



Artículo Original | Original Article

Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expendidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016 – 2017

[Plants used for the treatment of cancer expended in the main markets of the province of Trujillo, Peru, 2016 - 2017]

José Mostacero-León¹, Freddy Peláez-Peláez¹, Narda M. Alarcón-Rojas¹, Anthony J. De La Cruz-Castillo¹, Roger Alva-Calderón¹ y Manuel Charcape-Ravelo²

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Piura, Perú

Contactos / Contacts: José MOSTACERO-LEÓN - E-mail address: Jobry1990@yahoo.com

Abstract: Between 2016 and 2017, we conducted structured interviews with herbalists in market stands in the province of Trujillo, La Libertad, Peru in order to create a catalog of plants with anticarcinogenic properties. Herbalists shared information about species they use in cancer treatment, including common names, part of the plant used, methods of preparation, plant state, and frequency and method of administration as medicine. We combined this information with the Shannon-Wiener diversity and evenness index to complete a quantitative analysis of the anticarcinogenic species. Our results demonstrate that 46 different species representing 24 genera and 19 families are locally used in cancer treatment, with a Shannon-Wiener index of 3.6 and 0.9 respectively. Our catalog thus represents a great variety of species and source of potentially useful knowledge for fighting cancer.

Keywords: Medicinal plants; Anticarcinogenic plants; Cancer; Trujillo; Peru

Resumen: Con el objetivo de registrar las plantas con propiedades anticancerígenas distribuidas en la provincia de Trujillo, La Libertad, durante el 2016 y 2017, realizamos entrevistas estructuradas a hierbateros con puesto de venta en los mercados de abastos, quienes brindaron información sobre las especies usadas para el tratamiento del cáncer, detallando nombres vulgares, parte del vegetal utilizado, formas de preparación, estado de la plantas, frecuencia y forma de administración; así mismo aplicando los índices de diversidad Shannon-Wiener y Equidad se hizo el análisis cuantitativo de los datos encontrados. Se evidenció que para el tratamiento del cáncer se usan 46 especies, representadas 24 géneros y 19 familias; valor que refleja un Índice de Diversidad y de Equidad de 3.6 y 0.9 respectivamente, indicando que existe una gran variedad de especies y un conocimiento potencialmente valioso para combatir esta enfermedad.

Palabras clave: Plantas medicinales; Plantas anticancerígenas; Cáncer; Trujillo; Perú

Recibido | Received: 21 de Agosto de 2018

Aceptado | Accepted: 11 de Diciembre de 2018

Aceptado en versión corregida | Accepted in revised form: 29 de Diciembre de 2018

Publicado en línea | Published online: 30 de Enero de 2019

Este artículo puede ser citado como / This article must be cited as: J Mostacero-León, F Peláez-Peláez, Narda M. Alarcón-Rojas, Anthony J. de la Cruz-Castillo, R Alva-Calderón, M Charcape-Ravelo. 2019. Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expendidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016 – 2017. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 18 (1): 81 – 94. <https://doi.org/10.35588/blacpma.19.18.1.7>

INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas mundiales, el hombre adolece de más de 350 tipos de enfermedades, siendo el cáncer una de las enfermedades que genera mayor morbilidad y mortalidad a nivel mundial, llegando a ser un problema de salud pública en todo el mundo y afectando a personas de todas las edades y condiciones: niños, jóvenes, ancianos, ricos y pobres (Schlaepfer y Mendoza-Espinoza, 2010).

El cáncer, se caracteriza por el crecimiento y la propagación incontrolada de células anormales (American Cancer Society, 2015), debido a la inoperancia de los mecanismos que regulan normalmente el crecimiento, la proliferación y la muerte celular. Estas células cancerosas poseen señales de crecimiento muy activas, son capaces de evadir la apoptosis, han perdido la capacidad de respuesta a las señales de anticrecimiento, liberan sustancias al medio para la vascularización de tejidos, invaden tejidos y órganos y su crecimiento replicativo es ilimitado (Hanahan *et al.*, 2000; Llopart, 2013), en resumen son devastadoras.

Si evaluamos las estadísticas, a nivel mundial, el cáncer se sitúa como la segunda causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares, siendo responsable de una de cada ocho muertes, por encima del SIDA, la tuberculosis y la malaria en conjunto (OMS, 2005; Soltero *et al.*, 2010; Llopart, 2013; American Cancer Society, 2015). En 2012 se registraron 14 millones de nuevos casos y 8,2 millones de muertes y se prevé que el número de nuevos casos aumente en aproximadamente un 70% en los próximos 20 años, es decir, de 14 millones en 2012 a 22 millones en las próximas dos décadas (OMS, 2014).

Según la OMS, es el cáncer de pulmón el que mata más gente, y son los varones quienes enferman con más frecuencia de cáncer de pulmón, estómago, garganta y vejiga. Así mismo, el cáncer causado por infecciones, como lo es el del hígado, estómago y cuello uterino, tiene mayor prevalencia en los países en desarrollo, a comparación de los países más ricos, donde es más común los casos de cánceres de próstata, mama y colon (OMS, 2014).

En Perú, según el Registro de Cáncer en Lima Metropolitana de Mayor Relevancia, realizado por el Centro de Investigación "Maes Heller" del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, las tasas de incidencia para todos los tipos de cáncer en hombres y mujeres han aumentado entre los periodos 1968-1970 y 2004-2005 de 152,2 a 174,0 por 100000

varones, siendo el cáncer de próstata, estómago, pulmón, colon y Linfoma No Hodgkin los más frecuentes con 4000, 2000, 1300, 1500 y 1200 casos anuales respectivamente; mientras que en mujeres se pasó de 166,8 a 187,0 por 100000 mujeres; siendo los más comunes el cáncer de cuello uterino, mama, estómago, pulmón y colon, con 16000, 4000, 3000, 1200 y 1500 casos anuales respectivamente (Ramos & Venegas, 2013). Así mismo, según el Iren Norte (2015), los departamentos con mayor promedio de casos notificados de cáncer por año después de Lima, fueron La Libertad, Lambayeque y Piura. En La Libertad, Iren Norte ha reportado 8920 casos de cáncer en el periodo 2007 al 2014, siendo los más frecuentes en orden descendente, el cáncer de cérvix, mama, estómago, piel, próstata, hematológico, colon y pulmón (Iren Norte, 2015).

Este incremento excesivo de los casos de cáncer posiblemente obedezca a factores tanto externos (tabaco, organismos infecciosos, alimentación deficiente, sustancias químicas y radiación) como internos (mutaciones heredadas, hormonas, problemas inmunitarios y mutaciones debidas al metabolismo); en buena parte de los casos, si son detectados precozmente se pueden curar (OMS, 2005).

Actualmente, contamos con una variedad de fármacos y procedimientos, como la quimioterapia, la radioterapia y la cirugía como opciones de tratamiento (Vega-Ávila *et al.*, 2006; Llopart, 2013). No obstante, la generación de efectos adversos, la poca tolerancia del organismo a los tratamientos convencionales, el arraigo a prácticas culturales y la búsqueda del equilibrio con el entorno, han llevado al hombre a la búsqueda de nuevas opciones, siendo las plantas medicinales perfectas candidatas para la obtención de novedosos tratamientos contra el cáncer (Laza *et al.*, 2003; Vega-Ávila *et al.*, 2006; Aguirre-Bastos, 2007; Callacondo-Riva *et al.*, 2008; Llopart, 2013; Giraldo *et al.*, 2015).

La demanda de plantas medicinales ha experimentado un incrementado considerable en los últimos años, pues la población de ahora no sólo busca un tratamiento con medicamentos farmacéuticos, sino que integra el sistema formal de salud con el sistema tradicional de tratamiento, esto se evidencia claramente cuando el poblador acude tanto al hierbatero como al médico especialista para aliviar o curar sus dolencias (Vila, 2009).

Esto ha originado la necesidad de formación de diferentes espacios y establecimientos de expendio

de plantas medicinales en estado fresco, seco y con algunos niveles de transformación (Puelles & Gómez, 2010). En el Perú la venta de plantas medicinales que se ofrecen sin referencia a propiedades terapéuticas, diagnósticas o preventivas, pueden comercializarse libremente, ya sea en mercados, ferias, venta ambulatoria, casas naturistas y por otro lado de manera incipiente en las boticas y farmacias (Calderón, 2002; Vila, 2009). Para el caso particular de Trujillo, los mercados son los lugares ideales para encontrar puestos de venta de plantas medicinales, siendo más numerosos en los mercados “La Hermelinda” y “Palermo”, sin embargo, existen también un considerable número de casas naturistas. Actualmente se conocen aproximadamente 3000 especies de plantas con propiedades anticancerígenas, de las que el hombre se viene sirviendo de sus bondades desde hace 3500 años (Graham *et al.*, 2000). Desde el punto de vista de la farmacopea formal, las plantas son una fuente importante de sustancias anticancerígenas, de los 141 medicamentos contra el cáncer que existen en el mercado de Estados Unidos de América (EUA) aproximadamente el 67% son de origen vegetal (Vega-Ávila *et al.*, 2006; Newman & Cragg, 2012).

Perú es un país poseedor de una gran biodiversidad y experiencia en el uso tradicional de plantas medicinales, diversas evidencias demuestran que desde la época pre inca e inca los médicos “Jampik Kamayok”, hacían uso de medicamentos herbolarios (Mostacero *et al.*, 2011). Esto ha permitido que ahora contemos con un valioso conocimiento de aproximadamente 1400 especies vegetales con propiedades medicinales, usadas para curar o aliviar diversos problemas de salud (Brack, 2002; Bussmann & Sharon, 2015). Hoy, esta costumbre ancestral es una práctica popular de gran arraigo, mantenida por los curanderos, herbolarios, curiosos y hierbateros y viene incrementándose, al punto que hay iniciativas diversas para utilizarlas en la atención primaria de salud (Escalona *et al.*, 2015; Saz-Peiró & Tejero-Lainez, 2016). En ese contexto la presente investigación se realizó con el objetivo de inventariar las plantas utilizadas con fines anticancerígenos, expandidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, así mismo, se describió el modo de preparación, frecuencia de uso y administración de cada una de las especies reportadas, corroborando con análisis de las diversas investigaciones sobre las propiedades medicinales de estos recursos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Trujillo es una provincia de la costa norte del Perú, situada a 560 km de la ciudad de Lima, en la parte central y occidental del Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad. Limita al norte con la provincia de Ascope, al este con la Provincia de Otuzco, al sur-este con la provincia de Julcán, al sur con la provincia de Virú y al oeste con el océano Pacífico (Figura N° 1) (MPT, 2017).

Presenta un clima árido y semicálido, con una temperatura media máxima de 22,7°C (72,9°F), y una mínima de 15,8°C (60,4°F) con ausencia de lluvias durante todo el año; no obstante, cuando se presenta el fenómeno de El Niño, el clima varía, aumenta el nivel de precipitaciones y la temperatura. Desde la perspectiva Geopolítica, la provincia de Trujillo consta de 11 distritos, que son El Porvenir, Florencia de Mora, Huanchaco, La Esperanza, Laredo, Moche, Poroto, Salaverry, Simbal, Víctor Larco Herrera y su homónimo (MPT, 2017); cada uno con diferentes mercados de abastos, los cuales han sido el escenario de la presente investigación (Tabla N° 1).

La selección de la muestra

En un primer momento se recurrió a las municipalidades de cada distrito, para obtener información sobre la ubicación de los principales mercados, los cuales se visitaron inicialmente para identificar a informantes clave, siendo estos, personas dispuestas a colaborar activamente en la investigación, considerando para su selección, la disponibilidad y el interés que muestren de contribuir con el trabajo (Albuquerque *et al.*, 2010).

Los informantes clave, nos brindaron información sobre las personas dedicadas al expendio de plantas medicinales a quienes llamaremos “hierbateros”. Cabe señalar que se trabajó con hierbateros cuyos puestos de venta se ubican dentro de los mercados, ante quienes presentamos las intenciones del trabajo de investigación y previo consentimiento, solicitamos su apoyo para el desarrollo de las entrevistas.

La selección de los entrevistados se realizó mediante un muestreo no probabilístico con elección racional, ya que sólo se trabajó con aquellas personas que presentaban disposición para participar en la investigación y que reportaron el uso de plantas medicinales para el tratamiento de la enfermedad en estudio (Albuquerque *et al.*, 2010); incluyendo a

personas de ambos sexos mayores de 20 años y excluyendo a aquellas personas que no respondan íntegramente la entrevista o muestren indicios de

información falsa; en total se trabajó con 110 hierbateros distribuidos en 21 mercados de abastos de los 11 municipios de la provincia de Trujillo.

Tabla N° 1
Número de hierbateros entrevistados en los principales mercados de la provincia de Trujillo

<i>DISTRITO</i>	<i>MERCADO DE ABASTOS</i>	<i>N° DE ENTREVISTADOS</i>
Trujillo	La Unión	9
	Jesús de Nazaret	3
	La Hermelinda	14
	Mercado Central	4
	Mercado Mayorista Palermo	26
	Santo Dominguito	10
	7 de julio	2
El Porvenir	Los Portales	2
	Santa Rosa	4
	Mercado Municipal de Florencia de Mora	5
Huanchaco	El Milagro	4
	Jesús de Nazaret	10
La Esperanza	Acomimar	4
	Acomar	2
	La Cruz	2
Laredo	Modelo	3
Moche	La Amistad	2
Poroto	Mercado Municipal de Poroto	1
Salaverry	Mercado Municipal de Salaverry	1
Simbal	Mercado Municipal de Simbal	1
Victor Larco Herrera	Mercado Municipal de Victor Larco Herrera	1
TOTAL		110

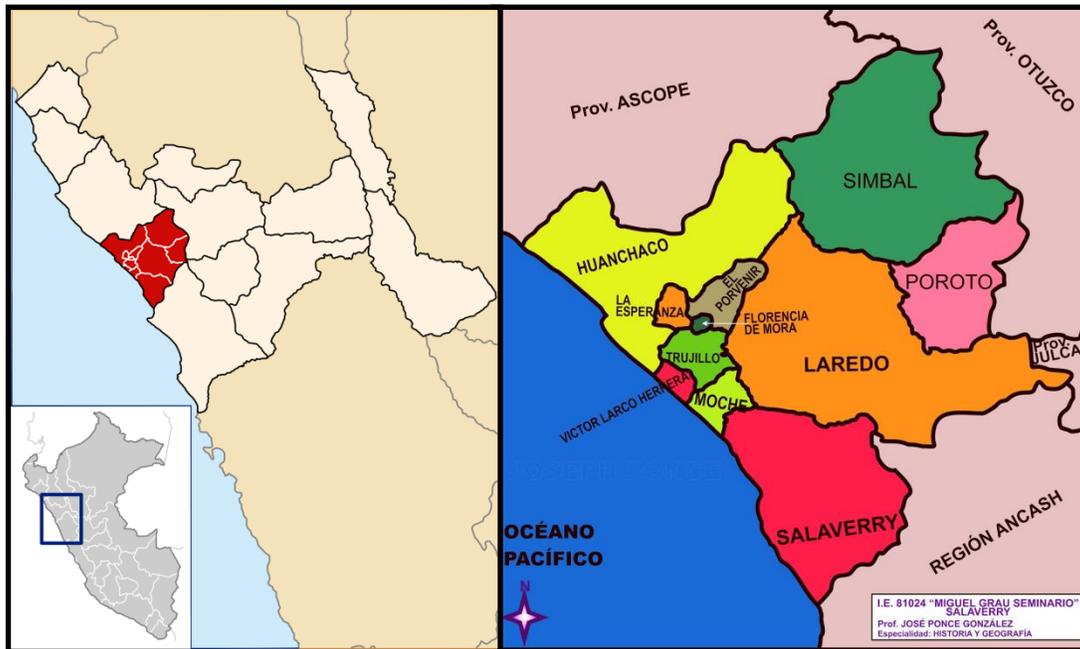


Figura N° 1
Área de estudio: Provincia de Trujillo y sus Distritos

La colección de los datos

Desde el mes de abril del 2016 hasta junio del 2017, se realizó la colección de datos de la presente investigación, actividad que se llevó a cabo respetando las normas para la realización de entrevistas y colecta de material. Así mismo, ante cada uno de los hierbateros se manifestó de manera oral las intenciones del trabajo, quienes aceptaron participar y brindarnos la información necesaria.

Para ello, se elaboró una entrevista estructurada dividida en 2 partes: la primera que incluye datos generales del hierbatero (a) como edad, nivel de instrucción, tiempo de experiencia y la forma de aprendizaje del oficio; y la segunda parte que incluye la información de las plantas usadas para el tratamiento del cáncer, considerando nombre común, órgano y estado de la planta, modo de preparación, frecuencia de uso y modo de administración. Los hierbateros refieren atender a personas con cáncer diagnosticado por un médico especialista o que están recibiendo tratamiento en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas – Norte, no obstante, un buen porcentaje de personas buscan prevenir esta

enfermedad ya que tienen parientes con cáncer diagnosticado.

Así mismo, cabe señalar que de cada planta reportada por los hierbateros, se llevó una muestra para su respectiva identificación taxonómica, para lo cual nos apoyamos con la opinión de expertos y del análisis comparativo con material registrado en el Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, identificando así el género y especie de cada planta; luego, mediante una revisión bibliográfica se obtuvo información sobre hábito, hábitat y distribución altitudinal, regional y propiedades anticancerígenas publicadas en investigaciones anteriores.

Análisis de datos

Los resultados obtenidos de las entrevistas fueron organizados en tablas y analizados comparativamente con la información presentada en tesis, artículos científicos y libros, teniendo como base el libro de Plantas Medicinales del Perú (Mostacero *et al.*, 2011). Para el análisis cuantitativo de los datos reportados, se aplicó:

- **Índice de Diversidad de Shannon-Wiener** propuesto por Magurran (1988)

$$H' = \sum (p_i) \cdot (\log p_i)$$

$$p_i = n_i/N; N = \sum n_i = 1S$$

Donde S = número de especies. n_i = número de citas por especies. N= es el número total de citas.

➤ **Índice de Equitabilidad** (por Pielou, 1975).

$$J = H'/\text{Log}(S)$$

Donde H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener. S = número total de especies en la muestra.

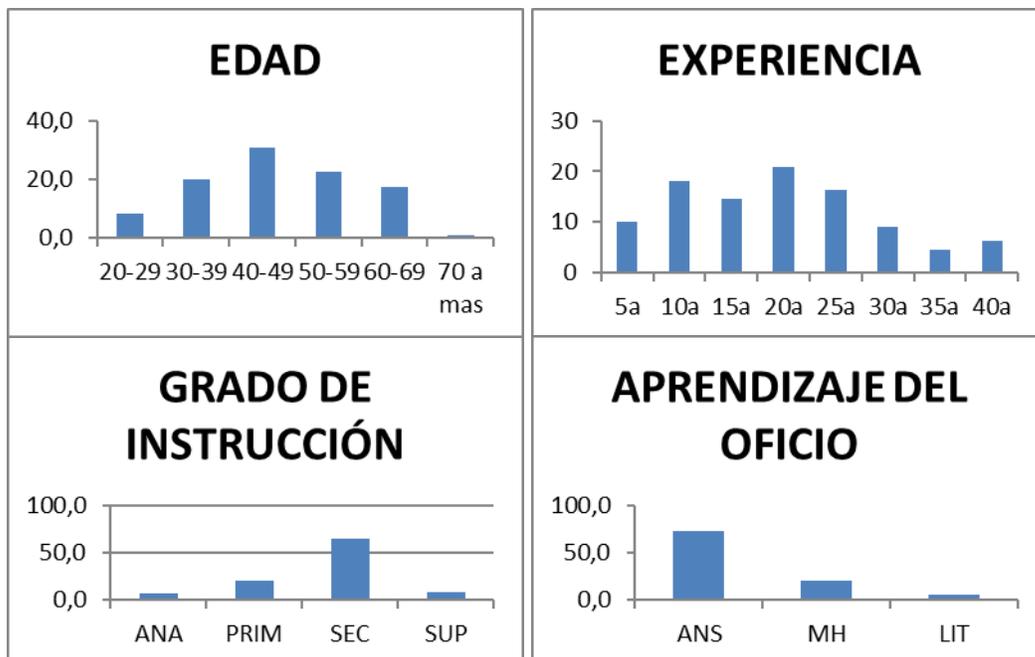
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El nivel de instrucción alcanzado por la población entrevistada fue de nivel primario, secundario y superior con 20%, 64.5% y 8.2% respectivamente, mientras que el 7.3% restante refirieron ser iletrados, es decir que no saben leer ni escribir pero se dedican al oficio sin ningún inconveniente por un periodo mayor de 35 años, siendo los entrevistado de mayor edad. Así mismo se evidenció que sólo el 28.2% son relativamente “jóvenes” y 71.8% tiene más de 40 años, edad que se refleja en su tiempo dedicado a la venta de plantas medicinales (Figura N° 2).

En relación al modo de adquisición del conocimiento, el 20.9% manifestó haber aprendido sobre las propiedades de la plantas medicinales a partir de un maestro herbolario, el 5.5% se preparó mediante la revisión de literatura especializada como

libros y revistas, mientras que el 73.6% de los hierbateros había aprendido de sus ancestros, es decir de sus padres, abuelos o tíos. Estos resultados sugieren, en concordancia con lo mencionado por Vila (2009) que esta actividad comercial favorece el mantenimiento del conocimiento de antaño y, a la vez, permite la incorporación de nuevos recursos herbolarios a la medicina local, estudios previos en los mercados modernos de Perú, así lo demuestran.

Para el norte de Perú, se han reportado aproximadamente quinientas diez plantas de uso medicinal, incluyendo exóticas, de las cuales se han registrado dos mil cuatrocientos noventa y nueve usos distintos, es decir, se suelen utilizar para diversas enfermedades y se aplican de diferentes maneras para la misma condición (Busmann & Sharon, 2015).



Leyenda: ANA: analfabeto, PRIM: primaria, SEC: secundaria, SUP: superior, ANS: ancestros, MH: Maestro herbolario, LIT: Literatura

Figura N° 2
Información básica de los hierbateros de los principales mercados de la provincia de Trujillo

En la provincia de Trujillo, se ha reportado 46 especies de plantas con usos anticancerígenos, reunidas en 24 géneros y 19 familias, siendo más representativas las familias Piperaceae, Annonaceae y Euphorbiaceae con 6, 5 y 4 especies respectivamente, seguidas de Asteraceae, Boraginaceae, Geraniaceae, Lamiaceae y Rubiaceae con 3 especies cada una (Tabla N° 1). Así mismo, Bussmann y Sharon (2006) reportaron que los curanderos del norte de Perú, usaban 47 especies de plantas pertenecientes a 42 géneros y 30 familias para tratar afecciones cancerosas y síntomas de la diabetes, siendo las familias Asteraceae (9 especies), y Gentianaceae (3 especies) las más representativas.

Hasta ahora hay escasos estudios científicos que confirmen la presencia de principios activos contra el cáncer de las familias reportadas, sin embargo, existen estudios aislados de especies cuyas propiedades pueden ser compartidas entre las especies de una familia; así, la familia Euphorbiaceae presenta a las *Croton* spp., conocidas comúnmente

como “sangre de grado”, cuyo látex tiene propiedades virtuosas no sólo contra el cáncer, también en afecciones del sistema digestivo, piel, sistema urogenital, (Vásquez, 1992). Las especies de Piperaceae y Boraginaceae, según la literatura y algunos testimonios, se emplean por sus potentes propiedades antiinflamatorias llegando a ser indicadas para diversos malestares, además del cáncer (Degen y González, 2014). La familia Amaryllidaceae, con 2 especies, donde destaca el *Allium sativum* “ajo”, cuyos usos terapéuticos son conocidos desde los egipcios en el año 1550 a.c. pero fue hasta 1950 cuando se demostró que los extractos tiosulfatados del ajo inhibían la proliferación de células sarcomatoides; hasta la fecha se conoce que esta virtuosa planta se asocia con una reducción del riesgo de presentar cáncer de estómago, carcinoma de mama, el hepatoma, cáncer de colon, epidermoide de piel y esófago (Weisberger y Pensky, 1958; García et al., 2006) (Tabla N° 2).

Tabla N° 2
Plantas con usos anticancerígenos comercializadas en los principales mercados de la provincia de Trujillo

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	H	PARTE USADA	PREPARACIÓN	VIA DE ADMINISTRACIÓN	FC
AMARYLLIDACEAE						
<i>Allium cepa</i> L.	"cebolla"	Her	Bul	Jarabe	O/T	43
<i>Allium sativum</i> L.	"ajo"	Her	Bul	Cocción	O/T	42
ANNONACEAE						
<i>Annona cherimola</i> Mill.	"chirimoya"	Ar	Ho	Cocción	O	33
<i>Annona muricata</i> L.	"guanábana"	Ar	Ho y Cor	Cocción	O	68
<i>Annona reticulata</i> L.	"corazón de buey"	Ar	Ho	Cocción	O	32
<i>Annona neglecta</i> R.E. Fr.	"anona"	Ar	Ho	Cocción	O	15
<i>Annona scandens</i> Diels ex Pilg.	"anona"	Ar	Ho	Cocción	O	8

APOCYNACEAE							
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	"chavelita"	Her	PC	Infusión	O	48	
ASTERACEAE							
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	"cketo-cketo"	Her	T y Ho	Cocción	O	19	
<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.	"cketo-cketo"	Her	PC	Cocción	O	16	
<i>Senecio rudbeckiaefolius</i> Meyen & Walp.	"ramilla"	Her	PC	Cocción	O	18	
BORAGINACEAE							
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	"hierba del alacrán"	Her	T y Ho	Cocción	O	14	
<i>Heliotropium indicum</i> L.	"ucullacuisacha"	Her	T y Ho	Cocción	O	12	
<i>Heliotropium microstachyum</i> R. & P.	"hierba del ahoracado"	Her	T y Ho	Cocción	O	14	
EQUISETACEAE							
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	"cola de caballo"	Her	PC	Infusión	O	35	
<i>Equisetum giganteum</i> L.	"cola de caballo"	Her	PC	Cocción	O	27	
ERICACEAE							
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth.	"pushgay"	Arb	Fru y Sem	Licudo	O	42	
EUPHORBIACEAE							
<i>Croton draconoides</i> M. Arg.	"sangre de grado"	Arb	Lat	En estado fresco	O/T	41	
<i>Croton erythrochilus</i> M. Arg.	"sangre de grado"	Arb	Lat	En estado fresco	O/T	15	
<i>Croton lechleri</i> M. Arg.	"sangre de grado"	Ar	Lat	En estado fresco	O/T	53	
<i>Croton palanostigma</i> Klotzsch.	"sangre de grado"	Ar	Lat	En estado fresco	O/T	26	
FABACEAE							

<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	"soya"	Her	Sen	Cocción	O/T	31
GERANIACEAE						
<i>Geranium ayavacense</i> Willd. ex Kunth	"pasuchaca"	Her	Ra	Cocción	O	40
<i>Geranium lechleri</i> R.Knuth	"mishka-mishka"	Her	PC	Infusión	O	25
<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	"ojotilla"	Her	PC	Infusión	O	16
LAMIACEAE						
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	"pedorrera", "supe kegua"	Her	PC	Infusión	O	46
<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	"yerba del cáncer"	Her	Ho	Infusión	O	46
<i>Stachys aperta</i> Epling	"supe kegua"	Her	Ho	Infusión	O	21
XANTHORRHOEACEAE						
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	"penca sávila"	Her	Muc	Licudo	O	54
PAPAVERACEAE						
<i>Bocconia integrifolia</i> Bonpl.	"achis", "pincullo"	Ar	Lat	En estado fresco	O/T	17
<i>Bocconia frutescens</i> L.	"pincullo"	Ar	Lat	En estado fresco	O/T	12
PLANTAGINACEAE						
<i>Plantago major</i> L.	"llantén"	Her	Ho	Cocción	O	28
PIPERACEAE						
<i>Piper aduncum</i> L.	"matico", "condorcillo"	Ar	Ho	Cocción	O	15
<i>Piper moccomocco</i> Trel.	"mocco- mocco"	Her	Ho	Infusión	O	13
<i>Piper mohomoho</i> C. DC.	"mohomoho"	Arb	Ho	Cocción	O	18
<i>Piper carpunya</i> R. & P.	"ccarpunya", "jarpunya"	Ar	T y Ho	Cocción	O	18

<i>Piper sinuclausum</i> Trel.	"mate-matico"	Arb	T y Ho	Cocción	O	17
<i>Piper costatum</i> C. DC.	"matico"	Her	T y Ho	Cocción	O	17
RUBIACEAE						
<i>Morinda citrifolia</i> L.	"noni"	Arb	Ra y Fru	Licudo	ORAL	92
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F.Gmel.	"garabato", "unganangi".	Lia	Cor	Cocción	O/T	31
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.	"uña de gato"	Lia	Cor	Cocción	O/T	66
SOLANACEAE						
<i>Cestrum auriculatum</i> L'Hér.	"hierba santa"	Ar	Ho	Cocción	O	21
<i>Nicotiana undulata</i> R. & P.	"asnak-kcora"	Her	Ho	Cocción	O	26
VITACEAE						
<i>Vitis vinifera</i> L.	"uva"	Her	Fru	Licudo	O	39
ZINGIBERACEAE						
<i>Curcuma longa</i> L.	"cúrcuma"	Her	Riz	Cocción	O/T	45
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	"kión"	Her	Riz	Cocción	ORAL	37

Referencias: H: Hábito, Her: Herbáceo, Arb: Arbusto, Ar: Árbol, Lia: Liana; Ho: Hoja, T: Tallo, Ra: Raíz, Fru: Fruto, Sem: Semilla, Cor: Corteza, Lat: Látex, Muc: Mucilago; O: Oral, T: Tópica, FC: Frecuencia de Citación

Las especies de plantas utilizadas y distribuidas con mayor frecuencia en los mercados de la provincia de Trujillo son *Morinda citrifolia* "noni" con 92 citaciones, *Anona muricata* "guanábana" con 68, *Uncaria tomentosa* "uña de gato" con 66, *Aloe vera* "penca sábila" con 54, *Croton lechleri* "sangre de grado" con 53 y *Catharanthus roseus* "chavelita" con 48 citaciones. Según Mostacero et al. (2011), estas especies poseen diversas propiedades medicinales, destacando su poder anticancerígeno, no obstante, existen investigaciones que prueban la actividad anticancerosa, como por ejemplo, la evaluación del efecto citotóxico de *Annona muricata*

en cultivos de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y pulmonar, comprobando la acción antitumoral del extracto etanolito (Quispe et al., 2007; Díaz et al., 2011).

De igual modo, se ha demostrado que *Morinda citrifolia* tiene efectos antimicrobiano, anticancerígeno, antioxidante y antiinflamatorio (Serrano y Suarez, 2014), y aunque es introducida se cultiva ampliamente en la región. Por su parte *Aloe vera*, contiene una sustancia conocida como 1,8-dihidroxi-3-[hidroximetil]-antraquinona, que es efectiva para inducir la muerte celular entre las células de cáncer de vejiga (Saz-Peiró y Tejero-

Lainez, 2016). *Catharanthus roseus*, también es ampliamente utilizada y se sabe contiene los primeros compuestos anticancerosos aislado de las plantas: vincristina y vinblastina, sustancia que inicialmente se usaban para para el tratamiento de la diabetes, no obstante el manejo químico de estas sustancias ha permitido generar compuestos anticancerosos importantes (Vega-Ávila et al., 2006)

La mayoría (56.5%) de las plantas con propiedades anticancerígenas son de hábito herbáceo, el 23.9% son árboles, el 15.2% eran arbustos y solo el 4.3% eran lianas como *Uncaria tomentosa* y *U. guianensis*; estas dos últimas especies reconocidas por su gran poder antiinflamatorio (Mostacero et al., 2011). Así mismo, en base a los libros Fanerógamas del Perú y Plantas medicinales del Perú (Mostacero et al., 2009; Mostacero et al., 2011), se analizó el hábitat y la distribución regional de las 46 especies, demostrando que el 41.3% son plantas cultivadas, resaltando entre éstas *Annona muricata*, *Annona cherimola*, *Vitis vinifera* y *Vaccinium floribundum*, pues son cultivados como frutales en la costa de La Libertad; mientras que, el 58.7% de las especies son silvestres que crecen de forma natural en las pampas altoandinas, zonas desérticas de la costa y en los bosques de la Amazonia.

En cuanto a la distribución regional, las especies de *Croton* sp., *Uncaria* sp., *Annona* sp., *Allium* sp., *Cestrum auriculatum*, *Nicotiana undulata*, *Piper aduncum*, *Vaccinium floribundum*, *Gnaphalium americanum* y *Achyrocline alata*, presentan una amplia distribución, encontrándolas en las regiones de la costa, sierra y selva; no obstante, existen otras especies como *Geranium lechleri*, *Stachys aperta*, *Piper mohomoho* y *Curcuma lonja*, que solo se encuentran en la región de la sierra o la selva. Pese a esta restricción, en los mercados de la provincia de Trujillo, encontramos estos productos, en gran medida en estado fresco, lo cual sugiere que existe una cadena de comercialización para que estos productos sean colectados en su lugar de origen, para luego ser llevados hacia los mercados de las grandes ciudades, donde se encuentran los demandantes potenciales (Puelles y Gomez, 2010; Bussmann & Sharon, 2015).

Por otro lado, los hierbateros entrevistados, indican que el tratamiento y prevención del cáncer requiere del uso de más de una planta medicinal, por ello recurren generalmente a preparados complejos, mediante cocción de diferentes especies para potenciar la acción y tener los efectos positivos en el

organismo; no obstante, aclaran que hay algunas plantas cuya acción se logra con otra forma de preparados por ejemplo licuado, macerado o en infusión. En un estudio realizado con los curanderos del norte del Perú, han encontrado resultados similares, indicando que la cocción y la maceración en aguardiente son las formas más comunes de extraer los compuestos activos de las plantas, además se han reportado 330 especies para un total de 974 preparaciones de hierbas que se utilizan para tratar 164 afecciones diferentes (Bussmann et al., 2010).

Dependiendo de la especie medicinal, se puede utilizar diferentes órganos de la planta, ya sea raíz, rizoma, hojas, tallo (corteza), flores, frutos, semilla o la planta completa; siendo las hojas y la planta completa, las opciones más frecuentes reportadas con 21.4% y 19% respectivamente, aunque de algunas plantas se hace un uso combinado de las hojas ya sea con tallo o fruto. Ésta preferencia, también fue evidenciada por Bussmann & Sharon (2015), afirmando que los curanderos del norte peruano prefieren utilizar las hojas y toda la planta, en 25% y 24% respectivamente de su muestra. Posiblemente, la disponibilidad de las hojas durante las diferentes épocas del año y la voluntad de conservar el recurso, son condicionantes para que ésta parte de la planta sea la más utilizada por conocedores de la medicina tradicional (Mostacero et al., 2011); sin embargo, otra condicionante sería las características organolépticas que han sido atribuidas por los conocedores de las plantas medicinales y la concentración de compuestos activos (Mesquita & Tavares-Martins, 2018).

Referente a la forma de administración, se ha determinado que el 100% de las plantas pueden ser ingeridas y que a la vez, algunas como la “sangre de grado”, “penca sábila”, “ajo” y “cebolla” que pueden administrarse también por vía tópica -ya sea como emplastos o en forma de cataplasma- colocando el producto directamente en la piel. Así mismo, se ha observado que en cuando a la frecuencia de uso de estos productos no se tiene una regla establecida, pues hay quienes indican que debe usarse como agua de tiempo, otros sólo por la mañana o antes o después de los alimentos; no obstante los hierbateros son conocedores de las cantidades necesarias pues refieren que si es mucho el organismo se intoxica lo que daña el resultado deseado.

El análisis etnobotánico cuantitativo aplicado para esta investigación, demuestra que el índice de diversidad de las especies fue de 3.7, valor que

representa una alta variedad de especies medicinales con usos anticancerígenos y distribuidos en los diferentes mercados de la provincia de Trujillo. Así mismo, el índice de Equitabilidad fue de 0.96, cifra que demuestra que el conocimiento de plantas medicinales con usos anticancerígenos se distribuye

uniformemente en la comunidad estudiada, esto obedece posiblemente a que los adultos van pasando el conocimiento a través de las generaciones, lo que se comprueba al ver que más del 50% de los entrevistados refieren haber aprendido de sus antepasados.

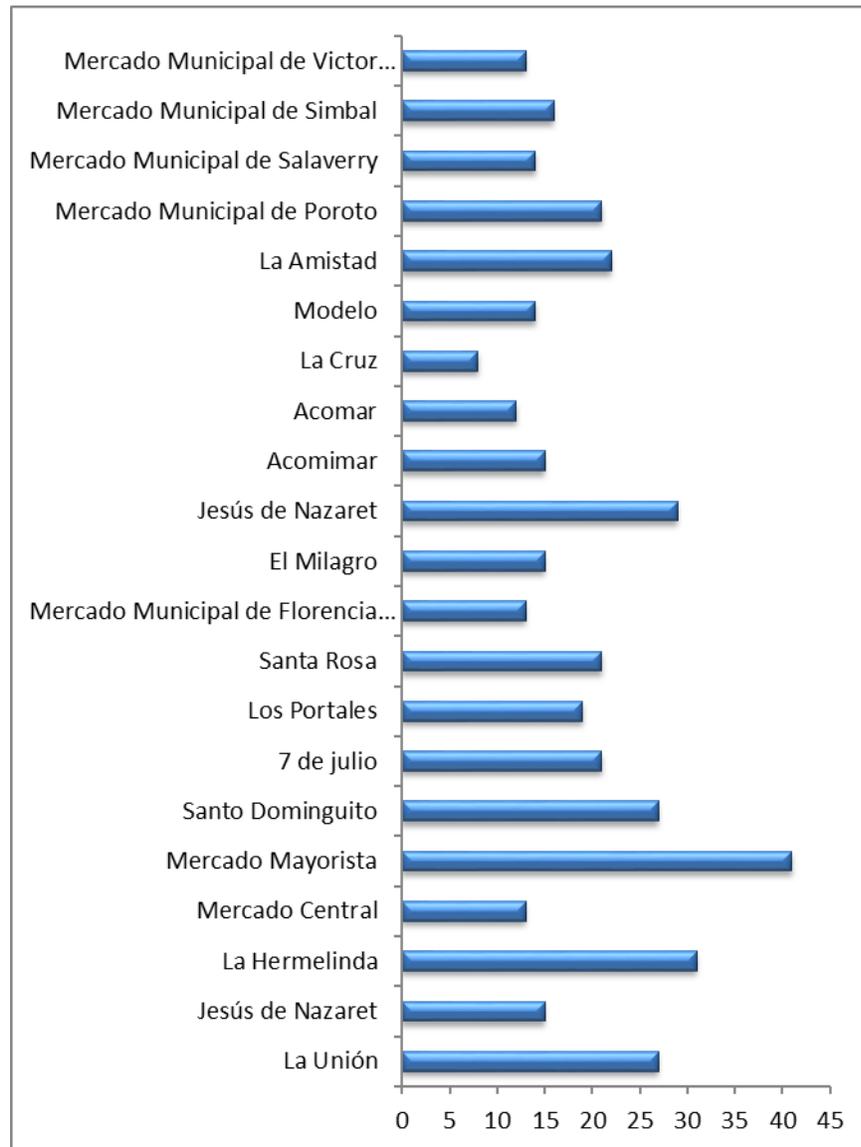


Figura N° 3

Número de plantas con usos anticancerígenos reportadas por mercado de la provincia de Trujillo

En Perú la práctica alternativa para tratar y prevenir diversas enfermedades, entre ellas el cáncer, es de gran arraigo posiblemente por el gran legado de culturas ancestrales (Mostacero et al., 2011); esto se evidencia ya que la mayoría de los mercados de los

diferentes distritos de la provincia de Trujillo, cuentan con puestos dedicados al expendio de plantas medicinales, siendo más abundantes en los mercados del distrito de Trujillo, destacando los mercados Mayorista Palermo y La Hermelinda con 27 y 14

puestos respectivamente; mientras que los distritos más pequeños como Poroto, Salaverry, Simbal y Victo Larco Herrera solo tienen un puesto de venta de plantas medicinales. (Figura N° 3). Estos datos concuerdan con la cantidad de plantas medicinales reportadas por mercado, ya que en los mercados del distrito de Trujillo se han reportado la mayoría de especies utilizadas. Así mismo, se ha verificado que los puestos de estos mercados abastecen con estas plantas al resto de mercados de la provincia.

El valioso conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales reportadas en el presente trabajo, evidencia la riqueza etnobotánica de los mercados de la provincia de Trujillo, y demuestra que se viene utilizando una gran diversidad de plantas para tratar el cáncer, gran porcentaje de las mismas de acción anticancerígena ya demostrada; sin embargo existen otras especies que están a la espera de ser estudiadas para validar su uso, como es el caso de las especies del género *Stachys*, *Bocconia*, *Piper*, entre otras, por lo que sería imprescindible iniciar investigaciones orientadas a identificar las diferentes sustancias del metabolismo secundario a las que pueda deberse su actividad anticancerígena.

CONCLUSIÓN

En los principales mercados de la provincia de Trujillo se distribuyen 46 especies de plantas medicinales con usos anticancerígenos, de las cuales *Morinda citrifolia* “noni”, *Anona muricata* “guanábana”, *Uncaria tomentosa* “uña de gato”, *Croton lechleri* “sangre de grado” y *Catharanthus roseus* “chavelita” son usadas con mayor frecuencia. No obstante, se ha evidenciado que el tratamiento del cáncer requiere de la ingesta de preparados complejos combinando la acción de varias especies, las cuales son sometidas a un proceso de cocción, infusión o maceración para extraer los compuestos activos, así mismo, se ha demostrado que son las hojas el órgano más utilizado, pero debido al tamaño de algunas especies se utiliza la planta completa.

REFERENCIAS

Aguirre-Bastos C. 2007. **El futuro de los productos del altiplano y de los valles centrales andinos**.
https://www.unido.org/sites/default/files/2008-07/2nd_reg_conf_report_0.pdf
 Albuquerque UP, Lucena RFP, Alencar NL. 2010. **Métodos e técnicas para a coleta de dados etnobiológicos**. In: Albuquerque UP, Lucena

RFP, Cunha LVFC. (Ed). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. NUPEEA, Recife, Brasil.
 American Cancer Society. 2015. Datos y Estadísticas sobre el Cáncer entre los Hispanos/Latinos de 2015-2017.
<https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latinos/datos-y-estad%C3%ADsticas-sobre-el-c%C3%A1ncer-entre-los-hispanos-latinos-2015-2017.pdf>
 Brack A. 2002. **Biodiversidad y biocomercio: situación actual y potencial**. Edit. CONAM-UNCTAD, Lima, Perú.
 Bussmann R, Glenn A, Meyer K, Kuhlman A, Townesmith A. 2010. Herbal mixtures in traditional medicina in Northern Peru. **J Ethnobiol Ethnomed** 14: 6 - 10.
 Bussmann RW, Sharon D. 2015. **Plantas medicinales de Los Andes y la Amazonia - La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú**. Graficart SRL, Trujillo, Perú.
 Calderón L. 2002. **Aportes del Dr. Ángel Maldonado a la enseñanza químico farmacéutica, industria farmacéutica y a la defensa de la profesión farmacéutica**. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
 Callacondo-Riva D, Quispe-Mauricio A, Lindo-Gamarra S, Vaisberg AJ. 2008. Actividad citotóxica del extracto etanólico de *Gnaphalium*. **Rev Peru Med Exp Salud Pub** 25: 380 - 385.
 Degen R, González Y. 2014. Plantas utilizadas en la medicina popular paraguaya como antiinflamatorias. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 13: 213 - 231.
 Díaz A, Rodríguez H, Scull R. 2011. Citotoxicidad de extractos de plantas medicinales sobre la línea celular de carcinoma de pulmón humano A549. **Rev Cub Farmacia** 45: 101 - 108.
 Escalona LJ, Tase A, Estrada A, Almaguer ML. 2015. Uso tradicional de plantas medicinales por el adulto mayor en la comunidad serrana de Corralillo Arriba. Guisa, Granma. **Rev Cub Plant Med** 20: 429 - 439.
 García JM, Romero J, Angulo A, Ferruelo A, Berenguer A, España M. 2006. Dieta y cancer de vejiga. **Arch Esp Urol** 59: 239 -

- 246.
- Giraldo SE, Bernal MC, Morales A, Pardo AZ, Gamba L. 2015. Traditional use of medicinal plants in markets Bogotá, DC. **Nova** 13: 73 - 80.
- Graham JG, Quinn ML, Fabricant DS, Farnsworth NR. 2000. Plants used against cancer - An extension of the work of Jonathan Hartwell. **J Ethnopharmacol** 73: 347 - 377.
- Hanahan D, Weinberg RA, Francisco S. 2000. The hallmarks of cancer review University of California at San Francisco. **Cell** 100: 57 - 70.
- Iren Norte (Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas). 2015. Reporte del registro hospitalario de cáncer del Iren Norte, <http://www.irennorte.gob.pe/pdf/epidemiologia/informe-octubre2007-Diciembre2014.pdf>
- Laza D, Rodríguez I, Sardiña G. 2003. Descubrimiento y desarrollo de agentes cancerígenos derivados de plantas medicinales. **Rev Cub Plant Med** 8: 10.
- Llopart NC. 2013. **Las plantas medicinales como fuente de compuestos antineoplásicos**. Tesis, Universidad Computense de Madrid, España..
- Magurran A. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman & Hall, London, UK.
- Mesquita UO, Tavares-Martins ACC. 2018. Etnobotánica de plantas medicinales en la comunidad de Caruarú, Isla del Mosqueiro, Belém-PA, Brasil. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 17: 130 - 159.
- Mostacero J, Mejía F, Gamarra O. 2009. **Fanerógamas del Perú: taxonomía, utilidad y ecogeografía**. CONCYTEC, Trujillo, Perú.
- Mostacero J, Castillo F, Mejía F, Gamarra O, Charcape J, Ramírez R. 2011. **Plantas medicinales del Perú: taxonomía, ecogeografía, fenología y etnobotánica**. Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial, Trujillo, Perú.
- MPT (Municipalidad Provincial de Trujillo). 2017. **Plan de desarrollo local concertado de la Provincia de Trujillo 2017-2030**.
- Newman DJ, Cragg GM. 2012. Natural products as sources of new drugs over the 30 years. **J Nat Prod** 75: 311 - 335.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2005. **Acción mundial contra el cáncer**. <http://www.who.int/cancer/media/AccionMundialCancerfull.pdf>
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2014. Vigilancia de los factores de riesgo para enfermedades no transmisibles: el Método Progresivo de la OMS. https://www.who.int/ncd_surveillance/es/
- Pielou E. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Puelles M, Gómez V. 2010. Las plantas medicinales de Perú: etnobotánica y viabilidad comercial. Catarata Ed., Madrid, España.
- Quispe A, Zavala D, Posso M, Vaisberg A. 2007. Efecto citotóxico de *Annona muricata* (guanabana) en cultivo de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y pulmonar. **CIMEL** 12: 19 - 22.
- Ramos W, Venegas D. 2013. **Análisis de la situación del cáncer en el Perú**, Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología.
- Saz-Peiró P, Tejero-Lainez MC. 2016. Fitoterapia en la prevención y tratamiento del cáncer. **Medicina Naturista** 10: 88 - 99.
- Schlaepfer L, Mendoza-Espinoza JA. 2010. Las plantas medicinales en la lucha contra el cáncer, relevancia para México. **Rev Mex Cienc Farmacéut** 41: 18 - 27.
- Serrano AM, Suarez FH. 2014. Efectos quimiopreventivos del jugo de *Morinda citrifolia* (noni) sobre cáncer mamario experimental en ratas: estudio preliminar. **Rev Med Vet** 27: 41 - 57.
- Vásquez R. 1992. Sistemática de las plantas medicinales de uso frecuente en el área de iquitos. **Folia Amazónica** 4: 65 - 80.
- Vega-Ávila E, Velasco-Lezama R, Jiménez-Estrada M. 2006. Las plantas como fuente de compuestos antineoplásicos. Revisión. **Bioquímica** 31: 97 - 111.
- Vila G. 2009. **Análisis del uso de plantas medicinales en mercados de abastos del distrito de Ventanilla-Callao, 2007**. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru.
- Weisberger AS, Pensky J. 1958. Tumor inhibition by a sulfhydryl-blocking agent related to an active principle of garlic (*Allium sativum*). **Cancer Res** 18: 1301 - 1308.