



Revisión de reportes etnomédicos antitumorales de las plantas del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú

Review of antitumor ethnomedical reports of plants from the botanical garden of the Institute of Traditional Medicine of EsSalud in Iquitos, Perú

José Alberto Aranda-Ventura¹, Darío Dávila Paredes²

¹ Instituto de Medicina Tradicional (IMET), Seguro Social de Salud, Iquitos, Perú.

² Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú

Resumen

El cáncer es un desafío global, pero plantas medicinales presentan un potencial terapéutico contra él. Este artículo revisa reportes etnomédicos sobre las propiedades antitumorales de las plantas del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud (IMET) en Iquitos, Perú, y si estas plantas cuentan con estudios de citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer. Se consultaron los registros internos del IMET y literatura adicional en bases de datos académicas, incluyendo PubMed y Google Scholar, utilizando términos claves relacionados con la actividad antitumoral, anticancerígena y citotóxica. Se seleccionaron estudios de calidad que presentaran resultados originales y pertinentes a las propiedades antitumorales de las plantas. Las plantas que presentaron al menos una evidencia bibliográfica de propiedades antitumorales fueron incluidas en el análisis, y se proporcionaron sus nombres comunes y científicos. De las 500 especies vegetales registradas, 37 poseen información etnomédica antitumoral, distribuidas en 27 familias botánicas. De estas, 15 son herbáceas, 10 árboles, 8 arbustos y 4 trepadoras. Las hojas son la parte más utilizada, con la decocción como principal método de preparación y administración oral predominante. De estas 37 especies, 34 cuentan con estudios sobre su efecto citotóxico en líneas celulares de cáncer, y 33 demostraron efectos significativos, validando el conocimiento tradicional en modelos *in vitro*. Este análisis subraya el valor de la biodiversidad vegetal y el saber tradicional en la búsqueda de terapias innovadoras contra el cáncer.

Palabras clave: Medicina Tradicional; Antineoplásicos; Plantas Medicinales (Fuente: DeCS BIREME).

Abstract

Cancer poses a global challenge, yet medicinal plants exhibit therapeutic potential against it. This article reviews ethnomedical reports on the antitumoral properties of plants from the botanical garden of the Institute of Traditional Medicine of EsSalud (IMET) in Iquitos, Peru, and investigates whether these plants have cytotoxicity studies on cancer cell lines. Internal IMET records and additional literature from academic databases, including PubMed and Google Scholar, were consulted, using key terms related to antitumoral, anticancer, and cytotoxic activity. High-quality studies presenting original and relevant results on the antitumoral properties of the plants were selected. Plants that had at least one bibliographic evidence of antitumoral properties were included in the analysis, with their common and scientific names provided. Out of the 500 registered plant species, 37 have ethnomedical antitumoral information, distributed across 27 botanical families. Of these, 15 are herbaceous, 10 are trees, 8 are shrubs, and 4 are climbers. Leaves are the most utilized part, with decoction as the main preparation method and oral administration being predominant. Of these 37 species, 34 have studies on their cytotoxic effect on cancer cell lines, with 33 showing significant effects, thereby validating traditional knowledge in *in vitro* models. This analysis underscores the importance of plant biodiversity and traditional knowledge in the pursuit of innovative cancer therapies.

Keywords: Medicine, Traditional; Antineoplastic Agents; Plants, Medicinal (Source: MeSH NLM).

Información del artículo

Fecha de recibido

25 de enero del 2023

Fecha de aprobado

20 de marzo del 2023

Correspondencia

José Alberto Aranda Ventura.
jarandaventura@gmail.com

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribuciones de autoría

JAV y DDP participaron en la conceptualización, análisis formal, investigación, redacción del borrador original y redacción – revisión y edición. Ambos autores aprobaron la publicación de la versión final del artículo.

Financiamiento

Autofinanciado

Citar como: Aranda-Ventura JA, Dávila Paredes D. Revisión de reportes etnomédicos antitumorales de las plantas del Jardín Botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú. Rev Peru Med Integrativa. 2023; 8(1):52-63.

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial, y su incidencia continúa aumentando ⁽¹⁾. A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, el control efectivo y la cura del cáncer aún representan un desafío significativo para la medicina moderna ⁽²⁾. En este contexto, la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos y la investigación de tratamientos alternativos son fundamentales para mejorar la efectividad de la lucha contra el cáncer ⁽³⁾.

La medicina tradicional, particularmente en la Amazonía, ha sido una fuente de conocimiento y recursos valiosos para el descubrimiento de nuevos compuestos con potencial terapéutico ⁽⁴⁾. La flora amazónica es una fuente invaluable de plantas que han desempeñado un papel fundamental en la vida y el desarrollo humano a lo largo del tiempo, satisfaciendo necesidades fundamentales como alimento, medicina, vivienda, vestimenta e incluso en actos rituales y religiosos. El uso de plantas medicinales es una práctica tan antigua que se remonta a los inicios de la existencia humana.

Las prácticas terapéuticas en la Amazonía están unidas a raíces místico-culturales y han aportado complejos y variados conocimientos y metodologías frente a las enfermedades, siendo catalogadas como "medicina tradicional". Actualmente, un amplio sector de la población peruana practica la medicina tradicional. La flora amazónica, considerada reserva natural del mundo, presenta un potencial medicinal incommensurable debido a su gran biodiversidad.

Entre las plantas medicinales, muchas han sido utilizadas en diferentes culturas para tratar diversas enfermedades, incluido el cáncer ⁽⁵⁾. Numerosos estudios científicos han investigado el potencial antitumoral de diversos fitoquímicos y extractos de plantas, demostrando su relevancia en la terapia antineoplásica ⁽⁴⁾. En Perú, el Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud (IMET) trabaja en la investigación y promoción de la medicina tradicional, enfocándose en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y en el desarrollo de productos y servicios de salud ⁽⁶⁾. El Jardín Botánico del IMET, ubicado en Iquitos, Amazonía Peruana, cuenta con aproximadamente 500 plantas medicinales, de las cuales 37 tienen reportes etnomédicos sobre sus propiedades antitumorales, según un primer registro realizado por el IMET, constituyéndose en un aporte para la búsqueda de nuevas fuentes de principios bioactivos con potencial efecto anticancerígeno ⁽⁷⁾. Por todo lo mencionado, el presente artículo tiene como objetivo recopilar y analizar la evidencia etnomédica disponible sobre las plantas con propiedades antitumorales conservadas en el Jardín Botánico del IMET, así como determinar si estas plantas cuentan con estudios de citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer.

MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión exhaustiva de plantas del herbario del IMET para identificar las plantas que han sido

investigadas o conocidas por sus propiedades antitumorales según información etnobotánica. Se consultaron los registros internos del IMET, así como otros documentos que reporten el uso tradicional como antitumorales de dichas plantas. Para cada planta, se desarrolló una búsqueda simple en los buscadores de PubMed, Google Scholar, Biblioteca Virtual en Salud y el repositorio Alicia. Las palabras clave empleadas incluyeron los nombres científicos y comunes de las plantas, así como el término "plantas medicinales". Los otros términos utilizados fueron: "antitumoral", "anticancerígeno", "usos etnomédicos", "uso tradicional", "catálogos"; mientras que para la búsqueda en inglés se usaron los términos "antitumor", "anticancer", "ethnomedical uses", "traditional use" y "catalogs". Adicionalmente, se realizó la búsqueda de al menos un estudio sobre el efecto citotóxico sobre líneas celulares de cáncer de estas especies, usando como términos los nombres científicos y comunes de cada una, los otros términos que se usaron fueron: "citotoxicidad", "líneas celulares de cáncer", "células cancerígenas" y para la búsqueda en inglés se usaron los términos "cytotoxicity", "cancer cell lines", "cancer cells". Esta última búsqueda se llevó a cabo con el objetivo de evaluar si los hallazgos científicos actuales están en consonancia con las afirmaciones etnomédicas respecto a la actividad antitumoral de las especies en cuestión. Las estrategias de búsqueda se optimizaron mediante el uso de operadores booleanos para garantizar una revisión exhaustiva de la literatura científica.

Selección de estudios

Se incluyeron publicaciones en revistas científicas, ya sean artículos originales u otros que hayan presentado resultados inéditos de las propiedades etnomédicas antitumorales de las plantas en cuestión; así como también tesis, libros, catálogos, informes u otros documentos académicos. Se excluyeron las publicaciones en revistas científicas que no presentaran resultados originales, no estuvieran relacionados con las propiedades antitumorales de las plantas o no cumplieran, a criterio de los autores, con criterios mínimos de calidad metodológica.

Identificación de las plantas

Las plantas que tuvieron al menos una evidencia bibliográfica de propiedades antitumorales fueron seleccionadas, se pueden ver en la Tabla 1. Para cada planta se identificó sus nombres comunes y científicos, la identificación taxonómica se realizó según el Sistema de Clasificación APG IV y estuvo a cargo del Herbarium Amazonense (AMAZ) del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRNA) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) en Iquitos, Perú. Para los sinónimos se usó como fuente The World Flora Online (WFO) ^(8,9) se mencionará solo un sinónimo por especie. Las imágenes se pueden ver en el material suplementario.

Tabla 1. Plantas con propiedades antitumorales del Jardín botánico del IMET

Nombre(s) común(es)	Familia	Género	Nombre científico
Paico: "paico"; "paicco"; "payco"; "paiku"; "amush"; "camatai"; "cashiva"; "cashua"; "amasamas"; "amash"; "anserina"; "hierba de Santa María"; "mastruco"; "mastruz"; "mentruz"; "paiko"; "pozote"; "sie-sie(v. ese-eja)"; "té de la tercera especie" ⁽¹⁰⁾ ; "apazote"; "paqui-paqui"; "viñayguayna"; "té de México" ⁽¹¹⁾	Chenopodiaceae	Chenopodium	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. Sinónimo: <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants
Ubos: "ubos"; "ciruela(o)"; "ciruela agria"; "ciruela de la China"; "hubas"; "hubo"; "itahuba"; "hubus"; "shungu"; "ta-periba"; "ubo"; "ubos colorado"; "ushun"; "ushum"; "acaja"; "acajú"; "ajuela"; "jobo"; "jocote"; "marope"; "mombin"; "shungu"; "shungu ushun"; "tobo de la montaña"; "tronador"; "tsiyoroqui(v. asháninka)"; "uvo"; "xuxoon(v. amahuaca)"; "binbish-sheshon(v. shipibo)"; "caja"; "cancharana"; "canyarana"; "cansa boca"; "ciruela amarilla"; "ciruela de cerdo"; "ciruela del Maraño"; "diji(v. ese-eja)"; "mompe"; "sheson(v. shipibo-conibo)"; "tapareba"; "metsoqui(v. asháninka)"; "sheshon(v. amahuaca)"; "ylopo(v. piro-yine)"; "joshin sheshon(v. shipibo-conibo)" ⁽¹⁰⁾	Anacardiaceae	Spondias	<i>Spondias mombin</i> L. Sinónimo: <i>Spondias lutea</i> L.
Guanábana: "Guanábana"; "huanábano"; "masasamba"; "corosol"; "cachimán"; "huana-huana(v. shipibo-conibo)"; "graviola(v. brasileña)"; "chirimoya"; "chirimoya brasileira" ⁽¹⁰⁾	Annonaceae	Annona	<i>Annona muricata</i> L. Sinónimo: <i>Guanabanus muricatus</i> M.Gómez
Anona: "anona"; "ata(v. brasileña)" ⁽¹⁰⁾	Annonaceae	Annona	<i>Annona squamosa</i> L. Sinónimo: <i>Guanabanus squamosus</i> M.Gómez
Sacha culantro: "sacha culantro"; "culantro chuncho"; "culantro"; "siuca"; "cardo"; "siuca culantro"; "ashe(v. shipibo-conibo)"; "cilantro"; "gakaka(v. piro-yine)"; "suico" ⁽¹⁰⁾	Apiaceae	Eryngium	<i>Eryngium foetidum</i> L. Sinónimo: <i>Eryngium antihystericum</i> Rottler
Jergón sacha: "jergón sacha"; "hierba del jergón"; "neepáyuc(v. bora)"; "hurigupe(v. amarakaeri)"; "mágoro(v. machiguen-ga)"; "ronon rao" y "shanvi yorá(v. shipibo-conibo)"; "sacha jergón"; "see(v. ese eja)"; "shandó rao(v. amahuaca)" ⁽¹⁰⁾ ; "fer-de-lance" ⁽¹²⁾	Araceae	Dracontium	<i>Dracontium lorentense</i> K. Krause Sinónimo: <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu
Bellaquillo: "bellaquillo"; "Camalonga"; "flor amarilla"; "árbol de Panama"; "Nuez de la suerte"; "adelfa amarilla" ⁽¹²⁾ ; "maichil"; "suche"; "manichil"; "mainchil"; "ischacapa"; "siática" ⁽¹³⁾	Apocynaceae	Cascabela	<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold Sinónimo: <i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.
Huasaí: "huasaí"; "asaí"; "cansin (v. amahuaca)"; "saké(v. aguarauna)"; "asahi"; "assai"; "guasai"; "hasabis(v. kichua)"; "huai(v. ticuna)"; "palmito"; "panan(v. shipibo-conibo)"; "ungurahui"; "yisará"; "yuyu chonta"; "chonta" ⁽¹⁰⁾	Arecaceae	Euterpe	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. Sinónimo: <i>Euterpe badiocarpa</i> Barb. Rodr.
Amor Seco: "amor seco"; "chilca"; "chiririro"; "paconca"; "pacun-ga"; "paracunga"; "pirca(o)"; "ppirca"; "shilcu"; "cadillo"; "isha sheta rao" ^(10,12) ; "sillcan"; "acahual" ⁽¹³⁾	Asteraceae	Bidens	<i>Bidens pilosa</i> L. Sinónimo: <i>Bidens pilosa</i> f. minor Sherff
Tahuari: "tahuari"; "tahuari negro"; "tahuari amarillo"; "pali-perro" ^(10,12)	Bignoniaceae	Handroanthus (Tabebuia)	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O Grose Sinónimo: <i>Tabebuia chrysanthus</i> (Jacq.) G. Nicholson
Tahuari: "tahuari(v. bora)"; "puma tahuari" ^(10,12)	Bignoniaceae	Handranthus	<i>Handroanthus obscurus</i> (Bureau & K. Schum.) Mattos Sinónimo: <i>Tabebuia obscura</i> (Bureau & K. Schum.) Sandwith
Ajo sacha: "ajosacha"; "ajo macho"; "boens"; "nia boens"; "ajos del monte"; "be' o-ho" y "be' o-ja pusanga(v. ese-eja)"; "posatalu" (v. piro-yine), "Shansque boains(v. shipibo-conibo)"; "sacha ajo" ⁽¹⁰⁾ ; "ajo silvestre" ⁽¹²⁾ ; "araruta"; "sacha árbol" ⁽¹³⁾	Bignoniaceae	Mansoa	<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H. Gentry. Sinónimo: <i>Pachyptera alliacea</i> (Lam.) A.H.Gentry

Tabla 1. Plantas con propiedades antitumorales del Jardín botánico del IMET

Nombre(s) común(es)	Familia	Género	Nombre científico
Achiote: “achiote”; “achihuete(v. quechua)”;	Bixaceae	Bixa	<i>Bixa orellana</i> L. Sinónimo: <i>Orellana orellana</i> (L.) Kuntze
“acote”; “achote”; “annato(v. inglesa)”;			
“anoto”; “apisiri(v. chontaquiro)”;			
“ata-se(v. shipibo)”;			
“bandor”; “bija”; “bixo”; “cacicuto”; “diteque”;			
“gapijru(v. piro)”;			
“guantera”; “hantura(v. shuar)”;			
“ipak(v. aguaruna)”;			
“ipiacu(v. shuar, jilbaro)”;			
“kisofo”; “mantoro(v. marakaeri)”;			
“maxu(v. amahuaca)”;			
“masce(v. shipibo-conibo)”;			
“maxe(v. cashibo)”;			
“onoto”; “potsoti(v. asháninka)”;			
“puchoti”; “shambo(v. quechua de San Martín)”;			
“shambre”; “shambu huayo”;			
“shambu quiro”; “shambu-shambu”;			
“tsoóti(v. nomat-siguenga)”;			
“urucúy urcu(v. brasileña)”;			
“vehim(v. yuracaré)”;			
“wanturú(v. aimara)”;			
“yetsop(v. yanesha)”;			
“acosi(v. andoque)”;			
“aisiri(v. chontaquiro)”;			
“apijiri(v. piro)”;			
“dee-tane(v. ticuna)”;			
“kachapo(v. candoshi)”;			
“oshin mashe(v. shipibo-conibo)”;			
“mashú(v. amahuaca)”;			
“rucu(v. cocama)”;			
“sacha achote”;			
“urcu”; “urcu achiote” ⁽¹⁰⁾ ;			
“achiote caspi”;			
“achiote de monte”;			
“anate”;			
“bayobosa”;			
“puchote” ⁽¹³⁾			
Papaya: “papaya”; “capaidso(v. culima)”;	Caricaceae	Carica	<i>Carica papaya</i> L. Sinónimo: <i>Papaya edulis</i> Bojer
“nampucha(v. cashibo)”;			
“napucha(v. pano)”;			
“pupué(v. yanesha)”;			
“pucha(v. shipibo-conibo)”;			
kupaayo”; “noompucha y pampucho(v. cashibo)” ^(10,11) ;			
“papayo”;			
“puchay” ⁽¹³⁾			
Chuchuhuasi: “chuchuhuasi”;	Celastraceae	Maytenus	<i>Maytenus macrocarpa</i> Briq. Sinónimo: <i>Celastrus macrocarpus</i> Ruiz & Pav.
“chuchusa”; “chuchuashi”;			
“chocha huasha(v. shipibo-conibo)”;			
“chuchasha”;			
“chuchuhuasca” ^(10,12)			
Hoja del aire: “hoja del aire”;	Crassulaceae	Kalanchoe	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers. Sinónimo: <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken
“kalanchoe” ^(10,12)			
Papailla: “papailla”;	Cucurbitaceae	Momordica	<i>Momordica charantia</i> L. Sinónimo: <i>Momordica charantia</i> var. <i>pseudobalsamina</i> Griseb.
“balsamina”;			
“fu-kua”;			
“papayilla(o)”;			
“mapotoro(v. piro)”;			
“totora”;			
“amargosa”;			
“betilla”;			
“cundeamor”;			
“moneiroze(v. huitoto)”;			
“sorosi” ^(10,13) ;			
“pera balsámica” ⁽¹²⁾			
Ñati Papa: “ñati papa”;	Dioscoreaceae	Dioscorea	<i>Dioscorea bulbifera</i> L. Sinónimo: <i>Dioscorea bulbifera</i> var. <i>pulchella</i> (Roxb.) Prain
“huayra papa”;			
“papa caribe”;			
“sachapapa”;			
“tocaycae”;			
“papa cholón”;			
“pápa(v. aguaruna)” ^(10,13) ;			
“patata del aire” ⁽¹²⁾			
Sacha papa: “sacha papa”;	Dioscoreaceae	Dioscorea	<i>Dioscorea trifida</i> L. f. Sinónimo: <i>Dioscorea ruiziana</i> Klotzsch ex Kunth
“bija(v. culina)”;			
“cara”;			
“carazes”;			
“cush-cush”;			
“mallica”;			
“nihi pova(v. amahuaca)”;			
“ñame”;			
“papa de montaña”;			
“sacha papa morada”;			
“yampee”;			
“papa semitona”;			
“kéngke(v. aguaruna)”;			
“shari(v. oatipaeri)”;			
“mágo-na(v. machiguenga)”;			
“mackua(v. piro)”;			
“thai(v. amarakaeri)” ⁽¹⁰⁾ ;			
“aje”;			
“coush-coush”;			
“ingame” ⁽¹³⁾			
Sangre de grado: “sangre de grado”;	Euphorbiaceae	Croton	<i>Croton lechleri</i> Muell.Arg. Sinónimo: <i>Croton draco</i> var. <i>cordatus</i> Muell. Arg.
“palo de grado”;			
“sangre de drago”;			
“eshápe y jata akui(v. ese eja)”;			
“ira-re”;			
“jimi mosho y shawan karo(v. shipibo)”;			
“masikamboya(v. amahuaca)”;			
“racurana”;			
“uksava-kiro”;			
“widnku(v. amarakaeri)”;			
“yawar wiki(v. kichwa)” ^(10,13)			
Planta navideña: “planta navideña”;	Euphorbiaceae	Euphorbia	<i>Euphorbia tirucalli</i> L. Sinónimo: <i>Tirucalla tirucalli</i> (L.) P.V.Heath
“esqueleto” ⁽¹⁰⁾ ;			
“arbusto de leche” ⁽¹²⁾			
Bubinsana: “bubinsana”;	Fabaceae	Calliandra	<i>Calliandra angustifolia</i> Spruce ex Benth Sinónimo: <i>Calliandra subnervosa</i> Benth
“bobinsana”;			
“bobensana”;			
“quinilla blanca”;			
“capabo(v. shipibo-conibo)”;			
“bushiglla” ⁽¹⁰⁾ ;			
“bubiniana” ⁽¹⁴⁾			
Copaiba: “copaiba”;	Fabaceae	Copaifera	<i>Copaifera paupera</i> (Herz.) Dwyer Sinónimo: <i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>peruviana</i> J.F.Macbr.
“namboman tsacati(v. shipibo-conibo)”;			
“bunxix(v. shipibo-conibo)”;			
“copal”;			
“jatobamirim”;			
“marimari”;			
“matisihuati” ⁽¹⁰⁾ ;			
“vonshiish(v. amahuaca)” ⁽¹⁴⁾			
Nescao: “nescao”;	Fabaceae	Mucuna	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC. Sinónimo: <i>Hornera pruriens</i> (L.) Neck.
“nescafé” ⁽¹⁰⁾			
Cola de alacrán: “cola de alacrán”;	Heliotropiaceae (Boraginaceae)	Heliotropium	<i>Heliotropium indicum</i> L. Sinónimo: <i>Heliotropium parviflorum</i> Blanco
“hierba del alacrán” ⁽¹³⁾ ;			
“alacrancillo”;			
“ucullucui sacha”;			
“ihuín rao(v. shipibo-conibo)” ^(10,12)			

Tabla 1. Plantas con propiedades antitumorales del Jardín botánico del IMET

Nombre(s) común(es)	Familia	Género	Nombre científico
Cacao: "cacao"; "uchpa cacao"; "ccahua(v. pano); "bakáu(v. aguaruna); "cacahua y turampi(v. pano); "cacahua caspi(v. quechua); "cacahuillo(v. quechua de San Martín); "cacao arisco"; "cacao común"; "ccarhua"; "cocoa"; "cumala"; "chaxon runxan(v. amahuaca); "dsoshuero(v. culina); "cacao criollo"; "cacao dulce"; "cacao silvestre"; "canga(v. piro); "kagka(v. piro); "macambo"; "musena(v. huitoto); "quemitoqui(v. asháninka); "sarguiminiqui(v. asháninka camp); "sariguieminike y sariyeminiki (v. machiguenga); "turanqui(v. shipibo); "turan-ti(v. conibo); "bana torampi(v. shipibo-conibo)" ^(10,13)	Malvaceae (Sterculiaceae)	Theobroma	<i>Theobroma cacao</i> L. Sinónimo: <i>Cacao theobroma</i> Tussac
Pan del árbol: "pan del árbol"; "árbol de pan"; "fruto del pan"; "pabum(v. cacataibo); "pana"; "pan de pobre"; "pandisho"; "paon(v. shipibo-conibo); "paum(v. cashibo)" ^(10,13)	Moraceae	Artocarpus	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg Sinónimo: <i>Artocarpus rima</i> Blanco
Isabelita: "isabelita"; "buenas tardes"; "clavanilla"; "clavenilla"; "don diego de la noche"; "trompetillas"; "flor de Panamá" ^(10,13)	Nictanginaceae	Mirabilis	<i>Mirabilis jalapa</i> L. Sinónimo: <i>Jalapa officinalis</i> Garsault
Cordoncillo: "cordoncillo"; "matico"; "mocco-mocco"; "moho moho"; "hierba del soldado" ^(10,13)	Piperaceae	Piper	<i>Piper aduncum</i> L. Sinónimo: <i>Piper angustifolium</i> Ruiz & Pav.
Chanca piedra: "chanca piedra"; "piedra con piedra"; "chanca piedra blanca"; "niruri"; "sotlují kshanate(v. piro); "macantohue(v. shipibo-conibo)" ⁽¹⁰⁾ ; "sacha foster" ^(12,13)	Phyllanthaceae	Phyllanthus	<i>Phyllanthus niruri</i> L. Sinónimo: <i>Diasperus niruri</i> (L.) Kuntze
Cotoshupa: "coto shupa"; "calaguala"; "huayhuashi-shupa" ^(10,12)	Polypodiaceae	Polypodium	<i>Polypodium decumanum</i> Willd. Sinónimo: <i>Phlebodium decumanum</i> J. Sm.
Uña de gato: "uña de gato"; "ancajsillo"; "ancayacu"; "garabato"; "garabato casha"; "garabato colorado"; "paraguay"; "tambor huasca"; "unganangui"; "uña de gavilán"; "garabatu cashu"; "pijyúwámyuho(v. bora); "garabato amarillo"; "jagua"; "bejuco de agua"; "garabato blanco" ⁽¹⁰⁾ ; "garra de halcón" ⁽¹²⁾	Rubiaceae	Uncaria	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) Gmel Sinónimo: <i>Uncaria spinosa</i> Raeusch.
Uña de gato: "uña de gato"; "garabato"; "paraguay"; "uña de gavilán"; "bejuco de agua"; "samento(v. asháninka); "garabato amarillo"; "garabato casha"; "jagua"; "casha"; "garabato colorado"; "pahuetati mosha y misho-mentis(v. shipibo-conibo); "paotati"; "kug kukjaqui(v. jibaro)" ⁽¹⁰⁾ ; "ungunangi"; "wilcaccora"; "gatura"; "gatuna" ⁽¹³⁾	Rubiaceae	Uncaria	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC. Sinónimo: <i>Uncaria surinamensis</i> Miq.
Hierba santa: "hierba santa"; "hierba hedionda"; "hierba hedienda"; "eckuack"; "chamo"; "tundio"; "hierba de cáncer"; "ñucjau"; sauco"; "ccalalo"; "hierba de la virgen"; "nukchu" ^(10,13)	Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum auriculatum</i> L'Hér. Sinónimo: <i>Cestrum auriculatum</i> Ruiz & Pav.
Bolsa mullaca: "bolsa mullaca"; "capulí cimarrón"; "mullaca"; "camapu(v. brasileña); "shimon(v. shipibo-conibo)" ^(10,13) ; "aguaymante" ⁽¹³⁾	Solanaceae	Physalis	<i>Physalis angulata</i> L. Sinónimo: <i>Physalis angulata</i> Ruiz & Pav.
Kion: "kión"; "ajinjiebre"; "jenjibre"; "gengibre"; "agengibre"; "quión"; "bata isintapon(v. shipibo-conibo)" ⁽¹⁰⁾ ; "ginger"; "ajenjibre"; "jengibre" ⁽¹³⁾	Zingiberaceae	Zingiber	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe Sinónimo: <i>Zingiber officinale forma rubens</i> (Makino) M. Hiroe
Noni: "noni(v. Hawai); "mengkudum(Malasia); "manzana de los cerdos(Las Isla Caimán); "fruta de queso(Australia); "nono(Rarotonga y Tahiti)" ⁽¹⁵⁾	Rubiaceae	Morinda	<i>Morinda citrifolia</i> L. Sinónimo: <i>Morinda angustifolia</i> Roth

Síntesis y análisis

Los datos extraídos de los estudios seleccionados se analizaron y sintetizaron de manera narrativa. Estos se organizaron según categorías morfológicas, tales como el tipo de planta (herbáceas, árboles, arbustos y trepadoras)⁽¹⁶⁾; además, sus propiedades antitumorales se presentaron de manera sucinta. Los hallazgos se discutieron en el contexto del conocimiento científico

actual acerca de las plantas medicinales y su potencial terapéutico en la prevención y tratamiento del cáncer.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presentan las propiedades antitumorales de diversas plantas herbáceas del jardín botánico del

Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú. Por ejemplo, se encontró que *Chenopodium ambrosioides* L. tiene propiedades antitumorales; las hojas y la corteza son las partes de la planta empleadas para la preparación de una decocción que se administra por vía oral. *Bidens pilosa* L. también muestra propiedades

antitumorales, y sus hojas se utilizan para elaborar infusiones o decocciones. Los detalles sobre el resto de las plantas se encuentran en la tabla mencionada. Entre estas plantas, las hojas resultaron ser la parte más utilizada, la decocción fue el método de preparación más común, y la vía oral fue el medio de administración más frecuente.

Tabla 2. Plantas herbáceas con propiedades antitumorales del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú

Nombre científico	Propiedades antitumorales	Parte usada	Vía de administración	Modo de preparación	Citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer (in vitro)
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Antitumoral (mama, cerebro, estómago) ⁽¹⁷⁾	Hojas y corteza	Vía oral	Decocción	Carcinoma hepatocelular humano (HepG2) ⁽¹⁸⁾
<i>Bidens pilosa</i> L.	Antitumoral ⁽¹⁹⁾	Hojas	Vía tópica	Infusión o decocción hojas preparado como emplasto	Carcinoma de pulmón (A549), Carcinoma hepatocelular (HepG2), carcinoma nasofaríngeo (CNE-2) y melanoma (B16) ⁽²⁰⁾
<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H. Gentry.	Antitumoral ⁽²¹⁾	Hojas	Vía oral	Infusión	Adenocarcinoma mamario humano (MCF7 HTB-22) ⁽²²⁾
<i>Eryngium foetidum</i> L.	Antitumoral ⁽¹²⁾	Hojas	Vía oral	Decocción	Células metastásicas prostáticas (PC3) y carcinoma de pulmón humano (A549) ⁽²³⁾
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Antitumoral ⁽²⁴⁾	Planta entera	Vía oral	Infusión, decocción	Carcinoma de células escamosas de esófago humano (KYSE70), carcinoma pancreático (Panc-1 y Mia-Pa-Ca-2), adenocarcinoma de próstata (LNCaP, PC3) ⁽²⁵⁾
<i>Dracontium lorentense</i> Krause	Antitumoral ⁽¹⁰⁾	Tallo (es un cormo tuberoso de forma esférica)	Vía tópica	El cormo rallado y preparado como cataplasma	Adenocarcinoma gástrico (AGS) ⁽²⁶⁾
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Antitumoral ⁽²⁷⁾	Semilla	Vía oral	Infusión, decocción	Carcinoma hepatocelular (HepG2/ADM, HepG2, SMMC7721, QGY7703) ⁽²⁸⁾
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Antitumoral ⁽²⁹⁾	Planta entera	Vía oral	Infusión, decocción	Adenocarcinoma de mama (MCF7), adenocarcinoma de mama resistentes a la doxorubicina (MCF7 ADR) ⁽³⁰⁾
<i>Polypodium decumanum</i> Willd.	Antitumoral ^(10,31)	Hojas, rizomas	Vía oral	Infusión, decocción	Células madre de cáncer de páncreas (BxPAC3), carcinoma de pulmón (NCIH1650) ⁽³²⁾
<i>Physalis angulata</i> L.	Antitumoral ⁽³³⁾	Planta entera	Vía oral	Infusión, decocción	Cáncer de mama metastásico (MDA-MB435), leucemia promielocítica (HL60), leucemia mielógena crónica (K562), adenocarcinoma de intestino grueso (HCT8) ⁽³⁴⁾
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Rizomas	Vía oral	Decocción	Adenocarcinoma mamario (MCF7), Carcinoma hepatocelular (HepG2) ⁽³⁶⁾
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Antitumoral ⁽³⁷⁾	Hojas frescas	Vía oral	Jugo	Carcinoma epitelial humano (KB) ⁽³⁸⁾
<i>Momordica charantia</i> L.	Antitumoral ⁽³⁹⁾	Hojas y frutos	Vía oral	Infusión, decocción	Adenocarcinoma de mama (MCF7), Carcinoma epidermoide de laringe (Hep2), Carcinoma hepatocelular (HepG2), Adenocarcinoma de colon (WiDr) ⁽⁴⁰⁾
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Tallo, hojas	Vía oral	Decocción	Cáncer de pulmón (NCI-H226) ⁽⁴¹⁾
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Antitumoral ⁽¹³⁾	Raíz, hojas	Vía oral	Decocción	Cáncer de mama (T47D), cáncer cervicouterino (SiHa) ⁽⁴²⁾

La Tabla 3 muestra las propiedades antitumorales de los árboles presentes en el jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú. Se identificó esta propiedad en árboles como *Croton lechleri* Muell. Arg., el cual tiene varios reportes etnomédicos de su efecto antitumoral; *Spondias mombin* L., *Maytenus*

macrocarpa Briq., de los cuales se reportó sobre que órganos específicos actúan: útero y piel, respectivamente. El resto de árboles se pueden ver en la tabla mencionada. De estos árboles, la parte más usada fue la corteza, el método de preparación predominante fue la decocción y la vía oral fue la más usada.

Tabla 3. Árboles con propiedades antitumorales del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú

Nombre científico	Propiedades antitumorales	Parte usada	Vía de administración	Modo de preparación	Citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer (in vitro)
<i>Spondias mombin</i> L.	Antitumoral (útero) ⁽⁴³⁾	Corteza	Vía vaginal	Decocción	Carcinoma de ovario humano (A2780) ⁽⁴⁴⁾
<i>Annona muricata</i> L.	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Hojas, corteza	Vía oral	Decocción	Leucemia (CCRF-CEM) ⁽⁴⁵⁾
<i>Annona squamosa</i> L.	Antitumoral ⁽⁴⁶⁾	Semillas	Vía oral	Decocción	Leucemia mielógena crónica (K562), carcinoma de pulmón (A549), adenocarcinoma mamario (MCF7) ⁽⁴⁷⁾
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Antitumoral ^(12,48)	Corteza	Vía oral	Decocción	Carcinoma de ascitis de Ehrlich ⁽⁴⁹⁾
<i>Handroanthus obscurus</i> (Bureau & K. Schum.) Mattos	Antitumoral ⁽¹⁰⁾	Corteza	Vía oral	Decocción	No tuvo efecto citotóxico sobre cáncer de: pulmón (H460), cáncer duodenal humano (HuTu 80), cáncer de mama (MCF7) ⁽⁵⁰⁾
<i>Maytenus macrocarpa</i> Briq.	Antitumoral(piel) ⁽⁵¹⁾	Corteza de tallo	Vía tópica	Zumo de la corteza	Leucemia promielocítica de origen humano (HL60), leucemia mielocítica crónica (K562), glioblastoma (SF295), carcinoma de colon (HCT8), melanoma (MDA/ MB435) ⁽⁵²⁾
<i>Croton lechleri</i> Muell. Arg.	Antitumoral ^(10,35,51)	Látex de la corteza	Vía oral	Látex fresco diluido en agua	Melanoma (SK23), cáncer colorectal (HT29) ⁽⁵³⁾
<i>Copaifera paupera</i> (Herz.) Dwyer	Antitumoral ⁽¹⁰⁾	Oleoresina de la corteza	Vía oral	Oleoresina se diluye en agua tibia	Carcinoma de pulmón humano (A549), carcinoma de colorrectal humano (HT29), melanoma humano (MEL28) ⁽⁵⁴⁾
<i>Theobroma cacao</i> L.	Antitumoral ⁽⁵⁵⁾	Fruto(semillas)	Vía oral	Grano de cacao (semilla fermentada y secada) preparado como chocolate	Adenocarcinoma mamario (MCF7) ⁽⁵⁶⁾
<i>Artocarpus altalis</i> (Park.) Fosberg.	Antitumoral ⁽¹³⁾	Látex de la corteza	Vía tópica	El látex en emplastro cocido en agua	Carcinoma de pulmón humano (A549) ⁽⁵⁷⁾

La Tabla 4, presenta los arbustos con reportes etnomédicos de su efecto antitumoral presentes en el jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú. De estos arbustos la *Calliandra angustifolia* Sprue ex Benth, es la única de este grupo que además de reportarse su efecto antitumoral, especifican el órgano diana: útero; mientras que de los otros arbustos solo se reportó su efecto antitumoral sin especificar el órgano en donde actúan. La información del resto de arbustos se puede ver en la tabla mencionada. De todos estos arbustos, la parte más usada fueron sus hojas, el método de preparación predominante fue por decocción y la vía de administración más frecuente fue oral.

La Tabla 5 describe los reportes etnomédicos del efecto antitumoral de las plantas trepadoras presentes en el jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú. De estas plantas la *Dioscorea trifida* L. f., es la única de este grupo que además de reportarse su efecto antitumoral, especifican el órgano diana: útero; también se observa en este grupo dos plantas emblemáticas del Perú, del género *Uncaria* y la *Dioscorea bulbifera* L.. De estas cuatro especies, las partes que se usaron fueron los tubérculos y la corteza de las lianas, el único método de preparación que se utilizó fue la decocción y la única vía de administración fue oral.

Tabla 4. Arbustos con propiedades antitumorales del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú

Nombre científico	Propiedades antitumorales	Parte usada	Vía de administración	Modo de preparación	Citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer (<i>in vitro</i>)
<i>Carica papaya</i> L.	Antitumoral ⁽⁵⁸⁾	Hojas frescas	Vía oral	Decocción	Carcinoma de pulmón humano (A549), adenocarcinoma mamario (MCF7) ⁽⁵⁹⁾
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold.	Antitumoral ⁽⁶⁰⁾	Semillas secas	Vía oral	Poner una semilla en una botella de vino y dejar por 8 días, luego tomar un pequeño vaso de vino una vez por día.	Cáncer de pulmón humano (P15), cáncer gástrico humano (MGC803), cáncer de páncreas humano (SW1990) ⁽⁶¹⁾
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Antitumoral ⁽⁶²⁾	Frutos (la pulpa)	Vía oral	Comer el fruto o en jugo	Adenocarcinoma mamario (MCF7) ⁽⁶³⁾
<i>Bixa orellana</i> L.	Antitumor ^(64,65)	Semillas	Vía oral	Infusión de semillas	Adenocarcinoma mamario (MCF7), carcinoma de pulmón humano (A549), carcinoma cervical (HeLa) ⁽⁶⁶⁾
<i>Calliandra angustifolia</i> Sprue ex Benth	Antitumoral(útero) ⁽⁶⁷⁾	Raíces	Vía oral	Decocción	No cuenta con estudios sobre este tema
<i>Piper aduncum</i> L.	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Hojas	Vía oral	Decocción	Cáncer gástrico (AGS y KATO III) ⁽⁶⁸⁾
<i>Cestrum auriculatum</i> L' Hér.	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Hojas	Vía oral	Decocción	No cuenta con estudios sobre este tema
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Antitumoral ⁽⁶⁹⁾	Fruto	Vía oral	Triturar la fruta para extraer jugo, 1 a 2 tazas por semana.	Adenocarcinoma mamario (MCF7, MDA-MB231) ⁽⁷⁰⁾

DISCUSIÓN

En este estudio se revela la diversidad y potencial terapéutico de las especies vegetales presentes en el jardín botánico del IMET en Iquitos, Perú, en la lucha contra el cáncer. Este jardín botánico tiene aproximadamente 500 especies vegetales, en este primer registro se detectó que 37 especies cuentan con información etnomédica sobre su efecto antitumoral, las cuales pertenecen a 27 familias botánicas. De estas 37 especies, 15 son herbáceas, 10 son árboles, 8 son arbustos y 4 son trepadoras, según las categorías morfológicas para especies vegetales; la parte de estas especies, el método de preparación y la vía de administración más usados fueron hojas, decocción y oral respectivamente.

De las 37 especies con reportes etnomédicos, 34 especies tienen estudios de su efecto citotóxico sobre diferentes líneas

celulares de cáncer, y de estas 33 mostraron efecto citotóxico significativo, lo cual es una forma de validar el conocimiento de la medicina tradicional, al menos en modelos *in vitro*. Estos resultados son consistentes con estudios previos que sugieren el potencial de la flora amazónica como fuente de compuestos bioactivos y potenciales terapias innovadoras contra el cáncer ^(74,75), sería importante evaluar en posteriores revisiones cuales de estas especies que demostraron efecto citotóxico *in vitro*, tienen efecto anticancerígeno en modelos *in vivo* de cáncer.

De estas 37 especies, la *Dioscorea trifida* L. f., la *Calliandra angustifolia* Spruce ex Benth y la *Cestrum auriculatum* L' Hér., no cuentan con estudios sobre su efecto citotóxico en líneas celulares de cáncer, por lo cual se justifica realizar estudios sobre este tema. Del *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos, se reportó un estudio sobre su efecto citotóxico en líneas celulares de cáncer, pero su efecto no fue significativo ⁽⁵⁰⁾, en este caso se justifica

Tabla 5. Plantas trepadoras con propiedades antitumorales del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú

Nombre científico	Propiedades antitumorales	Parte usada	Vía de administración	Modo de preparación	Citotoxicidad sobre líneas celulares de cáncer (<i>in vitro</i>)
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Antitumoral ⁽⁶⁹⁾	Tubérculo	Vía oral	Decocción	adenocarcinoma mamario (MCF7, MDA-MB231) ⁽⁷¹⁾
<i>Dioscorea trifida</i> L. f.	Antitumoral(útero) ⁽⁶⁰⁾	Tubérculo fresco	Vía oral	Decocción	No cuenta con estudios sobre este tema
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) Gmel	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Corteza de la liana	Vía oral	Decocción	Cáncer de mama (4T1), carcinoma cervical (HeLa), carcinoma de próstata (PC3), adenocarcinoma de mama (MCF7) ⁽⁷²⁾
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC.	Antitumoral ⁽³⁵⁾	Corteza de la liana	Vía oral	Decocción	Carcinoma hepatocelular humano (HepG2) ⁽⁷³⁾

ampliar los estudios como evaluar otras partes de esta planta, otros tipos de extracciones, fraccionar grupos de compuestos y evaluar otras concentraciones.

Es importante destacar la necesidad de proteger y conservar la biodiversidad de las especies vegetales con potencial medicinal de la región amazónica, hay varias instituciones comprometidas con esta labor, entre ellas el IMET-EsSalud en Iquitos, Loreto, a través de su Jardín botánico y su banco de germoplasma. El rápido crecimiento y desarrollo, combinado con prácticas de deforestación, amenazan la diversidad biológica y, por ende, el potencial de descubrimiento de fuentes de nuevas terapias contra el cáncer y otras enfermedades. De igual manera, el conocimiento tradicional de las comunidades locales es una fuente invaluable que debe ser respetada y preservada. La pérdida de estos conocimientos a través de la modernización y la globalización puede significar la pérdida de fuentes de potenciales compuestos bioactivos aún sin descubrir ⁽⁷⁶⁾.

Por último, sería beneficioso fomentar la colaboración multidisciplinaria en futuras investigaciones, incluyendo botánicos, etnobotánicos, farmacólogos y oncólogos. Este enfoque permitiría una evaluación más completa de las plantas y sus componentes bioactivos, desde su identificación y recolección hasta su aplicación clínica. El valor de esta colaboración reside en la integración de diversos enfoques y perspectivas que pueden llevar a mayores innovaciones más eficientes y eficaces en el campo de la oncología.

Sin embargo, este estudio presenta algunas limitaciones. Primero, se basa en una revisión de la literatura existente, lo que significa que puede haber sesgo de publicación y que no se han incluido todos los estudios relevantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424. doi:10.3322/caac.21492
2. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer Statistics, 2021. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(1):7–33. doi:10.3322/caac.21654
3. Newman DJ, Cragg GM. Natural Products as Sources of New Drugs over the Nearly Four Decades from 01/1981 to 09/2019. *J Nat Prod.* 2020;83(3):770–803. doi:10.1021/acs.jnatprod.9b01285
4. Newman DJ, Cragg GM. Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. *J Nat Prod.* 2016;79(3):629–61. doi:10.1021/acs.jnatprod.5b01055
5. Patwardhan B, Vaidya ADB, Chorghade M. Ayurveda and natural products drug discovery. *Curr Sci.* 2004;86(6):789–99.
6. EsSalud. Instituto de Medicina Tradicional [Internet]. [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/instituto-de-medicina-tradicional/>
7. Aranda-Ventura J, Villacrés-Vallejo J, Núñez-Tuesta L, Marín-Sisley P, Nonato-Ramírez L, González-Aspajo G. Evaluación de la bioactividad de plantas medicinales cultivadas en el Perú usando la prueba de letalidad de *Artemia salina*. *Rev Peru Med Integrativa.* 2018;3(3):132–7. doi:10.26722/rpmi.2018.33.93
8. Jackson PW, Miller JS. Developing a World Flora Online - a 2020 challenge to the world's botanists from the international community. *Rodriguésia.* 2015;66:939–46. doi:10.1590/2175-7860201566402
9. WFO. World Flora Online [Internet]. 2023 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.worldfloraonline.org/>

En segundo lugar, la mayoría de los estudios citados son reportes etnomédicos y estudios *in vitro*, lo que limita la generalización de los resultados a humanos. Sería importante realizar una serie de estudios desde la etnomedicina, la botánica, la composición química, la preclínica (farmacología y toxicología), hasta los ensayos clínicos de las especies vegetales más promisorias para validar y ampliar estos hallazgos.

Cabe señalar que el potencial terapéutico de las plantas puede verse afectado por factores como el lugar de recolección, la estacionalidad, la variabilidad genética y las condiciones de crecimiento. Es fundamental tener en cuenta estos factores al desarrollar terapias basadas en plantas.

CONCLUSIÓN

Este estudio destaca el potencial de las plantas del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos, Perú, como fuentes de compuestos con potencial anticancerígenos. Estos hallazgos pueden contribuir al desarrollo de nuevas terapias contra el cáncer y alentar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad amazónica.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Jorge Villacrés Vallejo, Candy Barreto Salcedo, Emira Mendoza-Falconi y Pedro A. Díaz-Blas por su participación y aporte en el presente manuscrito. También se agradece al Biólogo Juan Celidonio Ruiz Macedo, del Herbarium Amazonense (AMAZ) por realizar la identificación taxonómica de las especies vegetales.

10. Brack Egg A. Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de Las Casas", 1999; 550 p.
11. Arellano Jiménez P. Libro verde: guía de recursos terapéuticos vegetales [Internet]. Lima, Perú: Instituto Nacional de Salud; 1992 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/173>
12. Vasquez R, Duke JA, Ottesen AR. Amazonian ethnobotanical dictionary. 2da ed. 2020. 349 p.
13. Charcape Ravelo J, MostaceroLeon J, Coico F, Picon F, Torres O. Plantas medicinales del Perú. Taxonomía, Ecogeografía, Fenología y Etnobotánica. 2011.
14. Rutter RA. Catálogo de plantas útiles de la Amazonía peruana. Minist Cult [Internet]. 1990 [citado el 20 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.cultura.gob.pe/handle/CULTURA/645>
15. González Lavaut NE, González Lavaut JA. *Morinda citrifolia* Linn: potencialidades para su utilización en la salud humana. Rev Cuba Farm. 2003;37(3):1–1.
16. de Zayas AA. Plantas ornamentales en Cuba: usos, diversidad y amenazas. Rev Jardín Botánico Nac. 2008;29:83–100.
17. Agyare C, Spiegler V, Asase A, Scholz M, Hempel G, Hensel A. An ethnopharmacological survey of medicinal plants traditionally used for cancer treatment in the Ashanti region, Ghana. J Ethnopharmacol. 2018;212:137–52. doi:10.1016/j.jep.2017.10.019
18. Zohra T, Ovais M, Khalil AT, Qasim M, Ayaz M, Shinwari ZK. Extraction optimization, total phenolic, flavonoid contents, HPLC-DAD analysis and diverse pharmacological evaluations of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants. Nat Prod Res. 2019;33(1):136–42. doi:10.1080/14786419.2018.1437428
19. Lastra Valdés HA, Ponce de León Rego H. *Bidens pilosa* Linné. Revista Cubana de Plantas Medicinales. 2001;6(1):28–33.
20. Shen Y, Sun Z, Shi P, Wang G, Wu Y, Li S, et al. Anticancer effect of petroleum ether extract from *Bidens pilosa* L and its constituent's analysis by GC-MS. J Ethnopharmacol. 2018;217:126–33. doi:10.1016/j.jep.2018.02.019
21. Towne CM, Dudt JF, Ray DB. Effect of *Mansoa alliacea* (Bignoniaceae) leaf extract on embryonic and tumorigenic mouse cell lines. J Med Plants Res. 2015;9(29):799–805. doi:10.5897/JMPR2015.5823
22. Bustos Ulloa PL. Actividad citotóxica de extractos de *Uncaria tomentosa* y *Mansoa alliacea* en líneas celulares de cáncer de mama. Universidad Técnica de Ambato; 2018 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28581>
23. Chandrika R, Jagath V, Thara Saraswathi K J. *In Vitro* Antioxidant and Anti-Proliferative Activities in *Eryngium foetidum* L. Int J Pharma Res Health Sci. 2016;4(2):1110–6.
24. Prashant MY, Shital PS. *Euphorbia tirucalli* L.: Review on morphology, medicinal uses, phytochemistry and pharmacological activities. Asian Pac J Trop Biomed. 2017;603–13.
25. Silva VAO, Rosa MN, Tansini A, Oliveira RJS, Martinho O, Lima JP, et al. In vitro screening of cytotoxic activity of euphol from *Euphorbia tirucalli* on a large panel of human cancer-derived cell lines. Exp Ther Med. 2018;16(2):557–66. doi:10.3892/etm.2018.6244
26. Miranda García VE. Evaluación de la actividad antiproliferativa, antioxidante y antiinflamatoria in vitro del extracto metanólico de hojas de *Piper aduncum*, *Buddleja incana* y *Dracontium spruceanum*. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2019 [citado el 20 de enero de 2023]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10489>
27. Sathiyarayanan L, Arulmozhi S. *Mucuna pruriens* Linn. - A Comprehensive Review. Pharmacognosy Reviews. 2007;1(1):157–62.
28. Taghizadeh SF, Azizi M, Asili J, Madarshahi FS, Rakhshandeh H, Fujii Y. Therapeutic peptides of *Mucuna pruriens* L.: Anti-genotoxic molecules against human hepatocellular carcinoma and hepatitis C virus. Food Sci Nutr. 2021;9(6):2908–14. doi:10.1002/fsn3.2248
29. Kamruzzaman HM, Hoq MO. A review on ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological properties of *Phyllanthus niruri*. Journal of Medicinal Plants Studies. 2016;4(6):173–80.
30. Abdel-Sattar OE, Allam RM, Al-Abd AM, Avula B, Katragunta K, Khan IA, et al. Cytotoxic and chemomodulatory effects of *Phyllanthus niruri* in MCF-7 and MCF-7ADR breast cancer cells. Sci Rep. 2023;13(1):2683. doi:10.1038/s41598-023-29566-0
31. Kuntal Daas, Wilking Einstein J. Samambaia- The future focus for Indian researchers in the treatment of psoriasis. Thai J Pharm Sci. 2007;(31):45–51.
32. Martín Pozo L. Estudios de caracterización y actividad biológica de extractos de *Phlebodium decumanum* [Internet]. Universidad de Granada; 2020 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63915>
33. Rengifo-Salgado E, Vargas-Arana G. *Physalis angulata* L. (Bolsa Mullaca): A Review of its Traditional Uses, Chemistry and Pharmacology. Bol Latinoam Caribe Plantas Med Aromáticas. 2013;12(5):431–45.
34. Magalhães HIF, Torres MR, Costa-Lotufo LV, De Moraes MO, Pessoa C, Veras ML, et al. In-vitro and in-vivo antitumour activity of physalins B and D from *Physalis angulata*. J Pharm Pharmacol. 2006;58(2):235–41. doi:10.1211/jpp.58.2.0011
35. Mostacero-León J, Peláez-Peláez F, Alarcón-Rojas NM, Cruz-Castillo AJDL, Alva-Calderón R, Charcape-Ravelo M. Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expandidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016 – 2017. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 2019;18(1):81–94. doi:10.35588/blacpma.19.18.1.7

36. Li Z, Wang Y, Gao M, Cui W, Zeng M, Cheng Y, *et al.* Nine New Gingerols from the Rhizoma of *Zingiber officinale* and Their Cytotoxic Activities. *Molecules*. 2018;23(2):315. doi:10.3390/molecules23020315
37. Singh R, Garg A, Shrimali K. Botanical description, Photochemistry, Traditional Uses, and Pharmacology of the "Wonder Plant" *Kalanchoe pinnata* (Linn.) Pers: An Updated Review. 2022;8:11–24. doi:10.21088/jpmc.2395.6615.8122.1
38. Yamagishi T, Haruna M, Yan X-Z, Chang J-J, Lee K-H. Anti-tumor Agents, 110, Bryophyllin B, a Novel Potent Cytotoxic Bufadienolide from *Bryophyllum pinnatum*. *J Nat Prod*. 1989;52(5):1071–9. doi:10.1021/np50065a025
39. Kumar KPS, Bhowmik D. Traditional medicinal uses and therapeutic benefits of *Momordica charantia* Linn. 2010;4:23–8.
40. Liaw C-C, Huang H-T, Liu H-K, Lin Y-C, Zhang L-J, Wei W-C, *et al.* Cucurbitane-type triterpenoids from the vines of *Momordica charantia* and their anti-inflammatory, cytotoxic, and antidiabetic activity. *Phytochemistry*. 2022;195:113026. doi:10.1016/j.phytochem.2021.113026
41. Chunthorng-Orn J, Dechayont B, Phuaklee P, Prajuabjinda O, Juckmeta T, Itharat A. Cytotoxic, Anti-inflammatory and Antioxidant Activities of *Heliotropium indicum* Extracts. *J Med Assoc Thai Chotmaiher Thangphaet*. 2016;99 Suppl 4:S102-109.
42. Ikawati Z, Sudjadi K, Sismindari G. Cytotoxicity against tumor cell lines of a ribosome-inactivating protein (RIP)-like protein isolated from leaves of *Mirabilis jalapa* L. *Malays J Pharm Sci*. 2006;4(1):31-41.
43. Ogunro OB, Oyeyinka BO, Gyebi GA, Batiha GE-S. Nutritional benefits, ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological properties and toxicity of *Spondias mombin* Linn: a comprehensive review. *J Pharm Pharmacol*. 2023;75(2):162.
44. de Souza VR, Brum MCM, Guimarães I dos S, dos Santos P de F, do Amaral TO, Abreu JP, *et al.* Amazon Fruits Inhibit Growth and Promote Pro-apoptotic Effects on Human Ovarian Carcinoma Cell Lines. *Biomolecules*. 2019;9(11):707. doi:10.3390/biom9110707
45. Kuete V, Dzotam JK, Voukeng IK, Fankam AG, Efferth T. Cytotoxicity of methanol extracts of *Annona muricata*, *Passiflora edulis* and nine other Cameroonian medicinal plants towards multi-factorial drug-resistant cancer cell lines. *SpringerPlus*. 2016;5(1):1666. doi:10.1186/s40064-016-3361-4
46. Ma C, Chen Y, Chen J, Li X, Chen Y. A Review on *Annona squamosa* L.: Phytochemicals and Biological Activities. *Am J Chin Med*. 2017;45(5):933–64. doi:10.1142/S0192415X17500501
47. Vikas B, Anil S, Remani P. Cytotoxicity Profiling of *Annona Squamosa* in Cancer Cell Lines. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2019;20(9):2831–40. doi:10.31557/APJCP.2019.20.9.2831
48. Silva Delgado H, Cerrutti Sifuentes T. Plantas medicinales del jardín botánico IMET- IPSS. 2ª ed. Iquitos: IPSS. Instituto de Medicina Tradicional; 1999. 101 p.
49. Panda SP, Panigrahy UP, Panda S, Jena BR. Stem extract of *Tabebuia chrysanthra* induces apoptosis by targeting sEGFR in Ehrlich Ascites Carcinoma. *J Ethnopharmacol*. 2019;235:219–26. doi:10.1016/j.jep.2019.02.023
50. Chávez Sumarriva NL. Capacidad antioxidante, polifenoles y efecto citotóxico en líneas celulares del extracto hidroalcohólico de *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos "tahuari negro" [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11102>.
51. Graham JG, Quinn ML, Fabricant DS, Farnsworth NR. Plants used against cancer- an extension of the work of Jonathan Hartwell. *J Ethnopharmacol*. 2000;73(3):347–77. doi:10.1016/s0378-8741(00)00341-x
52. Malaník M, Tremel J, Rjašková V, Tížková K, Kaucká P, Kokoška L, *et al.* *Maytenus macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Briq.: Phytochemistry and Pharmacological Activity. *Molecules*. 2019;24(12):2288. doi:10.3390/molecules24122288
53. Montopoli M, Bertin R, Chen Z, Bolcato J, Caparrotta L, Frolidi G. *Croton lechleri* sap and isolated alkaloid taspine exhibit inhibition against human melanoma SK23 and colon cancer HT29 cell lines. *J Ethnopharmacol*. 2012;144(3):747–53. doi:10.1016/j.jep.2012.10.032
54. Tincusi BM, Jiménez IA, Bazzocchi IL, Moujir LM, Mamani ZA, Barroso JP, *et al.* Antimicrobial Terpenoids from the Oleoresin of the Peruvian Medicinal Plant *Copaifera paupera*. *Planta Med*. 2002;68(9):808–12. doi:10.1055/s-2002-34399
55. Dillinger TL, Barriga P, Escárcega S, Jimenez M, Salazar Lowe D, Grivetti LE. Food of the gods: cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate. *J Nutr*. 2000;130(8S Suppl):2057S-72S. doi:10.1093/jn/130.8.2057S
56. Baharum Z, Akim AM, Taufiq-Yap YH, Hamid RA, Kasran R. *In Vitro* Antioxidant and Antiproliferative Activities of Methanolic Plant Part Extracts of *Theobroma cacao*. *Molecules*. 2014;19(11):18317–31. doi:10.3390/molecules191118317
57. Jalal TK, Khan AYF, Natto HA, Abdull Rasad MSB, Arifin Kaderi Mohd, Mohammad M, *et al.* Identification and Quantification of Quercetin, A Major Constituent of *Artocarpus altilis* by Targeting Related Genes of Apoptosis and Cell Cycle: In Vitro Cytotoxic Activity Against Human Lung Carcinoma Cell Lines. *Nutr Cancer*. 2019;71(5):792–805. doi:10.1080/01635581.2018.1516790
58. Kaur M, Talniya N, Sahrawat S, Kumar A, Stashenko E. Ethnomedicinal Uses, Phytochemistry and Pharmacology of *Carica papaya* Plant: A Compendious Review. *Mini-Rev Org Chem*. 2018;15. doi:10.2174/1570193X15666180816110733
59. Basim S, Kasim AA. Cytotoxic Activity of the Ethyl Acetate Extract of Iraqi *Carica papaya* Leaves in Breast and Lung Cancer Cell Lines. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP*. 2023;24(2):581–6. doi:10.31557/APJCP.2023.24.2.581

60. Bussmann RW, Sharon D. Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia. La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú. En: Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú [Internet]. Trujillo, Perú: Jardín Botánico de Missouri; 2015 [citado el 20 de enero de 2023]. p. 292. Disponible en: <https://peregrinadanza.wordpress.com/2016/02/22/para-descargar-plantas-medicinales-de-los-andes-y-la-amazonia-la-flora-magica-y-medicinal-del-norte-del-peru/>
61. Cheng H-Y, Tian D-M, Tang J-S, Shen W-Z, Yao X-S. Cardiac glycosides from the seeds of *Thevetia peruviana* and their pro-apoptotic activity toward cancer cells. J Asian Nat Prod Res. 2016;18(9):837–47. doi:10.1080/10286020.2016.1170814
62. Hurrell JA, Pochettino ML, Puentes JP, Arenas PM. Del marco tradicional al escenario urbano: Plantas ancestrales devenidas suplementos dietéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. 2013 [citado el 20 de enero de 2023]; Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/23225>
63. Silva DF, Vidal FCB, Santos D, Costa MCP, Morgado-Díaz JA, do Desterro Soares Brandão Nascimento M, et al. Cytotoxic effects of *Euterpe oleracea* Mart. in malignant cell lines. BMC Complement Altern Med. 2014;14(1):175. doi:10.1186/1472-6882-14-175
64. Berdonces JL. Gran Enciclopedia de las Plantas Medicinales. Terapia Natural para el Tercer Milenio. Tikal Ed.; 1096 p. ISBN: 84-305-8496-X
65. Díaz García A, Rodríguez Sánchez H, Scull Lizama R. Citotoxicidad de extractos de plantas medicinales sobre la línea celular de carcinoma de pulmón humano A549. Rev Cuba Farm. 2011;45(1):101–8.
66. Kusmita L, Franyoto YD, Mutmainah M, Puspitaningrum I, Nurcahyanti ADR. *Bixa orellana* L. carotenoids: antiproliferative activity on human lung cancer, breast cancer, and cervical cancer cells *in vitro*. Nat Prod Res. 2022;36(24):6421–7. doi:10.1080/14786419.2022.2036144
67. Santivañez Acosta, Rocio Marlene, Cabrera Meléndez, Jorge Luis. Catálogo florístico de plantas medicinales peruanas [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2013 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/953>
68. Mayanga-Herrera A, Tapia-Rojas S, Yoshizawa AF-, Marcelo-Rodríguez Á, Amiel-Pérez J. Actividad citotóxica de la fracción clorofórmica de *Piper aduncum* y su efecto en el ciclo celular en líneas celulares de cáncer gástrico. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2020;471–7. doi:10.17843/rpmesp.2020.373.5157
69. Aumeeruddy MZ, Mahomoodally MF. Global documentation of traditionally used medicinal plants in cancer management: A systematic review. South Afr J Bot. 2021;138:424–94. doi:10.1016/j.sajb.2021.01.006
70. Sharma K, Pachauri SD, Khandelwal K, Ahmad H, Arya A, Biala P, et al. Anticancer Effects of Extracts from the Fruit of *Morinda citrifolia* (Noni) in Breast Cancer Cell Lines. Drug Res. 2016;66(3):141–7. doi:10.1055/s-0035-1555804
71. Mainasara MM, Abu Bakar MF, Md Akim A, Linatoc AC, Abu Bakar FI, Ranneh YKH. Secondary Metabolites, Antioxidant, and Antiproliferative Activities of *Dioscorea bulbifera* Leaf Collected from Endau Rompin, Johor, Malaysia. Evid Based Complement Alternat Med. 2021;2021:e8826986. doi:10.1155/2021/8826986
72. Urdanibia I, Michelangeli F, Ruiz M-C, Milano B, Taylor P. Anti-inflammatory and antitumoural effects of *Uncaria guianensis* bark. J Ethnopharmacol. 2013;150(3):1154–62. doi:10.1016/j.jep.2013.10.055
73. Kośmider A, Czepielewska E, Kuraś M, Gulewicz K, Pietrzak W, Nowak R, et al. *Uncaria tomentosa* Leaves Decoction Modulates Differently ROS Production in Cancer and Normal Cells, and Effects Cisplatin Cytotoxicity. Molecules. 2017;22(4):620. doi:10.3390/molecules22040620
74. Wilke DV, Jimenez PC, Branco PC, Rezende-Teixeira P, Trindade-Silva AE, Bauermeister A, et al. Anticancer Potential of Compounds from the Brazilian Blue Amazon. Planta Med. 2021;87(1–02):49–70. doi:10.1055/a-1257-8402
75. Tauchen J, Huml L, Bortl L, Doskocil I, Jarosova V, Marsik P, et al. Screening of medicinal plants traditionally used in Peruvian Amazon for *in vitro* antioxidant and anticancer potential. Nat Prod Res. 2019;33(18):2718–21. doi:10.1080/14786419.2018.1462180
76. Kehoe L, Romero-Muñoz A, Polaina E, Estes L, Kreft H, Kuemmerle T. Biodiversity at risk under future cropland expansion and intensification. Nat Ecol Evol. 2017;1(8):1129–35. doi:10.1038/s41559-017-0234-3