

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL PEREJIL
(*Petroselinum sativum*) EN CONEJOS (*Oryctolagus
cuniculus*)**

SERGIO ROBERTO HURTARTE ENAMORADO

Médico Veterinario

GUATEMALA, JULIO DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL PEREJIL (*Petroselinum
sativum*) EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

SERGIO ROBERTO HURTARTE ENAMORADO

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, JULIO DE 2015

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.Sc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

MV. HÉCTOR EDUARDO FUENTES ROUSSELIN
DR. HUGO RENÉ PÉREZ NORIEGA
M.A. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL PEREJIL (*Petroselinum sativum*) EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO:

- A MÍ MISMO:** Por mi esfuerzo y dedicación.
- A MI MADRE:** Vilma Edith Enamorado Ríos, por todo su amor a mi persona, su apoyo incondicional en mi vida y en la realización de mi estudio de tesis.
- A MI PADRE:** Sergio Sigfredo Hurtarte Barillas, por ayudarme en cada paso de mi vida, ser mi inspiración y motivarme siempre a seguir adelante.
- A MI HERMANO:** Julio Ernesto Hurtarte Enamorado, Por su ejemplo, amor, cariño y confianza en todo momento.
- A MIS ABUELOS:** Julio Hurtarte, †María Luisa Barillas, †Rogelio Enamorado Y María de La Cruz Ríos por su cariño, sus consejos de vida y el apoyo moral.
- A MI FAMILIA:** Sobrino, cuñada, tíos y primos.
- A MI NOVIA:** Crissel Román por su apoyo, por ser mi complemento y alegrar mi existencia.
- A MIS AMIGOS:** Por su amistad y por los momentos compartidos.

AGRADECIMIENTOS:

A MI MADRE:

Vilma Edith Enamorado Ríos.

A MI PADRE:

Sergio Sigfredo Hurtarte Barillas.

A MI NOVIA:

Crissel Nohely Román Morales

A LA PROFESIONAL:

M.V Leslie Lisseth Villatoro González.

**AL LABORATORIO CLÍNICO
POPULAR:**

Lic. María Isabel de Muñoz.

A MIS ASESORES:

Por su ayuda y entrega, pero sobre todo,
por tomarse el tiempo revisar y corregirme
en los errores de este estudio.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	2
III. OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo general	3
3.2 Objetivos Específicos	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 Clasificación taxonómica del perejil.....	4
4.2 Descripción de la planta	4
4.3 Origen y distribución.....	5
4.5 Composición química	5
4.6 Efectos toxicológicos del perejil.....	6
4.7 Efectos sobre el hígado y el riñón	7
V. MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1 Materiales.....	8
5.1.1 Recursos humanos	8
5.1.2 Recursos biológicos	8
5.1.3 Recursos físicos	8
5.2 Metodología.....	9
5.2.1 Área de estudio	9
5.2.2 Criterios de inclusión	9
5.2.3 Período de observación.....	9
5.2.4 Grupos experimentales	9
5.2.5 Eutanasia y necropsia	10
5.2.6 Método estadístico	10
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11

VII. CONCLUSIONES	15
VIII. RECOMENDACIONES	16
IX. RESUMEN	17
SUMMARY.....	18
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
XI. ANEXOS	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Promedio y Desviación Estándar de Fosfatasa Alcalina y Creatinina Séricas Pre y Postestudio	11
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ficha de registro individual	22
Figura 2. Tipos de dietas.....	23
Figura 3. Clasificación de grupos	23
Figura 4. Toma de muestras sanguíneas.....	23
Figura 5. Procesamiento de muestras	24
Figura 6. Signos clínicos presentados	24
Figura 7. Necropsias	25
Figura 8. Toma de muestras de histopatología	25

I. INTRODUCCIÓN

La adopción de conejos como mascotas es una práctica que ha aumentado considerablemente durante los últimos años. Poseen virtudes que hacen que sean excelentes compañeros para el hogar; por ejemplo, estos animales no suelen demandar mucho trabajo, son pacíficos, no molestan, suelen congeniar fácilmente con otros animales domésticos y no necesitan hacer mucho ejercicio, esto los convierte en una mascota muy cotizada y actualmente es uno de los pacientes más comunes de consulta en clínicas veterinarias de animales de compañía (Hillyer, 1994).

Debido a la abundante cantidad de información de carácter anecdótico que existe entre las personas y publicaciones informales, existe la creencia de que el perejil es tóxico para los conejos, la respuesta resulta ser una verdad a medias debido a que la información publicada acerca de la toxicidad del perejil en conejos, en medios indexados es prácticamente inexistente, por lo que no existe una respuesta concreta de que este argumento sea verdadero.

En muchas ocasiones los médicos veterinarios al no tener un fundamento científico sobre este tema, basan su crítica profesional principalmente en la creencia popular mencionada anteriormente, esto tiende a ser preocupante debido a que un médico veterinario profesional no debe realizar ningún diagnóstico basándose en una creencia.

Con este estudio se pretende analizar y comprobar la creencia popular que existe acerca de que el perejil es tóxico para los conejos, buscando con esto brindar un apoyo a los profesionales, a través del conocimiento generado y de tal modo resolver muchas dudas que se tengan sobre esta hierba en la alimentación de estos animales como un complemento más en su dieta.

II. HIPÓTESIS

El perejil (*Petroselinum sativum*) no es tóxico para los conejos.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- Generar información científica sobre el conocimiento de los alimentos potencialmente tóxicos en los conejos.

3.2 ESPECÍFICOS

- Comprobar si el perejil administrado *ad libitum* es tóxico para conejos.
- Determinar y describir si la intoxicación con perejil (*Petroselinum sativum*) produce signos clínicos o mortalidad.
- Determinar si la intoxicación con perejil (*Petroselinum sativum*) produce lesiones macro y microscópicas en hígado y riñones de los conejos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Clasificación taxonómica del Perejil

Reino:	Plantae
División:	Embryobiontas
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Apiales
Familia:	Apiaceae
Subfamilia:	Apioideae
Género:	<i>Petroselinum</i>
Especie:	<i>P. crispum</i> <i>P. sativum</i>

(Cecchini, 1978).

b4.2 Descripción de la planta

Planta herbácea bianual que presenta una larga raíz cónica de la que emerge una roseta de hojas en el primer año, mientras que en el segundo año surge un bohordo ramificado dotado de hojas alternas con umbelas de flores de color verde amarillento (Arias, 1991).

Nombre común o vulgar: Perejil.

Nombre científico o latino: *Petroselinum sativum*.

Origen: originario del mediterráneo oriental y cultivado en casi todo el mundo.

Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 60 cm con pequeñas flores verde amarillentas (Cecchini, 1978). Su cultivo se conoce desde

hace más de 300 años, siendo una de las plantas aromáticas más populares de la gastronomía mundial (Duke, 2002).

La variedad perejil grande (*Petroselinum sativum tuberosum*), posee una raíz engrosada axonomorfa, parecida a la chirivía, que es la que se consume como hortaliza cruda o cocinada. Esta variedad tiene hojas más grandes y rugosas que las del perejil común y más similares a la especie silvestre (Martínez, 1969).

4.3 Origen y distribución

Nativa de Europa y del mediterráneo oriental, es actualmente cultivado casi universalmente en regiones tropicales y subtropicales (Arias, 1991).

4.4 Composición química

La raíz es aromática y con sabor dulzón, contiene almidón, mucilago, azúcar, aceites volátiles, apin (Arias, 1991).

Las semillas contienen el aceite volátil constituyente en terpenos y apiol al que se le debe la actividad de los frutos (semillas), además contienen aceites no volátiles, resina, apin, mucilago y apigenina. El apiol es un compuesto aceitoso, no nitrogenado, insoluble en agua, soluble en alcohol y cristizable en forma de agujas blancas (Morton, 1981).

Los frutos tienen el 20% de ácidos grasos constituidos en más de 76% por ácido petroselenico, las hojas tienen un contenido elevado de calcio, hierro, caroteno, tiamina, niacina, y ácido ascórbico (Martínez, 1969).

Las hojas de todos los tipos de perejil son ricas en vitaminas A, B₁, B₂, C y D, siempre que se consuman en crudo, ya que la cocción elimina parte de sus componentes vitamínicos. Si bien el perejil suele cocinarse (mejor levemente, de

modo que conserve su aroma), igualmente se puede comer crudo, por ejemplo en la ensalada "taboulé", típica de la cocina libanesa. El aceite de las hojas contiene apiol, etanol, hex-3-en-1-il-acetato y cis-3-henen-1-ol (Arias, 1991).

Composición Nutricional:

▪ Agua	68.4%.
▪ Proteínas:	5.9%.
▪ Grasas:	1.0%.
▪ Carbohidratos:	19.7%.
▪ Fibra:	1.8%.
▪ Materias minerales	3.3%.
▪ Calcio	390.0 mg.
▪ Fosforo	200.0 mg.
▪ Hierro	17.9 mg.
▪ Tiamina	0.04 mg.
▪ Ácido Nicotínico	0.5 mg.
▪ Ácido Ascórbico	281.0 mg.
▪ Vitamina A	3,200 UI.

Contiene además, furocumarina y bergapteno (Duke, 2002).

4. 5 Efectos toxicológicos del perejil

A altas dosis, las primeras manifestaciones de intoxicación son diarreas, vómitos y baja de presión arterial. A medida que aumenta la cantidad ingerida se producen lesiones en los riñones y el hígado, que pueden ser de diferente consideración, llegando incluso a ser fatales para el paciente, también tiene consecuencias sobre gestantes, llegando a ser abortivo, ya que el apiol excita la musculatura lisa del útero. La miristicina es estupefaciente, afectando al SNC y pudiendo llegar a dar convulsiones (Couto-Emilio, 2000).

En la medicina se ha utilizado, como aceite esencial o en forma purificada, para el tratamiento de trastornos de la menstruación. Se trata de un irritante y en dosis altas es tóxico y puede causar daño al hígado ya los riñones. La xantotoxina y el bergapteno son fototóxicos (reaccionan en contacto con la luz), produciendo lesiones en la piel (Linaza, 2007).

El apiol del perejil, usado en fiebre palúdica y dolencias nerviosas y formalmente oficializado en USA como antipirético y emenagogo, puede ser venenoso. El aceite de perejil en perfumería puede causar dermatitis (Linaza, 2007).

4.6 Efectos sobre el hígado y el riñón

La toxicidad sobre el hígado es debida a cetonas como la pulegona y a compuestos aromáticos como la miristicina y el safrol. Un ejemplo de ello es el de la nuez moscada (*Myristica fragans*) de cuyo nombre deriva la miristicina. Poca gente sabe que dos o tres nueces moscadas tienen una potencialidad tóxica suficiente como para matar una persona. La toxicidad sobre el riñón es debida a la eliminación de algunos aceites esenciales ricos en alcoholes, compuestos aromáticos y cetonas (felandreno, pineno, sabinol, eucaliptol, safrol, apiol, pulegona). Esta eliminación provoca una irritación de las mucosas renales pudiendo presentarse incluso hemorragias urinarias. Los aceites de eucalipto, de sabina o de sasafrás son los más tóxicos en este sentido (Couto-Moreno, 2000).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Investigador y asesores.
- Dos técnicos auxiliares.

5.1.2 Recursos biológicos

- 30 conejos en jaulas en la finca El Campanero.
- Perejil: Plantas frescas compradas en diferentes puntos de ventas sin preparación especial previa.

5.1.3 Recursos físicos

- Una computadora personal.
- Una impresora láser.
- 300 hojas de papel bond 80 g.
- Ficha de control individual de casos.
- 30 Jaulas para conejos.
- Perejil (*Petroselinum sativum*).
- Alimento concentrado para conejo (conejina).
- Botas.
- Overol.
- 1 Carreta.
- 5 Cubetas.

5.2 Metodología

5.2.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en la finca El Campanero, situada en Ciudad San Cristóbal del municipio de Mixco, ubicado en el extremo oeste de la Ciudad Capital, se localiza a 90° 34' de longitud oeste y 14° 16' de latitud norte, con un área total de 10 km², temperatura a 27 grados centígrados y una precipitación pluvial anual de 1000 mm (Fernández, 1994).

5.2.2 Criterios de inclusión

Se utilizaron 30 conejos (*Oryctolagus cuniculus*) adultos, mayores de 6 meses de edad, aparentemente sanos, machos y hembras, procedentes de centros de cría.

5.2.3 Período de observación

Se les dio un período de cuarentena de 15 días durante los cuales fueron alimentados con concentrado y agua a voluntad.

5.2.4 Grupos experimentales

Con el objetivo de determinar si el perejil es tóxico para los conejos, se realizó el presente estudio con una duración de 3 semanas. Se hicieron 3 grupos conformados por 10 conejos cada uno, aplicándoles los siguientes tratamientos; grupo A: Se le administró una dieta únicamente con perejil (*Petroselinum sativum*) y agua *ad libitum*. Grupo B: Se les administró una dieta con 50% concentrado comercial, 50% perejil (*Petroselinum sativum*) y agua *ad libitum*. El grupo C: Se le administró una dieta únicamente de concentrado comercial (conejina) y agua *ad libitum*.

Se evaluaron diariamente para observar si estos presentaban signos clínicos compatibles con algún tipo de intoxicación (letargia, anemia, hematuria, signos nerviosos o muerte).

Se realizaron pruebas sanguíneas de laboratorio para determinar las concentraciones de Creatinina y Fosfatasa alcalina (AP), al inicio y al final del estudio.

5.2.5 Eutanasia y necropsia

Con el objetivo de determinar si el perezil causa lesiones en hígado y riñón se realizaron necropsias al finalizar el estudio de todos los animales, para la toma de muestras de exámenes histológicos y buscar lesiones microscópicas. Para el sacrificio se utilizó en método de dislocación cervical el cual fue un método indoloro para estos animales y no altera los resultados.

5.2.6 Método estadístico

Se diseñó un estudio de tipo experimental en el cual la variable a medir fue la toxicidad en los conejos. Los datos se analizaron por medio de Chi cuadrado (0.05).

La fórmula es:

$$\chi^2 = \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe}$$

Donde:

fo: es la frecuencia experimental.

fe: es la frecuencia teórica de la ocurrencia de los hechos.

Chi Cuadrado: (χ^2) es la suma de las diferencias al cuadrado entre la frecuencia experimental y la teórica, dividido la frecuencia teórica.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron dos muestreos de sangre para medir la fosfatasa alcalina y la creatinina. El primer muestreo fue el “pre estudio” el cual se realizó a los 30 conejos y el segundo “post estudio” el que se realizó a 28 conejos en total debido a que dos murieron durante el estudio. Antes del muestreo, se observaron los conejos por 15 días para determinar si mostraban algún signo de alguna otra enfermedad. Los resultados de los exámenes pre estudio, están dentro de los parámetros normales, por lo que los animales fueron clasificados como aptos para el estudio.

Los “resultados “post estudio” se realizaron al culminar el estudio, el cual duró un total de 21 días, en los que se mostraron pocas alteraciones. Los resultados fueron los siguientes: En el grupo A (Perejil): Los individuos del grupo A resultaron tres de nueve conejos con la fosfatasa alcalina alterada y en la creatinina ninguno presentó alteraciones. En el grupo B (Concentrado y perejil): De este grupo resultaron dos de diez conejos con alteraciones. El conejo “No.11” con alteración únicamente de la fosfatasa alcalina y el conejo “No.12” con alteraciones tanto en la fosfatasa alcalina como en la creatinina. El grupo C (Concentrado): no presentaron alteraciones en la fosfatasa alcalina y la creatinina.

Cuadro1. Promedio y Desviación Estándar de Fosfatasa Alcalina y Creatinina Séricas Pre y Post estudio

	Fosfatasa Alcalina				Creatinina			
	Pre-estudio		Post-estudio		Pre-estudio		Post-estudio	
	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación Estándar
PEREJIL (Grupo A)	12.41	2.95	13.67	4.28	0.93	0.23	0.96	0.19
CONCENTRADO Y PEREJIL (Grupo B)	12.11	2.63	13.70	5.88	0.95	0.13	1.58	1.84
CONCENTRADO (Grupo C)	10.7	3.80	9.00	4.15	0.87	0.13	1.09	0.35

En los resultados de laboratorio se dieron un total de cinco casos de 28 conejos; tres casos en el grupo A (Perejil) y dos casos el grupo C. La alteración de

los valores de Fosfatasa Alcalina no dependió de la dieta experimental ($\chi^2 = 3.41$, $gl=2$, $P<0.05$), no hay evidencia suficiente para aceptar que la alteración de la fosfatasa alcalina sea dada por el consumo de perejil (*Petroselinum sativum*), por lo que estos casos pudieron atribuirse a otras causas.

Los cinco individuos que resultaron con esta enzima alterada, en especial el conejo No.12 con una elevación muy llamativa de 67 UL, pudieron verse afectados por micotoxinas de hongos, que se desarrollan en las hojas del perejil debido a las lluvias constantes del mes de mayo siendo los más comunes Septoriosis y cercosporiosis según Messiaen (1995).

Estas micotoxinas al ser metabolizados en el hígado pueden causar efectos agudos como la elevación de los niveles plasmáticos de las enzimas hepáticas entre estas la fosfatasa alcalina y con el tiempo efectos crónicos como degeneración grasa, hemorragia y necrosis del parénquima hepático según Leonart en 1980. Solo que no se evidenciaron lesiones en las histopatologías de estos animales.

Se presentó únicamente un caso con la creatinina alterada de 28 conejos que terminaron el estudio, el cual correspondió al conejo No.12 del grupo B (Concentrado y perejil). El valor de la creatinina no dependió de la dieta experimental ($\chi^2 = 1.93$, $gl=2$, $P<0.05$). No existe evidencia de que la alteración se halla dado por el consumo del perejil (*Petroselinum sativum*). Esta alteración se pudo deber al poco consumo de agua por parte del conejo "No.12", debido a que el aumento de la concentración sérica de creatinina depende en cierta medida al consumo de agua (Lima *et al*, 1985).

Por ser la creatinina un producto que resulta del catabolismo del tejido muscular se acumula en la sangre y debe ser eliminada del organismo en su gran mayoría por el riñón, a través del filtrado en el glomérulo renal, si el individuo disminuye el consumo de agua, también se disminuye el proceso de la filtración

glomerular, lo que repercute en el en el aumento de la concentración sérica de creatinina en sangre (Lima *et al*, 1985).

Se presentaron únicamente dos casos con signos clínicos, los cuales fueron orina de color roja y signos nerviosos pertenecientes al grupo C (dieta concentrado). El conejo No.1 que fue el que presentó signos nerviosos al día 6 de haber iniciado con la dieta y el conejo No.4 presentó orina color rojiza en el día 12, ninguno de los dos conejos murieron.

La presentación de síntomas orina roja y temblores no se relacionan con la dieta experimental ($\chi^2 = 4.29$, $gl=2$, $P<0.05$) por lo que no hay evidencia que la aparición de síntomas en los conejos se debiera al consumo de perejil (*Petroselinum sativum*).

El color rojo de la orina que presentó el conejo No.4 se pudo deber a diversos factores. Según Lleonart (1980) los conejos producen normalmente orina amarillo claro, pero es bastante frecuente que produzcan en algún momento orina mucho más oscura, anaranjada, marrón o roja. Esto no siempre es un indicio de enfermedad, sino que puede deberse a muchas causas diferentes como: Los pigmentos de vegetales, como las porfirinas y los beta carotenos, presentes en el perejil, en otras plantas y vegetales, pueden teñir la orina. Hay algún factor intrínseco de cada conejo que también incide en la aparición de orina roja, pues aún con la misma dieta, no todos los conejos presentarán cambio en el color de la orina (Lleonart 1980).

En el caso del conejo No.1 que presento signos nerviosos según Hillyer (1994) ciertas micotoxinas como las de los hongos; *Septoria petroselini* y *Cecospora petroselini*, presentes en las hojas del perejil, afectan el sistema nervioso central con efectos agudos de hiperexcitabilidad, incoordinación y/o temblores.

Se presentaron dos casos de Mortalidad. Los conejos que presentaron mortalidad fue el conejo No.3 grupo A el día número 15 y el conejo número 28 del grupo C al día 19 de iniciado el estudio. La mortalidad no dependió de la dieta experimental ($\chi^2 = 4.29$, $gl=2$, $P<0.05$), no hay evidencia en que los conejos se debiera al consumo de perejil (*Petroselinum sativum*) similarmente a los estudios de Luzmila Troncoso (2007) y de Gloria Palomo (1994) en los que utilizaron perejil (*Petroselinum sativum*) como tratamiento, no causaron mortalidad en los animales utilizados, con la única diferencia que en este estudio se dieron dos casos.

A pesar de los múltiples traumas observados en las necropsias, de debido a que estos conejos eran muy inquietos, porque tendían a estar saltando y escalando dentro de las jaulas, no se rebeló una causa concreta de la muerte. Las muertes pudieron deberse como menciona Hudson (2005) a una variedad de agentes patógenos que causan mortalidades súbitas en conejos como: Las bacterias como *Pasteurella multocida*, *Clostridium piliformis*, *colibacilosis*, y parásitos como la *toxoplasmosis* puede causar enfermedad hepática y la muerte en los conejos.

Como también el caso de las micotoxinas, que son sustancias de hongos que pueden estar presentes en las hojas del perejil entre las más comunes *Septoria petroselini* y *Cecospora petroselini*, son muy tóxicas para el hígado y pueden causar enfermedad y muerte en los conejos afectados (Hillyer 1994).

En los resultados de las lesiones macroscópicas y microscópicas en hígado y riñón de las muestras enviadas al laboratorio, no se presentó ni un solo caso positivo con lesiones. Por lo que los valores de Chi Cuadrado nos darán un resultado igual a cero ($\chi^2 = 0$, $gl=2$, $P<0.05$), y no hay prueba de que el perejil (*Petroselinum sativum*) produzca lesiones en estos órganos por el consumo durante 21 días.

VII. CONCLUSIONES

- No se considera que el perejil (*Petroselinum sativum*) sea tóxico en conejos, debido a que al ser administrado *ad libitum* en la dieta no provocó variaciones en las concentraciones de fosfatasa alcalina, creatinina, como tampoco produjo signos clínicos ni mortalidad.
- No se considera que las alteraciones de fosfatasa alcalina y de creatinina fueron producidas por el perejil sino por otras causas (micotoxinas).
- No se determinaron manifestaciones clínicas de intoxicación producidas por la ingestión de perejil durante 21 días.
- Debido a que los resultados histopatológicos dieron un resultado negativo a la presencia de lesiones en hígado y riñón, el perejil no causa lesiones macro y microscópicas en estos órganos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Debido a que el perejil no produjo síntomas, lesiones y mortalidad en el estudio, puede ser administrado en la dieta de los conejos.
- No administrar únicamente perejil como dieta, debido a que puede causar un cuadro de deficiencia nutricional.
- Se recomienda realizar otro estudio para la evaluación de la toxicidad de las micotoxinas del perejil en conejos.

IX. RESUMEN

Se realizó un estudio en 30 conejos de seis meses de edad sin importar raza y sexo procedentes de centros de cría, a los cuales a 20 de ellos se les administró en la dieta perejil (*Petroselinum sativum*) con el fin de evaluar si este les provocaba signos clínicos, alteraciones en la fosfatasa alcalina y creatinina, lesiones macro y microscópicas en hígado y riñón o muerte en un periodo de tiempo de 21 días.

Se distribuyeron en tres grupos al azar, con dietas diferentes:

Grupo A: Aplicación de perejil (*Petroselinum sativum*) y agua *ad libitum*.

Grupo B: Aplicación de perejil (*Petroselinum sativum*) con concentrado y agua *ad libitum*.

Grupo C: Aplicación de concentrado y agua *ad libitum*.

Todas las dietas se administraron todos los días durante el tiempo de duración del estudio y se estuvieron observando con anotaciones por si presentaban signos clínicos de toxicidad. Antes y después del estudio se realizaron exámenes sanguíneos de laboratorio para evaluar hígado y riñón.

Al concluir se realizaron necropsias y exámenes patológicos macro y microscópicos en todos los animales, para evaluar lesiones en hígado y riñón. Los aspectos evaluados fueron:

- a) Síntomas, b). Fosfatasa alcalina, c) Creatinina, Mortalidad, d) Lesiones macroscópicas y microscópicas en hígado y riñones.

De los resultados obtenidos se puede concluir que la ingestión de perejil (*Petroselinum sativum*) no causa síntomas, lesiones y mortalidad, por lo cual no es toxico en los conejos.

SUMMARY

This study was conducted on 30 six month age rabbits regardless race and sex from breeding centers, to which 20 of them were administered parsley (*Petroselinum sativum*) on the diet, in order to assess whether this clinical signs could cause them, changes in alkaline phosphatase, and creatinine, macro and microscopic lesions in the liver and kidney or death within a period of 21 days.

They were distributed randomly into three groups, with different diets:

Group A: Application of parsley (*Petroselinum sativum*) and water *ad libitum*.

Group B: Application of parsley (*Petroselinum sativum*) plus concentrated food and water *ad libitum*.

Group C: Application of concentrated food and water *ad libitum*.

All diets were administered daily along the duration of the study and were taken notes of all changes of clinical signs or toxicity. Before and after the study laboratory blood tests were performed to evaluate liver and kidney.

At the end of the study, necropsies and macro and microscopic pathological reports were achieved in all animals to assess liver injury and kidney. The items evaluated were: a) Symptoms, b). Alkaline phosphatase, c) Creatinine, Mortality, d) macro and microscopic lesions in liver and kidneys.

In conclusion, ingestion of parsley (*Petroselinum sativum*) does not cause symptoms, injuries or deaths. Thus, parsley is not toxic in rabbits.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arias Álzate. (1991). El libro de las Plantas Medicinales. Colombia: Editorial Oveja Negra.
2. Cecchini. T. (1978). Enciclopedia de las Hierbas y de Las Plantas Medicinales. Barcelona, ES: Editorial de Vecchi. S. A.
3. Couto Jurado; Moreno Emilio. (2000). Toxicología originada por plantas, flora silvestre española. Madrid, ES: Editorial Complutense, S.A.
4. Duke. JA (2002). Manual de Hierbas Medicinales. Florida, U.S: Editorial CRC
5. Fernández Felipe. (1994). Geografía de Centro América. Guatemala. Editorial Tipografía Nacional, Guatemala.
6. Hillyer E. (1994). Pet rabbits. Vet Clin N small Anim Pract. Philadelphia
7. Jekins JR. Brown. (1993). Practitioner's Guide to Rabbits and Ferrets American Animal Hospital Association Lakewood.
8. Lello Hudson. (2005). The Effect of the Single and Concomitant Pathogen Infections on Condition and Fecundity of the Wild rabbit (*Oryctolagus Cuniculus*). Penn State University, Pennsylvania, USA.
9. Lima AO, Soares BJ, Grego JB, Galizzi J, Cançado JR. (1985). Método de laboratorio aplicado a clínica. Técnica e Interpretación. Río de Janeiro, Brasil.
10. Leonart F. (1980). Anatomía y fisiología del aparato digestivo. Tratado de Cunicultura. Madrid, ES: Editorial Mundi Prensa Libros S.A.



11. Martínez, Máximo. (1969). Las plantas de México. México: Editorial Botas.
12. Morton Julia F. (1981). Atlas of medicinal plants of Middle America Bahamasto Yucatan Charles Thomas Publisher. Illinois, U.S.A.
13. Mytowyez, R. (2006). Epidemiology of coccidiosis (*Eimerias spp.*) in an Experimental Population of The Australian Wild rabbit, *Oryctolagus Cuniculus* Australia.
14. Palomo, Gloria (1994). Uso de perejil (*Petroselinum sativum*) como galactofugo en hembras lactantes canina. Guatemala: USAC/FVMZ.
15. Guija, Emilio. (2007). Efecto antioxidante y hepatoprotector del *Petroselinum savitum* (perejil) en ratas, con intoxicación hepática inducida por el paracetamol. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina.



XI. ANEXOS

Figura 1. Ficha de registro individual.

Animal No. ____	Grupo. ____
Raza. ____ Edad. ____	
Sexo. ____ Color. ____	
Dieta. _____ Cantidad. _____	
Fecha de inicio de dieta: _____	Fecha de suspensión de dieta: _____
Presento Signos Clínicos: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha: _____	
Descripción: _____ _____	
Presento Mortalidad: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha: _____	
Descripción: _____ _____	
Presento alteración en la fosfatasa alcalina o en creatinina: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha: _____	
Descripción: _____ _____	
Presento lesiones macro y microscópicas en hígado y riñón: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha: _____	
Descripción: _____ _____	
Observaciones: _____ _____ _____	

Figura 2. Tipos de dietas



Dietas administradas las cuales son: Perejil, concentrado y concentrado y perejil.

Figura 3. Clasificación de grupos



Clasificación de los 3 grupos de conejos en jaulas individuales según las dietas administradas

Figura 4. Toma de muestras sanguíneas



Toma de muestras sanguíneas de la vena marginal de la oreja de los conejos.

Figura 5. Procesamiento de muestras



Muestras de sangre procesadas en el Laboratorio Clínico Popular de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 6. Signos clínicos presentados



Signos clínicos nerviosos presentados.



Signos clínicos presentado de orina color rojiza.

Figura 7. Necropsias



Necropsias realizadas para diagnosticar presencia de lesiones macroscópicas en hígado y riñón.

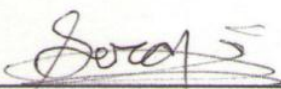
Figura 8. Toma de muestras de histopatología



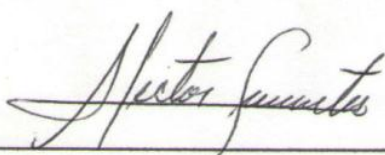
Toma de muestras para exámenes de histopatológicos de hígado y riñón.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL PEREJIL (*Petroselinum sativum*) EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)

f. 

Sergio Roberto Hurtarte Enamorado

f. 

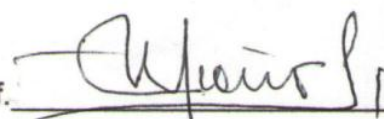
MV. Héctor Eduardo Fuentes Rousselin
ASESOR PRINCIPAL

f. 

Dr. Hugo René Pérez Noriega
ASESOR

f. 

MA. Gustavo Enrique Taracena Gil
ASESOR

f. 

MV. Edy Robín Meoño Sánchez
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 

Msc. Carlos Enrique Saavedra Vélez

DECANO

