

USO DEL NARLENE PARA EL CONTROL DEL NUCHE EN EL GANADO VACUNO

EARL WEAVER, SAMUEL POSADA S., L. E. SWANSON,
H. W. NEWLAND y MARIO GONZALEZ A.*

INTRODUCCION

Muchas de las plagas de nuestros ganados se vienen combatiendo con bastante éxito a partir de la última década. No se puede decir lo mismo con respecto al nuচে, cuyos daños siguen diezmando la capacidad productiva de la población vacuna del clima medio colombiano. En efecto, las zonas cafeteras que son las más densamente pobladas en Colombia, se ven privadas de los beneficios que aportan las razas mejoradas y aun las criollas, por la barrera que establece este parásito para poder desarrollar una mayor y más eficiente producción en las regiones infestadas por la plaga.

El consumo de leche y de carne en los climas medios de Colombia es alarmantemente bajo y trae como consecuencia una alta mortalidad infantil debida a la desnutrición. Muchas regiones de Colombia no producen ni más leche ni más carne porque el nuচে está impidiendo la aclimatación de ganados que podrían redimir, al menos en parte, ese vasto conglomerado de campesinos, que es la fuente principal de la riqueza colombiana.

El nuচে causa innumerables daños en las ganaderías de climas medios; los alimentos no se transforman eficientemente en carne y leche, las pieles pierden mucho valor comercial, hay alta mortalidad de terneros por causas indirectas y hasta directas, las razas especializadas no prosperan y a veces llegan a ser inferiores en producción a las crio-

* Earl Weaver, Departamento de Lechería, Michigan State University. Consejero Técnico del Punto IV en la Facultad de Agronomía de Medellín, Colombia.

Samuel Posada S., Jefe de la Sección de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Medellín, Colombia.

L. E. Swanson, Departamento de Ingeniería Agrícola, Michigan State University. Consejero Técnico del Punto IV en la Facultad de Agronomía de Medellín, Colombia.

H. W. Newland, Departamento de Industria Animal, Michigan State University. Consejero Técnico del Punto IV en la Facultad de Agronomía de Palmira, Colombia.

Mario González A., Jefe de la Sección de Zootecnia, Facultad de Agronomía de Palmira, Colombia.

llas; aún estas no pueden producir el máximo porque el hecho de que un animal sea resistente a una plaga no implica que su producción sea igual o mayor que cuando la plaga no existe.

La casa Dow Chemical Co. ha estado ensayando un nuevo producto, el Narlene, para controlar el nucho. Como este nucho dio resultados halagadores en pruebas preliminares, se decidió hacer una serie de experimentos en fincas localizadas en climas medios con alto grado de infestación para determinar la eficacia del producto, el tiempo de protección que ofrece y la posible ganancia en peso de los animales tratados en una de las pruebas.

Se emplearon cuatro fórmulas diferentes del Narlene; algunas de ellas se usaron únicamente en uno o dos ensayos, otras se administraron en forma diferente y únicamente dos de ellas se emplearon en los 4 ensayos. Cada prueba se hizo en distintas épocas del año y en fincas diferentes por un período aproximado de un año.

EL PARASITO

El parásito, *Dermatobia hominis* (Lin Jr.), se conoce en Colombia vulgarmente con el nombre de nucho, aunque en la mayoría de los países en donde él constituye una verdadera peste, tiene denominaciones diferentes. Se hace la advertencia de no confundir el nucho de Colombia con el nucho de los norteamericanos (Cattle grub). Este último no es de importancia en Colombia y se ha dado el caso de importar ganados infestados, que muy pronto aparecen limpios de la plaga después de su llegada al país, aunque no se les aplique ningún tratamiento.

Ciclo de vida del Nucho.

Hay algunos aspectos que no han sido explicados completamente en el ciclo de vida del nucho. Sin embargo, Gallego (1) informa que la mosca deposita sus huevos preferiblemente en el abdomen de otras moscas, especialmente de aquellas que suelen molestar al ganado. También él ha encontrado que los huevos pueden ser depositados, en ciertos casos, sobre las hojas de algunas malezas, arbustos y otras plantas silvestres y que cada hembra puede poner de 600 a 700 huevos como máximo.

(1) Gallego M., F. L. 1958. Información a los autores.

Cuando un animal es visitado por una de las moscas hematófagas portadoras de los huevos del nuche, estos huevos pueden ser depositados en parte sobre la piel del animal; puede ocurrir que cuando el ganado camine entre la maleza, arrastre consigo los huevos y también pequeñas larvas del nuche, adheridas a la piel.

Fuera del ganado vacuno se conocen otros huéspedes en el ciclo de vida del nuche. De acuerdo con Posada (2), muchos animales pueden llevar las larvas, tal como lo hacen los perros, caballos, ovejas, cerdos, animales salvajes y aún los humanos.

Gallego indica que los huevos de la mosca del nuche tienen un período de incubación de 5 a 7 días, o más según el medio. El llama la atención sobre el hecho de que parte de este tiempo puede transcurrir en el vector y que el huevo incuba a las pocas horas de haberse puesto en contacto con la piel. En pocos casos el huevo puede incubarse en la mosca portadora y ésta llevar la pequeña larva resultante, a la piel del animal.

La larva perfora y penetra en la piel. Este es el estado en el cual hace sus daños. El gusano completamente desarrollado, de los 35 a los 45 días, alcanza un tamaño de 1 pulgada de largo y $\frac{1}{4}$ de diámetro. Ambas extremidades son ligeramente agudas pero más la posterior.

Cuando la larva alcanza su máximo desarrollo, dentro de la piel del huésped, cae al suelo, se entierra media pulgada o más y allí cumple su estado pupal. Gallego ha encontrado que bajo condiciones normales este estado dura aproximadamente 28 a 32 días. Si el suelo es muy seco, la pupa puede permanecer durmiente hasta por 40 y más días, al fin de los cuales y con ligera humedad del suelo, la mosca puede emerger en 24 horas. Normalmente el insecto adulto (mosca) vive de 8 a 10 días; pero bajo algunas condiciones este período puede extenderse por 2 o 3 semanas.

Pérdidas ocasionadas por el Nuche.

Los daños producidos por el nuche en Colombia son difíciles de apreciar, no disponiéndose de datos satisfactorios. Muchos ganaderos y Veterinarios con buena experiencia creen que hasta el presente esta es la plaga más seria que afecta el ganado en el país, y tales personas no ignoran tampoco las pérdidas ocasionadas por la aftosa y por la fiebre de garrapata.

(2) Posada S., Samuel. Control del nuche y la garrapata. Seminario. Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, Colombia.

Su argumento está basado en el hecho de que hay vacuna para la aftosa y tratamiento bastante efectivo contra la fiebre de garrapata.

El daño directo y principal ocasionado por el nuche consiste en las horadaciones de la piel. A veces se encuentran 200 y hasta 300 larvas produciendo serios daños a la misma. Posada establece que aproximadamente el 35% de las pieles producidas en el Departamento de Antioquia presenta perforaciones. Más o menos el 15% de esas pieles pasa de 1ª a 2ª clase y esto representa una depreciación de \$ 10.00 a 15.00 en cada una. Alrededor del 20% se clasifica de 3ª clase con una depreciación adicional de \$ 10.00 o más en cada piel.

En el II ensayo, discutido aquí, se encontró un toro Cebú, sin tratar, con 266 larvas. Este ha sido el mayor número de nuches encontrado por los autores en un animal. De este toro se obtuvo casi un cuarto de galón lleno de larvas. Por supuesto, un número tan crecido de gusanos en la piel, tiene que dañarla. Fue muy común hallar de 40 a 50 larvas por animal en estos ensayos.



Figura 1. Los 266 nuches que fueron extraídos de un toro Cebú en el lote testigo (no tratado) del II ensayo. Este fue el mayor número encontrado en un animal.

Además del daño ocasionado en las pieles, los animales padecen la tremenda irritación de la herida, decaimiento y pérdida de apetito. El engorde de ganado infestado puede demorarse de 2 a 3 meses más y la producción de leche llega a disminuirse hasta en un 25%.

Los daños indirectos son serios. Por la herida se expelen exudados malolientes, los cuales atraen moscas y vectores de microorganismos patógenos, reduciendo de paso el vigor y la resistencia a las enfermedades, especialmente en los terneros.

Las consecuencias dañinas de esta plaga afectan grandemente el bienestar y la salud del campesino en algunas regiones de Colombia. El nuche se propaga principalmente en los climas medios, las regiones montañosas y la zona cafetera donde la población humana está más densamente congregada. En estas regiones no ha habido mucho progreso de la industria ganadera porque el nuche presenta una barrera que impide el mejoramiento de los ganados.

En las regiones altamente infestadas por el nuche, muchas familias campesinas no disponen de leche. Como resultado de lo anterior, el estado de salud y de nutrición dejan mucho que desear en esta pujante masa campesina de la zona cafetera. La mortalidad infantil es excesiva, siendo la más alta entre las diferentes regiones de Colombia. Las autoridades de higiene manifiestan su esperanza de dar los pasos conducentes para reducir o eliminar el nuche de las regiones cafeteras y así desarrollar mejor la industria ganadera.

Partes del cuerpo más afectadas en el animal.

Las paletas y los costados son las partes más infestadas. La cruz y parte delantera del dorso, como la giba en el Cebú, son sitios preferidos por la larva. El pecho, la nuca y las patas delanteras muestran infestación alta. En pocos casos se encuentran larvas en la cara, el anca y las piernas. En estos ensayos se encontraron nuches en todas las regiones del cuerpo menos en la parte inguinal.

El ganado es molestado en mayor grado por el alto número de moscas, de especies diferentes a la del nuche, que se aposentan en las partes del cuerpo no alcanzadas por la cola ni por la cabeza. Cuando el huevo incuba y la pequeña larva perfora la piel, la herida produce descarga purulenta que atrae más moscas a esa área; se produce un panal de nuches y una masa de tejido muerto y purulento.

El ganado que pasta en potreros enmalezados suele rayarse en las patas, en el pecho, la nuca y los costados. Esas heridas pueden atraer a las moscas portadoras de huevos, pudiéndose aumentar así la infestación.



Figura 2. Un animal moderadamente infestado que muestra las áreas más frecuentemente atacadas —paletas y costados.



Figura 3. Una vista de cerca de una vaca criolla mostrada en la Figura 9. Exactamente detrás de las paletas y encima de los codos aparece la panalera. Nótese la enorme panalera de nuches, su peso produce una arruga en la piel; masas de tejido muerto. Uno de los animales más severamente atacados. Se presentó en un fuerte verano, cuando se supone que cesa su ataque.

* Edema producido por gran cantidad de nuche en un área restringida.

Altura.

Anteriormente mencionamos que la infestación del nuচে está restringida principalmente a elevaciones medias. Raras veces se encuentra esta plaga a alturas superiores a 2.200 metros, ni inferiores a 700 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, Gallego informa que en los últimos años este margen se ha ido ampliando. Parece que la plaga se ha ido adaptando a climas diferentes, principalmente a elevaciones extremas, dentro de los climas cálidos.

En Colombia hay un movimiento considerable de ganado de las regiones bajas a las altas y viceversa. Hace pocos años los ganados caminaban 40 o más días para trasladarse de una región baja a otras más altas. En ese período de tiempo el nuচে pudo haber completado un ciclo de vida. La larva pudo haberse desprendido de la piel y haber caído al suelo. Pero antes de completar el estado de pupa y antes de emerger la mosca, el ganado pudo haber sido movido a otra región. Actualmente, con transporte en camión, el ganado se moviliza en cuestión de horas, presentándose contaminación de áreas que anterior se creyeron libres.

Temperatura.

No hay duda de que los efectos atribuidos a elevación sobre el nivel del mar, para la infestación del ganado, son atribuibles a la temperatura. El nuচে se desarrolla principalmente entre los 18 y los 25°C., y esta es la temperatura predominante en las zonas medianamente elevadas.

Epoca de Lluvias.

Como se sabe, en Colombia no hay estaciones. A determinada altura la temperatura es más o menos constante durante todo el año. Sin embargo, cada año hay dos períodos lluviosos y dos secos, cada uno con duración de unas 6 semanas. Entre estas épocas hay tiempos intermedios. En algunos años las lluvias o los veranos pueden prolongarse por varios meses. En la mayoría de las regiones de Colombia hubo un verano que se extendió de octubre de 1957 hasta abril de 1958.

Los ganaderos y Veterinarios están bastante de acuerdo sobre la mayoría de los factores favorables para el nuচে, pero no lo están con respecto a la influencia que puedan tener las lluvias. Algunos dicen que el invierno es más favorable y otros dicen lo contrario. De ese desacuerdo se podría deducir que las lluvias tienen poco efecto sobre el mayor o menor grado de infestación. Esto se puede deducir de los

ensayos aquí discutidos. El ensayo N^o I se condujo en el verano de agosto a principios de septiembre. El ensayo N^o II se efectuó en septiembre en una finca donde llovió normalmente. No hubo evidencia de que la infestación variara en esas dos épocas.

Con todo, los ensayos III y IV se hicieron durante el verano prolongado que se mencionó anteriormente. Parece que hubo un descenso en la infestación a medida que se prolongó el verano.

Gallego ha encontrado que el estado pupal puede prolongarse por 40 días o más si el suelo que contiene la pupa está muy seco, y que el insecto adulto no emerge hasta tanto no haya humedad apropiada en el suelo. Obviamente, en un verano prolongado, esta tardanza en la emergencia de las moscas reducirá la postura total y por lo tanto, el número de nuches será menor en la piel del animal.

INFLUENCIA DEL COLOR, CLASE DE PIEL Y RAZA DEL HUESPED EN EL GRADO DE INFESTACION

Se observó, en los ensayos que aquí se discuten, que los animales de color oscuro —negro, rojo, pardo— parecen ser más susceptibles que los de color claro. Un animal de varios colores (mosaico) muestra infestación predominante en las áreas oscuras. Los animales manchados, mosaicos y berrendos, son especialmente susceptibles.



Figura 4. En los animales pintados el nuche se concentra en las áreas oscuras, la mancha blanca puede permanecer completamente libre.

En los ensayos hechos, el Santa Gertrudis, que posee color rojo y a veces pelo largo, mostró más nuche que otras razas. Los criollos o ganados nativos son a menudo bastante negros o pardos, aún cuando se cruzan con Cebú; estos animales de color son seriamente afectados en las áreas susceptibles.

Los ganaderos de Colombia que defienden y propagan una de las razas nativas, la Blanco Orejinegra (BON), sostienen que ésta es más resistente al nuche que otras. Como su nombre lo indica este ganado es blanco con orejas negras. La trompa y las patas, de la rodilla hacia abajo, son también negras. Aparentemente aquella creencia tiene razón de ser. En el ensayo N^o I se tomaron animales puros y mestizos de 4 razas diferentes. El Blanco Orejinegro, generalmente, no mostró tanto nuche como las demás. Sin embargo debe hacerse notar una excepción. A una vaca de la raza BON se le sacaron 65 nuches y ese fue el mayor número de larvas encontrado en este ensayo. A menudo, animales cruzados con BON presentan colores mezclados o mosaicos, y estos animales son altamente susceptibles.

En los ensayos efectuados aquí con Cebú, que se caracteriza por pelo corto y color claro, se observó menos infestación que en la mayoría de los otros animales. Este color y tipo de pelo parece que no atraiga la mosca portadora de los huevos. No hay aquí tanta protección para los portadores que sólo pueden permanecer corto tiempo en contacto con la piel del animal.

Con respecto a la resistencia del ganado Cebú al nuche, se hace resaltar de nuevo una excepción. Como se mencionó al principio, en el II ensayo hubo un toro Cebú que tenía 266 larvas; el mayor número que se encontró en estos ensayos.

MATERIALES Y METODOS

Como lo muestra la Tabla 1, los cuatro ensayos fueron conducidos en 4 partes diferentes. Los primeros 3 fueron localizados en el Departamento de Antioquia, a distancias no superiores a 120 kilómetros de Medellín y fueron supervisados por los autores. El cuarto se llevó a cabo en la población de Santander en el Valle del Cauca, bajo la dirección de H. W. Newland.

TABLA 1 - Localidades y condiciones de los 4 ensayos en el tratamiento del nuche con Narlene.

ENSAYO Nº	Nombre de la Hacienda y Propietario	Altura sobre el nivel del mar Metros	EPOCA	Número de lotes animales en cada lote	RAZAS (1)	Sexo de los animales
I	MONTENEGRO Fondo Ganadero de Antioquia	250 a 850 Potreros Diferentes	Seca Agosto y Septiembre	6 lotes 15 c/u.	Cebú Sta. Gertrudis Criollo y BON (2)	Toros Novillas Vacas Terneros Terneras
II	LIBANO Dr. Fidel Ochoa V.	600 a 650	Lluvia Octubre	5 lotes 4 c/u.	Cebú Criollos	Toros Novillos
III	LA LEY Dr. Jorge Fernán- dez Santamaría	700	Seca Febrero y Marzo	3 lotes 5 c/u.	Cebú	Novillos
IV	EL CARMEN Erwin Leibrand	1.700	Seca Diciembre a Marzo	3 lotes 14 c/u.	Cebú	Novillos Novillas

(1) La mayoría mestizos. Los Santa Gertrudis todos puros.

(2) Blanco Orejinegro.

En general, los propósitos fueron los mismos para todos los ensayos; pero a medida que se progresó en los estudios vinieron ciertos problemas e interrogantes que sugirieron la necesidad de buscar fines adicionales más específicos. Estos fueron los siguientes:

- 1º Encontrar la efectividad del Narlene en los cuatro tratamientos para matar la larva en la piel del animal.
- 2º A intervalos posteriores al tratamiento, extraer a mano y contar cuidadosamente el número de larvas muertas, las vivas y los quistes vacíos en los lotes I II y III. Para ello se tomaron animales representativos de cada lote.
- 3º En el ensayo IV, encontrar la efectividad de los tratamientos sobre el aumento en peso de animales de ambos sexos de año a año y medio de edad. En este ensayo no se hizo el cuidadoso conteo de las larvas.
- 4º Encontrar la práctica y eficiencia de cada una de las aplicaciones.
- 5º Observar la efectividad comparativa de diferentes métodos de tratamiento para dos de las fórmulas. El polvo mojable del 25% fue usado en aspersión y dado con botella a los animales tratados. El producto emulsificable e inyectable fue administrado subcutánea e intramuscularmente.
- 6º En los ensayos II y III, observar los efectos de concentraciones superiores a las recomendadas por la casa fabricante.
- 7º Encontrar el período de inmunización ofrecido por los diversos tratamientos.

De lo anterior se observa que no fue posible programar ningún ensayo para obtener datos sobre los efectos de los tratamientos en la producción de leche ni en el mejoramiento del vigor y resistencia a las enfermedades.

Fórmulas del Narlene empleadas.

Narlene es el nombre registrado de un insecticida sistémico animal [O-(4 tert. Butyl-2-Clorophenyl) O-methyl-methylphosphoramidothionate] fabricado por Dow Chemical Company para el control del exoparásito *Dermatobia hominis*. Este insecticida no debe confundirse con Dow-ET-57 producido por la misma compañía y al cual se le ha dado considerable atención en el control del gusano común del ganado o nucho de los norteamericanos, *Hypoderma bovis*.

Se emplearon cuatro fórmulas del Narlene, cada una de ellas en uno o más de los 4 ensayos. Con algunos tratamientos se ensayaron

diferentes sistemas de suministro a los animales. En cada prueba se empleó determinada fórmula para determinado lote. También, en cada ensayo se formó un grupo testigo, sin tratamiento.

En la tabla 2 puede observarse que las píldoras y el polvo mo-
jable del 25% se emplearon en cada uno de los 4 ensayos. El pro-
ducto emulsificable e inyectable se aplicó en dos ensayos, pero en cada
uno se tomó una parte diferente del animal para la inyección. El
compuesto emulsificable para asperjar en la proporción de $\frac{3}{4}\%$, se
usó únicamente en el primer ensayo.

Dosis

Para los ensayos I y IV, las dosis fueron las recomendadas por
Dow Chemical Company; la dosificación se basó siempre en el peso
del animal. Para los ensayos II y III se aumentaron las dosis; la con-
centración en la aspersión con el polvo mo-
jable fue aumentada de lo
prescrito, que eran $\frac{3}{4}\%$, a 1%. Deseando aplicar esencialmente la
misma cantidad del producto por animal, se redujo el volumen em-
pleado en cada uno. Parece que una cantidad de litro y medio sea
suficiente para asperjar aún animales mayores de 500 kilos de peso.
Cuando se quiso usar más de 1 y $\frac{1}{2}$ litros de aspersión por animal,
se observó pérdida de cantidad apreciable del producto. Un volumen
poco inferior a éste, evitaría el desperdicio.

TABLA 2 - *Tratamientos empleados en cada ensayo.*

ENSAYO N°	TRATAMIENTO EMPLEADO
I	Píldoras oralmente. Polvo mo- jable del 25%, empleado en aspersión al $\frac{3}{4}\%$ Polvo mo- jable del 25%, tomado, 1 botella por animal. Emulsión, inyectado subcutáneamente en la paleta. Emulsión, en aspersión al $\frac{3}{4}\%$.
II	Píldoras, oralmente. Polvo mo- jable del 25%, en aspersión al 1%. Polvo mo- jable del 25%, tomado, 1 botella por animal. Emulsión, inyectado intramuscularmente en el anca.
III	Píldoras, oralmente. Polvo mo- jable del 25%, en aspersión al 1%.
IV	Píldoras, oralmente. Polvo mo- jable del 25%, aspersión al $\frac{3}{4}\%$.

Agrupación de los animales. — Se seleccionaron los animales para obtener lotes agrupados en cuanto a tamaño, raza, edad y sexo. Se consideró un factor adicional en el ensayo IV. Aquí se puso atención para que los animales dieran uniformidad al lote en cuanto a grado de infestación.

Clasificación en cuanto a grado de infestación. — Se procuró obtener un valor estimativo del grado de infestación de cada animal, al tiempo del tratamiento y cada vez que se hicieran contajes de larvas, a diferentes intervalos. Para los ensayos I, II y IV, se obtuvieron tres personas, no familiarizadas con los hatos, para que trabajara cada una de ellas independientemente, y para asignar una de las cinco clasificaciones siguientes en base al grado de infestación:

Libre.

Leve.

Moderada.

Fuerte.

Muy fuerte.

Los clasificadores fueron instruídos para que no hicieran un examen manual y minucioso del cuero del animal, sino más bien para que se basaran en la mera apreciación visual y a poca distancia de él, tal es el procedimiento usado por cualquier propietario para estimar el grado de infestación, cuando su ganado está en el potrero o en los corrales.

Para el ensayo IV se ideó una guía efectiva para ayudar a los clasificadores a estimar la infestación como sigue:

Libre: Sin evidencia de nuche.

Leve: Dos a diez nuches esparcidos en varias partes del cuerpo.

Moderada: Una panalera mediana y dos a diez nuches esparcidos.

Fuerte: Varias panaleras medianas o pequeñas, y, o, nuches individuales distribuídos en gran número.

Muy fuerte: Varias panaleras grandes y, o, nuches individuales en forma densa en áreas grandes del cuerpo.

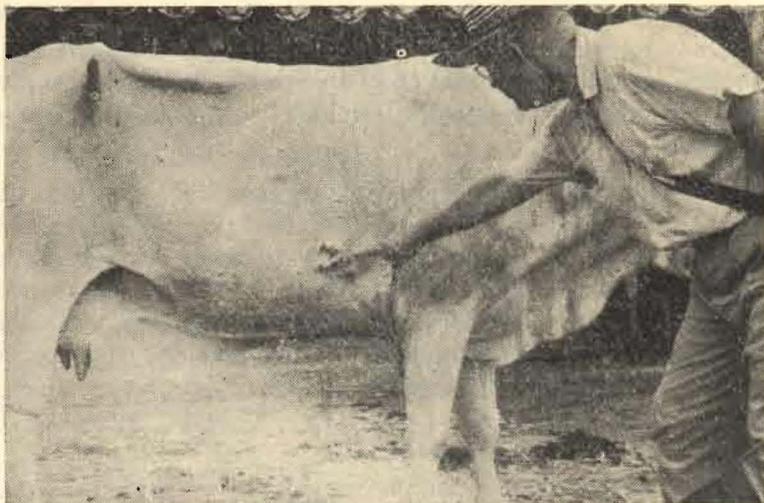


Figura 5. Un ejemplo típico de una vaca clasificada con infestación leve; muestra 7 u 8 nuches, pero todos ellos reunidos en una pequeña área de la piel.

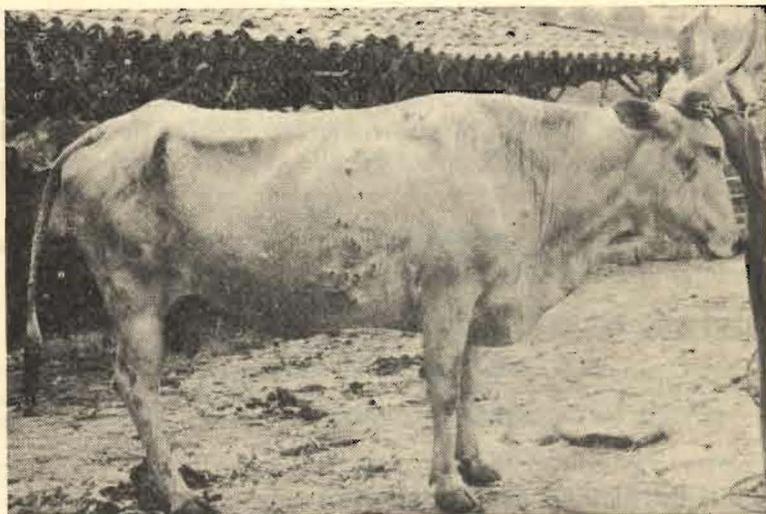


Figura 6. Ejemplo típico de una vaca clasificada con infestación Moderada. Ella muestra una panalera en uno de sus costados, con varios nuches esparcidos en la parte superior de la panalera.

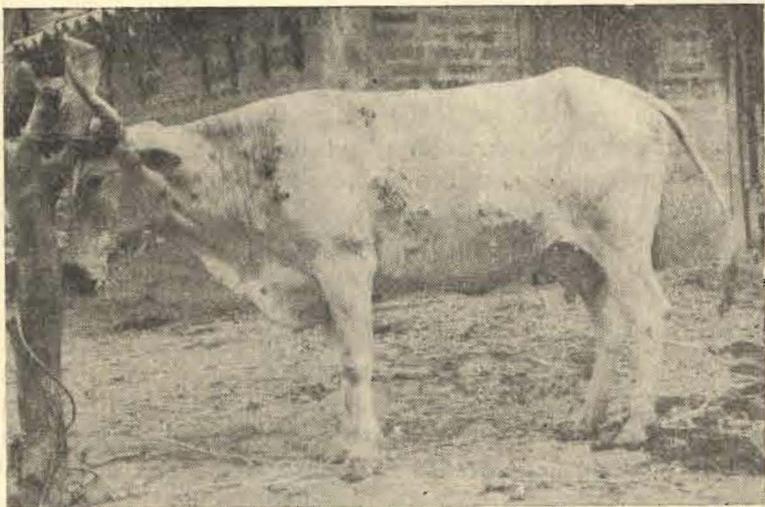


Figura 7. Un ejemplo típico de una infestación clasificada Fuerte. La vaca muestra varias panaleras y varios nuches esparcidos en los costados, garganta, cuello pecho.

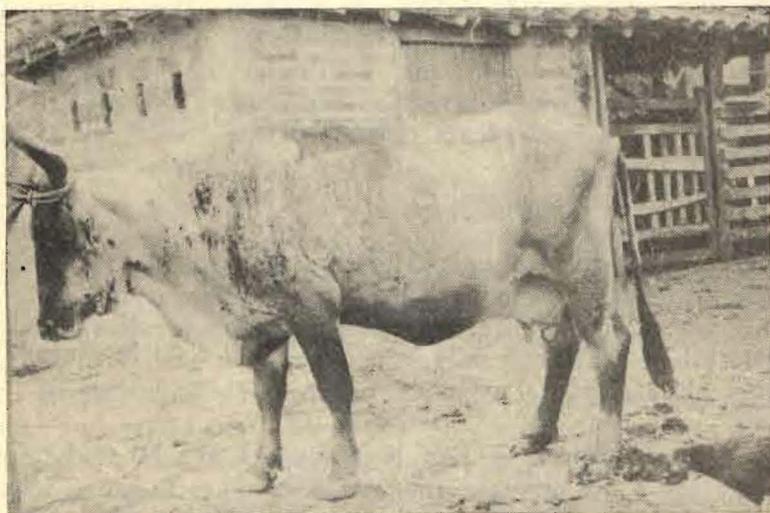


Figura 8. Un ejemplo típico de una infestación clasificada Muy Fuerte. En la Figura 3, una vista de cerca, se observa una sección de la vaca. El animal presenta varias panaleras grandes y muchos nuches esparcidos individualmente. Uno de los casos más severos encontrados en estos ensayos.

Se reconoce que el procedimiento empleado para estimar el grado de infestación no puede considerarse preciso ni exacto, pero era necesario algún sistema si se deseaban obtener las finalidades de los ensayos. Las opiniones personales de los clasificadores pueden ser causa de variación. En un corral congestionado, con todos los animales pasando por un embudo, los tres clasificadores no podían hacer siempre las mismas observaciones. En el ganado se presenta muy a menudo el hecho de que sus dos costados no muestran siempre el mismo grado de infestación. Sin embargo, la poca variación entre los cálculos de cada uno de los tres clasificadores en determinada ocasión, demostró que el procedimiento era bastante acertado.

Para los ensayos I y II, tres clasificadores dieron sus conceptos sobre infestación, pero para el ensayo III no hubo sino uno. La concordancia que se observó entre estas tres personas fue tan estrecha que pareció superfluo emplear los tres en el tercer ensayo. También se introdujo otro cambio; debido a la observación que se había hecho de que los dos lados del animal presentan a menudo diferencias en el grado de infestación, se decidió clasificar cada lado por separado para este ensayo.

Se previó la necesidad de dar una expresión numérica a la clasificación asignada para ambos lados en cada animal y en el ensayo III, de cada lado en cada animal. Se hicieron cálculos para obtener información sobre los posibles cambios en el grado de infestación. De acuerdo con lo anterior cada clasificador fue instruído sobre la forma de asignar un valor numérico que revelase la clase en la cual catalogaría cada animal y para el ensayo III, ambos lados de él.

Las instrucciones fueron:

Si se deseaba clasificar el animal libre, se le asignaban . .	90	puntos.
Si se deseaba clasificar el animal leve, se le asignaban	70	”
Si se deseaba clasificar el animal moderado, se le asignaban	50	”
Si se deseaba clasificar el animal fuerte, se le asignaban . .	30	”
Si se deseaba clasificar el animal muy fuerte, se le asignaban	10	”

Contada del Nuche. — Para los ensayos, I, II y III se contaron las larvas en uno o dos animales representativos de cada lote, a intervalos después del tratamiento. Los animales se tomaron al azar, excepto que cuando ya uno de ellos se había empleado para el contaje y cuando las larvas se le habían extraído a mano, no se usaban de nuevo en sucesivas contadas de nuche. Como se anotó anteriormente,

en el ensayo IV, el objetivo principal fue el de obtener resultados del tratamiento en términos de aumento en peso y no se contaron los nuches a intervalos regulares. Pero al cabo de tres meses de haberse iniciado el ensayo, algunos de los animales en el lote testigo se infestaron de tal manera que su situación fue crítica. Se decidió entonces extraerles las larvas manualmente, las que llegaron a contarse entre 10 y 43 vivas y numerosos quistes.

Para la contada, los animales se amarraron a un poste en el corral. Hubo que tumarlos y manearlos a todos, excepto las vacas de leche BON que son bastante mansas. Cuando el animal estaba tumbado y maneado, uno o dos hombres procedieron a palpar cuidadosamente la piel y a extraer las larvas. Frecuentemente aparecieron exudados por las heridas.

Las larvas fueron extraídas aplicando bastante presión entre los dedos índice y pulgar. Algunas veces se hizo necesario el empleo de pinzas para obviar la resistencia que oponen a salir.

Se tomó nota de los nuches que se encontraron vivos y de los muertos. Casi invariablemente, una larva extendida sobre la palma de la mano puede identificarse como viva o como muerta; en las primeras se observa un ligero movimiento. Pudo verse sin embargo, que en los animales tratados, las larvas extraídas mostraban movimiento pero al examinarlas de cerca presentaban áreas necróticas; una o varias extremidades con la apariencia oscura característica del área necrosada. Se supo que esta condición es letal para la larva y en esas condiciones se contaron como muertas.

A menudo un sitio abultado, visto aparentemente como larva, no presentaba el gusano vivo sino una masa amorfa de material purulento. En ese caso tuvo lugar la descomposición de la larva y se la contó como muerta; esto se presentó en los animales tratados y no en los testigos. El ciclo normal de crecimiento fue interrumpido por el tratamiento, o posiblemente otro agente externo mató el nuche.

En la mayoría de los animales, tratados o no, la palpación de la piel revelaba algunas perforaciones de las cuales no se podía extraer el gusano; tales casos se tabularon como quistes vacíos. No creemos que los datos aquí enumerados sobre quistes vacíos tengan mucha significación. Posiblemente esos quistes se deban al tratamiento o pueden representar la emergencia normal del nuche al completar su ciclo en la piel del animal, lo cual puede ocurrir antes o después del tratamiento.



Figura 9. Un animal del ensayo II, amarrado a un poste, tumbado, maneado y listo para el conteo. El hombre parado al frente del animal está en una posición peligrosa porque puede ser alcanzado por las patas del Cebú.



Figura 10. Extrayendo el nuche. Obsérvese la panalera de larvas blancas que está brotando de esta pequeña área. Este toro Cebú produjo 266 larvas; él aparece en la figura 1.

En los ensayos I, II y III se lograron bastantes datos sobre el número de nuches vivos y muertos y sobre la clasificación en cuanto a grado de infestación. El objeto de estos tres ensayos fue muy similar y sus resultados casi idénticos. Por esto, para evitar repeticiones, sus resultados detallados no aparecen aquí. Los datos del ensayo III son típicos y suficientes para el fin que se persigue.

Como el ensayo IV incluye especialmente las observaciones sobre los efectos del tratamiento en el aumento de peso, sus resultados serán presentados por separado.

En el ensayo III, las fórmulas y dosis usadas fueron las siguientes:
 Lote A: Testigo, sin tratamiento.
 Lote B: Píldoras: Animales menores de 100 kgs. = $1/2$ píldora.

Animales de más de 300 kgs. = $1 1/2$ píldoras.

Animales de más de 300 ñgs. = $1 1/2$ píldoras.

(Todos los animales pesaron más de 300 kilogramos y recibieron por lo tanto dosis máxima).

Lote C: Polvo mojable del 25% en aspersión al 1%. Se procuró usar alrededor de $1 1/2$ litros por animal pero en realidad se gastaron 2 litros en cada uno.

Al tiempo del tratamiento —Enero 31— se clasificaron todos los animales de acuerdo con su grado de infestación. Veintidos días después del tratamiento se volvieron a clasificar y se contaron los nuches en dos reses de cada grupo. A los 52 días se hizo lo mismo, excepto en los lotes A y C, en los cuales se contó y clasificó únicamente un animal en cada lote porque el ganado Cebú rompió la cerca y no hubo ni personal ni bestias para volverlo a recoger.

En la Tabla 3 se muestran los resultados sobre la contada de las larvas del ensayo III. Como estos resultados están completamente de acuerdo con los de los ensayos anteriores, algunas conclusiones serán completamente válidas para todos ellos.

TABLA 3 - Contada del nuche en el ensayo III. (Número total de larvas en dos animales de cada lote). (1)

Tratamiento	Lote A Ninguno	Lote B Píldoras	Lote C Aspersión
A los 22 días después del tratamiento			
Nuches muertos	7	26	51
Nuches vivos	26	1	12
% mortalidad	21.2	96.3	81
Quistes vacíos	3	28	15
A los 52 días después del tratamiento (2)			
Nuches muertos	4	31	10
Nuches vivos	14	2	3
% mortalidad	22.2	93.9	76.9
Quistes vacíos	19	15	6
A los 85 días después del tratamiento			
Nuches muertos	6	2	9
Nuches vivos	16	3	9
% mortalidad	27.3	40.0	50.0
Quistes vacíos (3)	?	?	?

(1) Sólo un animal en cada uno de los lotes A y C.

(2) Sólo un animal en el lote B.

(3) Imposible de obtener contada válida de quistes vacíos. Aparecieron numerosos pero en panaleras, en varias áreas; muchos ocultados por cicatrices y costras.

Conclusiones.

- 1.—Las Píldoras —Lote B— produjeron alto % de mortalidad en las dos primeras contadas, a los 22 y a los 52 días; para la tercera contada, incluyendo solo un animal en el lote B, 40.0% de mortalidad es poco significativa.
- 2.—Aspersión —Lote C— parece la menos efectiva en todos los ensayos. Esto fue bastante evidente cada vez que se observaron los novillos en el corral.
- 3.—No tratado —Lote A— el porcentaje de mortalidad en las tres contadas estuvo siempre alrededor del 20%.
- 4.—Aún en los animales no tratados se encontraron varios nuches muertos en cada contada. Esta mortalidad puede explicarse por el hecho, previamente mencionado, de que esta larva no es fuerte ni resistente; se encuentra bastante superficial en la piel y fácil-

mente puede matarse con un ligero frote de la misma. Por esta razón puede decirse que no todas las larvas en los lotes B y C, murieron a causa del tratamiento; algunas pudieron haber muerto por otras razones.

- 5.—Se observó evidencia de reinfestación a los 52 días después del tratamiento. Hasta esa fecha se tuvo un verano prolongado y no se sabe si en invierno podría obtenerse la misma protección con esos tratamientos.
- 6.—Se encontró reinfestación a los 85 días después del tratamiento. En los tres lotes se observaron larvas pequeñas, de unas dos semanas.
- 7.—Sin embargo, se notó cierto efecto residual a los 85 días después del tratamiento, ya que hubo mayor número de larvas muertas en los lotes B y C.
- 8.—Parece deducirse pues, que con las dosis empleadas en este experimento y con condiciones climáticas semejantes a las de La Ley, donde se condujeron los ensayos, puede mantenerse un hato bastante protegido con 5 o menos tratamientos por años.

TABLA 4 - Clasificaciones sobre grado de infestación en el ensayo III.

(Promedios para ambos lados de 2 animales en cada lote).

Tratamiento	Lote A Ninguno		Lote B Píldoras		Lote C Aspersión	
<u>A los 22 días después del tratamiento</u>						
	Lado Der.	Lado Izq.	Lado Der.	Lado Izq.	Lado Der.	Lado Izq.
Al tratarse						
Al clasificarse	60	60	40	50	20	10
Cambios	40	50	80	70	70	70
	-20	-10	+40	+20	+50	+60
<u>A los 52 días después del tratamiento (1)</u>						
	50	60	40	30	40	50
Al tratarse						
Al clasificarse	50	70	60	80	60	80
Cambios	0	+10	+20	+50	+20	+30
<u>A los 85 días después del tratamiento (2)</u>						
	50	50	50	70	50	60
Al tratarse						
Al clasificarse	60	60	70	70	60	70
Cambios	+10	+10	+20	0	+10	+10

(1) Únicamente un animal en el lote A.

(2) Únicamente un animal en el lote B.

Conclusiones de las Clasificaciones.

En este ensayo los resultados son también casi idénticos a los de los ensayos I y II. Las conclusiones de las clasificaciones son esencialmente las mismas que las obtenidas en el conteo de la Tabla 3.

- 1.—En la primera clasificación —22 días después del tratamiento— el lote A mostró descenso en la calificación, lo cual indica un aumento en la infestación.
- 2.—En la misma fecha, los lotes B y C mostraron un mejoramiento notable, lo cual coincide con el alto porcentaje de mortalidad mostrado en la Tabla 3.
- 3.—En la segunda clasificación el lote A no mostró cambio en el lado derecho pero sí un ligero mejoramiento de 10 puntos en el lado izquierdo. Parece que el verano prolongado que acompañó a este ensayo, impidió en dicho lote el desarrollo o multiplicación del nuche.
- 4.—En esta segunda clasificación los lotes B y C mostraron un mejoramiento considerable. El contraste de estos dos grupos con el no tratado fue evidente, cuando se compararon los novillos al entrar al corral.
- 5.—Al tiempo de la tercera clasificación —85 días después del tratamiento— había desaparecido la ventaja de los lotes tratados sobre el no tratado.

TABLA 5 - *Clasificación general de todos los animales. (Promedio de los lados tomados en todos los animales de todos los lotes).*

Lote:	A		B		C	
Tratamiento	Ninguno		Píldoras		Aspersión	
	Lado Der.	Lado Izq.	Lado Der.	Lado Izq.	Lado Der.	Lado Izq.
Al tratarse	54	54	42	46	42	46
A los 85 días	66	66	78	78	62	54
Cambios	+12	+12	+36	+32	+20	+ 8

Conclusiones de la Tabla 5.

- 1.—En ambos lados de los animales no tratados del lote A hubo un aumento general de 12 puntos en la calificación, desde el tiempo del tratamiento de los otros lotes hasta los 85 días después. Como se mencionó anteriormente, el verano tuvo sus efectos en el control del nuche.
- 2.—El lote B, que se trató con píldoras, mostró un mejoramiento más marcado. Aparentemente se manifestó un efecto residual del tratamiento.

Algunas observaciones significativas de los Ensayos I y II.

Aunque los resultados detallados de los ensayos I y II no se mencionan aquí, hay algunas observaciones que queremos hacer notar en estos ensayos.

En el ensayo I se emplearon cuatro fórmulas de Narlene, como se mencionó en la tabla 2. El producto mojable fue usado como aspersión y tomado con botellas; no se pudo observar diferencia alguna entre los dos métodos de administración. De todas las fórmulas empleadas, parece que las píldoras dan mejores resultados. La emulsión inyectable subcutáneamente dio buenos resultados, pero hay problemas de índole práctica en su aplicación. La emulsión en aspersión parece ser el producto menos efectivo.

Con las dosis empleadas en el primer ensayo, se presentó ligera reinfestación de la cuarta a la quinta semana después del tratamiento.

El hato de la hacienda Montenegro, donde se condujo el ensayo I, consta de 1.000 a 1.200 cabezas de ganado. Para controlar la garrapata, es práctica usual pasar, cada 14 ó 15 días, todo el ganado por el baño garrapaticida cargado con Toxapheno. Los animales del ensayo no se bañaron en el tanque. Después de 6 semanas se notaron algunas garrapatas en los animales tratados. Se concluye que Narlene tiene apenas un efecto leve en el control de la garrapata.

Se formó un lote especial en el ensayo I para tratarlo con Toxapheno como un complemento de este ensayo. El producto tiene algún efecto que retarda el nuche pero no es comparable con Narlene en este respecto.

En el ensayo II, como se muestra en la Tabla 2, se emplearon 3 formas del producto. Los resultados con el producto mojable como aspersión y tomado con botella fueron prácticamente los mismos. Las

píldoras dieron resultados semejantes al producto mojable. La emulsión inyectada en el anca dio los peores resultados. Probablemente este método de aplicación no produce una absorción tan efectiva de la sustancia activa, como la inyección subcutánea en la paleta.

Resultados en el IV ensayo.

El ensayo IV se hizo con el objeto de observar el aumento de peso de animales en crecimiento con diferentes tratamientos. Como se indicó en la Tabla 1, se emplearon 3 lotes, cada uno con 14 animales. Al iniciar el ensayo los animales promediaron 430 libras de peso.

Clasificación en cuanto a grado de Infestación.

Los animales han sido clasificados, en cada lote, cada mes desde la iniciación del ensayo. El lote A, testigo, descendió en calificación durante los 3 meses, de un promedio de 70 a 50. Esto significa que la infestación fue más seria. Esto ocurrió durante un verano prolongado, época que se considera adversa para el nuche.

Durante el mismo período de 3 meses, los lotes B y C mostraron mejoramiento en el grado de infestación.

Ganancia de los Animales en Peso. (Tabla 6).

TABLA 6 - *Peso promedio —en libras— de los animales en el IV ensayo.*

<i>Tratamiento</i>	<i>Lote A</i>	<i>Lote B</i>	<i>Lote C</i>
	<i>Ninguno</i>	<i>Píldoras</i>	<i>Aspersión</i>
Al comienzo	430	449	415
A las 4 semanas	436	454	432
A las 8 semanas	429	447	419
A las 12 semanas	438	470	439
Ganancia total	8	21	24

Conclusiones de la Tabla 6.

- 1.—Las ganancias en peso para los lotes B y C son ligeramente superiores a las del lote A —control— pero la diferencia no es significativa.
- 2.—El período de 12 semanas fue acompañado por un verano extremadamente fuerte; el pasto fue escaso; el aumento en peso de los animales fue apenas una fracción de la ganancia deseada en ese lapso de tiempo.
- 3.—Con todos los animales bajo un nivel malo de nutrición, era de esperarse que los tratamientos no pudiesen ejercer su acción benéfica en el aumento de peso.

RECONOCIMIENTO

Los autores expresan su reconocimiento a las siguientes personas y entidades:

Dow Chemical Company, Midland, Michigan. Por suministrar sus productos y por aconsejarnos en la dirección de estos ensayos.

Fondo Ganadero de Antioquia. Por permitirnos usar su hato en Montenegro.

El siguiente personal directivo de la Institución prestó magníficos servicios:

Dr. Fidel Ochoa V. M. V. Presidente de la Institución como Secretario de Agricultura del Departamento de Antioquia, y por prestar su hato.

Dn. Hernando Zuluaga M. Gerente del Fondo Ganadero.

Dr. Jorge Vera, M. V. Veterinario de Fondo.

Dr. Raúl E. Arbeláez, Secretario Técnico.

Dn. Alfredo Maya. Administrador de la Hacienda Montenegro.

Dr. Manuel Molina, M. V. Veterinario de la Secretaría de Agricultura, por su asistencia en el ensayo II en la hacienda El Libano.

Dr. Carlos Fernández Q., M. C., Copropietario de la Hacienda La Ley, por prestar su hato.

Dr. Jorge Fernández S., Copropietario de la Hacienda La Ley, por prestar su hato.

Dn. Erwin Leibrand, Propietario de la Hacienda El Carmen, por prestar su hato.

Dr. Francisco Luis Gallego M., Entomólogo. Facultad de Agronomía de Medellín, por sus consejos en la conducción de los ensayos y en la preparación de este informe.