 colones/kg [30].

Por último, en el caso de los frutos tiernos, los precios por bolsa de 500 g oscilaron entre 200 y 700 colones (cuadro 21).

**Cuadro 20.** Precio de venta del tacaco sazón.

Precio (colones/kg)	Número de productores (n=15)
400-1.000	2 (13)
500-700	2 (13)
800	2 (13)
200-800	1 (7)
300-1.200	1 (7)
300-1.500	1 (7)
400-1.300	1 (7)
500-1.000	1 (7)
500-1.200	1 (7)
500-2.000	1 (7)
700	1 (7)
1.500-2.000	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada precio.

**Cuadro 21.** Precio de venta del tacaco tierno.

Precio (colones/bolsa de 500 g)	Número de productores (n=15)
200-300	2 (13)
200-400	2 (13)
350	1 (7)
600-700	1 (7)

Nota: El número entre paréntesis corresponde a la frecuencia relativa (%) para cada precio.

## Conclusiones

Se concluye que la producción de tacaco está en manos de pequeños productores, los cuales cuentan con un gran acervo cultural relacionado con la producción de esta hortaliza.

Este trabajo constituye el primer estudio sobre la caracterización del sistema productivo de tacaco en Costa Rica.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento recibido por parte de la Universidad de Costa Rica para la realización de este trabajo. Además, agradecen la colaboración de Manuel Morales, José Araya Sáenz, Douglas Madriz Fonseca, Cristian Castillo Sánchez, Carlos Castillo Solano, Rafael Moya, Gerardo Redondo, David Calderón, Rafael Sandoval, Jader José González Bustos, Jorge Corrales Roldán, Zaida Morales Morales, Juan Miguel Calderón Ramírez, Carlos Madriz, y Edgar Mora Roldán; así como de Karen Muñoz en la recopilación de información.

## Referencias

- [1] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Caracterización de frutos de cinco genotipos de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey] en Costa Rica,» *Tecnología en Marcha*, vol. 30, n° 3, pp. 71-84, 2017.
- [2] A. Brenes, «Situación actual y perspectivas del tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey] en Costa Rica,» *Boletín Agrario*, vol. 11, n° 39, pp. 1-23, 1992.
- [3] A. Brenes y S. Chaves, «El tacaco en Costa Rica: erosión genética, erosión cultural,» de *X Congreso Agronómico Nacional y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1996.
- [4] R. Lira, «Estudios taxonómicos en el género *Sechium* P. Br. (Cucurbitaceae),» Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 1995.
- [5] J. León, *Botánica de los cultivos tropicales*, San José, Costa Rica: IICA, 1987.
- [6] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Cuantificación de la variabilidad entre progenies de tacaco (*Sechium tacaco*),» *Revista Pensamiento Actual*, vol. 18, n° 30, pp. 67-77, 2018.
- [7] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Variabilidad morfológica en frutos de una población de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey] a través del tiempo,» *Tecnología en Marcha*, vol. 31, n° 4, pp. 15-24, 2018.
- [8] J. Morales, «Morfología general del tacaco, *Sechium tacaco* (Cucurbitaceae),» *Revista de Biología Tropical*, vol. 42, n° 1-2, pp. 59-71, 1994.
- [9] A. Brenes y R. Campos, «Efecto de la posición de la semilla de tacaco (*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey) sobre la germinación,» *Uniciencia*, vol. 9, n° 1, pp. 13-18, 1992.
- [10] J. C. Saborío y A. Brenes, «Variación del porcentaje de germinación de la semilla de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], a lo largo del ciclo productivo de la planta,» de *XI Congreso Agronómico Nacional y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1999.
- [11] J. C. Saborío, «Estudio fenológico del tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], en Santa Lucía, Barva, Heredia,» Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 1998.
- [12] J. C. Saborío, A. Brenes y S. Munguía, «Comportamiento del rendimiento en una población experimental de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], localizada en Barva, Heredia,» de *Memoria XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1999.
- [13] J. C. Saborío, A. Brenes y S. Munguía, «Variación de los caracteres morfométricos de frutos y semillas de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], a lo largo del ciclo productivo de la planta,» de *Memoria XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1999.
- [14] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Morfometría básica de frutos espinosos de "accesiones" de tacaco (*Sechium tacaco*; Cucurbitaceae),» *Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 16, p. e5268, 2024.
- [15] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Novedad: Presencia de cuatro y ocho suturas longitudinales completas en frutos de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey],» *Avances en Investigación Agropecuaria*, vol. 26, pp. 42-46, 2022.

- [16] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Tacaco (*Sechium tacaco*; Cucurbitaceae): cuantificación de la variabilidad en el número de espinas y suturas del fruto,» *Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 16, n° e5426, pp. 1-9, 2024.
- [17] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Primer informe sobre heteroblastia en protofilas de tacaco (*Sechium tacaco*),» *Tecnología en Marcha*, vol. 36, n° 1, pp. 33-41, 2023.
- [18] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Primer informe sobre la presencia de dos protofilas por nudo en plántulas de tacaco (*Sechium tacaco*), en Costa Rica,» *Centro Agrícola*, vol. 49, n° 4, pp. 78-81, 2022.
- [19] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Primer informe sobre presencia de yemas cotiledonares en plántulas de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey],» *Tecnología en Marcha*, vol. 36, n° 2, pp. 32-36, 2023.
- [20] M. E. Murillo-Quesada, «Establecimiento in vitro de tacaco *Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey syn. *Frantzia tacaco*,» Escuela de Agronomía, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica, 2019.
- [21] J. E. Monge-Pérez y M. Loría-Coto, «Efecto de ácido indol butírico sobre la propagación de tacaco (*Sechium tacaco*) mediante acodo aéreo,» *Revista de I+D Tecnológico*, vol. 20, n° 1, pp. 94-100, 2024.
- [22] K. M. Muñoz-López, «Propagación asexual de tacaco (*Sechium tacaco*) mediante esquejes,» Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica, 2023.
- [23] J. E. Monge-Pérez, K. M. Muñoz-López y M. Loría-Coto, «Propagación de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey] mediante esquejes: efecto del factor genético,» *Avances en Investigación Agropecuaria*, vol. 28, pp. 106-117, 2024.
- [24] J. E. Monge-Pérez, K. M. Muñoz-López y M. Loría-Coto, «Efecto de la longitud del esqueje sobre la propagación asexual de tacaco (*Sechium tacaco*; Cucurbitaceae),» *Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 16, n° e5238, pp. 1-9, 2024.
- [25] K. M. Muñoz-López y J. E. Monge-Pérez, «Efecto de *Trichoderma harzianum* sobre esquejes de tacaco (*Sechium tacaco*),» *Revista de I+D Tecnológico*, vol. 20, n° 2, pp. 1-9, 2024.
- [26] K. M. Muñoz-López y J. E. Monge-Pérez, «Propagación de tacaco (*Sechium tacaco*) mediante esquejes: efecto del ácido indol butírico,» *Revista de I+D Tecnológico*, vol. 20, n° 2, pp. 1-9, 2024.
- [27] M. d. M. Cerdas-Araya y J. Castro-Chinchilla, «Caracterización poscosecha de frutos de tacaco (*Sechium tacaco*) en Cartago, Costa Rica,» *Agronomía Mesoamericana*, vol. 28, n° 1, pp. 141-148, 2017.
- [28] Instituto Nacional de Estadística y Censos, VI Censo Nacional Agropecuario: resultados generales, San José, Costa Rica: INEC, 2015.
- [29] E. Garita y M. Murillo, «Capacidades productivas de los productores de chayote en Paraíso de Cartago, Costa Rica,» Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 2007.
- [30] E. Aguilar, «Etnobotánica del tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey] en cinco fincas productoras y bosques en El Yas y La Flor, Santiago, Paraíso, Cartago, Costa Rica,» Universidad Estatal a Distancia, Sabánilla, Montes de Oca, San José, Costa Rica, 2020.
- [31] Ministerio de Agricultura y Ganadería, «Caracterización del área de influencia, Región de Desarrollo Central Oriental,» Región Central Oriental, Cartago, Costa Rica, 2020.
- [32] R. G. Cervantes-Gámez, O. Peñuelas-Rubio, N. Araujo-Benard, R. A. Fierro-Coronado, D. Trejo-Aguilar, I. E. Maldonado-Mendoza y J. D. Cordero-Ramírez, «Diversidad de hongos micorrízicos arbusculares asociados a plantas voluntarias de maíz en suelos de transición: ecosistema natural - uso agrícola,» *Scientia Fungorum*, vol. 51, p. e1330, 2021.
- [33] R. I. Mera, J. Artieda, M. Muñoz y K. Romero, «Influencia lunar en cultivos, animales y ser humano,» *Uniandes Episteme: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 4, n° 1, pp. 37-47, 2017.
- [34] M. Granados-Montero, J. Avelino, F. Arauz-Cavallini, S. Castro-Tanzi y N. Ureña, «Hojarasca e inóculo de *Mycena citricolor* sobre la epidemia de ojo de gallo,» *Agronomía Mesoamericana*, vol. 31, n° 1, pp. 77-94, 2020.
- [35] J. Peñaloza, A. K. Reyes, A. González, D. J. Pérez y D. M. Sangerman-Jarquín, «Fertilización orgánica con tres niveles de gallinaza en cuatro cultivares de papa,» *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 10, n° 5, pp. 1139-1149, 2019.
- [36] W. Watson-Guido, A. Fuentes-Alfaro y J. Madrigal-Rueda, «Aislamiento e identificación de *Ascochyta phaseolorum* proveniente de un cultivo de *Sechium edule* en Costa Rica,» *Tecnología en Marcha*, vol. Edición Especial Biocontrol, pp. 15-21, 2016.

- [37] J. C. Saborío, G. Rivera y A. Esquivel, «Identificación de algunas plagas presentes en el cultivo de tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey], en Santa Lucía, Barva, Heredia,» de *XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1999.
- [38] W. Villalobos, L. Moreira, K. D. Bottner, M. Lee, G. Saborío, A. Fernández, L. Garita y C. Rivera, «Estado de la investigación sobre el bejuquillo del chayote (*Sechium edule* SW.) en Costa Rica,» de *V Congreso Nacional de Fitopatología*, San José, Costa Rica, 2003.
- [39] W. Villalobos, L. Moreira, C. Rivera, K. D. Bottner y I. M. Lee, «First report of an aster yellows subgroup 16Srl-B phytoplasma infecting chayote in Costa Rica,» *Plant Disease*, vol. 86, n° 3, p. 330, 2002.
- [40] Ministerio de Agricultura y Ganadería, «Proyecto de investigación y transferencia de tecnología para el manejo del blanqueamiento del cultivo de chayote (*Sechium edule*),» Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, San José, Costa Rica, 2012.
- [41] J. C. Saborío y A. Brenes, «Eventos fenológicos del tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier) C. Jeffrey],» de *XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*, San José, Costa Rica, 1999.

### Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores aquí firmantes declaramos que no se utilizó ninguna herramienta de IA para la conceptualización, traducción o redacción de este artículo.