



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Evaluación de una Campaña Piloto para el Control del Murcielago Hematofago (*Desmodus rotundus*) en el Municipio de Hueytamalco, Estado de Puebla. Con la aplicación de un tratamiento sistémico (Vampirinip III).

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE FRANCISCO AGUILAR SOTO

Asesores: M.V.Z., M.S., Ph. D. Eliseo Hernandez B.
Biol. Raúl Flores Crespo



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	PAGINA
CONTENIDO	1
RESUMEN	2
INTRODUCCION	3
OBJETIVO	12
MATERIAL Y METODOS	13
RESULTADOS	18
DISCUSION Y CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFIA	44

Título: "EVALUACION DE UNA CAMPAÑA PILOTO PARA EL CONTROL DEL MURCIELAGO HEMATOFAGO (Desmodus rotundus) EN EL MUNICIPIO DE HUEYTAMALCO, ESTADO DE PUEBLA. CON LA APLICACION DE UN TRATAMIENTO SISTEMICO (VAMPIRINIP III)".

ALUMNO: JOSE FRANCISCO AGUILAR SOTO

ASESORES: M.V.Z., M.S., Ph.D. ELISEO HERNANDEZ BAUMGARTEN.

BIÓL. RAUL FLORES CRESPO.

R E S U M E N

Se hizo una revisión en 1722 bovinos en los ranchos: a) La Carolina, b) La Pomarosa, c) Los Gatos, d) Poza Verde, e) Plan de Guinea y f) Centro Experimental Pecuario Las Margaritas; para posteriormente, hacer una aplicación de 5 mg/kg de peso del producto activo del vampiricida, en los animales que presentaban mordeduras recientes de vampiro (24 a 48 hrs.) posteriormente a la aplicación del compuesto, se procedió a revisar mensualmente al ganado, para obtener los datos correspondientes al número de bovinos mordidos, número de mordeduras de vampiro, promedio de mordeduras por bovino, porcentaje de reducción de mordeduras y porcentaje de reducción de ganado mordido. Los resultados indican, que la aplicación del vampirinip III, por vía sistémica y bajo las condiciones en que se realizó en la zona de Hueytamalco latitud N 19° 20', tuvo una disminución de ganado mordido del 65.8% y también una baja en el porcentaje del número de mordeduras recientes del 69.7%.

I N T R O D U C C I O N

La rabia paralítica bovina, enfermedad comúnmente conocida como derriengue, causa graves pérdidas a la ganadería de México y en general a la de toda Latinoamérica. Siendo su principal vector el murciélago hematófago, que se alimenta de sangre de varios vertebrados, afectando a las especies ganaderas como: Bovino, ovino, porcino, etc. (14).

Taxonómicamente los murciélagos hematófagos corresponden a una subfamilia, Desmodinae, de la familia phyllostomatidae, la cual comprende tres géneros: Desmodus, Diphylla y Diaemus (30). Desmodus sólo comprende una especie Desmodus rotundus, con dos subespecies D rotundus murinus. Diphylla también sólo tiene una especie y dos subespecies D ecaudata ecaudata y D. ecaudata centralis. En cuanto a Diaemus sólo se conoce una especie D. youngi (30). Las especies Diphylla ecaudata y Diaemus youngi muestran cierta especialización en sus dietas, prefiriendo alimentarse de sangre de aves; en cambio la especie Desmodus rotundus es menos especializada y se alimenta, lo mismo de sangre de reptiles, aves, mamíferos (30); además por su gran población lo hace el más importante de los tres. La distribución geográfica de este murciélago en México, se encuentra en tierras bajas, húmedas, cálidas desde el paralelo 27° latitud norte hasta el paralelo 33° latitud sur;

encontrándose también en sudamérica, a lo largo de la costa del pacífico en Chile y la costa del Atlántico en Uruguay, alcanzando la punta del extremo sur de Brasil (30).

Los murciélagos requieren en sus refugios de un clima de temperatura y humedad estables durante el año, siendo el ideal de 22° y un 45% de humedad. (30). Como se menciona anteriormente estos murciélagos se alimentan de sangre de los vertebrados; requiriendo aproximadamente de 20 ml de sangre diarios, por lo que ocasiona pérdidas económicas de bastante consideración, siendo las más importantes: Debilitamiento de los animales por pérdidas de sangre, miasis (gusaneras) e infecciones de tipo bacteriano, además de la depreciación de pieles y muerte por rabia pasesiante (19). Hernández 1976, (22) atribuye también; baja en la producción láctea en animales estabulados y baja en la conversión alimenticia; por otro lado estudios realizados por el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (9), demostraron que no había diferencia estadísticamente significativa en la producción láctea del ganado debida a la acción de los vampiros. Igualmente, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la ganancia de peso del ganado afectado por el murciélago (5). Cabe mencionar que estas pruebas se hicieron en condiciones de laboratorio controladas y que se podría manifestar de distinta manera a nivel de campo.

Tomando en consideración los graves problemas económicos que se presentan debido a estos animales, se han generado una serie de métodos para su control y combate.

MÉTODOS TRADICIONALES

- a) Luz en los corrales, el principio de este método se basa en el hecho de que los vampiros no se alimentan cuando hay luz; es poco práctico y costoso, pero tiene relativa efectividad, especialmente para proteger a los becerros recién nacidos (19).
- b) Redes protectoras; éstas para que sean efectivas deben cubrir por completo los corrales, teniendo como gran limitante el costo (14).
- c) Humo y fuego en los refugios.
- d) Tcxafane y diesel en los refugios.
- e) Explosivos en las cuevas. En estos tres últimos métodos, está muy marginado su uso, ya que se requiere la previa localización del refugio y la aplicación del método de control, éste afecta a

especies de murciélagos favorables al ecosistema (14).

- f) Substancias tóxicas en las mordeduras de los murciélagos. La premisa de este método se basa en el hecho de que los vampiros regresan a reabrir las mismas heridas; estos productos vampiricidas están elaborados a base de estrichnina y arsénico suspendidas en miel de abeja y vaselina, teniendo como inconvenientes las altas concentraciones (45 60 mg/ml) que son necesarias; estas dosis representan un grave problema para los animales y para el personal que aplica este tratamiento, -- siendo estas dosis suficientes para causar intoxicación; otro inconveniente es el de atraer murciélagos melífagos y la razón es que la miel de abeja utilizada como vehículo en estos productos, sirve como atrayente para este tipo de murciélagos (4).

La ineficacia de los métodos anteriormente citados, estimularon a los investigadores del Instituto Nacional de -- Investigaciones Pecuarias y del Centro de Investigación de -- Fauna Silvestre en Colorado, a estudiar el problema para lo-- grar un mejor método de control. Se observó el comportamien-

to de los murciélagos en condiciones naturales, de sus hábitos alimenticios, de limpieza y su tipo de habitat; el resultado de estas investigaciones fue la aplicación de anticoagulantes como agentes vampiricidas (19).

La primer técnica desarrollada fue el tratamiento tóxico de los vampiros. (24). La técnica requiere coleccionar un porcentaje reducido de vampiros por medio de redes colocadas alrededor de los corrales con ganado, posteriormente aplicar sobre el cuerpo del vampiro el agente vampiricida de lenta acción y liberarlos para que regresen a sus refugios y contaminen a los demás miembros de la comunidad; para que cuando efectúen los hábitos de limpieza ingieran el compuesto y mueran. El anticoagulante usado fue la clorfacinona (1,3 Indandiona 2) (p-Clorofenil) cuya DL 50 para el vampiro es de 3.06 mg/kg. Su difícil obtención orilló a nuevas investigaciones de otros anticoagulantes, encontrándose la difenadiona (2 difenil-Acetil 1.3 indandiona) en 0.01 mg/kg, denominando a este producto como Vampirinip-I, (19, 26).

Posteriormente hubo necesidad de hacer estudios con otros anticoagulantes de similares características, encontrándose a 1- warfarina (3-Alfa-Acetonilbencil) 4-Hidroxicumarina como excelente sustituto. El producto que se elaboró fue el Vampirinip-II (14, 15); este producto ha tenido excelentes re

sultados en el combate de los murciélagos, ya que tiene un uso múltiple, se puede aplicar sobre el dorso de los murciélagos capturados y liberarlos para que cuando regresen a sus cuevas contaminen a varios miembros del nicho y posteriormente ingieran el compuesto y mueran; también se puede hacer un tratamiento directamente sobre las paredes del nicho para -- que ahí mismo por contacto directo se contaminen; otra forma de usar este compuesto es directamente sobre las mordeduras del vampiro, aplicando 1-2 ml del vampiricida extendiéndolo sobre y alrededor de cada mordedura, el tratamiento se hace por la tarde. (14).

Se siguieron haciendo investigaciones y se logró un tratamiento sistémico del ganado. La primer técnica fue desarrollada por Thompson y col.1972. (28). Esta consiste en suspender la difenadiona en carbapol, un aglutinante al -- 0.05% y aplicarlo por vía intrarruminal, para que posteriormente circule en la sangre y así los vampiros que se alimenten de sangre de ganado tratado ingieran el compuesto que -- les causará la muerte. Este compuesto a razón de 1 mg/kg -- produjo la muerte de tres vampiros alimentados con sangre de 24, 48 y 72 horas, postratamiento y de uno de tres que se alimentaron a las 96 horas.

Otra técnica sistémica es la desarrollada en el I.N.I.P. (18), en la cual se consideró la ventaja que representa la aplicación de compuestos al ganado por la vía más práctica y usual, la intramuscular, por lo que se decidió la aplicación del compuesto denominado Vampirinip-III, elaborado a base del anticoagulante warfarina 3 (Alfa-Acetonilben--cil) 4-Hidroxicumarina por vía intramuscular, a razón de 5 mg/kg de peso.

Existen notables diferencias entre los dos métodos sistémicos que vale la pena mencionar: La primera es el tipo de aplicación, siendo sin duda alguna la mejor elección la vía I. M. ya que no se requiere de personal especializado -- para ejecutarla. Otra diferencia importante es la duración del principio activo en la sangre, siendo de cuatro días para el Vampirinip III con una mortalidad del 100% declinando hacia el quinto día en 50% mientras que con la difenadiona -- es solamente de tres días, bajando a un 33% al cuarto día; -- esta cuestión es importante debido a los hábitos alimenticios de los vampiros ya que sólo actúan de noche y que hay noches con luna que no son propicias para la actividad de los vampiros. Otra desventaja que se acredita a la difenadiona es -- que no se puede administrar en animales menores de un año de edad, siendo esta una gran limitante (17). Estudios realizados en el I.N.I.P. (6) encontraron que no hubo abortos de becerras cuyas madres de raza Holstein habían sido tratadas en

el primer y último tercio de gestación con vampirinip-III, a razón de 5 mg/kg de peso. Por otra parte, con el objeto de saber si la warfarina producía algún cambio en las constantes hemáticas y fisiológicas. (16, 8) efectuaron una serie de estudios, hemáticos en bovinos tratados con el compuesto comparándose con un lote testigo, se corrieron exámenes de biometría hemática, hematocrito, hemoglobina, tiempo de protrombina y de coagulación de la sangre completa y además se midieron las constantes fisiológicas. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre ambos lotes. En el grupo tratado se observó un máximo aumento en los tiempos de protrombina y coagulación de la sangre entera, al tercer día postratamiento. Sin alcanzar niveles críticos y regresando ambos valores a su normalidad al séptimo día.

Una vez administrada la warfarina debe ser metabolizada, A n a y a. 1979 (2) informa que habiéndose metabolizado casi totalmente en el organismo se excreta en su mayor parte por orina, aunque también se encontró en heces.

Por otro lado, Goodman y Gilman (1955) (21), señalan que pasa a la leche materna en pequeñas cantidades, esto presentaba una limitante ya que para lograr un buen control, el producto debe ser administrado a todo tipo de ganado, por lo que (7), realizaron un trabajo midiendo los cambios en el tiempo de protrombina que pudiera presentarse en becerros ali

mentados con leche de vacas tratadas con dosis recomendadas. El cual dió resultados favorables, indicándonos que el tiempo de protrombina se mantuvo en 24.8 seg. durante todo el tiempo que duró el experimento. Por otra parte, las concentraciones de anticoagulante encontradas en el estudio de cinética, distribución y metabolismo del compuesto (1), demostraron que -- hay menos de tres partes por millón de warfarina de tejidos -- de animales sacrificados, cinco días después del tratamiento con vampirinip-III y 0.16 ppm en la leche de la primer ordeña de estos animales, por lo que no existe peligro alguno de salud pública.

A la fecha son pocos los trabajos sobre este tema, - realizados en condiciones de campo, Flores-Crespo y col. 1977 (17), efectuaron un estudio en cuatro ranchos aislados, obteniendo los resultados siguientes, 11 y 17 días postratamiento; el promedio de mordeduras por bovino se redujo de 4.4 a 0.3; el porcentaje de reducción de ganado mordido, bajó entre 75.5 y 90.2; la reducción en el número de mordeduras fue entre el 87.5 y 96.4. Siendo tan efectiva esta técnica para el control de la población de murciélagos hematófagos a nivel de ranchos aislados. Nunca antes se han realizado evaluaciones del producto en una zona geográficamente amplia y bien limitada y -- además con un gran número de animales

O B J E T I V O D E L T R A B A J O

Hacer la evaluación del producto vampiricida sistémico (Vampirinip-III) aplicado en varios ranchos localizados en un municipio, abarcando un número considerable de animales; con lo que se podría obtener un mejor control de la población del murciélago hematófago, así como determinar la efectividad del método en una campaña y al mismo tiempo determinar la repoblación de vampiros en la zona.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Este trabajo se realizó en los seis ranchos siguientes: La Carolina, La Pomarosa, Los Gatos, Plan de Guinea, Poza Verde y el Centro Experimental Pecuário Las Margaritas. Todos ellos ubicados en el municipio de Hueytamalco, Estado de Puebla, localizados en la parte noroeste de Puebla, en la Sierra Madre Oriental; limitado al norte con el municipio de San José Acateno y el Estado de Veracruz, al sur con el municipio de Teziutlán, Puebla y al oeste con los de Huyapan, Ayotoxco y Tenampulco estado de Puebla. La orografía de la región es cerril en un 40%, lomerío en el 50% y plano en el 10% restante. La altura sobre el nivel del mar varía de 150 a 2200 mts latitud N 19°20'. Su vegetación es en las zonas bajas, de selva baja subtropical perenifolia y en las partes altas es bosque de niebla caducifolias; los suelos son de origen de bosque de horizontes profundos o medianamente profundos, arcillosos arenosos y arenoarcillosos. Su hidrografía está formada por los ríos como el Apulco, María de la Torre, garita y arroyos como el Gachupinate y Metzonapa. (10). El clima es subtropical húmedo AF (c) (27), con precipitación anual de 2300 mm y temperatura ambiental media de 21°C. Como se puede apreciar la conjunción de los factores climatológicos y geográficos cumplen con los requerimientos para el desarrollo de la vida del murciélago hematófago señalados por Villa R. 1966 (29).

Rancho la Carolina, este rancho cuenta con una superficie de 470 Ha, formadas por praderas inducidas de zacate Estrella Africana en 65 Ha, zacate Ferrer con 21 Ha y el resto de gramas nativas; en este rancho se lleva a cabo una fertilización por año además de añadir mejoradores del p.H.; este -- rancho es una explotación que se dedica a la producción de ganado de carne; para cumplir con estos fines, cuenta con animales de las razas: Simental, Charolais, Pardo Suizo, Cebú y - cruza de estas razas.

Rancho la Pomarosa: La superficie con que cuenta este rancho es de 160 Ha formadas por praderas inducidas de zacate Estrella Africana en un 70% y el 20% restante de gramas nativas, en este rancho se lleva a cabo una fertilización por año; es una explotación que se dedica a la producción de ganado de carne con animales de raza: Cebú, Pardo Suizo y cruzas entre estas razas.

Rancho los Gatos: Este rancho cuenta con una superficie de 143 Ha, de las cuales el 15% son de praderas inducidas con zacate Estrella Africana, un 2% del total son de zacate Ferrer y el resto son praderas con gramas nativas; aquí se lleva a cabo la fertilización anual únicamente en las praderas inducidas; los fines de esta explotación es la producción de carne y cuenta con las razas Cebú y Pardo Suizo.

Rancho Plan de Guinea: La extensión de este rancho es de 160 Ha, de las cuales son inducidas con praderas de zacate Estrella Africana 100 Ha; el resto son praderas formadas con gramas nativas; en este rancho no se lleva a cabo fertilización alguna; los fines de la explotación son los de producción de ganado de carne y cuenta con las razas Cebú, Pardo Suizo y cruza de estas razas.

Rancho Poza Verde: Este rancho tiene una extensión de 168 Ha formadas de praderas de gramas nativas, igual al rancho anterior, no se lleva a cabo ninguna fertilización; esta explotación se dedica a la producción de ganado de carne.

Centro Experimental Pecuario Las Margaritas: Este rancho tiene la extensión más grande de todos, siendo ésta de 2400 Ha; de las cuales 500 Ha están formadas de praderas inducidas con zacate Estrella Africana, 2 Ha de zacate Setaria y el resto de gramas nativas; los pastos se fertilizan una vez por año; como su nombre lo indica, es un centro experimental encargado de generar tecnología para la máxima explotación de los recursos de esta zona, cuenta con animales de las razas: Cebú, Simental, Pardo Suizo y cruza de ésta.

La metodología que se siguió en este trabajo, consistió en hacer pasar al ganado por la manga, para efectuar la evaluación de las mordeduras de vampiro, en cada uno de los

animales y así obtener el total de bovinos mordidos y número total de mordeduras recientes de vampiro. Una vez colocado el animal en la manga, se revisó principalmente orejas, nuca, cuello, pecho, cola, vulva, entrepierna y patas; simultáneamente, a esta revisión se llevó a cabo una aplicación del compuesto vampiricida, Vampirinip III, elaborado a base del anti coagulante warfarina 3 (Alfa-Acetonibencil) 4-Hidroxicumarina por vía intramuscular, a razón de 5 mg del principio activo por kg de peso vivo en cada uno de los bovinos mordidos; la estimación del peso de los animales para la aplicación del tratamiento fue siempre por observación visual. El peso fue 60 kg en los menores, hasta más de 400 kg en los animales de mayor talla; cabe mencionar que solamente a cuatro animales se les aplicó la pomada vampiricida Vampirinip II, esto por ser animales menores a tres meses de edad. Posteriormente a la aplicación del compuesto vampiricida se hizo una revisión mensual en cada uno de los ranchos en que se aplicó el tratamiento, con el objeto de obtener los datos correspondientes al número de bovinos mordidos y número total de mordeduras recientes de vampiro, en el total de revisados. Una vez obtenidos los datos correspondientes a cada una de las revisiones y en cada uno de los ranchos, se procedió a calcular el promedio de mordeduras mensual por bovino en el total de revisados, el porcentaje mensual de ganado mordido, el porcentaje mensual de reducción de mordeduras y el porcentaje mensual de reducción de ganado mordido; esta metodología fue seguida en la

misma forma en cada uno de los ranchos en estudio. El criterio que se utilizó para evaluar las mordeduras recientes de los antígenos, trató de ser siempre el mismo, tomando las mordeduras recientes, aquellas en las que se veía el tejido vivo; las mordeduras que ya estaban cicatrizadas se clasificaron como mordeduras viejas.

R E S U L T A D O S

Rancho la Carolina

Los datos obtenidos mensualmente en este rancho se encuentran resumidos en el cuadro número 1, en el que se puede observar lo siguiente: El número de bovinos mordidos inicialmente de 99, bajó en el primer mes postratamiento a 15, lo que representó un porcentaje de reducción de ganado bovino mordido del 84.8%; para el segundo mes postratamiento, 22 bovinos fueron mordidos, lo que representó un porcentaje de reducción del 77.8%; el tercer mes 63 bovinos mordidos, lo que representó un 36.4% de reducción; en el cuarto mes aumentó este número de 95 bovinos mordidos, lo que representó apenas el 4% de reducción y para el quinto mes postratamiento, 90 bovinos mordidos, representando un 9.09% de reducción. Es necesario indicar que en este rancho hubo la muerte de 4 becerros recién nacidos, de vacas tratadas con el producto, de cruce simental, que presentaron hemorragias por boca, ollares, ano y tejido subcutáneo. Se tomó muestra de uno de los becerros para hacer la prueba de tiempo de coagulación, la cual tardó varias horas en presentar indicios de ésta. Debido a problemas con el ganadero, no fue posible la obtención de los datos correspondientes al sexto mes postratamiento.

En lo que se refiere a mordeduras recientes de vampiro, en la primer revisión postratamiento fue de 15, que comparadas con las 119 mordeduras de la revisión previa al tratamiento, indica un 87.4% de reducción de mordeduras; el segundo mes, el número de mordeduras recientes fue de 23, lo que indica un 77.8% de reducción en relación al porcentaje inicial en el tercer mes se observó un total de 73, lo que indica todavía un 38.6% de reducción; en el cuarto mes el número fue de 98, representando un 17.7%; al quinto mes el número total de mordeduras recientes de vampiro fue de 117, lo que indica un porcentaje de 1.70% de reducción en relación a la estimación original; el sexto mes postratamiento por causas fuera de nuestro control no fue posible obtener los datos correspondientes.

En relación al promedio de mordeduras por bovino, que antes del tratamiento fue de .31, se redujo a .03 en el primer mes postratamiento; en la segunda revisión fue de .06, en el tercer mes aumentó a .19 y en el cuarto mes esta relación de mordeduras por bovino fue ligeramente mayor a la inicial, pues fue de .32; en el quinto mes postratamiento, el promedio de mordeduras por bovino en el total de revisados, fue también mayor que el inicial, siendo de .38, como mencionamos anteriormente, para el sexto mes no fue posible obtener este parámetro.

En lo referente a porcentaje de ganado mordido, el -
cual antes del tratamiento era de 26%, se redujo notablemente
en el primer mes postratamiento a 3.9%; en el segundo mes fue
de 5.7%; en el tercer mes de 16.5%; ya para el cuarto mes, el
porcentaje de ganado mordido fue de 31%, siendo mayor al por-
centaje inicial de 26%; para el quinto mes postratamiento, -
este porcentaje fue de 29%, también mayor al porcentaje ini--
cial; para el sexto mes no fue posible recaudar esta informa-
ción.

Cuadro No. 1

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO LA CAROLINA

	Primer Revisión	Revisión primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes
No. de bovinos revisados	380	380	380	380	306	306
No. de bovinos mordidos	99*	15	22	63	95	90
No. de mordeduras de vampiro	119	15	23	73	98	117
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.31	.03	.06	.19	.32	.38
% de ganado bovino mordido	26	3.9%	5.7%	16.5%	31%	29%
% de reducción de mordeduras		87.4%	80.6%	38.6%	17.7%	1.70%
% de reducción de ganado mord.		84.8%	77.8%	16.4%	4.0%	9.09%

* Animales que fueron tratados.

Rancho La Pomarosa

En el cuadro número 2 se encuentran resumidos los resultados obtenidos mensualmente en el rancho La Pomorosa y en el cual podemos observar que para el primer mes postratamiento hubo un descenso en el número de bovinos mordidos, de 78 - determinado antes del tratamiento a 37, dándonos un 52.6% de reducción de ganado mordido; para el segundo mes se obtuvo un número de 40 bovinos mordidos, representando un 48.8% respecto al porcentaje previo al tratamiento; en el tercer mes la revisión que se hizo en el ganado por causa fuera de nuestro alcance, fue a caballo, obteniendo un resultado de 30 bovinos - mordidos, dándonos una reducción, respecto al porcentaje previo al tratamiento de 61.6%; el cuarto mes de 56 bovinos mordidos, que representa un 28.3% de reducción; el quinto mes resultó con 30 bovinos mordidos, que representa un 56.5% en la reducción, comparándolo con el porcentaje inicial; los datos correspondientes a la revisión del sexto mes postratamiento, no fue posible obtenerlos.

Respecto al número de mordeduras recientes de vampiro, fueron de la siguiente manera: Para el primer mes postratamiento se redujeron de 115 mordeduras antes del tratamien--to, a 40, lo que da un 65.2% de reducción; el segundo mes 65 mordeduras y 43.4% de reducción; para el tercer mes por razo-

primer mes postratamiento, siendo de 35 mordeduras recientes, lo que representa un 69.5% en la reducción respecto al porcentaje inicial; al cuarto mes se observaron 68 mordeduras, lo que representó un 40.9% en la reducción de mordeduras, comparándolo al porcentaje inicial; en el quinto mes fue de 43 el número total de mordeduras, que representó un 62.6% de reducción respecto al porcentaje inicial; como mencionamos anteriormente, por causas fuera de nuestro alcance no se nos facilitó la obtención de los datos correspondientes al sexto mes.

Lo relacionado con el promedio de mordeduras por bovino se comportó de la siguiente manera: Para el primer mes postratamiento hubo un descenso de .65 promedio inicial a .22; en el segundo mes fue de .41; al tercer mes, este promedio -- fue igual al obtenido durante el primer mes postratamiento, -- de .22, en el cuarto mes se notó un aumento, dando como resultados un promedio de .43; el quinto mes se obtuvo el mismo -- promedio que en la revisión del cuarto mes, siendo de .43; no fue posible la obtención de los datos correspondientes al sexto mes postratamiento.

Por lo que se refiere al porcentaje de ganado mordido, en la revisión previa al tratamiento fue de 44%, que al primer mes postratamiento bajó a 20.9%. En el segundo mes hubo un aumento, siendo de 25.6%, para el tercer mes por lazo

al primer mes de 19.2%; el cuarto mes tuvo un aumento, siendo de 35%; para el quinto mes este porcentaje de ganado bovino mordido, no varió mucho respecto al mes anterior, siendo de 34%; como se ha indicado, no fue posible la obtención de los datos correspondientes a la sexta revisión postratamiento.

Cuadro No. 2

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO LA POMAROSA

	Primer Revisión	Revisión Primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes **	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes
No. de bovinos revisados	177	177	156	156	156	100
No. de bovinos mordidos	78*	37	40	30	56	34
No. de mordeduras de vampiro	115	40	65	35	68	43
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.65	.22	.41	.22	.43	.43
% de ganado bovino mordido	44	20.9%	25.6%	19.2%	35	34
% de reducción de mordedura		65.2%	43.4%	69.5%	40.9%	62.6%
% de reducción de ganado mord.		52.6%	48.8%	61.6%	28.3%	56.5%

* Animales que fueron tratados.

** Revisión hecha a caballo.

Rancho Los Gatos

En este rancho, por motivos fuera de nuestro alcance, no se pudieron obtener todos los datos correspondientes a cada uno de los meses que duró el experimento, sólo se logró obtener la revisión del ganado previo al tratamiento y la aplicación, que consistió en tratar 21 animales con mordedura reciente de vampiro, con un total de 52 mordeduras, lo que representó un promedio de mordeduras por bovino, en el total de revisados de .45 y un porcentaje de 18.75% del ganado mordido. El otro dato que se pudo obtener fue el de la revisión correspondiente al quinto mes postratamiento, del cual el número de bovinos mordidos fue de 15, representando un 28.6% de reducción, tomando como referencia el número de bovinos mordidos previos al tratamiento, como el 100%. Respecto al número de mordeduras recientes, el número correspondiente fue de 36, representando un 30.8% de reducción, si consideramos que el número obtenido en la revisión previa al tratamiento representó el 100%. En cuanto al porcentaje de ganado mordido, éste fue del 13.3%, que comparado con el porcentaje obtenido por primera vez de 18.75%, representa el 5.45% de reducción de ganado mordido. El promedio de mordeduras por bovino para este mes correspondió a .32, lo que representa una reducción en el promedio de .14.

Cuadro No. 3

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO LOS GATOS

	Primer Revisión y Trat.	Revisión Primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes
No. de bovinos revisados	112					112
No. de bovinos mordidos	21*					15
No. de mordeduras de vampiro	52					36
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.45					.32
% de ganado bovino mordido	18.65%					13.3
% de reducción de mordeduras						30.8%
% de reducción de ganado mord.						28.6%

* Animales que fueron tratados.

Rancho Plan de Guinea

Los datos obtenidos en el Rancho Plan de Guinea se encuentran resumidos en el cuadro número 4. Antes del tratamiento fueron 83 bovinos mordidos, para el primer mes postratamiento fueron 24, representando un 71% de reducción; para el segundo mes postratamiento hubo un aumento, siendo 29 los bovinos mordidos y representando 65% de reducción; igualmente para el tercer mes hubo un aumento, siendo 33 bovinos mordidos, lo que representó un 60.2%; el cuarto mes resultó con 35 bovinos mordidos, que representó 57.8% de reducción de ganado mordido; el quinto mes fueron 34 bovinos mordidos, que representó el 59% de reducción; para el sexto mes el número de bovinos mordidos fue de 48, lo que representó un 42.1% de reducción de ganado mordido.

El número de mordeduras recientes de vampiro, que antes del tratamiento fue 91, el primer mes postratamiento fue de 30, lo que da un 67% de reducción; el segundo mes, presentó un aumento a 38 mordeduras recientes con un 58% de reducción; para el tercer mes hubo un aumento a 40 mordeduras recientes, lo que da un 56% de reducción de mordeduras recientes; el cuarto mes tuvo un aumento, siendo de 42 las mordeduras recientes, para un 53.8% en la reducción; para el quinto mes el número de mordeduras de vampiro bajó siendo de 39, que representó 57.1% de reducción de mordeduras; el sexto mes --

postratamiento tuvo un número de mordeduras mayor, siendo de 63, lo que representó el 30.7% de reducción de mordeduras.

Respecto a la relación del promedio de mordeduras por bovino, que antes del tratamiento fue .36, en el primer mes postratamiento bajó a .12; el segundo mes el promedio que se obtuvo fue de .15; para el tercer mes el promedio fue también de .16; el cuarto mes tuvo un aumento, siendo de .17; en el quinto mes el promedio de mordeduras por bovino en el total de animales revisados fue de .16; en el sexto mes postratamiento fue de .25 el promedio de mordeduras por bovino.

Por lo que toca al porcentaje de ganado bovino mordido, en la revisión inicial fue de 33.5% y tuvo una disminución a 9.6%, para el primer mes postratamiento; en el segundo mes este porcentaje aumentó a 11.6%; para el tercer mes fue de 13.3%, el cuarto mes resultó con un 14% de ganado mordido; para el quinto mes el porcentaje fue de 13.7%, número todavía inferior al porcentaje inicial; durante la revisión del sexto mes postratamiento, siendo de 19.3%, número inferior al obtenido en la revisión previa al tratamiento.

Cuadro No. 4

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO PLAN DE GUINEA

	Primer Revisión y Trat.	Revisión Primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes	Revisión sexto mes
No. de bovinos revisados	248	248	248	248	248	248	248
No. de bovinos mordidos	83*	24	29	33	35	34	48
No. de mordeduras de vampiro	91	30	38	40	42	39	63
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.36	.12	.15	.16	.17	.16	.25
% de ganado bovino mordido	33.5%	9.6%	11.6%	13.3%	14%	13.7%	19.3%
% de reducción de mordedura		67%	58%	56%	53.8%	57.1%	30.7%
% de reducción de ganado mord.		71%	65%	60.2%	57.8%	59%	42.1%

* Animales que fueron tratados.

Rancho Poza Verde

Los datos obtenidos mensualmente en el rancho Poza Verde se resumen en el cuadro número 5. Los datos previos al tratamiento fueron 42 bovinos mordidos, que comparados con los datos del primer mes postratamiento de 21, representó un 50% de reducción de ganado mordido; para el segundo mes fueron 30 bovinos, lo que representó un 28.6% en la reducción; el tercer mes, resultó con 31 bovinos mordidos y un 26.2% de reducción; en el cuarto mes hubo un aumento a 33 bovinos, lo que representó un 21.4% de reducción; para el quinto mes el número de bovinos con mordedura de vampiro aumentó a 36, representando sólo el 14.2% de reducción de ganado mordido; el sexto mes postratamiento, el número de bovinos mordidos ascendió a 39, lo que representa sólo el 7.14% de reducción de ganado mordido.

En cuanto al comportamiento mensual del número de mordeduras recientes de vampiro, el primer mes postratamiento fue de 25, las que comparadas con las 53 mordeduras anteriores al tratamiento, representó un 52.8% de reducción; en el segundo mes hubo un aumento de 34, bajando el porcentaje de reducción de mordeduras a 35.8%; el tercer mes postratamiento, el número de mordeduras fue de 37, que representó un 30.1% en la reducción; en el cuarto mes, el número aumentó a 41, para representar un 22.7% de reducción; para el quinto -

mes hubo un aumento en el número de mordeduras de vampiro a 45, representando un 15% de reducción con relación al porcentaje obtenido antes del tratamiento; para el sexto mes, también hubo aumento en el número de mordeduras de vampiro, siendo de 56, lo que representó un número mayor al registrado antes del tratamiento.

Con relación al promedio de mordeduras por bovino, se obtuvieron los datos siguientes: El promedio antes del tratamiento de .42, comparado con el primer mes postratamiento de .20, representó una disminución en el promedio de mordeduras; el segundo mes postratamiento registró un aumento a .27; de igual forma el tercer mes registró un aumento a .29; el cuarto mes aumentó este promedio a .33; el quinto mes el promedio de mordeduras por bovino en el total de revisados fue de .36; en el sexto mes, este promedio sufrió un aumento mayor al obtenido inicialmente, siendo de .45.

El porcentaje de ganado mordido bajó de 34%, dato obtenido inicialmente a 16.9%, para el primer mes postratamiento. A partir de este porcentaje el aumento fue paulatino y en el segundo mes llegó a 24.1%; el tercer mes aumentó a 25%; para el cuarto mes, se registró el dato de 26.6%; el quinto mes también tuvo un aumento a 29%; en el sexto mes postratamiento, este porcentaje aumentó a 31%.

Cuadro No. 5

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO POZA VERDE

	Primer Revisión y Trat.	Revisión Primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes	Revisión sexto mes
No. de bovinos revisados	124	124	124	124	124	124	124
No. de bovinos mordidos	42*	21	30	31	33	36	39
No. de mordeduras de vampiro	53	25	34	37	41	45	56
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.42	.20	.27	.29	.33	.36	.45
% de ganado bovino mordido	34%	16.9%	24.1%	25%	26.6%	29%	31%
% de reducción de mordeduras		52.8%	35.8%	30.1%	22.6%	15%	-5.6%
% de reducción de ganado mord.		50%	28.6%	26.2%	21.4%	14.2%	7.14%

* Animales que fueron tratados.

Centro Experimental Pecuario Las Margaritas

En el Centro Experimental Pecuario Las Margaritas, los datos obtenidos mensualmente se resumen en el cuadro número 6, en donde se observa que el número de bovinos mordidos tuvo un descenso de 195, número inicial a 58, lo que representa un 70.3% de reducción; el segundo mes resultó con 57 bovinos -- mordidos, lo que representó un 70.7%; el tercer mes, registró un aumento, siendo 80 los bovinos mordidos y representando un 59% de reducción; para el cuarto mes, el número de bovinos -- con mordeduras de vampiro fueron 106, lo que representó un -- 45.7% de reducción de ganado mordido; durante la revisión del quinto mes postratamiento se registró un número de bovinos -- mordidos de 121, lo que representó el 38% de reducción.

Por lo que toca al número de mordeduras recientes, que antes del tratamiento fue de 259, para el primer mes postratamiento bajó a 63, representando un 75.7% de reducción; en el segundo mes postratamiento a 66 mordeduras, lo que da un -- 74.5% de reducción; en el tercer mes el número de mordeduras aumentó a 100 representando un 61.4% de reducción; el cuarto mes también tuvo un aumento en el número de mordeduras a 131, representando el 49.5% de reducción de mordeduras de vampiro; para el quinto mes, este número aumentó a 155, lo que representó el 40.2% de reducción de mordeduras.

En lo relacionado al promedio de mordeduras por bovino, antes del tratamiento fue de .38, en el primer mes postratamiento bajó a .09; el segundo mes postratamiento resultó .12 mordeduras por bovino; el tercer mes tuvo un aumento de este promedio a .32; el cuarto mes no varió mucho en cuanto a el promedio de mordeduras por bovino en el total de revisados -- manteniéndose en .31; para el quinto mes postratamiento este promedio se mantuvo en .30.

En lo relacionado al porcentaje de ganado bovino mordido, se obtuvo una baja de 29%, número obtenido antes del tratamiento a 8.5% del primer mes postratamiento; el segundo mes registró un aumento, siendo de 10.4%; para el tercer mes, se notó un aumento, siendo de 25.6% de ganado mordido; el cuarto mes no varió mucho su porcentaje con relación al mes anterior, siendo de 25.5%; en el quinto mes, este parámetro se siguió -- manteniendo, siendo de 24% el porcentaje de ganado bovino mordido.

Cuadro No. 6

REDUCCION MENSUAL EN EL NUMERO DE MORDEDURAS DESPUES DEL
TRATAMIENTO SISTEMICO CON VAMPIRINIP III

RANCHO C.E.P. LAS MARGARITAS

	Primer Revisión y Trat.	Revisión Primer mes	Revisión segundo mes	Revisión tercer mes	Revisión cuarto mes	Revisión quinto mes
No. de bovinos revisados	681	681	545	313	415	505
No. de bovinos mordidos	195*	58	57	80	106	121
No. de mordeduras de vampiro	259	63	66	100	131	155
\bar{x} de mordeduras por bovino en el total de revisados	.38	.09	.12	.32	.31	.30
% de ganado bovino mordido	29%	8.5%	10.4%	25.6%	25.5%	24
% de reducción de mordeduras		75.7%	74.5%	61.4%	49.5%	40.2%
% de reducción de ganado mord.		70.3%	70.7%	59%	45.7%	38%

* Animales que fueron tratados.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo, durante el primer mes postratamiento en relación al porcentaje de reducción de ganado mordido, fue en los diferentes ranchos de 50, 52.2, 70.2 y 84.6%, los cuales comparados con los datos comunicados por Flores-Crespo y col. (17) a los 11 y 17 días postratamiento en una zona diferente, señalados en 75.5, 76.3, 84 y 80.2%, nos indican un porcentaje menor de reducción de ganado mordido en nuestro trabajo.

Los datos obtenidos en el primer mes postratamiento, respecto al porcentaje de reducción de mordeduras fueron en los diferentes ranchos: 52.8, 65.2, 70.2 y 87.4%, resultados por debajo de los comunicados por Thompson y col. 1972 (28), a los 17 días postratamiento y por Flores Crespo y col. 1977 (17), a los 17 días postratamiento. Debemos considerar que en la zona de Hueytamalco existen las condiciones ideales para la vida de este murciélago, por lo que la población existente de éstos es considerable y que lógicamente, la repoblación de vampiros en los ranchos tratados fue rápida. Además cabe señalar, que no hay barreras naturales para impedir el tránsito de los murciélagos de ranchos no tratados, a los ranchos tratados. También es necesario considerar que sólo hubo una aplicación del producto vampiricida y que de 1722 bovinos

revisados, el tratamiento sólo se aplicó en 538; lo que representó un 5% del total de ganado existente en el municipio (10,727 Censo Ganadero de 1979); por lo que podemos concluir, que para obtener una mayor efectividad en plan de campaña, es necesario incluir todos los animales mantenidos en un ecosistema, y no como en este caso, en que la muestra que se trató -- fue mínima. Por los resultados obtenidos durante el tiempo -- que duró el experimento, podemos concluir que el Vampirinip-III, aplicado por vía sistémica y bajo las condiciones en que se realizó en la zona de Hueytamalco, tuvo una disminución de ganado mordido del 65.8% y una baja en el porcentaje del número de mordeduras recientes de vampiro del 69.7%, durante el -- primer mes postratamiento.

Por los resultados registrados en este trabajo, respecto al número de bovinos mordidos y número de mordeduras recientes de vampiro, se ve que en el rancho La Carolina, para el cuarto mes, estos parámetros son aproximadamente iguales a los obtenidos antes del tratamiento. Esto suponemos se debe a que en este rancho existe una gran proporción de razas europeas, siendo estas razas de temperamento más dócil, lo que -- las hace más susceptibles a sufrir el ataque del murciélago -- (13); también, se debe tomar en cuenta que el número de animales tratados en este rancho fue de los menores.

En el Rancho La Pomarosa, se observó en el cuarto mes postratamiento, el más alto índice de bovinos mordidos y número de mordeduras recientes, siendo de 56 y 68 respectivamente, esto no se pudo comprobar al siguiente mes, ya que no fue posible la revisión total de los animales.

Cabe hacer notar que en la revisión del tercer mes postratamiento, hubo una baja en los porcentajes medidos, esto fue debido a que la revisión sólo se pudo efectuar a caballo, siendo poco específica, ya que se contabilizó solamente las mordeduras muy aparentes, lo que reflejó como ya se dijo, una baja en los porcentajes.

En el Rancho los Gatos, sólo se obtuvieron los datos correspondientes al quinto mes postratamiento, en el cual se observa, que el número de bovinos mordidos y número de mordeduras recientes, es muy similar al obtenido antes del tratamiento; debido a la escasa información obtenida en este rancho, no se permite una discusión más amplia.

En el Rancho Poza Verde, Plan de Guinea y C.E.P. Las Margaritas, los índices de bovinos mordidos y mordeduras recientes volvieron a su nivel inicial al quinto y sexto mes postratamiento; esto se supone, se debió a que estos ranchos tienen límites colindantes unos con otros, por lo que esta superficie abarcó la mayor extensión (2720 Ha) de este trabajo.

Antes de realizar este trabajo se hizo una labor de extensionismo con los ganaderos, para darles a conocer los beneficios que se podría traerles, con una aplicación conjunta del producto vampiricida, al incluir todos los animales mantenidos en un ecosistema, separado con barreras naturales de otras zonas ganaderas; desafortunadamente, esto no se consiguió y sólo se pudo incluir en esta campaña el 16% aproximadamente del ganado susceptible de la región. Como podemos observar no se logró despertar el interés de los ganaderos, esto suponemos es debido a que no se le ha dado la importancia que requiere el control del murciélago hematófago, por no tener actualmente en esta zona el derriengue, por lo que no ven como un problema serio el ataque del murciélago. Esta falta de interés limitó en forma directa la proposición inicial de una aplicación conjunta del tratamiento en la mayoría de los ranchos del municipio, con lo que se podría obtener un mejor control en la población del murciélago hematófago, y no como se aprecia en los resultados de este trabajo, donde sólo se observa una reducción considerable en los porcentajes medidos durante el primer mes post-tratamiento, para después ir aumentando paulatinamente, esto se debe como mencionamos anteriormente, a que en cada rancho no se puede considerar como un ecosistema aislado, ni mucho menos como una sola población de murciélagos hematófagos. Como se ve, la población de murciélagos que afectaba cada rancho, sufrió una baja en el momento de la aplicación del Vampirinip-

III, lógicamente que fueron quedando huecos en sus nichos, que vinieron a ser ocupados paulatinamente por otros murciélagos - de los ranchos que no fueron tratados, hasta que volvieron a - llegar al equilibrio que tenían antes del tratamiento; por lo que podemos concluir, que en esta zona la repoblación de los - nichos fue a partir del cuarto mes postratamiento; esto se puede explicar por lo expuesto por López Forment y col. 1971 (23), que encontró un considerable cambio de individuos en los refugios y que este número de miembros de cada agrupación mantiene un nivel más o menos constante.

Respecto a la muerte de los becerros recién nacidos de vacas tratadas con el producto, los cuales sufrieron una alteración en el tiempo de coagulación, se debió a un mal manejo - del producto, pues como sabemos la mayoría de los medicamentos de uso veterinario se recomienda aplicar en el último mes de - gestación y este producto se aplicó en vacas gestantes en 267 días.

A la fecha se han realizado trabajos, aplicando el compuesto vampiricida en diferentes edades y estadios fisiológicos. De Anda y col. 1977 (6), aplicó el tratamiento en vacas del primer y último tercio de gestación y en vaquillas que nunca habían sido inseminadas, estos bovinos experimentaron únicamente un aumento en el tiempo de protrombina, que al cabo de -

10 días volvió a su estado normal. Por otro lado, Barrenechea y col. 1977 (3), aplicó el tratamiento en becerros de 20 a 50 días de edad y de tres a 12 meses de edad, observando un pronunciado retraso en el tiempo de protrombina, en los becerros de 20 a 50 días de edad, en los demás becerros no se encontró diferencia estadísticamente significativa. Como podemos ver, no murió ningún animal tratado bajo las condiciones en que se realizaron estos trabajos; la muerte de los becerros cuyas madres fueron tratadas con el producto, en el Rancho La Carolina, se debió a un mal manejo del mismo, pues se aplicó faltando sólo tres días para el alumbramiento, por lo que se hizo coincidir el momento en que circula la mayor parte del compuesto anticoagulante con el momento del parto (20), el aplicar cualquier producto medicinal, incluso el más inocuo que pudiera existir, nunca es recomendable en el último mes de gestación. En este caso se cometió el grave error de tratar ganado no en el último mes, sino en la última semana de la gestación.

Es necesario hablar un poco sobre la estimación del peso de los animales, la que en todos los casos se hizo en forma visual, por ser ésta más práctica y en algunos casos por la falta de una báscula, existe un trabajo (16) en el cual se trató a los animales con el doble de la dosis recomendada y en el que se concluye que el ganado bovino tolera perfectamente el Vampirinip-III, por vía intramuscular, sin ningún síntoma de

intoxicación cuando se aplica el doble de dosis, por lo que es muy difícil equivocarse estimando un peso mayor al doble del bovino.

Acerca de la revisión a caballo que se hizo en el Rancho La Pomarosa, durante el tercer mes postratamiento, debemos decir que fue poco significativa, ya que sólo se pudo contar - las mordeduras demasiado aparentes, además si se hace este tipo de revisión, no va a ser tan específica como la de pasar al ganado por la manga, y al cual lo vamos a poder revisar hasta estar completamente seguros del número de mordeduras que tiene.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anaya D, R. Ma., Carrera, B. Determinación de warfarina en bovinos tratados con Vampirinip III. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 74-78. (1977).
- 2.- Anaya D, R. Ma. Inocuidad de la warfarina, utilizada como vampiricida sistémico. *Téc. Pec. Méx.* No. 37: 34-40. (1979).
- 3.- Barrenechea O., E., De Anda L. D., Flores-Crespo, R. Determinación de la edad mínima del ganado en que se puede aplicar simultáneamente el Vampirinip con la vacuna V-319/Acatlán y de la posible interferencia entre ambos productos. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 84-93. (1977).
- 4.- De Anda L, D., Ibarra V, F., Flores Crespo, R. Evaluación de tres vampiricidas comerciales de aplicación tópica en el control del vampiro (Desmodus rotundus). *Téc. Pec. - Méx.* No. 33: 53-59. (1975).
- 5.- De Anda L, D., Flores-Crespo, R., Berruecos, J. M. Influencia del ataque del murciélago vampiro en la ganancia de peso del ganado bovino. *Téc. Pec. Méx.* No. 30: 64-66. (1976).
- 6.- De Anda L, D., Flores-Crespo, R. Tiempo de protrombina de bovinos en diferentes estados fisiológicos tratados con Vampirinip III. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 67-70 (1977).
- 7.- De Anda L, D., Flores Crespo, R. Tiempo de protrombina en becerros alimentados con leche de vaca tratados con Vampirinip III. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 71-73 (1977).

- 8.- De Anda L, D., Ibarra V, F., Flores-Crespo, R. Estudio hemático en bovinos tratados con el vampiricida sistémico experimental Vampirinip III. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 63-66. (1977).
- 9.- De la Rosa, P.R., Flores-Crespo, R., y Berruecos, J.M. La influencia de los vampiros en la producción láctea del ganado bovino. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 53-59. (1977).
- 10.- Fideicomiso Campaña Nacional Contra la Garrapata. Secretaría de Agricultura. (1979).
- 11.- Flores-Crespo, R., Burns, R.J., y Linhart, S.B. Comportamiento del vampiro (Desmodus rotundus) durante su alimentación en ganado bovino en cautiverio. *Téc. Pec. Méx.* No. 18: 40-44. (1971).
- 12.- Flores-Crespo, R. y Saíd, F.S. Reducción de la dosis de anticoagulante (difenadiona) para el control de los vampiros. *Téc. Pec. Méx.* No. 23: 19-22. (1972).
- 13.- Flores-Crespo, R., Saíd, F.S., Burns, R.J. Observaciones sobre el comportamiento del vampiro común (Desmodus rotundus) al alimentarse en condiciones naturales. *Téc. Pec. Méx.* No. 27: 39-45. (1974).
- 14.- Flores-Crespo, R. Métodos para combatir los vampiros. *Téc. Pec. Méx.* No. 29: 73-80. (1975).
- 15.- Flores-Crespo, R., Ibarra V, F. y De Anda L, D. Vampirinip II, un producto utilizado en tres métodos para el combate del murciélago hematófago. *Téc. Pec. Méx.* No. 30: 67-75. (1976).

- 16.- Flores-Crespo, R., Ibarra V, F. Constantes fisiológicas en bovinos tratados con dosis progresivas del principio activo del Vampirinip III. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 94-96. (1977).
- 17.- Flores-Crespo, R., Ibarra V, F., De Anda L, D. Efectividad de un vampiricida sistémico (Vampirinip III) en condiciones de campo. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 79-83. (1977).
- 18.- Flores-Crespo, R., Said F, S. Efectividad de un vampiricida sistémico experimental (Vampirinip III) en condiciones de laboratorio. *Téc. Pec. Méx.* No. 33: 59-62. (1977).
- 19.- Flores-Crespo, R. La rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. En *Ciencia Veterinaria* Vol. 2. UNAM. 38-70. 1978.
- 20.- Flores-Crespo, R., Said, F.S., De Anda L, D. Intramuscular inoculation of cattle with warfarin: A new technique for control of vampire bats. *PAHO Bulletin.* Vol. 13, No. 2. (1979).
- 21.- Goodman, L.S. and Gilman, A. The pharmacological basis of therapeutict. Second Edition, The Mcmillan Company, Nueva York, USA. (1955).
- 22.- Hernández B, E.M. La rabia parestante bovina: definición del problema y metodología de control. En *Ciencia Veterinaria.* Vol. 1. UNAM. 85-101. (1976).
- 23.- L-Forment, V., Schmidt U and GreenHall A.M. Movement and population studies of the vampire bat (Desmodus rotundus) in Méx, *J. Mammal.*, 52: 227-228. (1971).

- 24.- Linhart S.B., Flores-Crespo, R., Mitchell C.G. Control de murciélagos vampiros por medio de un anticoagulante, Bol. Of. San. Pan. 63 (2): 100. (1972).
- 25.- Mitchell, G.C., Burns R.J. y Laurance, A.K. Rastreo del comportamiento nocturno de los murciélagos por radiotele^umetría. Téc. Pec. Méx. No. 24: 47-66. (1973).
- 26.- Said, F.S. Determinación de la dosis letal para el vampiro común (Desmodus rotundus) de tres compuestos químicos. Téc. Pec. Méx. No. 25: 38-39. (1973).
- 27.- Tamayo, J.L. Geografía General de México 2^a. Ed. Inst. Méx. de Investigaciones Económicas. (1962).
- 28.- Thompson, R.D., Mitchell, G.C, and Burns, R.J. Vampire bat control by systemic treatment of livestock white and anticoagulante. Since 177: 806-808. (1972).
- 29.- Villa R, B. Los murciélagos de México, Inst. de Biol., Univ. Autónoma de México. Editorial Libros de México, (1966).
- 30.- Villa R, B. Biología de los murciélagos y el control de los hematófagos. En Ciencia Veterinaria Vol. 2. 38-70. (1976).