

## EFECTO TOXICOLÓGICO DEL JINCHO JINCHO (*Heracium neoherrerae*), ALTAMISA (*Ambrosia arborescens*), DIENTE DE LEÓN (*Taraxacum officinale*), HUIRA HUIRA (*Pseudognaphalium spicatum*) Y MISHICO (*Bidens andicola*) EN RATAS (*Wistar*)

Fiorela Machaca Condori

Bióloga Investigadora independiente de la Región Puno - Perú - star\_fio@hotmail.com

## INFORMACIÓN DEL ARTICULO

Art. Recibido 02 de mayo 2014

Art. Aceptado 20 de junio 2014

Publicado: 30 Junio del 2014

## PALABRAS CLAVE:

- \* toxicológico
- \* fitoquímica
- \* síntomas clínicos
- \* hematología.

## ARTICLE INFO

Article Received May 2, 2014

Article Accepted June 20, 2014

Published: June 30, 2014

## KEY WORDS:

- \* Toxicological
- \* fitoquímica
- \* clinical symptoms
- \* hematology

## RESUMEN

**El objetivo:** Determinar el efecto toxicológico de «jincho jincho», «altamisa», «diente de león», «huira huira» y «mishico» en ratas Wistar. **Diseño:** estudio experimental. **El lugar:** la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, Facultad de Ciencias Biológicas y Veterinaria y Zootecnia durante 3 meses que evalúan el de toxicidad subcrónica con 5 mg del substrato pulverizado de cada planta en las ratas. **El material biológico:** ratas Wistar de ambos sexos y las 5 plantas mencionadas. **Métodos:** para la identificación de los metabolitos secundarios de las plantas, se realizó el método de Screening Fitoquímico, para las pruebas toxicológicas se agrupo 1 grupo control y 5 grupos tratados donde las dosis de 5mg/kg/d/3 meses eran aplicadas vía oral, se hicieron las observaciones clínicas diarias y el peso corporal. **Los resultados:** en las pruebas fitoquímicas se evidencio la presencia de los alcaloides con más intensidad en «altamisa» esto indica que esta planta muy fuerte para el consumo porque produce síntomas indeseados, durante el estudio toxicológico fue sacrificado una rata del grupo del extracto de «altamisa» debido al prolapso uterino, los síntomas clínicos descritos se distribuyeron de la siguiente manera: las ratas administradas con «altamisa» causó prolapso uterino, orquitis y deficiencia en el peso, con «mishico» causó somnolencia, con «huira huira» se produjo la irritación del ojo, con «diente de león» la irritación nasal, con «jincho jincho» el edema en el área del cuello. En las pruebas hematológicas en los parámetros había diferencia significativa, mientras que en la hemoglobina era menor en las ratas administradas con «altamisa.» **Conclusión:** la administración oral de los tres meses para los extractos de las plantas medicinales produjo la toxicidad por la planta «altamisa» calificándose como tóxico debido a la presencia de más síntomas y alcaloides.

### TOXICOLOGICAL EFFECT OF LOCAL MEDICINAL PLANTS: JINCHO JINCHO (*Heracium neoherrerae*), ALTAMISA (*Ambrosia arborescens*), DIENTE DE LEON (*Taraxacum officinale*), HUIRA HUIRA (*Pseudognaphalium spicatum*) AND MISHICO (*Bidens andicola*) IN LABORATORY RATS (*Wistar*)

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the toxicological effects of «jincho jincho», «altamisa», «diente de león», «huira huira» and «mishico» in Wistar rats. **Design:** experimental study. **Location:** The National University of the Altiplano Puno, Biological, Veterinary and Zootechnics Sciences Department. During 3 months we evaluated the sub-chronic toxicity of the rats, introducing 5 mg of pulverized substratum of every plant. **The biological material:** Wistar rats of both sexes and the 5 mentioned plants. **Methods:** For the identification of the secondary metabolites of the plants, we used the Phytochemical Screening method. For the toxicological tests we formed 1 control group and 5 test groups, the doses of 5mg/kg per day for 3 months were applied orally, the clinical observations and the corporal weight were realized daily. **Results:** In the phytochemical tests, we noted that «altamisa» had the highest level of alkaloids indicating that this plant is undesirable for consumption, producing unwanted symptoms. During the toxicological study, one laboratory rat of the «Altamisa» group died due to uterine prolapse. The clinical symptoms were distributed in the following way: The rats administrated with «altamisa» suffered uterine prolapse, orchitis and weight deficiency, «Mishico» caused sleepiness, «Huira Huira» caused eye irritation, «Jincho Jincho» produced edema in the area of the neck, «Diente de León» caused nasal irritation. The hemoglobin was lower in rats administered with «Altamisa». **Conclusion:** The oral administration of medicinal plants for three months, showed toxicity produced by the plant «Altamisa», categorized as toxic due to the presence of more symptoms and alkaloids.

## INTRODUCCIÓN

El uso de plantas medicinales se ha dado desde tiempos prehistóricos hasta los tiempos actuales; el hombre utilizó los elementos que la naturaleza le brindaba para curar sus enfermedades y las de sus animales, este conocimiento se transmitió de generación en generación y fue perfeccionándose con la experiencia. La organización de la salud estima que en muchos países desarrollados el 70 – 80 % (OMS, 2008) de la población ha usado de alguna forma la medicina tradicional. Y con el objeto de determinar su actividad farmacológica y su toxicidad, resulta atractivo estudiar las plantas medicinales como fuente de intoxicación hacia los consumidores.

Las plantas mencionadas en estudio, son de la familia Asterácea que están distribuida ampliamente en todo el planeta y son las más consumidas por los pobladores andinos (Del Vitto & Petenatti, 2009). Las investigaciones determinaron que plantas medicinales se usan como una opción o alternativa en la medicina natural, por ello no se tiene mucha información científica en cuanto a sus desventajas el hecho de que sea naturales no significa que sea totalmente beneficioso o apto para el consumo con toda la información recopilada se pudo saber que las plantas medicinales están compuestas por sustancias como los metabolitos secundarios que son su mecanismo de defensa de las plantas (Avalos, 2009) estas están distribuidas en toda la planta. Cuando se usan estas plantas medicinales algunas de ellas no cumplen con las mismas funciones debido a que alta cantidad de ciertos metabolitos secundarios como los alcaloides y como consecuencia causen daño al organismo o lo usan de la forma incorrecta esto induce a que también causen daño al organismo produciendo irritación, nerviosismo, fotosensibilidad y estado de vigilia (Umaña, 2003). Se ha demostrado que «altamisa» y «mishico» es una planta abortiva y lo usan como biocidas (Arteta, 2008), con ello nos propusimos a investigar que si hay otras plantas más con efectos toxicológicos, solo que debemos continuar con las investigaciones para usarlos en nuestro beneficio como los biocidas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio tipo experimental, se colectaron las plantas medicinales, las cuales posteriormente fueron identificadas en el laboratorio de Botánica de la UNAP. Los estudios toxicológicos fueron realizados con la guía de la (OECD, 1995), para el estudio de los efectos toxicológicos con las ratas de laboratorio.

**Material vegetal:** Se colectó las plantas de mayor uso y consumo, que sean del Altiplano de Puno de la zona de llave; a través de encuestas a los pobladores y comerciantes de plantas medicinales, estas plantas son: 1. «jincho jincho» (*Hieracium neoherrerae*). 2. «altamisa» (*Ambrosia arborescens*). 3. «diente de león» (*Taraxacum officinale*). 4. «huira huira» (*Pseudognaphalium spicatum*). 5. «mishico» (*Bidens andicola*). **Material animal:** Se usó 24 ratas de laboratorio de ambos sexos, seleccionados aleatoriamente. Peso de 200 g en promedio y de 8 a 12 semanas de edad. Serán divididos aleatoriamente en 1 grupo control y 5 grupos tratados, estarán a una temperatura de 20° C con luminosidad de 12 horas diarias y 12 horas de oscuridad, se le administró por sonda esofágica los extractos y para el grupo control agua destilada (Isaza *et al.*, 2005). **Pruebas fitoquímicas:** El material vegetal (tallos y hojas) se secó a 60° C durante 72 horas en una estufa (Binder) luego fueron

pesadas y pulverizadas; el polvo fue dejado con agua destilada por 24 horas para obtener el extracto acuoso, el cual fue filtrado y liofilizado. Y para el extracto metanólico se obtuvieron por maceración hidroalcohólica (30 – 70 %) de 5 días, luego se filtró y se repitió la extracción dos veces más en esos días. Los filtrados reunidos se concentraron en rotavapor y se liofilizaron, según el método Screening Fitoquímico según Espitia (2011), con las que se procedió con las pruebas fitoquímicas mediante reactivos se dio como resultado en colores según Medina (1997).

**Pruebas toxicológicas:** Se aplicó una toxicidad subcrónica guiando según Osorio (2009), al iniciar con las dosis, las ratas estuvieron que estar sin alimento durante 12 horas antes de la administración, y después de ello esperar por lo menos 1 a 2 horas para ver sus efectos, según Ocacaña (2009). Las pruebas toxicológicas, se aplicó los extractos acuosos y metanólico de las plantas seleccionadas, para darles en dosis por vía oral. Administración del tratamiento: 0,05 ml de agua/5mg/kg (Rico, 2002) del extracto acuoso y metanólico. Se le hace las observaciones clínicas durante 1 o 2 horas y estas son: estado de vigilia, cambios en la piel, si habrá irritación en las membranas mucosas, comportamientos extraños, el peso como indicador de anemia, etc.

**Pruebas hematológicas:** Se recolectó la sangre en tubos hematocrito, recepcionando la cantidad adecuada, luego se centrifugó en la centrífuga (Haematokrit 24) a 4500 rpm (revoluciones por minuto) por 5 minutos. Para el recuento de leucocitos, se usó el diluyente de Turk 0,95 ml en un tubo y 0,05 ml de sangre mezclar bien durante 5 minutos y se puso 2 gotas a la cámara de New Beubauer y se procederá a la lectura. **Para el leucograma:** donde se realizó en un portaobjeto y se observaron: linfocitos, células con núcleo grande; neutrófilos, con 2 a 3 núcleos; monocitos, células grandes con núcleos arriñonados; eosinófilos, células rosadas, agranuladas y basófilos, células color púrpura con granulaciones (Del Carpio, 2008).

**Método de evaluación para la toxicidad:** La toxicidad subcrónica a dosis únicas se evaluó el método alternativo de Procedimiento de Dosis Fijas, internacionalmente validados y aceptado según (Bermúdez *et al.*, 2007)

**Análisis estadístico para las pruebas hematológicas:** Los resultados fueron procesados usando los programas Microsoft Excel 2007 (Windows Office) y Minitab Statistical Software english (versión 15,00 para Windows XP). Mas la aplicación de las pruebas estadísticas de Análisis factorial.

## RESULTADOS

La identificación de los metabolitos secundarios: Mediante la fitoquímica se muestra los resultados de los metabolitos secundarios en cada extracto de las plantas en estudio, se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Donde se muestran los resultados obtenidos en los ensayos de las plantas en estudio.

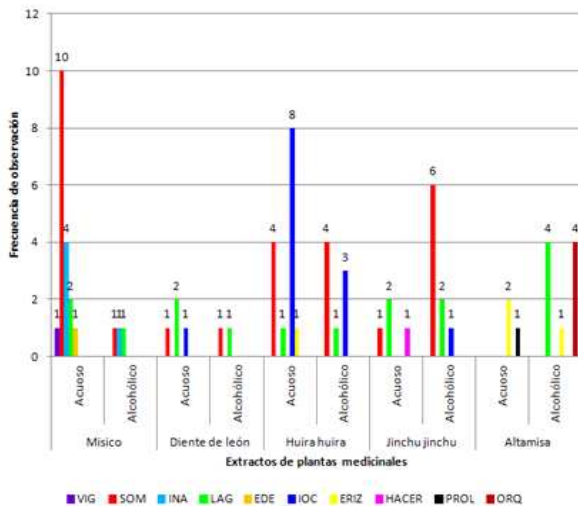
		FITOQUÍMICAS															
METABOLITOS	Extracto	ALCALOIDES						FENÓLES		FENOLFTALEÍNAS		TANINOS			CARBOHIDRATOS		
		E.A.			E.M.			E.A.	E.M.	E.A.	E.M.	E.A.	E.M.	E.A.	E.M.		
	Reactivo	R.D	R.M	R.W	R.D	R.M	R.W	R.C.F.	R.C.F.	A. ftálico	A. ftálico	R.CIN a 5%	R. FeCl 1	R.CIN a 5%	R. FeCl 1	R. F.	R. F.
	«mishico»	+	+	-	+	+	-	-	+	++	++	-	-	-	+	+	+
	«diente de león»	+	+	-	++	++	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
	«huira huira»	+	-	++	++	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	++	+++
	«jincho jincho»	-	-	-	+	+	-	+	++	-	-	-	-	-	+	+	++
	«altamisa»	+	+	+++	-	++	+++	+	-	+	+	++	++	++	++	+	+

+++ = abundante ++ = moderado + = leve - = no detectado

E.A. = extracto acuoso. E.M. = extracto metanólico. R.D. = reactivo de Dragendorff. R.M. = reactivo de Mayer. R.W. = reactivo de Wagner. R.C.F. = reactivo Cloruro férrico. A. FTÁLICO = Acido ftálico. R.CIN.5% = reactivo. Cloruro de sodio al 5%. R. FeCl. = reactivo Cloruro férrico. R. F. = reactivo de Fheling

En el cuadro 1, la determinación de las pruebas fitoquímicas, evidenció la presencia de los metabolitos secundarios en las plantas en estudio, donde los alcaloides están presentes en todas las plantas; pero con menor proporción en «jincho jincho». Los fenoles están presente en todas las plantas excepto en «mishico» del extracto acuoso. Las fenolftaleínas presentes en todas las plantas pero no en «jincho jincho». Los taninos presente en «diente de león», «altamisa», pero en menor proporción está en «jincho jincho», «huira huira» y «mishico». Y los carbohidratos presente en todas las plantas excepto en «diente de león» que está en menor proporción.

Para la determinación de las manifestaciones toxicológicas y muerte en ratas de laboratorio, a través de las concentraciones de dosis fijas únicas, se le dio la administración de una dosis fija única de 5 mg/kg de masa corporal, no provocó la muerte de los animales, solo en grupo de «altamisa», que se tuvo que sacrificar una rata por el prolapso uterino que sufrió. Manifestaron síntomas de somnolencia, irritación de las membranas mucosas, edemas y otros.



VIG: estado de vigilia, SOM: somnolencia, INA: irritación nasal, LAG: lagañas, EDE: edema, IOC: irritación ocular, ERIZ: erizamiento de la piel, PROL: prolapso cervical, ORQ: orquitis  
 Figura 1. Frecuencia de observación de trastornos fisiológicos observados en las ratas luego de administrarles los extractos acuosos y alcohólicos de las plantas medicinales. Los significados de las abreviaturas de los trastornos se encuentran en el cuadro 2.

**Síntomas encontrados durante el experimento y las plantas causantes:**

La **vigilia**, causada por «mishico». **Somnolencia**, causada por «mishico». **Irritación nasal**, causada por «mishico». **Legaña**, causada por todas las plantas. **Edema zona del cuello**, causada por «jincho jincho». **Orzuelo, irritación del ojo**, causada por «huira huira». **Erizamiento de la piel o piloerección**, causada por «altamisa». **Prolapso genital**, causada por «altamisa». **Orquitis**, causada por «altamisa». **Peso**, esta noción menciona a la cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. A partir de esta cifra, es posible estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo, aunque el peso corporal no es un dato concluyente.

En la figura 1 se da con más frecuencia en las ratas son: la somnolencia ocasionada por el «mishico» y más en el extracto acuoso también se muestra la irritación ocular del ojo ocasionado por el «huira huira» del extracto acuoso y «diente de león»; las lagañas ocasionados por todas las plantas, el edema bucal ocasionado por «jincho jincho», el erizamiento de la piel ocasionado por «huira huira» y «altamisa», en cuanto a los problemas del aparato reproductor femenino que son ocasionado por «altamisa» en ratas donde se produjo el prolapso cervical y orquitis, como también lo corrobora Umaña (2003) que algunas plantas si hacen estimulaciones uterinas severas, evidencias que son síntomas clínicos encontrados durante el experimento.

Peso corporal de las plantas administradas con las plantas en estudio, realizado durante los 90 días de experimento.

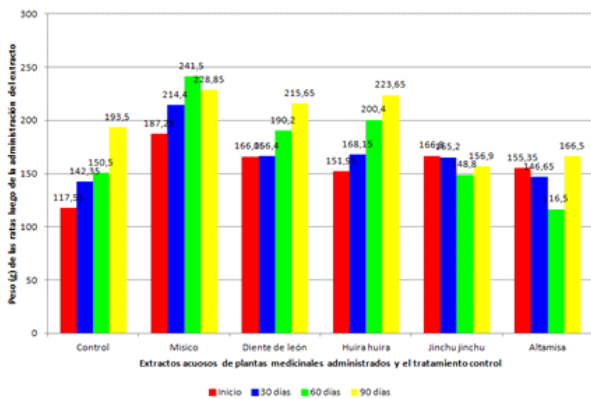


Figura 2. Peso corporal de las ratas aplicando el extracto acuoso.

En la figura 2, el peso corporal en las ratas administrado el consumo del extracto acuoso de las plantas en estudio comparando con el grupo control hubo incremento de peso en las ratas tratadas con «mishico» (*Bidens andicola*), seguido por «huira huira» (*Pseudognaphalium spicatum*), «diente de león» (*Taraxacum officinalis*), «jincho jincho» (*Hieracium neoherrerae*) y una deficiencia en ratas tratadas con «altamisa» (*Ambrosia arborescens*).

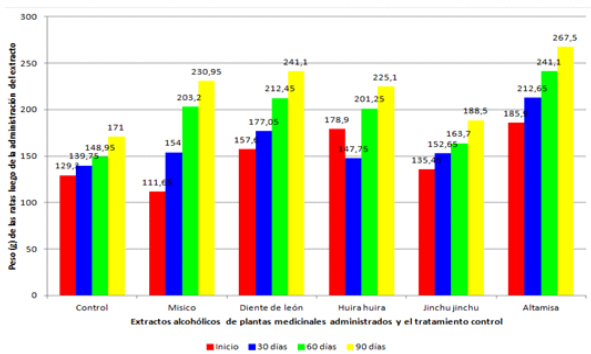


Figura 3. Peso corporal de las ratas aplicando el extracto metanólico.

En la figura 3, en el extracto metanólico comparando con el grupo control hubo incremento del peso en las ratas tratadas con «altamisa» (*Ambrosia arborescens*), seguida por «diente de león» (*Taraxacum officinales*), «mishico» (*Bidens andicola*), «huira huira» (*Pseudognaphalium spicatum*), y deficiencia en el peso con las ratas tratadas con «jincho jincho» (*Hieracium neoherrerae*).



Para la manipulación de las ratas fue según Carrillo (2011), como también para obtener muestras sanguíneas. La determinación de la toxicidad mediante las pruebas hematológicas (hematocrito, hemoglobina y leucograma) de las ratas de laboratorio, para los exámenes hematológicos se tuvieron que obtener sangre por cada 30 días, para la evaluación y observación en la lámina porta objeto.

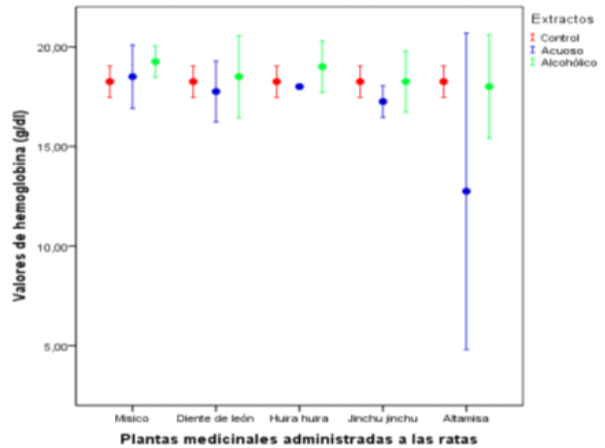


Figura 4. Valores de Hemoglobina (g/dl) según planta medicinal y tipo de extracto administrado vía oral por 90 días a ratas Wistar, Puno 2013

En la figura, se muestra en comparación del grupo control, las ratas tratadas con «mishico» y «huira huira» la hemoglobina está ligeramente por encima de los valores del grupo control; se estaría expresando aumento de la hemoglobina. Mientras que «diente de león» está ligeramente por debajo de los valores del grupo control, en cuanto «jincho jincho» y «altamisa» está por muy debajo de los valores del grupo control indicando un deficiencia de la hemoglobina causado por algún tipo de anomalía mencionado anteriormente en los síntomas encontrados como prolapsos cervicales y la orquitis y tiene mucha relación entre el síntoma encontrado y la deficiencia de hemoglobina.

En cuanto a los tipos de extractos administrados a las ratas, se muestra que en el extracto acuoso hay más deficiencia para la lectura de la hemoglobina, mientras en el extracto metanólico está de acuerdo con el grupo control.

**Cuadro 2.** Valores de leucograma (%) según cada planta medicinal y tipo de extracto administrado vía oral por 90 días a ratas Wistar, Puno 2013.

Planta	Control		"mishico"		"diente de león"		"huira huira"		"jincho jincho"		"altamisa"	
	AC	ME	AC	ME	AC	ME	AC	ME	AC	ME	AC	ME
LIN	49,5±0,71	52,5±0,71	52±1,41	54,5±0,71	49,5±0,71	48±0,00	55±1,41	57,5±2,12	49±1,41	48±0,00	54±0,00	56,5±2,12
SEG	47±1,41	41,5±3,54	44±1,41	39±1,41	43,5±0,71	45±7,07	40±0,00	36±2,83	45±1,41	46,5±3,54	39±0,00	39,5±0,71
ABA	0,5±0,71	0±0,00	0±0,00	1±1,41	1,5±0,71	1±1,41	0±0,00	0,5±0,71	1,5±0,71	0,5±0,71	1±0,00	1±1,41
MON	0,5±0,71	3±1,41	1±0,00	3±1,41	0,5±0,71	2±2,83	3±1,41	3,5±0,71	1±0,00	1,5±0,71	1±0,00	1±1,41
EOS	2±0,00	2±0,00	2±0,00	1±1,41	4±0,00	2,5±2,12	1,5±0,71	2,5±0,71	3±4,24	3,5±3,54	1±0,00	1±1,41
BAS	0,5±0,71	1±1,41	1±0,00	1,5±0,71	1±0,00	1,5±0,71	0,5±0,71	0±0,00	0,5±0,71	0±0,00	1±0,00	1±0,00

Extr: extracto. LIN: linfocitos. SEG: segmentados. ABA: abastionados. MON: monocitos. EOS: eosinófilos. BAS: basófilos. AC: extracto acuoso. ME: extracto metanólico

**Cuadro 3.** Análisis factorial para valores de leucocitos diferenciales (%) según planta medicinal y tipo de extracto administrado vía oral por 90 días a ratas Wistar, Puno 2013.

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L.	Linfocitos	Segmentados	Abastionados	Monocitos	Eosinófilos	Basófilos
PLANTAS MEDICINALES	5	0,01272921**	0,01590191*	0,02121955	0,05846112	0,04691234	0,02579123
TIPO DE EXTRACTO	1	0,00247327	0,01133671	0,00178421	0,17224671	0,00372859	0,00042206
ERROR EXPERIMENTAL	16	0,00068663	0,00392278	0,02020814	0,02946532	0,050347	0,01026571

\*Diferencia significativa

En el cuadro 2, los análisis de varianza indica que para el factor en estudio de plantas medicinales, se encontró diferencia estadística significativa para linfocitos y segmentados ( $P < 0,05$ ), para el estudio de los demás parámetros diferenciales no se encontró diferencia estadística. Al finalizar el ensayo, se sacrificaron todos los animales por dislocación cervical.

## DISCUSIÓN

Los alcaloides demuestran su presencia en «altamisa» como también en el «diente de león», los carbohidratos están presentes en «diente de león», para los taninos también se demostró que están presentes en «mishico», la presencia de alcaloides tienen efectos tóxicos, por ser así lo usan como repelentes para distintos ectoparásitos como los ácaros (Pereida *et al.*, 2009) y también como microbicida (Mora *et al.*, 2012). Estos alcaloides se concentran en determinadas partes de la planta y forman parte de su mecanismo de defensa ya que por ello se da su sabor amargo (Quert, 1985) y su acción tóxica sobre el organismo, las plantas las poseen porque gracias a ello evitan la acción depredadora de los herbívoros (Arteta, 2008) se menciona que los metabolitos secundarios son como su mecanismo de defensa.

Sin embargo Rodón *et al.* (2010), apoya a que los metabolitos secundarios entre ellos los alcaloides, azúcares reductores, taninos y otros, fundamenta su empleo para diversas afecciones. Como ya se menciona con los resultados de la sintomatología que muestran las ratas en el experimento como la somnolencia, la irritación ocular entre otros. Versión que confirma Macías (2009) en sentido que la toxicidad de las plantas es causada por los metabolitos secundarios. La «altamisa», es usada como planta abortiva y como biocida versión que confirma Arteta (2008), durante la fase de experimentación se mostró que una de las ratas tuvo prolapso cervical, son evidencia de abortos, como también se menciona a «mishico» con propiedades

abortivas pero no se demostró este resultado con esta planta durante el experimento.

Bonilla & Pareja (2001), mencionan que mediante ensayos de solubilidad se observó que los metabolitos secundarios, tienen actividad inmunoestimulante, esto sobre todo en el extracto etanólico, lo demuestra sus estudios. En nuestro estudio sería el caso del extracto acuoso, donde se muestra más sintomatología que en el extracto metanólico.

La actividad inmunoestimulante va de la mano con el sistema inmune debe de considerarse como órgano sensorial encargado de la captación de estímulo no cognoscitivo, el sistema inmune convierte dicho estímulo en información química, en forma de hormonas peptídicas, neurotransmisores y citoquinas que se dirigen al sistema neuroendocrino provocando cambios fisiológicos y psicológicos ocasionado por los metabolitos secundarios de las plantas (López, 2000).

Menciona que los metabolitos secundarios sobre todo que los alcaloides estos producen agitación, cianosis, contracciones musculares por la planta «Clarín», los taninos producen deshidratación ocasionado por la planta «Adelfa», sustancias reductoras como los azúcares ocasionan somnolencia producida por la planta «Curbaná», según los estudios de Macías (2009) y por la planta *Justicia pectoralis* mencionado por Bermúdez *et al.* (2007); se tiene mucha relación con los resultados encontrados en los síntomas de las ratas demostrando que algunas de estas plantas sí producen estos síntomas. Se ha descrito que tiene actividad microbicida por ejemplo, sobre *Giardia* y *Entamoeba* (Mora *et al.*, 2012).

Larraine & Dreisbach (2003) en sus estudios, nos indican la presencia de estos síntomas, la irritación de las membranas mucosas, causado por el lirio de agua, y la irritación nasal causada

por el yutex. Estos son evidencia de síntomas tóxicos. La toxicidad subcrónica, evidenció síntomas con planta «altamisa» (*Ambrosia arborescens*), donde también nos indica Cruz (2009) que en la dosificación debe de usarse en dosis muy bajas puesto que puede causar síntomas de envenenamiento y esto confirma nuestra hipótesis, donde también menciona que las plantas contiene alcaloides encontrándose principalmente en las plantas femeninas y esto demostró la diferencia significativa para el examen hematológico para las ratas tratadas con esta planta la «altamisa».

La disminución de la hemoglobina, coincide con la disminución del peso que probablemente se deba a efectos anorexígenos del extracto, Arango *et al.* (2005), nos confirma que si hay deficiencia de la hemoglobina coincide con los resultados del proyecto. Rojas & Díaz (2009), indicaron que no observaron alteración en su forma leucocitaria, lo que observamos los mismos resultados en nuestro estudio, observándose en todo momento células maduras acorde con su desarrollo. Lo propio Pérez *et al.* (2009) obtuvo en su estudio con *Phenax rugosus* con los extractos acuosos y metanólico, no mostro alteración en la forma leucocitaria. Para el extracto acuoso de esta planta podría tener otra interpretación posible de este resultado es que algunos de estos metabolitos tienen un efecto selectivo sobre la médula ósea para la generación y maduración de eosinófilos sobre todo una respuesta del sistema inmunológico (Pérez, 2009).

### CONCLUSIONES

La determinación de las pruebas fitoquímicas, evidenció la presencia de los metabolitos secundarios. Donde los alcaloides con más presencia «altamisa», la presencia de estos tiene mucha relación con los síntomas indeseados encontrados en el experimento, con menos proporción de alcaloides en «jincho jincho». En cuanto a los fenoles están presente en todas las plantas excepto en «mishico». De las ftaleínas presentes en todas las plantas pero no en «jincho jincho». Para los taninos presente en «diente de león», «altamisa», pero en menos proporción «jincho jincho», «huira huira» y «mishico». En los carbohidratos presente en todas las plantas excepto en «diente de león» que está en menor proporción.

La dosis usada que dieron las manifestaciones tóxicas ocasionado por las plantas fue de 5 mg/kg de peso en la cual que se obtuvo durante la experimentación durante 90 días se da con más frecuencia la somnolencia ocasionada por el «mishico» y más en el extracto acuoso, también se muestra la irritación ocular del ojo ocasionado por el «huira huira» del extracto acuoso; las legañas ocasionados por casi todas las plantas, edema zona del cuello en el «jincho jincho», erizamiento de la piel en «huira huira» y «altamisa», la irritación ocular en «diente de león»; en cuanto a los problemas de prolapso cervical, orquitis y deficiencia en los pesos de las ratas tratadas con «altamisa».

En las pruebas hematológicas se mostró que el resultado del hematocrito y la hemoglobina estuvo muy deficiente en las ratas tratadas con «altamisa», para el recuento de leucocitos resultado deficientes para el grupo de «altamisa» y «jincho jincho», para el recuento de linfocitos estuvo deficiente para el grupo de «jincho jincho», para el recuento de monocitos estuvo deficiente para el grupo «altamisa», para el recuento de monocitos y para eosinófilos y

basófilos no hubo diferencia significativa estuvo de acorde con el grupo control.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango M.; G. Isaza; A. Bohórquez; R. López; L. Chica. 2005. Determinación de la toxicidad subaguda de *Zebrina pendula* en ratas. 14: 56 – 66.
- Arteta B. M. 2008. Etnobotánica de Plantas vasculares en el centro poblado Llachon, distrito Capachica, Departamento Puno. Tesis para optar el título profesional de Biólogo. Arequipa – Perú.
- Avalos A. 2009. Metabolismo Secundario de Plantas. Revista Reduca Biología, serie biología vegetal. Pg., 119 – 145. Madrid – España.
- Bada B., A.; J. Santana; B. Gonzales; T. Gonzales; T. Yana; P. Arteaga; R. Gómez & A. Mancebo. 2012. Toxicidad crónica de polvo de taninos obtenidos de corteza de *Pinus cribaea* Morelet por vía oral en ratas. Editorial Ciencias Médicas. Ciudad la Habana.
- Bermúdez D.; E. Monteagudo; M. Boffill; L. Díaz; A. Roca; Betancourt & S. Prado. 2007. Evaluación de la toxicidad aguda de los extractos de plantas medicinales por un método alternativo. Revista electrónica de Veterinaria Vol. VIII Numero 3.
- Bonilla P. & B. Pareja. 2001. Flavonoides de *Ephedra americana* (pinco pinco), acción biológica sobre el sistema inmunológico (Ig E). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Rev. Ciencia e Investigación. Volumen IV.
- Calderón J. 2011. Caracterización fitoquímica, actividad antibacteriana y antioxidante de extractos de plantas medicinales utilizadas en Pereida y Santa Rosa de Cabal (Risaralda). Tesis para optar el título de Tecnóloga Química.
- Carrillo P. 2011. Comprobación del efecto Hipoglucemiante del Zumo del fruto de Noni (*Mortindacirfolia*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con hiperglucemia inducida. Tesis para optar el título de Bioquímico Farmacéutico. Ecuador.
- Cruz F. 2009. Elaboración y control de calidad del gel antimicótico de manzanilla (*Matricaria chamomilla*), matico (*Aristiguetia glutinosa*) y marco (*Ambrosia arborescens*) para neo – fármaco. Tesis para optar el título de Bioquímico Farmacéutico. Ecuador.
- Chávez S. 2005. Propagación y micropropagación de *Agave marmorata* Roehl. (Agavácea), la determinación de sus metabolitos secundarios y su uso como planta medicinal. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa – México.
- Del Carpio Y. 2008. Manual de consulta para la cátedra universitaria. Hematología. Facultad de Biología de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.
- Del Vitto A. & M. Petenatti. 2009. Asteráceas de importancia económica y ambiental. Primera parte. Sinopsis Morfológica y taxonómica, importancia ecológica y plantas de interés industrial herbario y jardín botánico. Universidad Nacional San Luis. Argentina.
- Espititia E.; H. Duran; F. Fandiño; F. Díaz; H. Gómez. 2011. Química y biología del extracto etanólico del epicarpio de *Crescentia cujete* L. (totumo) Revista Cubana de Plantas Medicinales de Colombia 16(4): 337 – 346.

**EFFECTO TOXICOLÓGICO DEL JINCHO JINCHO (*Heracium neoherrerae*), ALTAMISA (*Ambrosia arborescens*), DIENTE DE LEÓN (*Taraxacum officinale*), HUIRA HUIRA (*Pseudognaphalium spicatum*) Y MISHICO (*Bidens andicola*) EN RATAS (*Wistar*)**

- García M.; C. Díaz & R. Villalobos. 2008. Estudio toxicológico y farmacológico de los extractos hidroalcohólicos de algunas especies de *Smilax* de Centroamérica. Revista de Fitoterapia. Costa Rica. 8: 49 – 57.
- Isaza G., M. Arango; P. Butirica & H. Marulanda H. 2005. Determinación de la toxicidad subcrónica de la *Zebrina péndula* en ratones. Universidad Caldas Colombia. Revista Biosalus. 14: 67 – 77.
- Larraine B. & R. Dreisbach. 2003. Manual de toxicología clínica de Dreisbach: prevención, diagnóstico y tratamiento. 7ma edición. Editorial El manual moderno México.
- López N. 2000. Efecto hematológico por radiaciones ultravioleta en ratas de laboratorio (*Rattus norvegicus*). Tesis para optar el título de Licenciado en Biología. Universidad Nacional del Altiplano – Puno.
- Macías B. 2009. Intoxicaciones por plantas tóxicas atendidas desde un servicio de información toxicológica. Centro Toxicológico y Biomedicina (TOXIMED). Cuba Editorial Ciencias Médicas.
- Martínez Y., F. Soto; M. Almeida; R. Hermosilla & O. Martínez. 2012. Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana *in vitro* de extractos de hojas de *Anacardium occidentale* L. (marañón). Rev. Cubana plantas medicinales. Vol. 17.
- Medina M. 1997. Estudio fitoquímico de *Ephedra americana* H. & B. Tesis para optar el título Biólogo. Universidad Nacional de San Agustín Arequipa – Perú. Pg. 54.
- Mora L., E. Galeano & E. Durango. 2012. Manual de prácticas de laboratorio de farmacognosia I. Universidad de Antioquia. Medellín.
- OECD. Guidelines for the Testing of Chemicals. Repeated dose 28-day oral toxicity study in rodents [Internet]. Paris: OECD; 1995 [citado 15 May 2008]. Disponible en: <http://www.oecd.org>
- Ocacaña B. 2009. Estudio de la toxicidad subcrónica de *Nano plata* en ratas Wistar. Tesis para optar el título de Bioquímico Farmacéutico. Escuela superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador.
- OMS. 2008. Organización Mundial de la Salud. Incluye información valiosa en salud y plantas medicinales.
- Osorio E. J. 2009. Aspectos básicos de Farmacognosia. Universidad de Antioquia – Medellín.
- Pereida S., D. Vega; M. Almeida & G. Morales. 2009. Tamizaje fitoquímico de los extractos alcohólicos, etéreos y acuosos de las hojas de la *Trichilia hirta* L. Universidad de Gran Bayanos, Cuba Cp. 85100. ISSN 1666 – 7948. Revista Química Viva Núm. 3.
- Pérez M.; M. Sueiro; C. Boffill; de los Ángeles; C. Morón & C. Marrero. 2001. Validación de un método *in vivo* para evaluar la actividad diurética. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba.
- Pérez J.; G. Isaza; S. Acosta & J. Sepúlveda. 2009. Ensayos preliminares sobre los efectos en el hemograma de los extractos acuoso y metanólico de *Phenax rugosus* (Poir) Wedd y *Tabebuia crysantha* G. de la Universidad Caldas de Colombia. Revista Biosalud. 8: 17 – 28.
- Rico A. G.; M. Victoria; M. Wagner & A. Gurni. 2002. Taninos condensados de *Ephedrachilensis* K. PRESL – Ephedraceae Cátedra de Farmacobotánica. Buenos Aires – Argentina.
- Rodón L.; J. Frías; M. Saavedra & L. Cardidad de la Paz. 2010. Tamizaje fitoquímico de los extractos alcohólicos, etéreos y acuoso de hojas y flores de la *Turnera ulmifolia* L. ATD Universidad de Granma. Cuba.
- Quert, Front. P. 1985. Plantas medicinales. El Dioscórides Renovado. Editorial Labor S.A. Barcelona. España. 1033 pg.
- Rojas J. & D. Díaz. 2009. Evaluación de la toxicidad del extracto metanólico de hojas de *Passiflora edulis* Sims (maracuyá), en ratas. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.
- Umaña M. 2003. Toxicidad de las plantas medicinales. Revista de plantas medicinales. Costa Rica.

