

**EFFECTIVIDAD DE UN VAMPIRICIDA  
SISTEMICO EXPERIMENTAL (VAMPIRINIP III)  
EN CONDICIONES DE LABORATORIO**

RAÚL FLORES-CRESPO <sup>1</sup>  
SALVADOR SAID FERNÁNDEZ <sup>2</sup>

**Resumen**

Se describe un nuevo método para el control de los murciélagos vampiros, desarrollado por el proyecto para el control de esta especie, en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP). El método consiste en la inyección intramuscular del compuesto 3-(Alfa-acetonilbencil)-4-hidroxicumarina. En pruebas de laboratorio se obtuvo durante cuatro días consecutivos 100% de mortalidad de vampiros que se alimentaron una sola vez del ganado tratado.

En los últimos años se han puesto en práctica ciertos métodos para el control de los murciélagos vampiros, principales transmisores de la rabia parálitica al ganado bovino. Estas técnicas se basan en el empleo de anticoagulantes como agentes vampiricidas. La primera de estas técnicas consiste en el tratamiento tópico de los vampiros, con una pasta de vaselina en la que va disuelto uno de los anticoagulantes: clorofacina, difenadiona o warfarina (Linhart, Flores-Crespo y Mitchell, 1972; Flores-Crespo, Ibarra y De Anda, 1976).

Otra técnica consiste en aplicar los mismos compuestos en la superficie de los nichos de los vampiros en sus refugios (Flores-Crespo, Burns y Said, 1974; Flores-Crespo y Said, 1972; Flores-Crespo, Ibarra y De Anda, 1976). Una tercera técnica consiste en el tratamiento tópico de las mordeduras que los vampiros dejan en el ganado bovino (Flores-Crespo, Ibarra y De Anda, 1976). La técnica anterior en la cual se utiliza el anticoagulante warfarina, es sólo una modificación de la técnica descrita por De Verteuil y Urich (1936), que utilizaron estircnina como agente

vampiricida. Finalmente una cuarta técnica que se ha desarrollado consiste en el tratamiento sistémico al ganado bovino con el anticoagulante difenadiona, aplicado por vía intrarruminal (Thompson, Mitchell y Burns, 1972). Las técnicas ya mencionadas han demostrado ser efectivas para el control de los murciélagos vampiros; sin embargo, todas adolecen de ciertos defectos que limitan su aplicación en el campo, como son por ejemplo, el empleo de material especializado y personal entrenado para tal efecto en la primera de ellas; lo mismo que en la segunda, en la que además se requiere entrar a las guaridas de los vampiros; en la tercera, el continuo manejo del ganado representa una seria limitante, en la cuarta técnica, además de requerirse de ciertos conocimientos anatómicos para la aplicación intrarruminal del compuesto, tiene otros serios inconvenientes como son, el corto espacio de tiempo que el compuesto, a una concentración adecuada, circula en la sangre del bovino, y también el que el compuesto no se puede administrar a ganado menor de un año de edad, por riesgos de intoxicación. Por lo expuesto, el proyecto para el control del vampiro del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, planeó el siguiente estudio con el fin de desarrollar un método para combatir al vampiro, que no tuviese las limitantes de las técnicas antes señaladas. El principio activo seleccionado para su evaluación, fue la warfarina 3-(Alfa-acetonilbencil)-4-hidroxicumarina, cuya acción far-

Recibido para su publicación el 15 de agosto de 1977.

<sup>1</sup> Programa de Control de Vampiros, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, km. 15.5 Carretera México-Toluca, Apartado Postal 41-652, México, D.F.

<sup>2</sup> Programa de Control de Vampiros, actualmente becario en el Centro de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.

macológica es inhibir el mecanismo de coagulación de la sangre; esto se debe a que bloquea la acción de las vitaminas "K" y "K<sub>1</sub>", aumentando además la fragilidad de los endotelios vasculares, particularmente de los capilares, desencadenando en consecuencia hemorragias en el organismo. Conociendo de antemano que el vampiro común (*Desmodus rotundus*) tiene un peso de apenas 30 g, y un metabolismo basal muy acelerado en comparación con el gran peso corporal y lento metabolismo basal de los bovinos, se consideró que administrando una cantidad relativamente pequeña del anticoagulante, para que circulara en la sangre del ganado bovino, sería suficiente para que los vampiros que se alimentasen del ganado tratado, tomasen junto con la sangre la cantidad suficiente del compuesto para que les cause la muerte. El objetivo de este trabajo es determinar en condiciones de laboratorio la potencia vampiricida de la warfarina aplicada por vía intramuscular al ganado bovino.

### Material y métodos

Dentro de una habitación, se acondicionó con varillas de hierro y malla de alambre un corral a prueba de vampiros; las dimensiones del corral eran de 6.0 m por lado y 2.5 m de altura. El corral se dividía por medio de tubos y malla de alambre en dos partes iguales contiguas pero independientes, quedando de esta manera dos corraletas, que se denominaron "A" y "B", respectivamente. En la parte superior de cada corraleta se colocó un nicho artificial para vampiros, con las condiciones más adecuadas de temperatura (24C) y humedad relativa (arriba del 50%); estas condiciones se mantenían por medio de un goteo de agua que caía dentro de cada nicho, y por unas bombillas eléctricas cuyo funcionamiento se regulaba por medio de un termostato.

En el nicho de la corraleta "A" se colocaba una colonia de vampiros, identificándose cada uno de ellos por medio de una banda metálica numerada que se les ponía en el borde anterior del ala. La puerta del nicho se abría al anochecer, para permitir que la colonia de vampiros saliera a alimentarse de los bovinos que diariamente por las tardes se introducían a la corraleta; los bovinos permanecían, para

este fin, toda la noche dentro de la corraleta. Una vez que los vampiros se adaptaban a vivir en estas condiciones, y que por sí solos regresaban al nicho artificial después de alimentarse, se procedía a efectuar las pruebas de laboratorio correspondientes. El compuesto inyectable por vía intramuscular, en experimentación, fue preparado en solución acuosa a una concentración de 100 mg/ml y se le denominó Vampirinip III. En total se realizaron tres experimentos, en los que en cada uno se utilizó una diferente dosificación del principio activo. En el primer experimento se usaron 20 vampiros del nicho de la corraleta "A"; por la mañana del primer día de la prueba se trataron por vía intramuscular dos bovinos adultos, con 2 mg/kg de peso, del principio activo del Vampirinip III y se asignaron a la corraleta "B", en cuyo nicho se colocó el primer lote de 4 vampiros; al anochecer, ocho horas después del tratamiento, se abrió la puerta del nicho, para que este lote de vampiros se alimentara del ganado tratado; a la mañana siguiente, el lote fue regresado al nicho de la corraleta "A", y un siguiente lote de 4 vampiros se pasó al nicho de la corraleta "B"; este procedimiento se siguió hasta completar los 5 lotes de vampiros. En el segundo experimento se administraron 4 mg/kg de peso del principio activo del Vampirinip III, y se usaron 16 vampiros. En el tercer experimento se administraron 6 mg/kg de peso, del principio activo del Vampirinip III y se usaron 20 vampiros. El procedimiento de exposición de los vampiros con el ganado tratado que se siguió en ambos casos fue igual al del primer experimento; de esta manera un diferente lote fue expuesto cada día, teniendo en consecuencia los vampiros una sola exposición a diferentes tiempos con el ganado tratado; alimentándose después del ganado no tratado de la corraleta "A".

### Resultados

Los resultados obtenidos con cada dosificación empleada se aprecian en el Cuadro 1. Con la dosis de 2 mg/kg se obtuvo una mortalidad del 100% en el lote de vampiros que se alimentó del ganado la primera noche después del tratamiento; la mortalidad descendió al 50% en los lotes que se alimentaron las noches 2, 3 y 4, mientras que en el último lote

CUADRO 1

Porcentaje de mortalidad en tres colonias cautivas de vampiros que se alimentaron de ganado tratado con diferentes dosificaciones del principio activo de Vampirinip III

Dosis del principio activo por kg de peso aplicada al ganado	Porcentaje de mortalidad en vampiros en relación al día de exposición				
	Lote	1	2	3	4
2 mg	100	50	50	50	25
4 mg	100	100	75	50	...
6 mg	100	100	100	100	50

que se alimentó la noche 5, la mortalidad fue del 25%. Con la dosis de 4 mg/kg, la mortalidad fue del 100% en los lotes que se alimentaron las noches 1 y 2, luego descendió al 75% en el lote alimentado la noche 3, y al 50% en el de la noche 4. Con la dosis de 6 mg/kg, la mortalidad fue del 100% en los lotes alimentados las noches 1, 2, 3 y 4, disminuyendo apenas hasta el de la noche 5 al 50%.

A los vampiros que fueron muriendo en el curso de los experimentos se les practicó la necropsia, observándose los característicos síntomas de intoxicación por la acción de anticoagulantes; externamente presentaban hemorragias en la base de las uñas de las patas, en los pulpejos de los dedos pulgares, en las fosas nasales y orificios genitales; así como notables hematomas en el cuerpo, brazos, membrana alar y uropatagio. Internamente mostraban un notable congestiónamiento en las meninges, bulbo raquídeo y corteza cerebral, con zonas hemorrágicas y hematomas en diversos tejidos y órganos del cuerpo; en todos los casos se observó el hígado pálido y sangre sin coagular en los ventrículos del corazón.

### Discusión

Bajo condiciones controladas de laboratorio se logró obtener un 100% de mortalidad de vampiros durante cuatro días consecutivos, teniendo éstos una sola exposición con el gana-

do tratado con 6 mg/kg del principio activo del Vampirinip III.

El método desarrollado resulta más práctico que cualquier otro conocido hasta el momento, puesto que lo podrá aplicar el mismo ganadero en el campo, evitándose con ello la necesidad de entrenar personal, entrar a los refugios de los vampiros, así como también el empleo de material especializado. Todos los compuestos vampiricidas conocidos hasta el momento son insolubles, no permitiendo por lo tanto su aplicación por vía parenteral; a la fecha sólo existía un método sistémico de control de vampiros desarrollado por Thompson, Mitchell y Burns (1972), que consiste en suspender difenadiona en carbapol, un aglutinante, al 0.05% y aplicarlo por vía intrarruminal. El principio activo del Vampirinip III es soluble en diluyentes inocuos para el ganado, lo que permite su aplicación por la vía más usual, la vía intramuscular, con las conocidas ventajas que esto implica, particularmente las de índole práctica y económica. A lo anterior habría que agregar que el período de acción vampiricida de la warfarina por vía intramuscular en este estudio, resultó más amplio que el de la difenadiona por vía intrarruminal, lo cual en condiciones prácticas de campo, representará una enorme ventaja, pues asegurará con ello que los vampiros se alimenten por lo menos una vez durante el período de casi cinco días de actividad del compuesto en el ganado tratado, evitando así los riesgos de noches lluviosas o con muchas horas de luz lunar que no son propicias para la actividad de los vampiros, como lo demuestran los trabajos de Flores-Crespo *et al.* (1972) y los de Mitchell, Burns y Kolz (1973). Por otra parte, la especificidad de los vampiros y la de otros murciélagos en sus hábitos alimenticios garantiza la selectividad del método en el sentido de controlar las poblaciones de vampiros sin causar la más mínima alteración en las poblaciones de murciélagos benéficos.

Finalmente y aun cuando en los bovinos tratados en este experimento no se observó ningún síntoma clínico que indicase algún peligro para la salud, vale la pena señalar la necesidad de llevar a cabo los estudios correspondientes para tener esta seguridad, así como también la de no causar problemas en el humano consumidor de leche y carne de bovinos tratados.

## Summary

A new method for the control of vampire bats has been developed by the project for the control of these species in the National Institute of Animal Research (INIP). The method consists of the intramuscular injection of the compound 3-(Alfa-acetonilbenzil)-4-hydroxycoumarin. In laboratory tests 100% mortality of vampire bats occurred during a 4 day period after only one feeding of treated cattle.

## Literatura citada

- DE VERTEUIL, E. and W.F. URICH, 1936, *The study and control of paralytic rabies transmitted by bats in Trinidad, British West Indies, Trans. Royal Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 24(4):317-343.
- FLORES-CRESPO, R., S. SAID, F., 1972, Reducción de la dosis de anticoagulante (Difenadiona) para el control de los vampiros, *Téc. Pec. Méx.*, 23:19-22.
- FLORES-CRESPO, R., S.B. LINHART, R.J. BURNS and G.C. MITCHELL, 1972, Foraging Behavior of the common vampire bat related to moonlight, *J. of Mammal.*, 53(2):366-368.
- FLORES-CRESPO, R., R.J. BURNS y S. SAID F., 1974, Evaluación de una técnica para combatir los vampiros en sus refugios, *Bol. Of. San. Pan.*, 76(5): 427-431.
- FLORES-CRESPO, R., F. IBARRA V. y D. DE ANDA L., 1976, Vampirinip II, un producto utilizable en tres métodos para el combate del murciélago hematófago, *Téc. Pec. Méx.*, 30:67-75.
- LINHART, S.B., R. FLORES-CRESPO y G.C. MITCHELL, 1972, Control de murciélagos vampiros por medio de un anticoagulante, *Bol. Of. San. Pan.*, 63(2): 100-109.
- MITCHELL, G.C., R.J. BURNS y A.L. KOLZ, 1973, Rastreo del comportamiento nocturno de los murciélagos vampiros por radiotelemetría, *Téc. Pec. Méx.*, 24:46-56.
- THOMPSON, R.D., G.C. MITCHELL and R.J. BURNS, 1972, Vampire bat control by systemic treatment of livestock with an anticoagulant, *Science*, 177: 806-808.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la valiosa colaboración de los Médicos Veterinarios Donaciano De Anda L. y Froylán Ibarra V., en la toma de datos de este trabajo, así como también por los resultados de las necropsias practicadas en los vampiros utilizados en el experimento.