UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ARTICULO CIENTÍFICO

CONTENIDO FITOQUÍMICO DEL TÉ FILTRO DE LAS HOJAS DEL *Dipteryx odorata* (Aublet.) Willd., (SHIHUAHUACO).

Autores: César Mori Montero
Universidad Nacional de Ucayali – CFB km. 6.500
Email: cesarmorimo@gmail.com

Ana María Luz Limache López
Universidad Nacional de Ucayali – CFB km. 6.500
Email:anamaria@hotmail.com

Jorge Manuel Revilla Chávez
Universidad Nacional de Ucayali – CFB km. 6.500
Email: jmrch@cip.org.pe

Aparicio Limache Alonzo
Universidad Nacional de Ucayali – CFB km. 6.500
Email: apaforestal2011@hotmail.com

PUCALLPA – 2017

Contenido fitoquímico del té filtro de las hojas de *Dipteryx odorata* Aublet Willd. (Shihuahuaco).

Phytochemical content of filter tea of the leaves of Dipteryx odorata Aublet Willd. (Shihuahuaco)

César Mori Montero [1] Ana María Luz Limache López[2] Jorge Manuel Revilla Chávez[3] Aparicio Limache Alonzo[4]

Resumen

Está científicamente demostrado que las hojas del shihuahuaco contienen diversidad de elementos fitoquímicos como la fibra cruda, el hierro y flavonoides que son catalogados como productos medicinales aptos para tratamiento de artritis. Sin embargo, se desconocía si estos elementos son extraídos por una tasa de agua hervida para recomendar su uso en la industria del té filtro. Los análisis se realizaron en los laboratorios acreditados de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Universidad Agraria La Moina, determinándose el contenido fitoquímico conformado por oligoelementos que extrae el agua hervida a partir de una bolsita del té filtro preparado con las hojas caídas de una plantación de shihuahuaco. Los resultados demuestran que el agua hervida tiene alta capacidad para extraer todos los elementos conocidos que contiene la hoja de shihuahuaco. Es más, extrae el plomo y cadmio en 0.035 y <0.005 mg/L respectivamente. Si se insiste en utilizar como té filtro, es importante tomar una de las dos decisiones: Primero, identificar métodos para neutralizar el efecto de los metales pesados y/o eliminar su presencia en el té filtro. Segundo, ofertar el té

[1] Docente Asociado de la Universidad Nacional de Ucayali-FCFyA
[2] Docente Auxiliar de la Universidad Nacional de Ucayali-FCFyA
[3] Docente Auxiliar de la Universidad Nacional de Ucayali-FCFyA
[4] Docente Asociado de la Universidad Nacional de Ucayali-FCFyA

filtro de las hojas del shihuahuaco con la advertencia de que previene o sana de la enfermedad de artritis, pero contiene plomo y cadmio en cantidades mínimas que pueden perjudicar la salud humana.

…….

Palabras claves: Té filtro, elementos fitoquímicos, oligoelementos, flavonoides

Abstract

It is scientifically proven that the leaves of the shihuahuaco contain a diversity of phytochemical elements such as crude fiber, iron and flavonoids that are classified as medicinal products suitable for the treatment of arthritis. However, it was not known if these elements are extracted by a rate of boiled water to recommend its use in the filter tea industry. The analyzes were carried out in the accredited laboratories of the Universidad Peruana Cayetano Heredia and the La Moina Agrarian University, determining the phytochemical content formed by trace elements that extracts the boiled water from a sachet of the filter tea prepared with the leaves fallen from a plantation of shihuahuaco. The results show that boiled water has a high capacity to extract all the known elements contained in the shihuahuaco leaf. What's more, it extracts lead and cadmium at 0.035 and 0.005 ppm respectively. Moreover, it extracts lead and cadmium at 0.035 and 0.005 ppm respectively. If you insist on using as filter tea, it is important to take one of two decisions: First, identify methods to neutralize the effect of heavy metals and / or eliminate their presence in the filter tea. Second, to offer the tea filter of the leaves of the shihuahuaco with the warning that it prevents or heals from the disease of arthritis, but it contains lead and cadmium in minimum quantities that can harm the human health.

……

Key words: Filter tea, phytochemical elements, trace elements, flavonoids

Introducción

El estudio explica la capacidad de extracción del contenido fitoquímico de un té filtro de las hojas de *Dipteryx odorata* Aublet Willd (Shihuahuaco) en una tasa de agua hervida. En la mayoría de los casos, cuando se bebe un mate de una hierba cualquiera lo que se nota es cambio de textura, color, aroma e incluso de sabor. Los elementos químicos que aporta son desconocidos.

Hay mucha gente que padece de artritis, ésta se manifiesta por un dolor intenso en las articulaciones, ellos darían cualquier cosa para liberarse del dolor. (Limache, 2015), reporta flavonoides y hierro como principales componentes de las hojas del shihuahuaco y atribuye a ambas como responsables de su sanación de artritis. Si el agua hervida extrae a estos bioelementos, entonces no cabe duda de su importancia. En Brasil, (Barbosa, et, al (2005)), evaluaron componentes bioquímicos de 29 especies maderables Amazónicos, en ellos reporta taninos, fenoles y flavonoides, esteroides y triterpenos, saponinas, alcaloides, antraquinonas.

(Martínez, et, al 2002), (López, et, al., 2000), (Oliveros, et, al., 2011), (Lourenço, et,al 2005), (González, et, al 2001) y otros aseguran que los flavonoides, las cumarinas, las isoflavonas son compuestos fenólicos que se encuentran en vegetales, semillas, frutas y en bebidas como el vino; ejerce un papel protector frente a enfermedades cardiovasculares, cáncer y diversas patologías y enfermedades neurodegenerativas. (Escamilla, et, al 2009), al flavonoide le asigna propiedades antialérgicas, antiinflamatorias, antimicrobianas, antitrombóticas, antitumorales, anticancerígenas y

antioxidantes. La cumarina también es medicinal, (Suárez, et, al 1998), en el primer trimestre emplearon la heparina en todo el embarazo y la haparina en el primer trimestre. Las gestantes recibieron warfarina (derivado de cumarina) en el segundo y tercer trimestre del embarazo y heparina cercana al parto; como resultado 10 pacientes tuvieron parto exitoso, ninguno de los fetos presentó alteraciones, tampoco hubo complicaciones maternas.

Como resultado del estudio bioquímico de shihuahuaco realizado por (Limache, 2015), se sabe que el promedio de los nutrientes es 86.76% de fibra cruda, 61.44% de materia seca, 0.86% de proteína bruta y 0.72% de extracto etéreo. En relación a los oligoelementos el 50.48 ppm es Fe, un resultado muy bueno para la salud, ya que (Monteagudo & Ferrer, 2010), indican que la deficiencia del hierro, provoca anemia; 46.19 ppm Zn, cuyo aporte es beneficioso ya que (Torres & Bahr, 2004), indican que el cuerpo humano contiene 1,5 a 2,5 gr de zinc; 30.05 ppm Ca, que también es beneficioso tal como lo indica (Mora, et al 2000), el consumo diario de 2 litros de agua asegura una ingesta de 8.9%, a 10% de calcio; 4.55 ppm Mg, que tiene beneficios multiples para el ser humano tal como lo reporta (Muñoz, et al, 2005), que afirma que se emplea para la reanimación, obstetricia, cardiología, cirugía cardíaca, tratamiento del dolor, anestesia, neumología; 3.81 ppm Na, teniendo mucho cuidado si sobrepasa en más del doble la ingesta recomendada provoca la presión arterial elevada y el cáncer (K. & Atalah, 2011); 2.93 ppm Cu y 2.57 Pb. En cuanto a los metabolitos el shihuahuaco tiene fenólicos, flavonoides, triterpenos, esteroides, taninos y cumarinas

Hasta el momento se ha comprobado que el árbol del shihuahuaco cumple varias funciones. Por un lado contiene bioelementos valiosos que tiene capacidad para el

tratamiento de enfermedades cardiovasculares y de la artritis; por otro lado (Ríos, 2016), demostró que absorbe plomo y el cadmio.

A pesar de los esfuerzos y avances científicos la exposición de los humanos a metales tóxicos continua, estos constituyen un riesgo para la salud pública principalmente en países en vías de desarrollo. El plomo, cadmio y talio son metales que se encuentran en el aire y agua como contaminantes ambientales y se asocian con múltiples efectos adversos en la salud; siendo varios los órganos y sistemas que se ven afectados por los metales tales como: riñón, pulmón, hígado sistema gastrointestinal y hematopoyético, pero principalmente el sistema nervioso central y periférico. La severidad y el daño de estos metales dependen del tiempo, nivel de exposición, susceptibilidad de la persona y además de la ruta por la cual el metal sea absorbido (Nava & Méndez, 2011).

La hipótesis consistió en demostrar que el agua hervida del té filtro de las hojas del shihuahuaco extrae los fitoquímicos como los nutrientes, oligoelementos y los metabolitos.

El objetivo del estudio fue determinar el contenido fitoquímico del té filtro de las hojas del Dipteryx odorata Aublet) Willd (Shihuahuaco).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Ucayali. Las muestras de hojas se recolectaron en el fundo “El Placer” altura del Km 8.6 de la avenida Túpac Amaru de Pucallpa. La determinación de los oligoelementos y metabolitos se hizo en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria “La Molina” de Lima.

La investigación fue de tipo descriptivo y de nivel básico. Se describió el contenido de los elementos fitoquímicos del agua después de remojar el filtro del té de shihuahuaco. Fue de nivel básico porque es parte de un conjunto de ensayos orientados a la acumulación de conocimientos previos a la instalación de la industria.

El Universo se representó por las hojas que caen de las plantaciones del shihuahuaco. Como población se consideró a un 2 kg de la hoja del shihuahuaco recolectado en el suelo. La muestra se representó por 10 gr de hoja de shihuahuaco envasado en un filtro de té de 200 sobrecitos.

Se consideraron como indicadores las unidades de mg y % de metales y metabolitos y porcentaje de nutrientes.

Para la recolección de muestras, el personal fue destacado al campo a las 3 pm. Ya en el lugar extendieron su mantel y empezaron a recoger las hojas seleccionando a los recién caídos. Luego de coger la cantidad fijada, retornaron portando un paquete aproximado de 10 kg de hojas.

Estos fueron extendidos en un piso de cemento de manera que los rayos solares incidieron directamente a las hojas. La operación se repitió por 3 días consecutivos hasta que las hojas demostraron estar deshidratados por completo, con una coloración ocre intenso.

En seguida se molieron las hojas secas con un molino mecánico obteniendo partículas de 1 ml de tamaño promedio. En estas condiciones las hojas molidas sólo esperaban las bolsas para ser llenadas y selladas de manera artesanal.

La bolsita de té filtro fue la misma que se utiliza para el té filtro tradicional. Fue adquirido de Te Huiro con sede en el Cusco. En cada bolsita se llenaron

aproximadamente 10 gr de hoja seca y molida de shihuahuaco. En seguida fueron selladas como para trasladar hacia el mercado.

Un lote de 100 bolsitas fue enviado al laboratorio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y otras 100 a la Universidad Nacional Agraria La Molina para el análisis correspondiente. Ellos colocaron un filtro en un pocillo, agregaron agua hervida, hicieron reposar por 5 minutos y con los protocolos que el caso amerita hallaron los elementos solicitados.

Los nutrientes determinados fueron porcentaje de extracto etéreo, materia seca, proteína cruda, fibra bruta carbohidratos y vitaminas. Para los oligoelementos se reconocieron al hierro, zinc, cobre, magnesio, sodio, plomo y cadmio. Para los metabolitos se determinaron los fenoles, flavonoides, triterpenos, cumarinas, saponinas, taninos y otros.

Resultados y discusión

Tabla 1. Determinación de compuestos de la hoja

Laboratorio UPCH	**IT 002-2017**
N° DE CAMPO	**Hoja de Shihuahuaco**
Fenoles	**94.636 mg de Acido Gálico / g**
Cumarinas	**149.70 mg / g**
Flavonoides	**57.125 mg de Quercetina / g**
Tanino	**170.901 mg / g**
Saporinas	**0.05%**
Triterpenos	**5.50%**
Extracto Etéreo	**1.93%**
Fibra cruda	**2.94%**

Fuente: Laboratorio de la UPCH – Informe Técnico N° IT002-2017 – 07-02-2017

Tabla 2. Análisis del Té de hoja de shihuahuaco

Nº LABORATORIO	3688
N° DE CAMPO	Agua de Hoja de Shihuahuaco
Turbiedad NTU	48.00
Sólidos Totales mg/L	1,327.00
Hierro mg/L	0.41
Plomo mg/L	0.035
Cobre mg/L	0.05
Cadmio mg/L	<0.005
Manganeso mg/L	0.54
Zinc mg/L	0.33
Boro mg/L	0.47
Magnesio mg/L	17.99
Sulfatos mg/L	82.96
Cloruros mg/L	89.17
Dureza Total mg/$CaCO_3$/L	236.77
Alcalinidad Total mg/$CaCO_3$/L	120.23
pH	7.38
Nitratos mg/L	1.64
Sodio mg/L	37.90

Fuente: Laboratorio de la UNALM – 10 – 7 - 17

La tabla 1 y 2 demuestran que el agua hervida tiene la propiedad de extraer los principales oligoelementos contenidos en las hojas del shihuahuaco. La cantidad de elementos que se observa en el informe es suficiente como para recomendar su industrialización. Hay mayor cantidad de flavonoides que lo sindica como apto para tratamiento de artritis. Los oligoelementos tales como hierro, zinc, manganeso y otros presentes en el agua hervida indican es un excelente extractor. Por tanto, confirman que el té filtro funciona con la hoja del shihuahuaco y probablemente con todas las especies utilizadas como plantas medicinales. Esta extracción incluye al plomo y el cadmio pero en cantidades muy pequeñas.

Es importante resaltar que el agua hervida tiene la propiedad de extraer el contenido fitoquímico en este caso del té filtro de las hojas de shihuahuaco. Este hecho aparentemente insignificante, abre un extenso panorama en la línea de los bionegocios. Según estos resultados, se puede industrializar a las plantas medicinales como té filtro para consumo humano.

De hecho todas las plantas tienen en su estructura una composición fitoquímica específica. Por ello, cada especie cura una determinada enfermedad. Por ejemplo, al tomar el extracto de la corteza del shihuahuaco, (Limache, 2015), sanó de artritis.

Los resultados realizados por (Barbosa, et, al (2005)), fue la evaluación de componentes bioquímicos de 29 especies maderables Amazónicos, en ellos reporta taninos, fenoles y flavonoides, esteroides y triterpenos, saponinas, alcaloides, antraquinonas, así se demuestra que la biodiversidad es una farmacia natural. El deber de los científicos es estudiarlos a cada especie para encontrar su aplicación. En el organismo del consumidor, cada bioelemento sea, oligoelemento o nutriente o metabolito cumple una función específica. Por lógica a mayor concentración el efecto es mayor. Unos son positivos, otros negativos, sus aportes sirven como alimento, medicina y protección o abrigo.

Grupo de metabolitos presentes y sus efectos medicinales

En un estudio fitoquímico (Limache, 2015), reporta la relación de los metabolitos presentes en las hojas del shihuahuaco. Estos son los fenoles, flavonoides, triterpenos, esteroides, taninos y cumarinas. Cada uno tiene una función sea como producto medicinal, industrial o alimenticio. Así, se tiene:

Al fenol que es un sólido cristalino y multiuso de color blanco-incoloro a temperatura ambiente. Se usa para preparar resina sintética (pegamentos),

medicamentos, plaguicida, colorante sintético, sustancias aromáticas, aceite, lubricante, solvente entre otros. (González, et, al 2001), demostraron las propiedades antimicrobianas, antioxidantes, fotoprotectoras.

El flavonoides, según (Escamilla, et, al 2009), tiene propiedades medicinales. Es antitumoral, antialérgico, anticancerígeno, antiinflamatorio, antimicrobiano, antitrombótico y antioxidante. Este metabolito es responsable de la regeneración de tejidos degenerados.

La cumarina también es medicinal, tal como lo demuestra (Suárez, et, al 1998), con mujeres gestantes que fueron aplicadas y como resultado 10 pacientes tuvieron parto exitoso, ninguno de los fetos presentó alteraciones, tampoco hubo complicaciones maternas.

En relación a los nutrientes de las hojas del shihuahuaco, (Limache, 2015), reporta 86.76% de fibra cruda, 61.44% de materia seca, 0.86% de proteína bruta y 0.72% de extracto etéreo. Por la cantidad de nutriente que se visualiza, la fibra cruda y la materia seca son rescatables. En el estudio fitoquímico realizado por (Limache, 2015), los oligoelementos de la hoja seca del shihuahuaco son: Fe, 50.48 ppm; Zn, 46.19 ppm; Ca, 30.05 ppm; Mg, 4.55 ppm; Na, 3.81 ppm y Cu, 2.93 ppm y en la investigación realizada del té de la hoja se encontró: Fe, 0.41 mg/L; Zn, 0.33 mg/L: Ca, 120 mg/L; Mg, 17.99 mg/L, Na, 37.90 mg/L y Cu, 0.05 mg/L., cantidades aceptables que demuestran que el agua hervida extrae estos componentes de la hoja del shihuahuaco.

Según (Monteagudo & Ferrer, 2010), la deficiencia del hierro, provoca anemia. Puede presentar diversos niveles de gravedad y tener múltiples repercusiones en la salud. En la tabla 2 se observa que el té filtro de shihuahuaco tiene 0.41 mg/L de fierro

(Fe), implica que su aporte al organismo es importante para aquel que toma té filtro de shihuahuaco. El zinc (Zn) con 0.33 mg/L, es responsable de la división y el crecimiento de las células, cicatriza heridas y metaboliza a los carbohidratos. Durante el embarazo, la lactancia y la niñez, el cuerpo necesita zinc para crecer y desarrollarse. Aumenta el efecto de la insulina y regula el resfriado. En los estudios que realiza (Torres & Bahr, 2004), el cuerpo humano contiene 1,5 a 2,5 gr de zinc. El té filtro de la hoja de shihuahuaco aporta Zn, obviamente su consumo es beneficioso. El calcio (Ca) con 120 mg/L, es alto y la deficiencia se asocia con la osteoporosis, cálculos renales y problemas cardiovasculares. Según (Mora, et al 2000), el consumo diario de 2 litros de agua asegura una ingesta de 8.9%, a 10% de calcio. Si el té filtro de la hoja del shihuahuaco se toma como agua de tiempo resulta medicinal. El magnesio (Mg) con 17.99 mg/L, activa las vitaminas, enzimas, la formación de estructuras óseas y dentales, proteínas y anticuerpos. Es anti-estrés, antitrombóticas, antiinflamatoria y cardioprotectora. (Muñoz, et al, 2005), afirma que se emplea para la reanimación, obstetricia, cardiología, cirugía cardíaca, tratamiento del dolor, anestesia, neumología. El sodio (Na), 37.90 mg/L, se consume a diario como cloruro de sodio. Para (K. & Atalah, 2011), si sobrepasa en más del doble la ingesta recomendada provoca la presión arterial elevada y el cáncer. Los efectos beneficiosos demostrados al reducir su consumo son la menor morbi-mortalidad. Asimismo, la tabla 2 reporta Na, significa que el consumo del te filtro debe tener un margen de tiempo en su consumo.

Efecto de los metales pesados en la salud

Los metales pesados caso de plomo y cadmio, son considerados como riesgo para la salud. (Limache, 2015), afirma que el plomo en la hoja de shihuahuaco es 2.57 ppm. (Ríos, 2016), encontró 3.35 ppm de cadmio. Ambos frenan las buenas

intenciones de crear la industria del te filtro. Así: el plomo en los niños provoca bajo rendimiento, problemas auditivos, reducción del cociente intelectual y lentitud en el crecimiento corporal. Los signos son dolor de cabeza, cólicos abdominales, agresividad, anemia, estreñimiento, irritabilidad, inapetencia y falta de energía. Los niveles altos ocasionan vómitos, calambres y convulsiones.

La ingesta de cadmio provoca irritación estomacal, nauseas, vómitos y diarreas, dolores abdominales y musculares, salivación. Provoca anemia y cálculos renales, osteoporosis y dolores reumáticos. Afecta a la glándula tiroides, genera hipertensión daño en los testículos. Causa enfisema, fibrosis, neumonitis y edema pulmonar. Para (Nava & Méndez, 2011), a pesar de los esfuerzos y avances científicos la exposición de los humanos a metales tóxicos es alta.

Agenda de trabajo para industrializar la hoja de shihuahuaco en té filtro

A partir de los resultados de este estudio, se visualiza una diversidad de opciones de trabajo. Entre ellos, la primera agenda es industrializar la hoja indicando el efecto secundario. La tabla 2, demuestra que los componentes fitoquímicos de la hoja de shihuahuaco considerados como benéficos para curar artritis se presentan en mayor concentración mientras que la presencia del plomo y cadmio son insignificantes.

Si se trata del grado de tolerancia de plomo por el organismo humano la OMS considera que es 5 µg/dl–nivel hasta hace poco considerado seguro–; para cadmio es de 0,7 microgramos semanales por kilo de peso. En este trabajo el plomo al encontrarse en 0.035 mg/L está demasiado distante para ocasionar un daño al consumidor, salvo cuando éste tiene alto grado de contaminación. Por consiguiente la indicación del efecto secundario diría que el té filtro de las hojas del shihuahuaco no es recomendable para personas que tienen alta concentración de plomo en su organismo.

La segunda agenda consiste en contactar con especialistas para desarrollar estudios orientados a neutralizar, eliminar o reducir o tolerar la presencia del plomo y del cadmio en el té filtro de las hojas del shihuahuaco. En este sentido, cabe aprovechar el avance de la ciencia química para encontrar una metodología eficaz que cumpla este cometido. Los especialistas opinarán si es necesario o no desarrollar este tipo de estudio, mientras tanto sería irresponsabilidad recomendar un uso así sea temporalmente.

La agenda final consiste en analizar el contenido de metales pesados en todas las plantas medicinales utilizados como té filtro.

Aporte del estudio a la ciencia

El té filtro es una industria que consiste en el envasado de las hojas secas ligeramente trituradas de la mayoría de las plantas catalogadas como medicinales. En el mercado se encuentra diversidad de presentaciones de este producto que los naturistas recomiendan para aliviar el dolor de tal o cual enfermedad. Por casualidad (Limache, 2015), descubrió que el extracto de la corteza de shihuahuaco es un producto recomendable para curar artritis. Allí nace la necesidad de identificar los componentes fitoquímicos que contribuyeron a curar dicha enfermedad.

Lamentablemente el resultado del Laboratorio fue contundente, tanto la corteza como la hoja tienen plomo en su estructura. (Ríos, 2016), en su afán de conocer si la plantación de shihuahuaco puede servir como sumidero de metales pesados, llevó la muestra al laboratorio no solo ratificó que las hojas tienen plomo sino que también tiene cadmio. Como tal confirmó que el shihuahuaco actúa como sumidero de metales pesados.

En este estudio se quiso saber la capacidad del agua hervida para extraer los componentes fitoquímicos de la hoja, entre ellos el plomo y el cadmio que son elementos considerados como cancerígenos. Obviamente la idea fue la industrialización de ésta como té filtro. Nuevamente los resultados del laboratorio son inobjetables, el agua hervida extrae 0.035 ppm de plomo y <0.005 ppm de cadmio. El metabolito denominado flavonoides que supuestamente es el responsable de curar artritis se reportó en 54.89 ppm.

Toda medicina tiene efecto secundario. El té de las hojas del shihuahuaco puede curar o en todo caso prevenir artritis. Pero la acumulación de los metales pesados puede ocasionar cáncer. Por la razón descrita, no sería recomendable para personas con alta concentración de plomo en su organismo. Este conocimiento es el aporte del estudio a la ciencia.

Muestro mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Ucayali, por las facilidades brindadas para la realización de esta investigación dentro de las instalaciones del laboratorio de Química.

.

Las conclusiones de la presente investigación indican que:

1. Se determinó mediante los análisis químicos que el té de la hoja de shihuahuaco contiene los nutrientes, oligoelementos y metabolitos que extrae el agua hervida, presentando posibilidades de curar o prevenir la artritis.
2. Los análisis determinaron la presencia del plomo y cadmio con 0.035 mg/L y <0.005 mg/L respectivamente, lo que restringe las posibilidades de un desarrollo empresarial y uso comercial.

Referencias bibliográficas

Barbosa, P. P. (et, al (2005)). Leguminosas forestales de la Amazonia Central. I. Prospección de las clases de compuuestos presentes en la corteza de especies arbóreas. *Revista FITOS Vol 1 N° 03*.

Escamilla, C. C. (et, al 2009). Flavonoides y sus acciones antioxidantes. *Revista de la Facultad de Medina UNAM Vol. 52 No. 2* .

González, Y. P. (et, al 2001). Taninos de diferentes especies vegetales en la prevención del fotoenvejecimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas Vol 20 N° 1*.

K., V., & Atalah, E. (2011). Estrategias globales para reducir el consumo de sal. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Vol. 61 N° 2*.

Limache, A. (2015). Sustento de la medicina natural parael tratamiento de la artritis con extracto de la corteza de Dipteryx odorata (Aublet.) Willd. (Shihuahuaco). *En prensa*.

López, J. P. (et, al., 2000). Efecto en el ciclo celular de líneas de adenocarcinoma pulmonar por cumarina y 7-hidroxicumarina. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex Vol 13 N° 4*, 192-197.

Lourenço, M. D. (et,al 2005). Isolation and Structure Determination of Bioactive Isoflavones from Callus Culture of Dipteryx odorata. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin Vol 53 N° 7*, 740 - 742.

Martínez, S. G. (et, al 2002). Los flavonoides: Propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición Hospitalaria. Vol. XVII N° 6.* , 272 . 278.

Monteagudo, E., & Ferrer, L. (2010). Deficiencia de hierro en la infancia (I). Concepto, prevalencia y fisiología del metabolismo férrico. *Acta Pediátrica Española Vol. 68 N° 5*, 245 - 251.

Mora, D. A. (et al 2000). Aporte del agua de bebida a los requerimientos de calcio de la población costarricense. *Revista Costaricense de Salud Pública Vol. 9 N° 16*.

Muñoz P, et al. (2005). Saccharomyces cerevisiae fungemia: an emerging infectious disease. *Clin Infect Dis* 40(11):1625-34. Consultado el 19 de febrero del 2018. En: https://www.yeastgenome.org/reference/S000114785

Nava, C., & Méndez, M. (2011). Efectos neurotóxicos de metales pesados (cadmio, plomo, arsénico,talio). *Archivo de Neuro Ciencia de Mexico. Vol. 16, No. 3* , 140 - 147.

Oliveros, A. C. (et, al., 2011). Extracción y cuantificación de cumarina mediante HPLC-CV en extractos hidroetanólico de semillas de Dipteryx odorata. *Revista Latinoamericana de Química Vol. 39 N° 1 - 2*.

Ríos, D. (2016). *Diagnóstico de cadmio y plomo en hojas de los árboles de Dipteryx odorata (Aublet) Willd. (shihuahuaco) con fines de uso como especie sumidero de metales pesados.* Pucallpa - Perú: Tesis de pregrado de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali .

Suárez, M. R. (et, al 1998). Anticuagulación en la gestión: estudio restrospectivo en el Servicio de Medicina Interna de la Maternidad Concepción Palacios. *Medicina Interna Vol 14 N° 4*, 205 - 208.

Torres, R., & Bahr, P. (2004). El zinc: La chispa de la vida. *Revista Cubana de Pediatría Vol. 76 N° 4*.