

PLANTAS Y ANIMALES USADOS PARA COMBATIR LA PANDEMIA DEL COVID-19 EN DOS COMUNIDADES INDÍGENAS TICUNA DEL DEPARTAMENTO DE LORETO, PERÚ

Manuel MARTÍN BRAÑAS^{1,*}, Margarita DEL AGUILA VILLACORTA¹,
Emanuele FABIANO², Ricardo ZÁRATE-GÓMEZ¹, Nallarett DÁVILA CARDOZO¹,
Juan José PALACIOS-VEGA¹, Amy Leia MCLACHLAN³, Wendy MOZOMBITE RÍOS¹

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

² Pontificia Universidad Católica del Perú

³ Field Museum of Chicago

* Correo electrónico: mmartin@iiap.gob.pe

RESUMEN

El COVID-19 golpeó las comunidades indígenas amazónicas del Perú durante dos años, fomentando la recuperación de conocimientos, prácticas y estrategias tradicionales para combatir sus síntomas. Presentamos las especies de plantas y animales usadas por dos comunidades ticuna del bajo Amazonas peruano durante la pandemia del COVID-19, describiendo la forma de preparación y administración de los preparados. La información se obtuvo a partir de entrevistas semiestructuradas a hombres y mujeres de las comunidades durante las dos primeras olas de la pandemia, de mayo del 2020 a junio del 2021. Las entrevistas fueron presenciales, en los trabajos de campo realizados en las comunidades, y virtuales, usando la vía telefónica y aplicaciones de mensajería disponibles en las comunidades o en los centros poblados mayores cercanos. Durante los trabajos de campo en Nueva Galilea se realizaron visitas a los puntos de colecta de las especies vegetales. Se identificaron catorce especies de plantas y tres especies de animales usados en la pandemia. Las partes más usadas de las especies vegetales, en orden de importancia fueron las hojas, las raíces, los bulbos y los frutos, realizándose preparados en forma de infusiones, al fresco, en baños y en inhalaciones de vapor. Se evidencia cómo el conocimiento tradicional en el uso de las plantas y animales que curan, de manera integrada con la apropiación de conocimientos externos, sigue vigente

en las comunidades ticuna. El conocimiento sobre las propiedades curativas de catorce especies de plantas y tres especies animales identificadas ha permitido combatir los síntomas de una enfermedad muy agresiva.

PALABRAS CLAVE: COVID-19, Medicina tradicional, plantas medicinales, enfermedades respiratorias, Amazonía peruana.

PLANTS AND ANIMALS USED TO COMBAT THE COVID-19 PANDEMIC IN TWO INDIGENOUS TICUNA COMMUNITIES IN THE DEPARTMENT OF LORETO, PERU

ABSTRACT

COVID-19 has impacted the Indigenous Amazonian communities of Peru for two consecutive years, compelling them to recover traditional knowledge, practices and strategies to combat it. We present the plant and animal species used by two Ticuna communities in the Peruvian Amazon during the COVID-19 pandemic, describing the preparation and administration of the preparations. The information was obtained through semi-structured interviews with men and women from the communities during the first two waves of the pandemic, from May 2020 to June 2021. The interviews were conducted face-to-face, during fieldwork carried out in the communities, and virtual, using the telephone and messaging applications available in the communities or in the nearby major population centers. During fieldwork in Nueva Galilea, visits were made to the collection points of the plant species. Fourteen plant species and three animal species used in the pandemic were identified. The most commonly used parts of the plant species, in order of importance, were the leaves, roots, bulbs and fruits, prepared fresh, and in the form of infusions, baths, and steam inhalations. It is evident how traditional knowledge in the use of plants and animals that heal, in an integrated manner with the appropriation of external knowledge, is still vital in Ticuna communities. Knowledge about the healing properties of fourteen plant species and three identified animal species has made it possible to combat the symptoms of a very aggressive disease.

KEYWORDS: COVID-19, Traditional medicine, medicinal plants, respiratory diseases, Peruvian Amazon.

INTRODUCCIÓN

Las primeras epidemias llegaron a la Amazonía durante la conquista. La política de reducción y agrupamiento seguida por las órdenes religiosas, favorecieron la transmisión de diferentes enfermedades, provocando la muerte de miles de indígenas (Denevan, 1976; Ullán, 1998; Ludescher, 2001). Los procesos extractivos durante los siglos XIX y XX provocaron una segunda ola de epidemias, sobre todo entre la población indígena que trabajaba al servicio de los patrones. A partir de mediados del siglo XX, la viruela, el sarampión y el cólera golpearon duramente a los pueblos indígenas amazónicos (Espinosa & Fabiano, 2022). La viruela causó una alta mortalidad en las comunidades indígenas amazónicas del Perú y del Brasil en la década de 1960, principalmente en la zona fronteriza entre ambos países, a pesar de que ya existían vacunas y estrategias para combatir la enfermedad, sucediéndose brotes epidémicos en la Amazonía (Quirós, 1996; Del Aguila *et al.*, 2021). En la década de 1990, el cólera provocó tasas de mortalidad superiores al diez por ciento (Brandling-Bennett *et al.*, 1994; Koo *et al.*, 1996); la epidemia se agravó debido a la débil red de asistencia sanitaria en las zonas rurales alejadas.

Desde el año 1990 hasta el 2020, los pueblos indígenas vivieron un periodo de cierta tranquilidad epidémica, lo que no significó que se redujeran los altos índices de prevalencia de las enfermedades respiratorias y diarreicas agudas que, si bien, no eran considerados epidemias y afectaban de manera particular a la población infantil menor a los cinco años, nunca abandonaron la Amazonía (Koo *et al.*, 1996). Algunas enfermedades consideradas endémicas en determinadas zonas de la Amazonía, como la malaria, la hepatitis, el VIH o la sífilis, se sumaron también a los azotes no epidémicos en la Amazonía (Grández & Fernández, 2012; Contreras *et al.*, 2014). La pandemia del COVID-19 rompió abruptamente este periodo de

tranquilidad epidémica, agravando los endemismos y la situación precaria de salud que ya vivían los pueblos indígenas amazónicos, poniendo nuevamente a prueba sus sistemas tradicionales de conocimiento.

La virulencia de la enfermedad, sin tratamientos efectivos y unas tasas de mortalidad urbana elevadas, unida a la escasa cobertura del sistema de salud en las zonas rurales, hizo esperar un impacto devastador en los pueblos indígenas amazónicos. Esto no ocurrió, debido a que los pueblos indígenas amazónicos aplicaron conocimientos y estrategias tradicionales (uso de plantas, animales y alejamiento a zonas seguras) para combatir la enfermedad.

El pueblo ticuna, asentado en el Perú, en las provincias de Mariscal Ramón Castilla y Putumayo, en el departamento de Loreto, fue uno de los pueblos indígenas amazónicos que enfrentó la enfermedad usando sus conocimientos tradicionales. La llegada del COVID-19 puso a prueba sus sistemas de conocimiento, enfrentándose a una enfermedad sumamente agresiva en un contexto moderno de intensas dinámicas comerciales y relacionamiento con foráneos, lo que aceleró los contagios y el avance de la enfermedad.

El presente artículo identifica las especies vegetales y animales usadas por dos comunidades del pueblo ticuna para combatir los síntomas del COVID-19, se informa sobre las vías de administración y las fórmulas usadas para elaborar los preparados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio se localizó en las comunidades ticuna de Nueva Galilea de Callarú y Bufe Cocha con coordenadas 3°56,953' Sur, 70°23,234' Oeste y 3°55,731' Sur, 70°38,020' Oeste respectivamente. La primera comunidad se ubica en la margen izquierda de la quebrada Callarú

y la segunda en la margen derecha de la quebrada Palo Seco, ambas en el distrito de Ramón Castilla, provincia de Mariscal Ramón Castilla, departamento de Loreto, Perú (Figura 1). De acuerdo al Ministerio del Ambiente (2015), en estas dos comunidades se presentan bosques de llanuras meándricas y áreas deforestadas. El pueblo ticuna, cuya lengua pertenece a la familia lingüística del mismo nombre, habita en los territorios que conforman el Trapecio amazónico, en la triple frontera de Perú, Brasil y Colombia. El Ministerio de Cultura peruano estima la población del pueblo ticuna en el Perú en unas 9492

personas, distribuidas en 38 comunidades en el departamento de Loreto (Núñez *et al.*, 2018; MINCUL, 2022).

El acceso a las comunidades se realiza por vía fluvial o aérea desde la ciudad de Iquitos, llegando a la localidad de Caballococha y movilizándose posteriormente en pequeños botes hasta las comunidades. Según el último censo de población y vivienda del año 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la comunidad de Bufeo Cocha presenta una población de 333 habitantes y la comunidad de Nueva Galilea de Callarú una población de 99 habitantes.

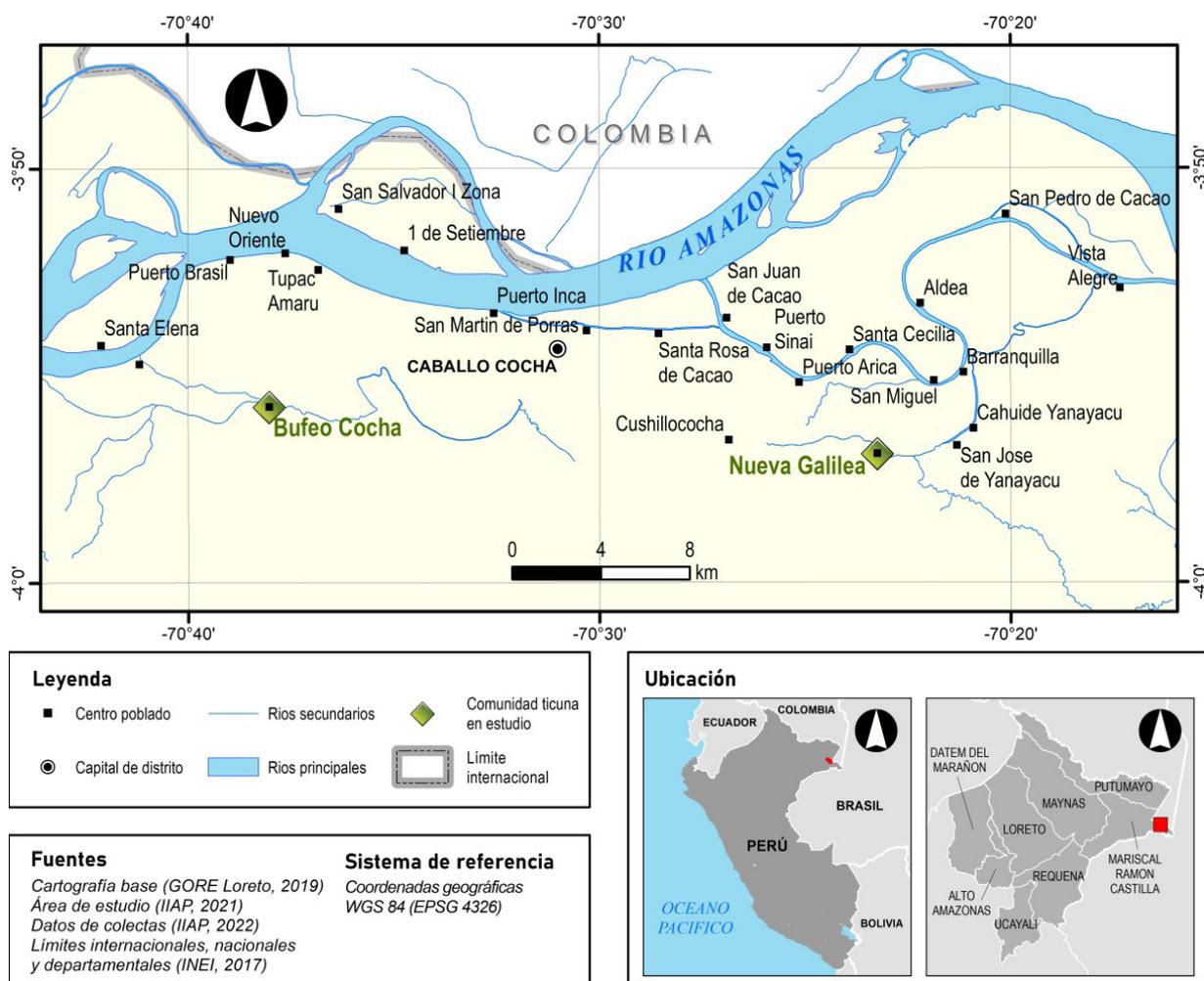


Figura 1: Mapa de ubicación de las comunidades ticuna Nueva Galilea de Callarú y Bufeo Cocha, departamento de Loreto, Perú.

Los censos comunales, elaborados por las propias comunidades y consultados por los investigadores durante el año 2021, reflejan 480 habitantes para Bufo Cocha y 198 habitantes para Nueva Galilea de Callarú. La investigación se alineó con lo establecido en las leyes de protección de los conocimientos colectivos y consulta previa vigentes en el Perú.

La investigación se llevó a cabo durante la primera y segunda ola de la pandemia, de mayo del 2020 a junio del 2021. La investigación combinó las entrevistas semiestructuradas realizadas vía telefónica o a través de aplicaciones de mensajería disponibles en las comunidades (*WhatsApp* y *Messenger*) y las entrevistas presenciales realizadas durante la segunda ola de contagios. Durante la etapa presencial se desarrollaron las actividades de colecta de las especies. En total se realizaron 08 entrevistas virtuales (cuatro hombres y cuatro mujeres) y 17 entrevistas presenciales (diez mujeres y siete hombres). Las edades de los entrevistados oscilaron entre los 25 y los 80 años. Las entrevistas telefónicas fueron grabadas gracias a la aplicación *CallApp*. Las entrevistas presenciales fueron grabadas usando grabadoras digitales, siendo transcritas posteriormente para su análisis. La colecta de las especies vegetales (Tabla 1) se realizó en el territorio de Nueva Galilea de Callarú, teniendo en cuenta las identificaciones realizadas en las entrevistas semiestructuradas en ambas comunidades. No se realizó colecta de las especies animales. La herborización se llevó a cabo siguiendo las indicaciones de Judd *et al.* (1999). Se depositaron las muestras en el Herbario Herrerenense (HH) del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Para la identificación de todas las especies se usaron diferentes guías (Vásquez, 1997; Ribeiro *et al.*, 1999), realizando comparación con muestras depositadas en el Herbario Herrerenense. Se realizó consentimiento previo informado en ambas comunidades.

RESULTADOS

Se identificaron catorce especies de plantas, pertenecientes a trece familias botánicas diferentes y tres especies animales pertenecientes a tres familias diferentes, que fueron utilizadas por las dos comunidades para hacer frente a los principales síntomas provocados por la enfermedad del COVID-19 (Tabla 1). Trece de las especies vegetales y animales forman parte del acervo de conocimientos del pueblo ticuna y fueron usadas anteriormente para el tratamiento de los síntomas de diversas enfermedades respiratorias. Cuatro de las especies identificadas no son originarias de América. Dos de las especies vegetales nativas usadas, la rosasisa (nachixi arüx putüxra) *Tagetes erecta* L. y la guanábana (yaxca) *Annona muricata* L., fueron administradas tópicamente a través de baños; las doce especies vegetales restantes fueron administradas por vía oral o inhalatoria. La vía de administración de los productos de las especies animales fue la tópica. La totalidad de las especies vegetales y animales se aprovecharon dentro del territorio comunal de cada una de las comunidades.

Además, reportamos el uso de partes específicas de dos especies de animales identificadas, las espinas del erizo (ñaxî) *Coendou bicolor* (Tsudi 1844) y el pelo del pelejo (wõxê) *Choloepus didactylus* (Linnaeus 1758) para ahuyentar la enfermedad, una práctica habitual en todas las comunidades ticuna durante la pandemia del COVID-19. Asimismo, informamos del uso dado para el mismo fin al nido de una abeja amazónica sin aguijón, la arambaza (*dowa*) *Trigona* sp.

En orden de importancia, las partes más usadas de las especies vegetales han sido las hojas (diez especies), las raíces (dos especies), los bulbos (dos especies) y los frutos (una especie) ver Tabla 1. Las hojas fueron procesadas y preparadas en infusiones (cinco especies), al fresco

Tabla 1. Identificación de plantas y animales y sus usos en dos comunidades ticuna en el departamento de Loreto, Perú

Especie	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)	Nombre ticuna / local	Parte usada	Vía / Preparac.	Indicación	Preparación
<i>Allium cepa</i> L.	3° 56,848'	70° 23,334'	Chaburá / Cebolla	Bulbo	Oral / Infusión	Tos / Fiebre	Una cebolla se parte en cuatro pedazos. Se cocina durante cinco minutos agregando tres ajos. Se toma una taza tibia del preparado.
<i>Allium sativum</i> L.	3° 56,848'	70° 23,334'	Ajux / Ajo	Bulbo	Oral / Al fresco	Tos / Diarrea	Se machacan tres ajos y se parten tres limones. Se agrega el jugo de limón al ajo machacado y se toma.
<i>Anacardium occidentale</i> L.	3° 56,926'	70° 23,233'	Koxü / Casho	Hoja	Oral / Infusión	Dolor de garganta/ diarrea	Se hierven tres hojas por cinco minutos. Se toma una taza de la infusión.
<i>Annona muricata</i> L.	3° 56,926'	70° 23,233'	Yaxca / Guanabana	Hoja	Tópica / Baños	Dolores de cabeza	Se mezclan diez hojas de guanábana con hojas de limón, menta, múcura y sacha ajo, para refrescar la cabeza. Si se tiene fiebre interna se puede bañar al enfermo con el preparado.
<i>Choloepus didactylus</i>	---	----	Wóxé / Pelejo	Pelo	Tópica	Ahuyentar enfermedad	Se prepara una fogata cerca de la casa y se coloca el pelo del pelejo en el fuego. El humo que genera se dirige con abanicos hacia la vivienda. El olor que genera ahuyenta las enfermedades que habitan en la casa.
<i>Citrus</i> sp.	3° 56,848'	70° 23,334'	Irimáwa / Limón	Fruto	Oral / Al fresco o cocinado	Tos/ Dolor de garganta y cabeza	A media taza de jugo de limón se le agrega una cucharada de miel y una cabecita de ajo machacado. Se toma cuando se tiene dolor de cabeza. También puede ser cocina y ser ingerido como infusión.
<i>Coendou bicolor</i>	---	---	Ñaxí / Erizo	Cerda	Tópica	Ahuyentar enfermedad	Se prepara una fogata cerca de la casa. Colocan el carbón prendido y lo mezclan con la espina del erizo, agregando nido de arambaza y copal. Humean la vivienda tres veces al día para ahuyentar la enfermedad.
<i>Cordia</i> sp.	3° 56,848'	70° 23,334'	Texátüxü / Matico	Hoja	Oral / Infusión	Fiebre / Dolor de cuerpo	Se cocinan tres hojas durante cinco minutos, luego se toma medio tibio. En la mañana y en la tarde.
<i>Eryngium foetidum</i> L.	3° 56,926'	70° 23,233'	Chicüxri / Sacha culantro	Hoja, tallo y raíz	Oral / Infusión	Dolor de cabeza y fiebre	Se cocina una mata de sacha culantro, con toda la raíz, en un litro de agua. Los adultos deben tomar media taza, los niños una cucharada. Si hay dolor de cabeza, se lava la cabeza con el preparado ya frío.
<i>Lantana</i> sp.	3° 56,926'	70° 23,233'	Mentá / Menta	Hoja	Oral / Infusión	Dolor de estómago y cabeza / Fiebre	Se hierven tres hojas de menta en una taza y media de agua. Se toma media taza del preparado ya tibio.
<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H.Gentry	3° 56,884'	70° 23,301'	Oün Atú / Sacha Ajo	Hoja	Tópica / Inhalación - Baño de vapor	Fiebre / tos seca	Se cocinan las hojas del sacha ajo, agregando la cáscara de limón. Una vez hervido con el vapor humear todo el cuerpo e inhalar el vapor.
<i>Petiveria alliacea</i> L.	3° 57,002'	70° 23,192'	Ngoxwa atüx / Mucura	Hoja	Tópica / Al fresco	Refrescar la cabeza/ bajar la fiebre	Se estrujan un kilogramo de hojas de mucura en dos litros de agua. Se deja serenar toda la noche. Al día siguiente, antes de bañarse, se toma media taza del preparado. También le puede agregar hojas de limón, menta o sacha ajo.
<i>Piper armatum</i> Trel. & Yunck.	3° 56,833'	70° 23, 427'	Texátü / Cordoncillo	Hoja	Oral / Infusión	Fiebre/ dolor de cuerpo	Se cocina tres hojas y toman como infusión. Media taza para los adultos y para los niños dos cucharadas.
<i>Scoparia dulcis</i> L.	3° 56,929	70° 23,218'	Tuxpanax bixichin / Basuri – Ñucño pichana	Hoja	Oral / Al fresco	Tos seca	Se estruja una taza de hojas en agua, luego se cuela. Los adultos toman media taza y los niños una cucharada.
<i>Tagetes erecta</i> L.	3° 56,926'	70° 23,233'	Nachixi arüx putüxra / Rosasisa	Hoja	Tópica / Baños	Fiebre / Diarrea / Vómito	Media taza de agua Una taza de hojas de rosa sisa: Se estrujan en una bandeja con el agua, luego se echa por todo el cuerpo de la persona enferma. Lo que sobra se deja en sereno para bañarse al día siguiente, sólo si amaneció con fiebre.
<i>Trigona</i> sp.	---	---	Dowa / Arambaza	Nido / Berú	Tópica	Ahuyentar enfermedad	Si la vivienda tiene altillo colocan un pequeño fuego abajo, si no tiene altillo hacen una fogata cerca. Preparan carbón a fuego bajo, cuando comienza a humear colocan el nido de abeja.
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	3° 56,994'	70° 23,204'	Motaxracarix / Jengibre	Raíz	Oral / Infusión	Tos/Dolor de garganta/ diarrea/ fiebre	Se pica un pedacito de jengibre y se cocina en agua, se puede agregar cebolla, ajo y un limón, tomarlo como infusión.

(dos especies), en baños (dos especies) y en inhalaciones del vapor (dos especies). Las raíces se cocinaron en agua y se tomaron calientes en infusión (dos especies). El extracto de los bulbos de las especies introducidas fue tomado al fresco (dos especies) o en infusión (una especie). El jugo de los frutos (una especie) se combinó con ajo y limón y se tomó al fresco o cocinado.

Las especies vegetales han sido usadas principalmente para aliviar la tos (seis especies), reducir la fiebre (nueve especies), aliviar el dolor de cabeza (cinco especies), aliviar el dolor de cuerpo (dos especies) y aliviar el dolor de garganta (tres especies), síntomas más recurrentes provocados por la enfermedad del COVID-19.

Los productos de las especies animales han sido quemados para producir humo, ahuyentar la enfermedad y limpiar las viviendas.

DISCUSIÓN

Diez de las especies identificadas son originarias de la Amazonía y han sido usadas habitualmente para tratar diferentes síntomas asociados a las enfermedades respiratorias.

El uso de las flores de la rosasisa *Tagetes erecta* para el tratamiento de la fiebre y las enfermedades intestinales y estomacales ha sido ampliamente reportado en todo el mundo (Singh *et al.*, 2020; Lakshana *et al.*, 2020; Fadhilah *et al.*, 2021), sin embargo, no existen muchos reportes sobre el uso de las hojas para el tratamiento específico de la fiebre, la diarrea y los vómitos. Las hojas, por lo general, son usadas para el tratamiento de algunos problemas de la piel, como úlceras y eccemas (Gopi *et al.* 2012; Aktar & Shamsi, 2014; Magar *et al.* 2022), algo que no coincide plenamente con nuestros reportes en las comunidades de estudio. Velasquez *et al.* (2019) registraron el uso de las hojas de *Tagetes erecta* para el tratamiento de infecciones y el dolor estomacal en la Sierra

Negra de Puebla, México. Por su parte, Alvarez *et al.* (2017) reportaron el uso que el pueblo zoque de México le da a toda la planta, incluida las hojas, para el tratamiento del dolor de estómago y la diarrea, concordando este último uso con nuestros resultados. El pueblo totonaco de México también usa las hojas de *Tagetes erecta* para el tratamiento del dolor de estómago y, de igual manera que las comunidades ticuna de nuestro estudio, para los vómitos (López, 2019); aunque la forma de aplicar el preparado es oral, diferente a la vía tópica usada por las comunidades ticuna. En lo que respecta al uso dado por las comunidades ticuna a las hojas para reducir la fiebre, Pérez *et al.* (2019) reportaron el uso dado por comunidades del Valle de Tulijá en México a las hojas y flores de *Tagetes erecta* para reducir la calentura, a través de baños con los extractos de las hojas o las flores, prescripción y forma de administración que concuerda con nuestros resultados en las comunidades ticuna.

El uso de la hoja y la raíz de *Eryngium foetidum* L. para reducir la fiebre y el dolor de cabeza ha sido previamente informado (Vandebroek & Picking, 2020; Silalahi, 2021; Devi *et al.*, 2021), algo que concuerda plenamente con los resultados de uso obtenidos en nuestra investigación. La probada actividad antiinflamatoria, antimicrobiana y antioxidante del aceite esencial de la especie (Dawilai *et al.*, 2013; Jaramillo *et al.*, 2011) serían factores determinantes de su eficacia, al incidir en infecciones y procesos inflamatorios que provocan la fiebre y que están relacionados a la enfermedad del COVID-19.

La especie *Lantana* sp., conocida localmente como menta, ha sido una de las plantas que más ha sido utilizada en las comunidades ticuna de estudio. Investigaciones recientes muestran como algunos componentes de la especie *Lantana camara* L. muestran actividad antibacteriana, antiinflamatoria, antioxidante y antiviral, reportándose incluso actividad frente al virus del

COVID-19 (Navarrete *et al.*, 2020; Kottahachchi *et al.*, 2021; Darwish *et al.*, 2022). El uso de *Lantana* sp. en nuestro estudio se corresponde con el uso dado a otras especies del género en la Amazonía (Vega, 2001; Coelho, 2009; Trujillo & Correa, 2010; Ruíz & Mejía, 2020).

Las hojas de la guanábana *Annona muricata* L. se han combinado en las comunidades de estudio con las hojas de limón, mucura, ajo sachá y menta para reducir el dolor de cabeza provocado por la enfermedad del COVID-19. Las especies del género *Annona* tienen propiedades antivirales y antimicrobiales (Gajalakshmi *et al.* 2012; Moghadamtousi *et al.*, 2015). El uso tópico de *A. muricata* por las comunidades ticuna, usando baños para reducir el dolor de cabeza, es similar al reportado por (Quintana, 2016) en la comunidad afrodescendiente de San Basilio de Palenque en Colombia. Si bien, la prescripción para disminuir el dolor de cabeza coincide con lo reportado por Arias (2003), la vía de administración no coincide, ya que esta autora reporta el uso que hace la comunidad indígena de Lagarto Cocha en Colombia de las hojas en infusión. En nuestra investigación las hojas de la guanábana se han combinado con las hojas de limón, mucura, ajo sachá y menta.

El extracto de las hojas del casho *Anacardium occidentale* L. tiene probadas propiedades antibacteriales, siendo utilizado ampliamente para tratar las diarreas provocadas por infecciones bacteriales, como analgésico y para tratar diversos problemas de garganta (Martínez *et al.*, 2012; Chiang *et al.*, 2017; Salehi *et al.*, 2020). Estas propiedades justifican el uso que las comunidades ticuna del estudio han dado a la especie, sobre todo para combatir las infecciones asociadas a la enfermedad y reducir síntomas como la diarrea y el dolor de garganta. Estos resultados coinciden con los usos reportados en otras investigaciones en la Amazonía (Perone, 2012; Bieski *et al.*, 2012; Odone, 2013; Huaranca *et al.* 2013).

Las especies del género *Cordia* han sido ampliamente estudiadas por sus propiedades astringentes, diuréticas, antitusígenas, antigripales, analgésicas y por tener componentes que podrían tener efectos antivirales (Martínez *et al.*, 2014; Orantes *et al.*, 2018; Ansari *et al.*, 2020; Yaermainaiti *et al.*, 2021; Nayab *et al.*, 2022). Los usos reportados en este estudio para reducir la fiebre y el dolor de cuerpo, característicos de las enfermedades respiratorias, se corresponden con reportes obtenidos en otras investigaciones en la región amazónica (Kloucek *et al.*, 2007; Scoles, 2021; Morais *et al.*, 2021).

El uso de diversas especies del género *Piper* en la Amazonía, comúnmente conocidas como cordoncillo o matico, ha sido ampliamente documentado. Algunas de estas publicaciones remarcan el potencial antiviral de varias especies del género (Gómez *et al.*, 2013; Priya *et al.*, 2017). El uso dado por las comunidades ticuna a la especie *Piper armatum* Trel. & Yunck como febrífuga y analgésica, se corresponde con el uso de diversas especies del género *Piper* informado en investigaciones previas realizadas con pueblos indígenas amazónicos (Valadeau *et al.*, 2009; Huaranca *et al.*, 2013; Ordinola *et al.*, 2019; Ruíz & Mejía, 2020; Lazarte *et al.*, 2020; Del Aguila *et al.*, 2021). La vía de administración reportada por estos investigadores coincide con la reportada en nuestros resultados.

Las propiedades antitusígenas, analgésicas, antiinflamatorias, antioxidantes, antivirales, mucosupresoras y expectorantes de la especie *Scoparia dulcis* L. también han sido ampliamente reportadas (Mishra *et al.*, 2011; Koffuor *et al.*, 2014). Su uso para combatir la tos seca, principal síntoma recurrente de la enfermedad del COVID-19 en las comunidades ticuna de nuestro estudio, se corresponde con alguno de los resultados informados en otras investigaciones desarrolladas en la Amazonía (Moretti *et al.*, 1990; Lacaze, 2002).

La mucura *Petiveria alliacea* L. es una planta muy usada en la región amazónica para bajar la fiebre y el dolor de cabeza (Tudela *et al.*, 2016; Lazarte *et al.*, 2020). Es una especie con gran potencial medicinal debido a que sus componentes tienen propiedades antivirales, analgésicas, anticancerígenas, antibacterianas y antifúngicas (Ruffa *et al.*, 2002; Illnait, 2007; Lowe *et al.*, 2021) pero también es considerada una planta protectora del cuerpo, siendo muy utilizada en la Amazonía para fortalecer el cuerpo y el espíritu (Jauregui *et al.*, 2011; Tudela *et al.*, 2016; Del Aguila *et al.*, 2021). El uso dado a la especie por las comunidades ticuna se corresponde con los resultados de otras investigaciones realizadas dentro y fuera de la Amazonía (Lazarte *et al.*, 2020).

El ajo sacha *Mansoa alliacea* (Lam.) A.H.Gentry, ha sido usada para tratar la artritis, el reumatismo, la neumonía, los resfriados y otras enfermedades, siendo muy utilizada para combatir los síntomas del COVID-19 (Tudela *et al.*, 2016; Lazarte *et al.*, 2020; Del Aguila *et al.*, 2021; Ulfe & Vergara, 2021). Se ha reportado su uso para tratar la fiebre y la tos en comunidades indígenas de la Amazonía, usando en el primer caso principalmente la vía tópica, a través de baños o emplastos de las hojas previamente cocinadas, y en el segundo caso la vía oral, a través de infusiones de las hojas (Odonne *et al.*, 2013; Giovannini, 2015; Garavito *et al.*, 2021). El reporte de inhalación del vapor de las hojas cocinadas no ha sido reportado en la literatura científica disponible, lo que supone una novedad en la forma de administrar el preparado.

Existen muchos reportes sobre el uso del humo procedente de diferentes productos del bosque para tratar diversas enfermedades; Costa-Neto (1999) informa sobre el uso que los indígenas pankarare del Brasil dan al humo producido por la quema de los capullos de diversas especies de mariposa para tratar los derrames cerebrales; el

mismo autor informa de cómo este pueblo quema los nidos de la avispa *Apoica pallens* Olivier para el mismo fin; Posey (1986) informa cómo los indígenas kayapó del Brasil queman la cera de diferentes especies de abejas para el tratamiento de distintas afecciones; Overall & Posey (1990) reportan como este mismo pueblo quema los nidos de la hormiga *Azteca* sp., inhalando el humo para combatir la gripe y los resfriados; Pérez-Gil (2006) informa sobre el uso que el pueblo yaminahua da al humo producido por la quema del cuerno de vaca para tratar el mal aire en los niños pequeños; Camargo (2020) informa sobre como el pueblo cashinahua del Brasil usa el humo producido por diversas hierbas curativas para frenar el avance de las enfermedades provocadas también por una serie de hierbas dañinas. De manera específica, el nido de *Trigona spinipes* ha sido usado para el tratamiento de la bronquitis, preparando infusiones hechas con trozos del nido (Lenko & Papavero 1996, Costa-Neto *et al.* 2006). El humo ha sido usado además para proteger al cuerpo de diferentes males espirituales, pero también como elemento de protección y vehículo para la adquisición de habilidades y destrezas en diferentes pueblos amazónicos (Costa-Neto, 1999; Martín *et al.*, 2019; Del Aguila *et al.*, 2022). Para los ticuna el humo adquiere las propiedades agresivas de la abeja, lo que permite ahuyentar la enfermedad. Un estudio de los componentes volátiles del humo de los nidos de las abejas, elaborados con resinas de diferentes especies vegetales, podría desvelar si más allá de la firme creencia de los ticuna, el humo tendría propiedades antivirales o antibióticas.

Si bien, existen reportes sobre el uso de la espina del erizo *Coendou* sp. como producto medicinal en la Amazonía (Almeida & Albuquerque, 2002; Alves *et al.* 2010), no existen registros sobre el uso del humo producido por la quema de las espinas para tratar afecciones respiratorias o enfermedades espirituales.

Existen reportes previos sobre el uso de la cerda del pelejo *Choloepus didactylus* para ahuyentar enfermedades. Bonilla (2014) reporta como el pueblo ticuna, en la Amazonía colombiana, quema la cerda del pelejo para expulsar las enfermedades y alejar las plagas de huertas y chacras donde siembran sus especies alimenticias. Este reporte coincide con nuestros resultados.

Cuatro de las especies vegetales identificadas en las comunidades ticuna de estudio no son originarias y fueron introducidas tardíamente en el Perú a partir del siglo XVI (Machuca, 2013; Del Aguila *et al.*, 2021). El ajengibre o kión *Zingiber officinale* Roscoe, fue introducido por los primeros colonos chinos, haciéndose muy popular a partir del siglo XIX (Machuca, 2013; Vilches, 2016; Del Aguila *et al.*, 2021). El limón *Citrus limon* (L) Osbeck y las especies del género *Allium*, fueron introducidas en el Perú en la época de la conquista española y ya habían sido cultivadas en toda la península ibérica desde la Edad Media (Zaragoza, 2017).

El ajengibre ha sido usado ampliamente en todo el mundo durante la pandemia (Obeta, 2020; Haridas *et al.*, 2021; Del Aguila *et al.*, 2021). Algunos estudios destacan su eficiencia para aumentar la respuesta inmune del organismo frente a la enfermedad del COVID-19 (Boozari & Hosseinzadeh, 2021; Datta & Mukherjee, 2021). Otros estudios han reportado que su uso combinado con el ajo *Allium sativum* L. y algunos cítricos como la lima *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle (Onyeagba *et al.*, 2004; Yachachin, 2013, Villanueva 2016) tendría importantes efectos antibacteriales, lo que podría reducir las infecciones asociadas a la enfermedad del COVID-19.

En la Amazonía, el ajengibre también ha sido utilizado ampliamente para el tratamiento de los síntomas del COVID-19. Antes de la pandemia era muy utilizado para tratar los síntomas provocados por las afecciones respiratorias, por lo que sus propiedades ya eran conocidas en

las comunidades amazónicas. Del Aguila *et al.* (2021) reportaron como una comunidad del pueblo urarina ha usado el extracto fresco de la raíz del ajengibre para el tratamiento de síntomas provocados por la enfermedad del COVID-19, como el dolor de cabeza, garganta y cuerpo. Nuestros hallazgos concuerdan con los de Del Aguila *et al.* (2021), siendo también usado para reducir la fiebre asociada a la enfermedad del COVID-19. La combinación realizada por las comunidades ticuna del ajengibre con el ajo y el limón, concuerda con lo reportado por Yachachin (2013) y Onyeagba *et al.* (2004), siendo una combinación que podría aumentar la respuesta inmune de nuestro organismo frente al COVID-19.

El ajo y la cebolla han sido especies usadas en las comunidades de estudio para el tratamiento de la tos ocasionada por la enfermedad del COVID-19. Las especies del género *Allium* han demostrado actividad antimicrobiana y antiviral en varios tipos de virus, incluido el virus de la influenza (Lengbiye *et al.*, 2020) y recientes estudios de simulación computacional señalan que diferentes compuestos del ajo pueden usarse como inhibidores de la proteasa principal del COVID-19 (Laura & Jesús 2021). La actividad antimicrobiana y antiviral del ajo y la cebolla podría disminuir la carga viral y reducir la presencia microbiana de las infecciones asociadas al COVID-19, aliviando la tos seca persistente en los enfermos, producto de la obstrucción provocada por los fluidos en las vías respiratorias. Otras investigaciones realizadas con comunidades amazónicas reportan el uso del ajo y la cebolla para tratar enfermedades respiratorias (Bieski *et al.*, 2012), siendo muy utilizadas durante la pandemia en las zonas rurales y urbanas de la Amazonía peruana.

Los cítricos han sido utilizados ampliamente para el tratamiento de los síntomas vinculados a las afecciones respiratorias, teniendo importantes propiedades antivirales (Bellavite & Donzelli,

2020; Espinosa *et al.*, 2020). Algunas investigaciones señalan cómo la vitamina C reduciría la carga viral provocada por COVID-19 y el tratamiento de problemas respiratorios graves asociados como la neumonía (Cuba *et al.*, 2009; Holford *et al.*, 2020). El limón ha sido usado tradicionalmente en todo el mundo para tratar los resfriados, aliviar la tos y el dolor de garganta (Ruíz & Mejía, 2020; Klimec-Szczykutowicz *et al.* 2020; Gallegos *et al.*, 2021; Walusansa *et al.*, 2022), usos que concuerdan con los resultados de nuestra investigación en las comunidades ticuna.

Los resultados de nuestra investigación evidencian como el conocimiento tradicional en el uso de las plantas y animales que curan sigue vigente en las comunidades ticuna. El conocimiento sobre las propiedades curativas de las catorce especies vegetales y tres especies animales identificadas han permitido combatir los síntomas del COVID-19. La ausencia de fallecidos en ambas comunidades, a pesar de que el contagio fue generalizado, sería un indicador, junto a otros relacionados con los hábitos saludables en estas comunidades, de la eficacia de los preparados usados. La inhalación de los vapores producidos por la cocción de las hojas de la especie *Mansoa alliacea* constituye un nuevo reporte de uso de la especie. Asimismo, el uso dado al humo producido por la quema de las espinas del erizo para ahuyentar la enfermedad se constituye como un nuevo uso no reportado anteriormente en la literatura científica. La importancia somática del humo para las comunidades ticuna, evidencia una estructura particular de los sistemas de conocimiento indígena que no puede ser ignorada a la hora de entender las estrategias usadas para combatir las enfermedades. Según nuestros interlocutores ticuna que participaron en la investigación el humo es sumamente efectivo para alejar las enfermedades de

las viviendas. Recomendamos realizar estudios más específicos sobre las especies usadas, sus compuestos y sus efectos antibacteriales y antivirales, con el objetivo de poder establecer evidencia científica sobre su eficacia para la lucha contra los coronavirus. Recomendamos así mismo, realizar inventarios de las plantas medicinales de las comunidades indígenas para determinar su distribución biogeográfica, el estado de conservación en el que se encuentran y promover y desarrollar su conservación *in situ*, como en bancos de germoplasma. Será necesario también mejorar las tecnologías simples para realizar un cultivo sostenible de estas especies de plantas. Por último, queremos hacer énfasis en la importancia que tiene el vínculo existente entre cultura y naturaleza en los pueblos indígenas amazónicos, que permite establecer un diálogo con las plantas que curan y transferir ciertas de sus características a los que las ingieren, algo que todavía no es completamente comprendido por la ciencia occidental, pero que les ha permitido hacer frente a los síntomas provocados por una enfermedad sumamente agresiva.

AGRADECIMIENTOS

Alas mujeres y hombres de las comunidades ticuna de Bufo Cocha y Nueva Galilea de Callarú, por compartir sus conocimientos en tiempos de pandemia. Emanuele Fabiano agradece al proyecto “ECO - Animals and Plants in Cultural Productions about the Amazon River Basin” (Program H2020, Grant agreement N.º 101002359) financiado por el European Research Council y administrado por el Centro de Estudios Socias (CES) de la Universidad de Coimbra, por el apoyo recibido en la fase de redacción del texto.

LITERATURA CITADA

- Aktar, M; Shamsi S. 2014. Report on alternaria blight of *Tagetes erecta* and *Tagetes patula* caused by *Alternaria alternata* (Fr) Keissler. *Journal of the Asiatic Society of Bangladesh, Science*, 40(1):133-140. DOI: <https://doi.org/10.3329/jasbs.v40i1.31740>
- Almeida, C.F; Albuquerque, U.P. 2002. Uso de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de caso. *Interciencia*, 27(6):276-284.
- Alvarez, V; Caso, L; Aliphath, M; Galmiche, A. 2017. Plantas medicinales con propiedades frías y calientes en la cultura Zoque de Ayapa, Tabasco, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales*, 16(4):428-454.
- Alves, R; Das Graças, M; Barboza, R; López, L. 2010. An ethnozoological survey of medicinal animals commercialized in the markets of Campina Grande, NE Brazil. *Human Ecology Review*, 11-17.
- Ansari, A; Ahmed, Z; Rather, S; Rafeeqi, T; Beigh, B. 2020. Immune boosting and anti-influenza effects of an Unani decoction in influenza like illness and COVID-19 like epidemics: a rationale approach. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 8 (12):4544-4552. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20205340>
- Arias, C. 2003. Contribución al conocimiento de las plantas en los jardines medicinales de dos resguardos indígenas del bajo Putumayo, Colombia. Tesis de grado, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. 130 pp.
- Bellavite, P; Donzelli, A. 2020. Hesperidin and SARS-CoV-2: New Light on the Healthy Function of Citrus Fruits. *Antioxidants*, 9(8):742. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox9080742>
- Bieski, I.G; Rios, F; de Oliveira, R.M; Espinosa, M.M; Macedo, M; Albuquerque, U.P; de Oliveira, D.T. 2012. Ethnopharmacology of medicinal plants of the pantanal region (Mato Grosso, Brazil). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Bolaños, E.V. 2019. Caracterización etnobotánica de plantas medicinales en la vereda San Miguel arriba del municipio de San Carlos Córdoba-Colombia. Tesis de grado, Universidad Santo Tomas, Bogotá, Colombia. 116pp.
- Bonilla, T.A. 2014. Usos, prácticas e ideologías socio- culturales de la cacería de dos comunidades Tikuna, ubicadas en el sur de la Amazonía colombiana. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Leticia, Colombia. 80 pp.
- Boozari, M; Hosseinzadeh, H. 2021. Natural products for COVID-19 prevention and treatment regarding to previous coronavirus infections and novel studies. *Phytotherapy Research*, 35(2):864-876. DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.6873>
- Brandling-Bennet, D; Libel, M; Migliónico, A. 1994. El cólera en las Américas. Seminario sobre Causas de Muerte y Prevención de la Mortalidad Adulta en los Países en Desarrollo, Santiago 7-11 octubre 1991.
- Camargo, E. 2020. A COVID-19 vista pelos caxinauás. Uma contribuição etnolingüística. https://www.abralin.org/site/wp-content/uploads/2020/07/2020-Nisum_12_Juin.pdf Acceso: 27/09/2021.
- Chiang, E; Baba, S; Chan, H; Kainuma, M; Inoue, T; Wong, S.K. 2017. Ulam herbs: A review on the medicinal properties of *Anacardium occidentale* and *Barringtonia racemosa*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 7(02): 241-247. DOI: <https://doi.org/10.7324/JAPS.2017.70235>
- Coelho, M. 2009. Medicinal knowledge and plant utilization in an Amazonian coastal community of Marudá, Pará State (Brazil). *Journal of Ethnopharmacology*, 126:159-175. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.07.016>

- Contreras, H; Pérez, P; Huapayas, O; Chacón, H; Champin, D; Freyre, L; Arévalo, C; Torres, S; Black, C. 2014. La salud en las comunidades nativas amazónicas del Perú. *Revista Peruana de Epidemiología*, 18(1):1-5.
- Costa-Neto, E.M. 1999. Recursos animais utilizados na medicina tradicional dos índios Pankararé que habitam no nordeste do estado da Bahia, Brasil. *Atualidades Biológicas*, 21(70):69-79.
- Costa-Neto, E.M; Ramos, J; Pino, J.M. 2006. Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1(38):395-414.
- Cuba, M; Lacasse, L.R; Mariño, O; Gómez, E. 2009. Ventajas de la frutoterapia en pacientes convalecientes de neumonías graves. *Revista Cubana de Enfermería*, 25(1-2).
- Darwish, R.S; El-Banna, A.A; Ghareeb, D.A; El-Hosseney, M.F; Seadawy, M.G; Dawood, H.M. 2022. Chemical profiling and unraveling of anti-COVID-19 biomarkers of red sage (*Lantana camara* L.) cultivars using UPLC-MS/MS coupled to chemometric analysis, in vitro study and molecular docking. *Journal of Ethnopharmacology*, 291. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115038>
- Datta, S.C; Mukherjee, R. 2021. High-Diluted-Potential-Internal-Biomedicines *Zingiber officinale* Extract Prevent 21st-Century Pandemic: Enriched Drugs Health Socio-Economy. *United Journal of Internal Medicine*, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.17352/2455-5479.000159>
- Dawilai, S; Muangnoi, C; Praengamthanachoti, P; Tuntipopipat, S. 2013. Anti-inflammatory activity of bioaccessible fraction from *Eryngium foetidum* leaves. *Biomed Research International*, 6. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/958567>
- Del Aguila, M; Martín, M; Valentín, M. 2022. Nuestros abuelos quemaban la casa de la abeja brava»: percepciones y estrategias frente a la COVID-19 en el pueblo ticuna. En: Oscar Espinoza y Fabiano, E (eds), *Las enfermedades que llegan de lejos. Los pueblos amazónicos del Perú frente a las epidemias del pasado y a la COVID-19*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. 518 pp.
- Del Aguila, M; Martín, M; Fabiano, E; Zárate, R; Palacios, J.J; Nuribe, S; Mozombite, W.D. 2021. Plantas usadas para combatir la pandemia del COVID-19 en una comunidad indígena urarina del Departamento de Loreto, Perú. *Folia Amazónica*, 30(1):87-106. DOI: <https://doi.org/10.24841/fa.v30i1.542>
- Denevan, W. 1976. The aboriginal population of Amazonia. En: Denevan, W (ed.), *The native population of the Americas in 1492*. University of Wisconsin Press, Madison. 397 pp.
- Devi, P; Deb, P; Singh, H. 2021. Ethno-medicinal uses of *Eryngo* (*Eryngium foetidum* L.) by Meitei community of Manipur, Northeast India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 20(3):767-774.
- Espinoza, S; Asaf, A; Salinas, V.2020. Medicina alternativa para infecciones respiratorias de etiología viral. *Revista RD*, 19(6): 26-46.
- Espinoza, O; Fabiano, E (eds). 2022. *Las enfermedades que llegan de lejos. Los pueblos amazónicos del Perú frente a las epidemias del pasado y a la COVID-19*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. 518 pp.
- Fadhillah, L; Rasnovi, S; Thomy, Z. 2021. Utilization of Asteraceae family as medicinal plant by local community of hutan pinus Jantho nature reserve, Aceh Besar. *Jurnal Natural*, 21 (1).
- Gajalakshmi, S; Vijayalakshmi, S; Rajeswari, V.2012. Phytochemical and pharmacological properties of *Annona muricata*: a review. *International Journal of Pharmaceutics*, 4(2):3-6.
- Gallegos-Zurita, M; Castro, A; Mazacon, M; Salazar, L; Zambrano, M. 2021. Plantas

- medicinales, su uso en afecciones respiratorias en comunidades rurales, provincia Los Ríos-Ecuador. *Journal of Scientific Research*, 6(2).
- Garavito, G; Luengas, P; Palacios, P. 2021. Plantas de interés de la chagra de la comunidad indígena ziora-amena Amazonia colombiana. Grupo de Investigación FaMeTra; Departamento de Farmacia-Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Giovannini, P. 2015. Medicinal plants of the Achuar (Jivaro) of Amazonian Ecuador: Ethnobotanical survey and comparison with other Amazonian pharmacopoeias. *Journal of Ethnopharmacology*, 164:78-88.
- Gómez, F; Dias, P.R; Guimaraes, E.F; Villela, M.T; Coelho, M.A; De Lima, D. 2013. Antiviral activity of the crude n-hexane extract from leaves of *Piper lepturum* var. *angustifolium* (C.DC.) Yunck. (Piperaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(42).
- Gopi, G; Elumalai, A; Jayasri, P. 2012. A concise review on *Tagetes erecta*. *International Journal of Phytopharmacy Research*, 3(1):16-19.
- Goulard, J. P. 1994. Los ticuna. En: Santos Granero, F y Frederica Barclay, editores. Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen I. FLACSO, IFEA, Quito.
- Grández, J.A; Fernández, J.L. 2012. Etnias de la Amazonía en riesgo de enfermedades de transmisión sexual, una realidad en nuestro país. *Revista Médica Herediana*, 23(1):70-71.
- Haridas, M; Sasidhar, V; Nath, P; Abhithaj, J; Sabu, A; Rammanohar, P. 2021. Compounds of *Citrus medica* and *Zingiber officinale* for COVID-19 inhibition: in silico evidence for cues from Ayurveda. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7(1):13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43094-020-00171-6>.
- Holford, P; Carr, A; Jovic, T; Ali, S; Whitaker, L; Marik, P; Smith, D. 2020. Vitamin C - An Adjunctive Therapy for Respiratory Infection, Sepsis and COVID-19. *Nutrients*, 12:3760. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12123760>.
- Huaranca, R; Armas, J; Vigo, R. 2013. Uso de las plantas medicinales en la comunidad El Chino, del área de conservación regional comunal Tamshiyacu-Tahuayo, Loreto, Perú. *Conocimiento amazónico*, 4(2):77-86.
- Illnait, J. 2007. Principales referencias etnomédicas sobre el anamú (*Petiveria alliacea* linn) y principios activos encontrados en la planta. Un acercamiento al tema. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 38(1).
- Jaramillo, B.E; Duarte, E; Martelo, I. 2011. Composición química volátil del aceite esencial de *Eryngium foetidum* L. colombiano y determinación de su actividad antioxidante. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 16(2):140-150.
- Jauregui, X; Clavo, Z.M; Jovel, E.M; Pardo, M. 2011. "Plantas con madre": Plants that teach and guide in the shamanic initiation process in the East-Central Peruvian Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*, 134(3):739-752.
- Judd, W; Campbell, C; Kellogg, E; Stevens, P. 1999. *Plant Systematics A phylogenetic approach*. Sinauer Associates, Inc, Sunderland.
- Koffuor, G.A; Ofori-Amoah, J; Kyei, S; Antwi, S; Abokyi, S. 2014. Anti-tussive, mucosuppressant and expectorant properties, and the safety profile of a hydro-ethanolic extract of *Scoparia dulcis*. *International Journal of Basic and Clinical Pharmacology*, 3(3):447-53.
- Klimec-Szczykutowicz, M; Szopa, A; Ekiert, H. 2020. Citrus limon (Lemon) Phenomenon—A Review of the Chemistry, Pharmacological Properties, Applications in the Modern Pharmaceutical, Food, and Cosmetics Industries, and Biotechnological Studies. *Plants*, 9(1):119.
- Kloucek, P; Svobodova, B; Polesny, Z; Langrova, I; Smrcek, S; Kokoska, L. 2007. Antimicrobial activity of some medicinal

- barks used in Peruvian Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2):427-429.
- Koo, D; Traverso, H; Libel, M; Drasbek, C; Tauxe, R; Brandling-Bennet, D. 1996. Epidemic cholera in Latin America, 1991-1993: Implications of case definitions used for public health surveillance. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 30 (2).
- Kottahachchi, D; Sandarenu, S; Nandasena, C; Kankanamge, U; Withanawasam, T. 2021. Review: Combat against COVID-19 Complications - Traditional Plant *Lantana camara*. *Internatuiona Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(1).
- Lacaze, D. 2002. Experiencias en medicina tradicional y salud intercultural en la Amazonía ecuatoriana. *Anales*, 5.
- Lakshana, S; Vijayalakshmi, S; Dinakar, J; Asok, A. 2020. Effects of *Tagetes erecta* gel on experimentally induced oral ulcer model in rats. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(2):1844-1848.
- Laura, J.G; Jesús, R.N. 2021. Plantas medicinales utilizadas con fines de prevención durante la pandemia de la COVID-19 en Perú: una revisión. *Revista Científica de Biología y Conservación*, 1(1).
- Lazarte, A; Rios, C. 2020. Conocimiento y utilización de plantas medicinales en comunidades yuracares. TIPNIS, Cochabamba, Bolivia. *Gaceta Médica Boliviana*, 43(1).
- Lengbiye, E.M; Mbadiko, C.M; Falanga, C.M; Matondo, A; Inkoto, C.L; Ngoyi, E.M; Kabengele, C.N; Bongo, G.N; Gbolo, B.Z; Kilembe, J.T; Mwanangombo, D.T; Tshibangu, D.S; Tshilanda, D.D; Mihigo, S.O; Ngbolua, K; Mpiana, P.T. 2020. Antiviral Activity, Phytochemistry and Toxicology of Some Medically Interesting Allium Species: A Mini Review. *International Journal of Pathology and Clinical Research*, 5(4):64-77.
- Lenko, K; Papavero, N. 1996. Insetos no folclore. Conselho Estadual de Artes e Ciencais Humanas, Plêiade/FAPESP, Sao Paolo. 518 pp.
- López, M.A. 2019. La valoración de los servicios ecosistémicos desde la cosmovisión indígena totonaca. *Madera y bosques*, 25 (3).
- Lowe, H; Steele, B; Bryant, J; Fouad, E; Toyang, N; Ngwa, W. 2021. Antiviral activity of jamaican medicinal plants and isolated bioactive compounds. *Molecules*, 26 (3): 607.
- Ludescher, M. 2001. Instituciones y prácticas coloniales en la Amazonía peruana: pasado y presente. *INDIANA*, 17/18 (2000/2001):313-359
- Machuca, P. 2013. El arribo de plantas a las Indias Occidentales: el caso del Balsas-Jalisco a través de las Relaciones geográficas del siglo XVI. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, vol.34 no.136
- Magar, R; Mallikb, A; Chaudharyc, S; Parajulia, S. 2022. Ethno-medicinal plants used by the people of Dharan, Eastern Nepal. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 21(1):72-80.
- Martín, M; Núñez, C; Fabiano, E; Del Aguila, M; Schulz, C; Laurie, N; Sanjurjo, J; Davies, A; Roucoux, K; Lawson, I; Andueza, L. 2019. Urarina: identidad y memoria en la cuenca del río Chambira. MINAM, IAP, PUCP, Universidad de Saint Andrews, Iquitos. 74 pp.
- Martínez, C.Y; Soto, F; Almeida, M; Hermosilla, R; Martínez, O. 2012. Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana in vitro de extractos de hojas de *Anacardium occidentale* L. (marañón). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(4):320-329.
- Martínez, H.I; Victoria, A.M, Brito, A.G; Morón, F; López, M; García, A; Duménigo, A; Morejón, Z; Bacallao, Y; Nossin, E. 2014. Validación preclínica de las actividades antinociceptiva, antiinflamatoria y antipirética de decocción de hojas de *Cordia martinicensis*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 19 (1):29-39.

- Mishra, M.R; Behera, R.K; Jha, S; Panda, A.K; Mishra, A; Pradhan, D.K; Choudary, P.R. 2011. Brief review on phytoconstituents and ethnopharmacology of *Scoparia dulcis* Linn. (Scrophulariaceae). *International Journal of Phytomedicine*, 3: 422-438.
- Moghadamtousi, S.Z; Fadaeinasab, M; Nikzad, S; Mohan, G; Ali, H.M; Kadir, H.A. 2015. *Annona muricata* (Annonaceae): A review of Its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(7):15625–15658.
- Morais, S.M; Lopes, F.F; Fontenele, G.A; Silva, M.V; Fernandes, V.B; Alves, D.R. 2021. Total phenolic content and antioxidant and anticholinesterase activities of medicinal plants from the State's Cocó Park (Fortaleza-CE, Brazil). *Research, Society and Development*, 10(5).
- Moretti, C; Arrázola, S; Naessany, L. 1990. Plantas medicinales del oriente boliviano i: estudio etnobotánico en el trópico cochabambino y sus propiedades farmacobotánicas. *Publicaciones de la Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simon*, 1(4).
- Navarrete, N; Pita, E; Sánchez, R; Giraldo, S; Bernal, M. 2020. Actividad in vitro de los extractos etanólicos de *Lantana camara* L., *Petiveria alliacea* L. y *Lippia dulcis* T. frente a bacterias patógenas. *NOVA*, 18(33):53-71.
- Nayab, M; Wadud, A; Ansari, A.N; Itrat, M. 2022. Prophylactic efficacy of Unani herbal and herbo-mineral preparations in population at risk of COVID-19 – A randomised controlled prospective field trial. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 21(1).
- Núñez, C; Martín, M; Del Aguila, M; Zárate, R. 2018. Tuxe: conocimientos tradicionales vinculados a la yuca *Manihot esculenta* en el pueblo ticuna. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos. 153 pp.
- Obeta, M.U. 2020. Anti-COVID-19 Properties of Ginger (*Zingiber officinale*) assisted Enugu - Nigerian people during the pandemic. Infectious Disease and Public Health Webinar on the 14th October, 2020. https://www.researchgate.net/publication/344648830_Anti-COVID-19_Properties_of_Ginger_Zingiber_officinale_assisted_Enugu_-Nigerian_People_During_the_Pandemic. Acceso: 28/11/2021.
- Odonne, G; Valadeau, C; Alban, J; Stien, D; Sauvain, M; Bourdy, G. 2013. Medical ethnobotany of the Chayahuita of the Paranapura basin (Peruvian Amazon). *Journal of Ethnopharmacology*, 146: 127–153.
- Onyeagba, R.A; Ugbogu, O.C; Okeke, C.U; Iroakasi, O. 2004. Studies on the antimicrobial effects of garlic (*Allium sativum* Linn), ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and lime (*Citrus aurantifolia* Linn). *African Journal of Biotechnology*, 3(10):552-554.
- Orantes, C; Moreno, R.A; Caballero, A; Farrera, O. 2018. Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales*, 17(5):503–521.
- Ordinola, C; Barrena, M.A; Rascón, J; Corroto, F; Barrena, C.M; Cucho, M, Mejía, F. 2019. Uso de plantas medicinales para el síndrome febril por los pobladores del Asentamiento Humano Pedro Castro Alva del distrito de Chachapoyas (Chachapoyas – Perú). *Arnaldoa*. 26(3).
- Overall, W.L; Posey, D.A. 1990. Uso de formigas *Azteca* spp. para controle biológico de pragas agrícolas entre os índios Kayapó do Brasil. En: Posey, D.A y Overall, W.L, editors. *Ethnobiology: Implications and applications*. Belem.
- Pérez, M.A; Vera, G; Andrés, A.R; Mondragón, R. 2019. Etnobotánica y memoria biocultural en San Marcos Tulijá, Chilón, Chiapas, México. *Ethnoscintia*, 4.
- Pérez-Gil, L. 2006. Metamorfoses Yaminawa. Xamanismo e socialidade na Amazônia

- peruana. Tesis de doctorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis. 370 pp.
- Perone, A.P. 2012. El uso popular de marañón (*Anacardium occidentale* L.–Franz Eugen Köhler– 1887) en Tabatinga (Amazonas, Brasil) y su potencial como planta cicatrizante. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia, Leticia. 125 pp.
- Posey, D.A. 1986. Etnobiología de tribos indígenas da Amazônia. In: Ribeiro, D. (ed.) Suma Etnológica Brasileira. Etnobiología. Petrópolis: Vozes/Finep. p. 251-272.
- Priya, N.C; Kumari, S. 2017. Antiviral activities and cytotoxicity assay of seed extracts of *Piper longum* and *Piper nigrum* on human cell lines. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 44(1).
- Quintana, R.F. 2016. Medicina tradicional en la comunidad de San Basilio de Palenque. *NOVA*, 13 (25): 67-93.
- Quirós, C. 1996. La viruela en el Perú y su erradicación: recuento histórico. *Revista peruana de epidemiología*, 9 (1).
- Ribeiro, J.E; Hopkins, M.J; Vicentini, A; Sothers, C.A; Costa, M.A; Brito, J.M; Souza, M.A; Martins, L.H; Lohmann, L.G; Assunção, P.A; Pereira, E.C; Silva, C.F; Mesquita, M.R; Procópio, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. INPA-DFID, Manaus. 799 pp.
- Ruffa, M.J; Perusina, M; Alfonso, V; Wagner, M.L; Suriano, M; Vicente, C; Campos, R; Cavallaro, L. 2002. Antiviral activity of *Petiveria alliacea* against the bovine viral diarrhoea virus. *Chemotherapy*, 48 (3):144-7.
- Ruíz, P; Mejía, F. 2020. Plantas utilizadas en medicina tradicional para afecciones respiratorias virales. *REBIOL*, 40 (1):109-130.
- Salehi, B; Gültekin, M; Kirkin, C; Özçelik, B; Morais, M.F; Carneiro, J.N; Bezerra, C.F; Silva, T.G; Coutinho, H.D; Amina, B; Armstrong, L; Selamoglu, Z; Sevindik, M; Yousaf, Z; Sharifi, J; Muddathir, A.M; Devkota, H.P; Martorell, M; Jugran, A.K; Cho, W.C; Martins, N. 2020. Antioxidant, antimicrobial and anticancer effects of *Anacardium* plants: An ethnopharmacological perspective. *Frontiers in Endocrinology*, 11:295.
- Scoles, R. 2021. Sabiduría popular y plantas medicinales: el ejemplo de la comunidad negra de Itacoã, Acará, Pará. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais*, 1(2), 79-102.
- Silalahi, M. 2021. Essential oils and uses of *Eryngium foetidum* L. *Biological and Pharmaceutical Sciences*, 15 (03): 289–294.
- Singh, Y; Gupta, A; Kannoja, P. 2020. *Tagetes erecta* (Marigold) - A review on its phytochemical and medicinal properties. *Current Medical and Drug Research*, 4 (1).
- Trujillo, W; Correa, M. 2010. Plantas usadas por una comunidad indígena coreguaje en la Amazonía colombiana. *Caldasia*, 32(1):1-20.
- Tudela, P; La Torre, M. 2016. Cultural Importance and use of medicinal plants in the Shipibo-Conibo native community of Vencedor (Loreto) Peru. *Ethnobotany Research and Applications*, 14:533–548.
- Ulfe, M.E; Vergara, R. 2021. ¡Hemos sobrevivido a todo! Cuidado y trabajo colaborativo en los pueblos Kukama Kukamiria de la Amazonía peruana frente a la COVID-19. *Revista Sociedade e Cultura*, 24.
- Ullán, F.J. 1998. Los indios Ticuna del Amazonas: procesos de cambio social y aculturación. Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid, Madrid. 951 pp.
- Valadeau, C; Pabón, A; Deharo, E; Albán, J; Estévez, Y; Lores, F; Rojas, R; Gamboa, D; Sauvain, M; Castillo, D; Bourdy, G. 2009. Medicinal plants from the Yanesha (Peru): Evaluation of the leishmanicidal and antimalarial

- activity of selected extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 123 (3):413-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.03.041>
- Vásquez, R. 1997. Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú, Allpahuayo-Mishana, Explornapo Camp, Explorama Lodge. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 63.
- Vandebroek, I; Picking, D. 2020. *Eryngium foetidum* L. (Apiaceae). En: Popular Medicinal Plants in Portland and Kingston, Jamaica. *Advances in Economic Botany*. Springer, Cham. 180 pp.
- Vega, M. 2001. *Etnobotánica de la Amazonia Peruana*. Quito: Ediciones Abya Yala.
- Velasquez G, Pérez B, Ortega LD, Nelly Z. 2019. Conocimiento etnobotánico sobre el uso de plantas medicinales en la Sierra Negra de Puebla, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales*, 18(3):265-276. DOI: <https://doi.org/10.37360/blacpma.19.18.3.17>
- Vilches, H. 2016. Hacia una nueva diversidad: Migraciones asiáticas en América Latina. *Tiempo y Espacio*, 26 (65).
- Villanueva, M. 2016. Efecto antibacteriano del extracto acuoso del *Zingiber officinale* “kión”, sobre cepas de *Staphylococcus aureus* comparado con gentamicina in vitro. Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo, Lima. 40 pp.
- Walusansa, A; Asiimwe, S; Ssenku, J; Anywar, G; Namara, M; Nakayuma, J; Kakudid, E. 2022. Herbal medicine used for the treatment of diarrhea and cough in Kampala city, Uganda. *Tropical Medicine and Health*, 50 (5). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41182-021-00389-x>
- Yachachin, S.L. 2013. Caracterización fisicoquímica del extracto expectorante de ajo (*Allium sativum* L.), kión (*Zingiber officinale* L.), eucalipto (*Eucalyptus globulus* L.) Y linaza (*Linum usitatissimum* L.). Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. 175 pp.
- Yaermaimaiti, S; Wu, T; Akber, A. 2021. Bioassay-guided isolation of antioxidant, antimicrobial, and antiviral constituents of *Cordia dichotoma* fruits. *Industrial Crops and Products*, 172. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113977>
- Zaragoza, S. 2017. Los cítricos en Europa durante la edad media. *Levante Agrícola: Revista Internacional De Cítricos*, 436:88-92

Recibido: 10 de agosto de 2022 **Aceptado para publicación:** 10 de diciembre de 2022