

Conocimiento tradicional biocida y repelente de recursos vegetales de la población del Valle del Sisa, en la región San Martín

Biocidal and repellent traditional knowledge of plant resources of the population of the Sisa Valley, San Martín region

Mori-Vela, Cristian Paul*

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú

Recibido: 16 Mar. 2025 | Aceptado: 05 Ene. 2026 | Publicado: 20 Ene. 2026

Autor de correspondencia*: cpmoriv@lumno.unsm.edu.pe

Cómo citar este artículo: Mori-Vela, C. P. (2026). Conocimiento tradicional biocida y repelente de recursos vegetales de la población del Valle del Sisa, en la región San Martín. *Revista Agropecuaria Amazónica*, 6(1), e930. <https://doi.org/10.51252/raa.v6i1.930>

RESUMEN

En la región de San Martín, el uso excesivo de plaguicidas químicos afecta la biodiversidad y la salud, generando dependencia y resistencia en plagas. En el distrito de San José de Sisa, el incremento en el uso de agroquímicos ha impulsado la apertura de más comercios especializados. Sin embargo, existen comunidades y cooperativas indígenas como "Mushuc Runa", cuyos conocimientos tradicionales no han sido suficientemente estudiados ni difundidos. Ante la creciente preocupación por los efectos de los químicos en los alimentos, se llevó a cabo un estudio para identificar el uso tradicional de recursos vegetales con propiedades biocidas y repelentes en la zona. Se registraron especies con potencial biocida, sus aplicaciones tradicionales, y se analizaron mediante el nivel de uso significativo TRAMIL (UST) y el índice de valor de uso (IVU). Como resultado, se documentó el conocimiento de las comunidades de Kawana Sisa, Tangarana, San Isidro y Maray sobre la preparación, aplicación y precauciones en el uso de estos recursos. Además, se creó una base de datos electrónica respaldada con muestras botánicas en el herbario de la Universidad Nacional de San Martín.

Palabras clave: agricultura familiar; ancestral; biotecnología; etnobotánica; herbario

ABSTRACT

In the San Martín region, the excessive use of chemical pesticides affects biodiversity and health, generating dependence and resistance in pests. In the district of San José de Sisa, the increased use of agrochemicals has driven the opening of more specialized stores. However, there are indigenous communities and cooperatives, such as "Mushuc Runa," whose traditional knowledge has not been sufficiently studied or disseminated. Given the growing concern about the effects of chemicals on food, a study was conducted to identify the traditional use of plant resources with biocidal and repellent properties in the area. Species with biocidal potential and their traditional applications were recorded and analyzed using the TRAMIL significant use level (UST) and the use value index (IVU). As a result, the knowledge of the communities of Kawana Sisa, Tangarana, San Isidro, and Maray regarding the preparation, application, and precautions for using these resources was documented. In addition, an electronic database was created, supported by botanical samples from the herbarium of the National University of San Martín.

Keywords: family farming; ancestral; biotechnology; ethnobotany; herbarium

1. INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas de síntesis química tienen una eficacia inmediata en la agricultura, son fáciles de aplicar e implican un bajo costo a la compra por mayor; lo cual parece explicar su gran expansión en la mayoría de los ecosistemas agrícolas del mundo. No obstante, estos productos amenazan seriamente a todos los seres vivos, entre los que se encuentran polinizadores, enemigos naturales de fitófagos, organismos descomponedores, entre otros (Franco-Rodríguez et al., 2014; Martin-Rey et al., 2012; Torres, 2018).

En la región de San Martín el uso indiscriminado de plaguicidas químicos afecta la biodiversidad, genera la dependencia de la producción hacia estos productos, la resistencia de fitófagos y patógenos, el desequilibrio y agotamiento de los agroecosistemas. A pesar de no existir estudios locales (Pacheco & Barbona, 2017), por los resultados de investigaciones en otras partes del mundo, se infiere que los niveles de contaminación en los alimentos podrían estar afectando la salud de agricultores, como de los consumidores finales; relacionándose incluso con enfermedades como es el parkinson (Calvo-Trujillo et al., 2019).

En el distrito de San José de Sisa, provincia de El Dorado, región San Martín se observa el incremento del uso de agroquímicos, principalmente en cultivos como el maíz, cacao, maní, plátano y maderables; originando la apertura de muchos centros comerciales de estos productos. No obstante, el distrito cuenta con asociaciones de comunidades nativas e incluso con una cooperativa indígena como Mushuc runa, en donde los conocimientos de sabios locales no son estudiados ni divulgados como se debería.

Torres (2018) indica que, cada vez más personas, son conscientes del riesgo para la salud de los productos químicos en los alimentos y ello conlleva a una mayor demanda de productos orgánicos, la cual no es satisfecha debido a que existen pocas experiencias locales productivas difundidas con éxito en este rubro, donde destaca la horticultura orgánica familiar y la agricultura urbana, por sus posibilidades de desarrollo. Los cultivos están sujetos a una gran presión de fitófagos y enfermedades que se comportarían como plagas claves sin el uso de productos químicos. En este contexto, la utilización de biocidas y repelentes naturales, a partir de recursos vegetales, podría ser una alternativa eficiente (Pérez & Iannacone, 2008).

Cabrera et al. (2016) mencionan que, “los biocidas vegetales, ofrecen seguridad relativa a organismos benéficos, reduciendo las poblaciones de insectos-plaga resistentes a los agroquímicos” (p.8). Aunque estos productos son poco conocidos y de escasa divulgación entre los agricultores (Gañán, 2014), algunas comunidades atesoran conocimientos ancestrales sobre el efecto de plantas biocidas o repelentes que podrían contribuir con el conocimiento científico.

En este sentido, la presente investigación afronta una de las causas del desconocimiento de la biodiversidad y la efectividad de los biocidas y repelentes de origen vegetal a la represión de insectos fitófagos en los cultivos y otros usos valiosos de estos recursos vegetales, en el distrito de San José de Sisa, provincia de El Dorado, región San Martín.

La finalidad de este tipo de investigación es contribuir en la preservación e investigación de los conocimientos, como una línea base para futuras investigaciones. El proyecto de investigación tuvo como objetivo general identificar los conocimientos tradicionales del uso de recursos vegetales con potencial biocida o repelente existentes en el distrito de San José de Sisa, registrando para ello los principales recursos vegetales con ese biocida o repelente y sus usos tradicionales, determinando y describiendo el nivel de uso significativo TRAMIL (UST) y el índice de valor de uso (IVU), además de un registro en una base de datos electrónica con la información obtenida de los recursos vegetales biocidas o repelentes, con respaldo de muestras botánicas en el herbario de la Universidad Nacional de San Martín.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Contexto de la investigación

La zona de estudio comprendió de 4 comunidades del distrito de San José de Sisa, en la provincia de El Dorado, de la región San Martín, Perú; las comunidades fueron “Tangarana”, “San Isidro”, “Maray” y “Kawana Sisa”. Consideradas estratégicamente por su historial local de tener asociaciones nativas y de sabios locales, mujeres y demás integrantes contribuyentes que enriquecen a su cultura.

Esta investigación, se realizó del mes de febrero del 2022 al mes de mayo del 2024.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de las zonas intervenidas

Comunidad	Latitud	Longitud
Caserío Maray	6° 39' 40" S	76° 40' 49" W
Caserío San Isidro	6° 35' 55" S	76° 41' 43" W
Caserío Tangarana	6° 37' 32" S	76° 41' 58" W
Comunidad nativa Kawana Sisa	6° 38' 56" S	76° 43' 1" W

2.2. Procedimiento de la investigación

Esta investigación fue de tipo básica y nivel descriptivo. Estos estudios permiten brindar nueva información de manera detallada, ordenada, agrupada y coherente, a través de métodos y presentaciones resumidas. (Salazar & Del Castillo, 2018).

Se utilizó el muestreo estratificado de grupos de población mayor de 50 años dedicadas a la agricultura en San José de Sisa.

La población en estudio estuvo formada por 1373 personas mayores de 50 años dedicados a la agricultura en el distrito de San José de Sisa (INEI, 2017).

El tamaño de las muestras representativas fue determinado por medio de la función de probabilidad muestral, basada en la distribución Normal.

Las muestras fueron obtenidas de aleatoriamente, entre la población que cumplía la condición de selección y que contaba con predisposición de participar en el estudio. Además, se utilizó la técnica de bola de nieve, preguntando al entrevistado a quién se puede entrevistar que tenga esos conocimientos, para obtener mejor confianza en las respuestas.

Estuvo constituida por 65 personas mayores de 50 años naturales de la zona de estudio (distrito de San José de Sisa), que tengan alguna experiencia en el uso o conocimiento sobre plantas biocidas o repelentes. Estos criterios se aplican para dar aún más confiabilidad y validez a las respuestas recogidas (Hernández-Guzmán et al., 2022).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Entrevista a población objetivo. El segmento objetivo fue entrevistado, previamente diseñadas por el autor, de manera interactiva y presencial. Como se interactuó con personas mayores, se tuvo en cuenta las recomendaciones de bioseguridad establecidas por la organización mundial de salud (OMS).

- La entrevista fue semiestructurada. Hernández (1971), menciona que, los estudios etnobotánicos, necesita de un diálogo fluido incluyendo discusiones para descubrir la verdad con razonamiento y argumentación.

- Registro fotográfico. Se tomaron fotografías a las plantas obtenidas (planta semicompleta, hojas, fruto o flor y planta entera en caso de una planta pequeña), relacionadas estos como potencial biocida o repelente durante el proceso de investigación.

2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se aplicó estadística descriptiva, determinación de valores porcentuales, tabulaciones de datos, representación de diagramas de barras o columnas.

Los datos se procesaron mediante el software de estadística SPSS, además se realizó la estimación del Nivel de Uso Significativo TRÁMIL (UST) y del Índice de Valor de Uso (IVU) (Toscano, 2006).

2.5. Registro de los principales recursos vegetales con potencial biocida o repelente y los usos tradicionales

Los usos potenciales o idóneos de las especies, dependerá de las buenas técnicas en el procedimiento que hace el colector, donde abarca la selección, colección y preparación de las especies (Katinas, 2001).

a. Colecta y registro de ejemplares

Se planificó las salidas al campo con coordinaciones directas con los “apu” de las comunidades en estudio, luego, con el permiso consuetudinario que te otorgan estos jefes locales; una vez identificada la especie se procedió a colectar una muestra botánica, con presencia de la flor o el fruto, para facilitar la identificación taxonómica. La colección se hizo por triplicado.

La toma de datos se realizó in situ, al momento de las colectas, se utilizó una libreta de campo, donde se apuntó la localidad, la fecha, coordenadas, altitud, algunas características sobresalientes de la planta, el nombre del colector y nombres comunes de las especies vegetales colectadas.

b. Prensado

Posteriormente se prensó los ejemplares, sobre una prensa de madera se colocó un pliego de cartón de las mismas dimensiones, luego se situó el recurso vegetal entre hojas de papel periódico, se acomodó el ejemplar de una forma en que sus características sean fácilmente observadas, este procedimiento es clave la desinfección con alcohol de 70° y agua en relación 50/50, luego se tapó con otro cartón, apilando los demás en este orden.

c. Montaje, descripción e identificación taxonómica de especies vegetales recolectadas

Se etiquetó a cada uno de los ejemplares con información de la libreta de campo. El montaje consistió en adherir la planta seca a una cartulina gruesa.

Para la aproximación en la identificación taxonómica, se utilizó claves taxonómicas, según su morfotipo, el uso de bibliografía especializada, se utilizó Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Tropicos Missouri Botanical Garden (<https://tropicos.org>), The Species 2000 (<https://species2000.org>) and Integrated Taxonomic Information System – ITIS (www.itis.gov), como bases de datos para realizar la identificación taxonómica y la ayuda de taxónomos.

Las láminas con las muestras secas de las especies botánicas recolectadas fueron depositadas en el Laboratorio de Botánica y Dentrolodología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín.

2.6. Determinación y descripción del nivel de uso significativo TRAMIL (UST) y del índice de valor de uso (IVU)

Para conocer la importancia relativa de los recursos vegetales utilizados como potencial biocida o repelente, se evaluó el nivel de uso significativo TRAMIL UST y el índice de valor de uso IVU, analizando los datos provenientes de las encuestas aplicadas a los pobladores.

El IVU, indica el “potencial de aprovechamiento” o sea, los índices mayores, son los que probablemente tengan mejores beneficios en la práctica. Esto se interpreta como los más importantes en un contexto de valor cultural.

El índice de uso significativo TRAMIL UST, cuando iguala o supera el 20%, sugiere una evaluación y validación científica, por su alto grado de aceptación cultural.

Las correspondientes fórmulas utilizadas son las siguientes:

• **Para el cálculo de TRAMIL UST:**

$$UST = NIcp/NTI \times 100$$

Donde:

UST: Nivel de uso significativo.

NIcp: Número de informantes que citaron la planta.

NTI: Número total de informantes.

• **Para el cálculo del Índice de Valor de Uso (IVU):**

$$IVU = NUis/NTI$$

Donde:

IVU: índice de valor de uso.

NUis: Número de usos mencionados por los informantes para una especie en particular.

NTI: Número total de informantes.

2.7. Elaboración de un herbario y registro en una base de datos electrónica con la información obtenida de los recursos vegetales biocidas o repelentes

Se realizó el montaje de las especies identificadas con potencial biocida o repelente, consistente en las láminas botánicas con muestras herborizadas de las plantas recolectadas, se ordenaron de manera alfabética o por orden sistemático por familia o género botánico y se incorporaron al herbario del Laboratorio de Botánica y Dendrología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín.

Se registró información botánica y usos de las plantas recolectadas, con información botánica y taxonómica de cada especie vegetal haciendo uso de un gestor de base de datos denominado GHINI (Biodiversity Collection) 1.0.9.0., que cuenta el Laboratorio de Botánica y Dendrología de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Martín.

2.8. Autorizaciones y permisos

En el caso de la extracción de material vegetal en sus zonas de crecimiento natural, se realizó una reunión, denominada “asamblea comunal”, con presencia del “Apu” o líder del pueblo, otros líderes, mujeres y sabios locales, donde se expuso el trabajo de investigación, resaltando los objetivos y el respeto a sus normas consuetudinarias (o sea que, prevalece y se sobreponen las costumbres, “aplicado especialmente al derecho no escrito”), el permiso para trabajar en el estudio de la investigación y posterior agradecimiento por la colaboración.

Para las encuestas, existió un previo consentimiento informado. Se realizó una asamblea comunal con presencia del “Apu” o líder del pueblo, otros líderes, mujeres y sabios locales, donde se expuso el trabajo de investigación, resaltando los objetivos y el respeto a sus normas consuetudinarias (que se refiere a sus normas costumbristas), el permiso para trabajar en el estudio de la investigación y posterior agradecimiento por colaboración.

Se cumplió los protocolos de seguridad. Al trabajar en su mayoría con adultos mayores, específicamente en las encuestas y considerando que las primeras encuestas se realizaron a meses posteriores de pandemia,

donde era obligatorio el uso de mascarillas quirúrgicas, además, se fue responsable al adquirir los materiales vegetales, sin alteraciones de su medio o hábitat.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Registro de los principales recursos vegetales con potencial biocida o repelente y sus usos tradicionales, en la población del distrito de San José de Sisa

Tabla 2. Ubicación georeferenciada de las plantas con potencial biocida o repelente, identificadas

Nombre común	Nombre científico	Eje X	Eje Y	Altitud (m.s.n.m.)
“Ishanga”	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	6°39'1.31"S	76°43'3.31"W	372,53
“Catahua”	<i>Hura crepitans</i> L.	6°38'52.16"S	76°42'56.25"W	369,40
“Asna panga”	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	6°38'59.51"S	76°43'5.10"W	374,50
“Huamansamana”	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	6°39'3.71"S	76°43'8.74"W	378,34
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C.Sm.	6°39'1.65"S	76°43'3.49"W	368,03
“Ayac mullaca”	<i>Solanum cariocifolium</i> Rusby.	6°39'0.53"S	76°43'2.91"W	371,36
“Sacha barbasco”	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	6°39'0.72"S	76°43'2.46"W	366,81
“Macote”	NN	6°39'0.51"S	76°43'2.34"W	366,90
“Tabaco sacha”	<i>Nicotiana otophora</i> Griseb.	6°38'59.74"S	76°43'3.75"W	368,74
“Huaca”	<i>Clibadium peruvianum</i> Poepp. Ex DC.	6°39'1.02"S	76°43'4.97"W	369,91
“Menta”	<i>Mentha piperita</i> L.	6°39'0.58"S	76°43'3.89"W	369,81
“Shapaja”	<i>Attalea cephalotus</i> Poepp. ex Mart.	6°39'0.55"S	76°43'3.97"W	356
“Albahaca”	<i>Ocimum basilicum</i> L.	6°39'0.60"S	76°43'3.94"W	369,82

En la tabla 2, se muestran las diferentes especies (familia, género y especie), que fueron identificados, de los cuales se cuenta con respaldo de ejemplares de herbario, donde se indican algunas características morfológicas y ubicación geográfica de donde fueron colectadas, además cuenta con información de las altitudes, importancia etnobotánica, relativos al nombre común y otros.

Se identificó botánica y taxonómicamente 13 recursos vegetales con potencial biocida o repelente.

Tabla 3. Identificación taxonómica de especies identificadas

Nombre común	Nombre científico	Orden	Familia
“Albahaca”	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiales	Lamiaceae
“Huamansamana”	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	Lamiales	Bignoniaceae
“Ishanga”	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	Rosales	Urticaceae
“Catahua”	<i>Hura crepitans</i> L.	Malpighiales	Euphorbiaceae
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C.Sm.	Fabales	Fabaceae
“Ayac mullaca”	<i>Solanum cariocifolium</i> Rusby.	Solanales	Solanaceae
“Sacha barbasco”	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Fabales	Fabaceae
“Macote”			
“Tabaco sacha”	<i>Nicotiana otophora</i> Griseb.	Solanales	Solanaceae
“Menta”	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiales	Lamiaceae
“Asna panga”	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	Solanales	Solanaceae
“Huaca”	<i>Clibadium peruvianum</i> Poepp. Ex DC.	Asterales	Asteraceae
“Shapaja”	<i>Attalea cephalotus</i> Poepp. ex Mart.	Arecales	Arecaceae

Se logró identificar taxonómicamente 12, de las 13 especies estudiadas, desde familia botánica, orden, género y especie, de tal manera que, puedan ser consideradas en posteriores investigaciones de tipo experimental.

Tabla 4. Número de especies botánicas inventariadas con potencial biocida o repelente por familia botánica

Nº	Familia	Núm. especies por familia	Porcentaje
1	Solanaceae	3	23,08%
2	Fabaceae	2	15,38%
3	Lamiaceae	2	15,38%
4	Arecaceae	1	7,69%
5	Asteraceae	1	7,69%
6	Bignoniaceae	1	7,69%
7	Euphorbiaceae	1	7,69%
8	Urticaceae	1	7,69%
9	NN	1	7,69%
Total		13	100,00%

En la Tabla 4 se observa que la familia solanaceae es la que cuenta con mayor número de especies que son 3, que equivale a un 23,08%, seguido de las familias Fabaceae y Lamiaceae con 2 especies cada uno, que equivale al 15,38%; y las familias Arecaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae y Urticaceae con una sola especie cada uno, con un valor porcentual de 7,69%.

Tabla 5. Principales plantas con potencial biocida o repelente y usos tradicionales

Nombre común	Nombre científico	Usos tradicionales
“Albahaca”	<i>Ocimum basilicum L.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Repelente para zancudos • Repelente para moscas domésticas.
“Huamansamana”	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar ectoparásitos (piojos) en aves de corral. • Biocida para controlar ectoparásitos (pulgas) en animales domésticos. • Biocida para la pesca en quebradas • Componente para bioles, enriquece a los preparados biol como agente insecticida para ectoparásitos.
“Ishanga”	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar hongos en hortalizas, se puede utilizar de manera preventiva. • Componente para bioles como agente fungicida, principalmente para hortalizas.
“Catahua”	<i>Hura crepitans</i> L.	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso medicinal para controlar verrugas en ganado vacuno. • Biocida para controlar larvas de la mosca del tupe. • Biocida para la pesca en quebradas.
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C.Sm.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para la pesca en quebradas • Recurso medicinal para controlar verrugas y ectoparásitos (ácaros) o sarna en ganado vacuno y animales domésticos. • Componente para bioles como agente insecticida.

“Ayac mullaca”	<i>Solanum caricifolium</i> Rusby.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar ectoparásitos (garrapatas) en animales domésticos. • Recurso medicinal para controlar verrugas en animales domésticos.
“Sacha barbasco”	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para la pesca en quebradas.
“Macote”		<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para a pesca en quebradas.
“Tabaco sacha”	<i>Nicotiana otophora</i> Griseb.	<ul style="list-style-type: none"> • Repelente para zancudos.
“Menta”	<i>Mentha piperita</i> L.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar áfidos en cultivos de cítricos.
“Asna panga”	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar insectos fitófagos (larvas de lepidópteras y chinches) en cultivos de hortalizas. • Componentes para bioles como agente insecticida.
“Huaca”	<i>Clibadium peruvianum</i> Poepp. Ex DC.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocida para controlar larvas de la mosca del tupe. • Biocida para matar peces en quebradas. • Componentes para bioles como agente insecticida.
“Shapaja”	<i>Attalea cephalotus</i> Poepp. ex Mart.	<ul style="list-style-type: none"> • Repelente para zancudos.

En la Tabla 5, se observa que cada especie tiene un uso determinado hacia un organismo o más, observándose un mayor uso biocida, además se aprecia que algunas especies identificadas tienen más de un solo uso, esta heterogeneidad indica que es promisorio la determinación de índices de estudio etnobotánico, recomendado por Soria et al. (2020) y Melo (2022), con la finalidad de resaltar las especies con mayor valor cultural, lo cual infiere mayor aceptación científica para posteriores estudios con mayor profundidad.

El análisis concuerda con Dorregaray-Llerena et al. (2020) que hicieron una investigación en Guayas, Ecuador, donde identificaron plantas nativas en el control de piojo en gallinas de fincas agrícolas, affirmando que es evidente que los informantes registran en su mayoría especies nativas y endémicas, estos autores encontraron especies vegetales que se usan contra piojos para aves y concluyen que no hacían o hacen uso de flora introducida. Esto indica la importancia de estas especies y que pueden contribuir como fuente de materia prima para elaboración de biocidas naturales, coadyuvando a las especies utilizadas con este fin de manera comercial.

Tabla 6. Descripción de las formas de elaboración tradicional del uso de las plantas con potencial biocida o repelente

Nombre común	Nombre científico	Elaboración
“Albahaca”	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Se utiliza como repelente para zancudos y moscas domésticas, para su elaboración se recogen las hojas frescas de la planta de la albahaca, secándolas al sol durante 24 horas, posterior al secado se Trituran con las manos y se esparce por diferentes lugares de la casa con la finalidad de repeler las moscas domésticas; opcionalmente se puede combinar con las hojas y flores frescas trituradas.
“Huamansamana”	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Se utiliza para controlar ectoparásitos (pulgas y piojos) en aves de corral y animales domésticos, adicionalmente se utiliza para la pesca y para preparados en biol; para ello se Trituran las hojas y la corteza haciendo uso de una piedra lisa adicionando un poco de agua, esto permite observar la resina presente en las hojas y corteza, esparciendo el preparado por los diferentes ambientes del criadero de aves para piojo. La resina separada de las hojas y

		cortezas trituradas mediante tamizado se utiliza para bañar animales domésticos permitiendo controlar ectoparásitos, con los cuidados necesarios para que el animal no lo ingiera.
“Ishanga”	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	Se utiliza para controlar infestaciones de hongos en cultivos de hortalizas, para ello se extraen las hojas frescas recién colectadas y se maceran en un recipiente contenido agua de lluvia por una noche, cuidadosamente mezclar bien y finalmente cernir.
“Catahua”	<i>Hura crepitans</i> L.	Se utiliza para eliminar verrugas y larvas de la mosca del tupe en ganado vacuno, adicionalmente se utiliza para la pesca, la elaboración consiste en recoger las hojas más jóvenes e inmediatamente se colocan en la verruga del animal, previamente se frota la zona afectada; también se puede poner las hojas recién cogidas en un recipiente de agua y con el apoyo de las manos se trata de sacar la resina de las hojas sumergidas, posteriormente bañar al animal que está infestado de verrugas y gusanos, tomando precauciones para que el animal no ingiera el líquido porque puede resultar tóxico. La resina también es utilizada para la pesca.
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C.Sm.	Se utiliza para la pesca, además para eliminar verrugas en ganado vacuno y para preparados en biol; la elaboración para su aplicación consiste en extraer la raíz de una planta o dos y se tritura con ayuda de una piedra liza sobre otra piedra más o menos plana, se puede echar un poco de agua para agilizar este proceso, hasta observar abundante resina, posteriormente se junta la resina. Para la sarna en animales, se coloca la resina en la zona afectada; asimismo se utiliza para la pesca esparciendo el extracto acuoso sobre las aguas de los riachuelos o quebradas.
“Ayac mullaca”	<i>Solanum caricifolium</i> Rusby.	Se utiliza para eliminar verrugas y controlar ectoparásitos (garrapatas) en animales domésticos, para ello se tritura bien las hojas frescas y se deja macerar en agua por una noche. Luego se baña al animal con ese líquido sin cernir, se recomienda restregar las hojas, en las zonas más infestadas. Tener precauciones con las espinas de las hojas.
“Sacha barbasco”	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Se utiliza para la pesca, su elaboración consiste en triturar la raíz con ayuda de una piedra, colocando un poco de agua para agilizar el proceso, hasta observar abundante resina, posteriormente, se junta la resina con todas las partes de la raíz y se arroja sobre las aguas de los riachuelos o quebradas a algunos metros arriba de la zona de pesca. Se recomienda para una mayor efectividad mezclar con barbasco y macote.
“Macote”		Se utiliza en la pesca y para su elaboración se tritura con ayuda de una piedra, principalmente la raíz de la planta, sin embargo, se puede combinar con el tallo si es una planta joven para mejorar su efectividad, este procedimiento se realiza hasta observar abundante resina, posteriormente se junta el extracto acuoso y se esparce en el riachuelo o quebrada, a algunos metros arriba de la zona de pesca. Se recomienda mezclar con barbasco para tener mejores resultados en la pesca.
“Tabaco sacha”	<i>Nicotiana otophora</i> Griseb.	Para el uso como repelente de zancudos las hojas grandes y antiguas, se dejan secar entre dos a tres días bajo sombra, luego se trituran adecuadamente con la ayuda de las manos, confeccionando un cigarrillo, el mismo que se fuma y el humo se esparce por la casa.
“Menta”	<i>Mentha piperita</i> L.	Se utiliza para controlar áfidos en cultivos de cítricos, su elaboración consiste en recoger las hojas frescas y dejar reposar en agua por al menos 24 horas para luego cernir. Esta concentración acuosa se combina con mitad de agua y se asperja sobre el cultivo infestado por larvas u otros organismos nocivos, principalmente en hortalizas.

“Asna panga”	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	Se recogen las hojas frescas y se dejan reposar en agua por al menos 24 horas y luego se lo cierne. Esta sustancia se combina con mitad de agua y se asperja sobre la planta infestada por organismos fitófagos (larvas de lepidópteras y chinches), principalmente para hortalizas. También se puede utilizar para preparados en biol, como agente insecticida.
“Huaca”	<i>Clibadium peruvianum</i> Poepp. Ex DC.	Se Trituran las hojas y semillas con ayuda de una piedra, hasta observar abundante sustancia acuosa, posteriormente, se reúne dicha sustancia y se esparce en todo el cuerpo del animal, tener precauciones que el animal no lo ingiera porque puede resultar tóxico. También se utiliza para la pesca esparciendo el extracto a algunos metros arriba de la zona de pesca. Tiene mejor efecto al mezclar con barbasco.
“Shapaja”	<i>Attalea cephalotus</i> Poepp. ex Mart.	La bráctea seca de la inflorescencia (“totora”) de la palmera se utiliza para repeler insectos, para ello se corta en pequeños trozos, los mismos que son quemados para favorecer la presencia de humo que es el que repele al insecto; adicionalmente se recomienda esparcir las cenizas en los interiores de la casa para mejorar el efecto repelente.

En la tabla 6, se muestra de manera detallada la descripción de las formas de elaboración tradicional de los recursos vegetales con potencial biocida y repelente identificados mediando las entrevistas elaboradas en las 4 comunidades de estudio. La descripción se realizó por cada especie, relacionado al organismo que controla o repele, el número de entrevistados fueron 65 individuos; del mismo modo Aguirre et al. (2022), en Zamora, Ecuador, registraron información etnobotánica acerca de las especies medicinales, utilizaron índices etnobotánicos como el Nivel de Uso Significativo y el Índice de Valor de Uso en 5 comunidades, entrevistando a un total de 60 individuos mayores de 18 años; las especies con valores más altos en el Nivel de Uso Significativo fueron, *Adenostemma lavenia*, *Banisteriopsis caapi*, *Costus scaber*, *Entada polyphylla* y *Zingiber officinale*; las especies con valores más altos en los Índices de Valor de Uso fueron, *Banisteriopsis caapi*, *Castus scaber* y *Zingiber officinale*.

3.2. Determinación y descripción del nivel de uso significativo TRAMIL (UST) y el índice de valor de uso (IVU)

Tabla 7. Determinación del índice de uso significativo TRAMIL (UST) e índice de valor de uso (IVU)

Nombre común	Nombre científico	NIcp ⁽¹⁾	UST ⁽²⁾ (%)	NUis ⁽³⁾	IVU ⁽⁴⁾
“Albahaca”	<i>Ocimum basilicum</i> L.	15	23,08	02	0,13
“Macote”		13	20,00	01	0,08
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C.Sm.	10	15,38	03	0,30
“Huamansamana”	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	18	27,69	04	0,22
“Ayac mullaca”	<i>Solanum caricifolium</i> Rusby.	05	7,69	02	0,40
“Tabaco sacha”	<i>Nicotiana otophora</i> Griseb.	10	15,38	01	0,10
“Sacha barbasco”	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	05	7,69	01	0,20
“Huaca”	<i>Clibadium peruvianum</i> Poepp. Ex DC.	18	27,69	03	0,17
“Menta”	<i>Mentha piperita</i> L.	08	12,31	01	0,13
“Ishanga”	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew.	08	12,31	02	0,25
“Catahua”	<i>Hura crepitans</i> L.	07	10,77	03	0,43

“Asna panga”	<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	02	3,08	02	1,00
“Shapaja”	<i>Attalea cephalotus</i> Poepp. Ex DC.	05	7,69	01	0,20

NTI : Número total de informantes = 65 individuos

(1) NIcp: Número de informantes que citaron la planta.

(2) UST: Nivel de uso significativo (UST = NIcp/NTI x 100)

(3) NUis: Número de usos mencionados por los informantes para una especie en particular.

(4) IVU: Índice de valor de uso (NUis/NTI)

La metodología Tradicional of the Medicine of the Island TRAMIL permite estimar índices como el Nivel de Uso Significativo (UST) y el Valor de Uso (IVU), que sirven como referencia para seleccionar a las especies de mayor interés. Toscano (2006), TRAMIL (2006) y Lorenzo-Barrera et al. (2023), indican que los valores más altos de estos índices son las especies que tienen mayor importancia de valor de uso cultural, así como al obtener un resultado mayor o igual al 20%, sugiere una validación de estudios científicos en la práctica.

De acuerdo con ello en la Tabla 6, se observa que son 4 las especies que igualan o superan el valor de 20% del UST, las cuales son “Albahaca” (*Ocimum basilicum* L.), “Macote” (), Huamansamana (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don) y “Huaca” (*Clibadium peruvianum* Poepp. Ex DC.) con 23,08%; 20%; 27,69; y 27,69% respectivamente, lo cual sugiere que estas especies mencionadas, son aptas para realizar una evaluación y validación científica por su alto grado de aceptación cultural.

Con respecto al índice de valor de uso (IVU), en la Tabla 6 resalta con un valor de uno, la especie “Asna panga” (*Cyphomandra hartwegii* (Miers) Dunal.), lo cual indica que ésta especie tiene mayor importancia en valor cultural, seguido la especie “Catahua” (*Hura crepitans* L.) con 0,43 de IVU y la especie de “Ayac mullaca” (*Solanum cariocifolium* Rusby.) con 0,40 de IVU; cabe mencionar que la especie con menor valor de IVU es “Catahua” con 0,08 de IVU.

Hernández-Guzmán et al. (2022) en Yucatán, México, aplicaron el UST en estudios sobre el uso y manejo de raíces y tubérculos comestibles nativos; obtuvieron a 8 variedades con valores iguales o mayores al 20% las cuales son “yuca blanca (88,3%) y la variedad *sak chikam* de la jícama (*Pachirhyzus erosus*) (86,66%) que son las de mayor valoración”. Similar, Dorregaray-Llerena et al. (2020) en Ecuador, registró la flora nativa que contribuye al control de piojos en criaderos de aves en fincas agrícolas, lo cual obtuvo que dos especies igualaron o superaron el 20% de UST, *Ambrosia peruviana*, con 44,40% y *Porophyllum ruderale* con 22,20%, seguido de *Lippia alba* con 16,60% y los demás con 5,60%.

Además, Toscano (2006) en Colombia, estudió el uso tradicional de plantas medicinales, donde aplicó en Nivel de uso significativo (UST), donde obtuvo 2 especies de mayor valor, *Cymbopongo citratus* con 20% y *Lippia alba* con 20%. El mismo autor enfatiza que estas especies “merecen ser evaluadas por la ciencia médica o farmacológica”.

3.3. Elaboración de un herbario y registro en una base de dato electrónica con la información obtenida de los recursos vegetales biocidas o repelentes

Se elaboró láminas botánicas con muestras herborizadas de las plantas recolectadas, en triplicado. Posteriormente se elaboró un registro electrónico con información botánica y usos tradicionales de las plantas recolectadas.

La información recopilada de cada especie vegetal se incorporó a un gestor de base de datos denominado GHINI (Biodiversity Collection) 1.0.9.0., que cuenta el herbario del Laboratorio de Botánica y Dendrología de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Martín con un total de 13 especies registradas.

Así mismo, las muestras herborizadas de las distintas plantas estudiadas con potencial uso biocida fueron depositadas en el herbario de la Facultad de Ciencias Agrarias ubicado en el Laboratorio de Botánica y Dendrología con un total de 39 láminas o muestras botánicas.

CONCLUSIONES

Se identificó y registró botánica y taxonómicamente a 13 especies con potencial biocida o repelente, "Albahaca" (*Ocimum basilicum* L.), "Macote" (NN), "Barbasco" (*Lonchocarpus utilis* A.C.Sm.), "Huamansamana" (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.), "Ayac mullaca" (*Solanum caricifolium* Rusby.), "Tabaco sacha" (*Nicotiana otophora* Griseb.), "Sacha barbasco" (*Tephrosia cinerea* (L.) Pers.) "Huaca" (*Clibadium peruvianum* Poepp. Ex DC.), "Menta" (*Mentha piperita* L.), "Ishanga" (*Laportea aestuans* (L.) Chew.), "Catahua" (*Hura crepitans* L.), "Asna panga" (*Cyphomandra hartwegii* (Miers) Walp.), "Shapaja" (*Attalea cephalotus* Poepp. Ex DC.).

Se encontró que 4 especies superaron el 20% de valor en el índice de uso significativo TRAMIL (UST), las cuales son, "Albahaca" (*Ocimum basilicum* L.) con 23,08%, "Macote" (NN) con 20%, "Huamansamana" (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.) con 27,69% y "Huaca" (*Clibadium peruvianum* Poepp. Ex DC.) con 27,69%. Además, se resalta que la especie "Asna panga" (*Cyphomandra hartwegii* (Miers) Walp.) tiene un valor mayor en el índice de valor de uso (IVU) con un valor de 1 con respecto a las demás especies.

Se incorporó una base de datos electrónico las 13 especies identificadas con potencial biocida o repelente, lo cual permitirá una mejor administración de la información botánica y taxonómica.

FINANCIAMIENTO

Universidad Nacional de San Martín (UNSM), a través del Instituto de Investigación y Desarrollo, Resolución N° 910-2021-UNSM/CU- R.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún tipo de conflicto de interés relacionado con la materia del trabajo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción -borrador original, y redacción -revisión y edición: Mori-Vela, C. P.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, Z., Arévalo, D., Cajilima, J., Asanza, M., & Quizhpe Coronel, W. (2022). Etnobotánica en cinco comunidades amazónicas y prendimiento de las especies de mayor importancia en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(3), 76–93. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2199
- Cabrera Verdezoto, R. P., Morán Morán, J. J., Mora Velasquez, B. J., Molina Triviño, H. M., Moncayo Carreño, O. F., Díaz Ocampo, E., Meza Bone, G. A., & Cabrera Verdesoto, C. A. (2016). Evaluación de dos insecticidas naturales y un químico en el control de plagas en el cultivo de frijol en el litoral ecuatoriano. *Idesia (Arica)*, 34(5), 27–35. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292016005000025>
- Calvo-Trujillo, M., Mendoza-Goez, L., García-Espíñeira, M., & Ramos-Clason, E. (2019). Exposición a pesticidas como factor de riesgo para enfermedad de Parkinson: un estudio caso-control en el municipio de San Juan Nepomuceno (Bolívar). *Revista de Toxicología*, 36(2), 142–147. <https://www.redalyc.org/journal/919/91967023010/html/>

- Dorregaray-Llerena, F., Guiracocha-Freire, G., & Mora, J. M. (2020). Conocimiento local sobre el uso de plantas nativas para el control del piojo de la gallina en fincas agrícolas de Guayas, Ecuador. *Revista Etnobiología*, 18(1), 47–58. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/355/340>
- Franco-Rodríguez, J. E., Betty Monar, J., & Freire Andrade, X. (2014). El uso de biocidas botánicos para el control de las plagas en agricultura urbana. *Alternativas*, 15(2), 43–52. <https://editorial.ucsg.edu.ec/alternativas/alternativas/article/view/14>
- Gañán, N. A. (2014). *Extracción y fraccionamiento de biocidas de origen natural mediante el uso de fluidos supercríticos* [Universidad Nacional del Sur]. https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/532/TESIS_Ga%F1an_N.2014.pdf;jsessionid=2BA580F37A837B19C878DC1D8E2B3322?sequence=1
- Hernández-Guzmán, H., Aguilar-Cordero, W. de J., & Gómez-Varela, C. S. (2022). Uso y manejo de raíces y tubérculos comestibles nativos en una comunidad maya de Yucatán, México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 32(59). <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1177>
- Hernández Xolocotzi, E. (1971). *Exploración etnobotánica y su metodología*. Colegio de posgrados-Escuela Nacional de Agricultura-SAG.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Resultados definitivos: Departamento de San Martín*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1573/
- Katinas, L. (2001). *El Herbario: significado, valor y uso*. https://www.researchgate.net/publication/277110046_El_Herbario_significado_valor_y_uso
- Lorenzo-Barrera, N. A., Rodríguez, M. A., Villegas Torres, O. G., Montes de Oca, E. R., Sotelo Nava, H., Rodríguez Rojas, T. de J., & Suárez Rodríguez, R. (2023). Usos del palo dulce Eysenhardtia polystachya (Ort.) Sarg., en cuatro municipios del estado de Morelos, México. *Polibotánica*, 55, 161–177. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.55.11>
- Martin-Rey, S., Lee, Y., & Doménech-Carbó, T. (2012). Evaluación del empleo de biocidas naturales en mezclas adhesivas de base proteica. *Arché*, 7. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34064/2012_6-7_273- 278.pdf?sequence=1
- Melo Gutierrez, M. G. (2022). *Estudio etnobotánico de las plantas medicinales en el distrito de Capachica de la región Puno, Perú* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18147>
- Pacheco, R. M., & Barbona, E. I. (2017). *Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas*. http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones_Ext/1348.pdf
- Pérez, D. D., & Iannacone O., J. (2008). Mortalidad y repelencia en Eupalamides cyparissias (Lepidoptera: Castniidae), plaga de la palma aceitera Elaeis guineensis, por efecto de diez extractos botánicos. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 67(1-2), 41–48. <http://iiap.org.pe/Archivos/publicaciones/PUBL1200.pdf>
- Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos Básicos de Estadística* (Primera Ed). https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24899w/Trabajo_Final/Fundamentos_Basicos_de_Estadistica.pdf
- Soria, N., Ramos, P., Viveros, G., Estigarribia, G., Ríos, P., & Ortíz, A. (2020). Etnobotánica y uso de plantas medicinales en unidades familiares de salud de Caaguazú, Paraguay. *Caldasia*, 42(2), 263–277. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v42n2.76907>
- Torres Limasca, M. E. (2018). *Tres extractos de plantas biocidas en el control de Nysius sp, Liorhyssus*

hyalinus y *Dagbertus* sp. *Chenopodium quinoa* cv. "Pasankalla" [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/488bf74a-12ac-437f-bb03-9b8a8805c6e0/content>

Toscano González, J. Y. (2006). Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare-Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cualitativas. *Acta Biológica Colombiana*, 11(2). <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v11n2/v11n2a12.pdf>

TRAMIL. (2006). *Requerimientos de encuestas. Programa de investigación aplicada a la medicina popular del Caribe.*