

**ENSAYOS CON "NEGUVON" Y "TROLENE" SOBRE  
GANADO VACUNO**

- I Efecto del tratamiento sobre la producción láctea.**
- II Prueba de campo con "Trolene" y observaciones  
sobre el ciclo estacional de *Hypoderma bovis*  
en la provincia de León.**

*Por el Prof. Dr. Miguel Cordero del Campillo*

La hipodermosis bovina tiene considerable importancia en los países de gran densidad ganadera, donde un alto porcentaje de los efectivos se explota en régimen de pastoreo, al menos parte del año. La pérdida más evidente la constituyen los daños en las pieles. Para España, la OECE estima en 50,4 millones de pesetas anuales los perjuicios por este concepto<sup>3</sup>. A pesar de lo cuestionable de estos datos, es evidente que la cifra tiene una dimensión impresionante. A ella hay que añadir la disminución de las producciones de carne, leche y trabajo, que son más considerables todavía, aunque más difíciles de valorar.

En la lucha contra esta parasitosis se han seguido caminos diversos. Todos ellos exigen la cooperación decidida de los ganaderos.

Los métodos de extracción mecánica de las larvas subcutáneas no han dado resultados prácticos.

Los ensayos de inmunización con extractos formolados de larvas, tampoco ofrecen interés.<sup>20</sup> Igualmente negativos han sido los resul-

tados conseguidos con fenotiazina, a pesar de que, inicialmente, se publicaron algunos aparentemente favorables.<sup>21 49 65</sup>

Más prometedores han sido los proporcionados por ciertos insecticidas. Las condiciones ideales para estos productos son:

- 1.<sup>a</sup> Eficacia.
- 2.<sup>a</sup> Inocuidad para el animal tratado.
- 3.<sup>a</sup> Rápida metabolización para evitar los residuos en carne y grasa y, al mismo tiempo, que no se eliminan por la leche, o que los metabolitos que aparezcan en esta secreción sean inocuos para el hombre.
- 4.<sup>a</sup> Economía.
- 5.<sup>a</sup> Comodidad de empleo.

La rotenona se comenzó a emplear en 1927<sup>45</sup> y recibió la aprobación oficial en 1952.<sup>20 35</sup> Su eficacia ha sido demostrada en ensayos de campo y en pruebas de más envergadura, como la extinción de la parasitosis en Chipre en 1943, tras cuatro años de campaña, y en la isla de Weight.<sup>44 45 68</sup> Las limitaciones de su empleo son: acción exclusiva frente a las larvas III y la necesidad del contacto del producto con la larva, lo que obliga a frotar vigorosamente la piel, o a lanzar fuertes chorros de emulsión, para levantar la costra que recubre el orificio cutáneo, a través del cual respira el parásito. Cuando no se toman estas precauciones, su eficacia desciende considerablemente, sobre todo en animales de pelo largo.<sup>20</sup> Otro serio inconveniente es que, dada la anisocronía de la evolución de las larvas, se requieren al menos cuatro tratamientos para lograr una alta eficacia. Tal reiteración es difícil que consiga el entusiasmo de los ganaderos. El resultado es que se puede lograr la extinción de la plaga, cuando se conjuga una supervisión técnica estrecha, con una colaboración decidida de los propietarios del ganado, lo cual, generalmente, sólo puede lograrse en zonas aisladas, o en países pequeños. En otras condiciones, el método ha logrado una reducción notable de la incidencia del parasitismo, pero no su extinción. Esto ocurre, sobre todo, en áreas en que hay una fase de explotación de los animales en pastoreo, pues las larvas tardías aparecen en el dorso de los animales cuando ya están en los pastos y se substraen al tratamiento, manteniendo el parasitismo para el año siguiente. La asociación con sulfato de cobre no ofrece ninguna ventaja.<sup>30</sup>

Los insecticidas clorados hicieron concebir algunas esperanzas. Se han aplicado en aspersión, baños, pomadas, inyecciones y *per os*.

Frente a las larvas II y III se consideran poco eficaces, aunque inicialmente se recomendaron preparados de Dieldrin, Aldrin y, sobre todo, Lindane (en inyección con aceite de cacahuet como excipiente).<sup>42</sup> En Francia se ha empleado el paradiclorobenceno (en pomada al 20 por 100, en vaselina), aplicándolo directamente sobre el orificio cutáneo. Ha dado resultados aceptables, pero requiere una aplicación cuidadosa, con esquilado del pelo de la zona a tratar.<sup>9 29</sup> Contra el insecto adulto, el HCH, en baños o aspersiones, ha tenido algunos partidarios. Un tratamiento con emulsión al 5 por 100, repetido posteriormente al 2,5 por 100, para tratar el bajo vientre, bragadas y partes inferiores de las extremidades en la época de la puesta,<sup>25 44</sup> o bien 3-4 tratamientos con HCH ó DDT, a lo largo de toda la temporada de pastoreo, llegarían a una reducción del 82 por 100 del parasitismo.<sup>62</sup> Sin embargo, la mosca pone sus huevos con extraordinaria rapidez y no parece ser muy sensible a estos insecticidas, que ni siquiera impiden la puesta.<sup>66 73</sup>

Ultimamente han alcanzado considerable auge los insecticidas sistémicos fosforados que, descubiertos por los Servicios Alemanes de Guerra Química, fueron aplicados a la lucha contra las plagas de plantas y animales producidas por artrópodos y, más recientemente, también como antihelminticos.

Los fosforados más conocidos, que tienen actividad frente a *Hypoderma* spp., aparte de otros menos eficaces son:<sup>39 41 67</sup>

*Bayer L 13/59* (\*) (Neguvón, Dipterek: 0,0-dimetil-2,2,2-triclorohidroxietilfosfonato). El *Emmitol*, de la Alemania Oriental, es semejante. (\*\*) Obra contra las larvas II y III de *H. bovis* e *H. lineatum*. Puede aplicarse por vía oral, antes de que las larvas aparezcan en el dorso, o por vía cutánea, en aspersiones o frotamientos, cuando ya son aparentes en esta región. No es bien aceptado por los ganaderos por requerir cuidados especiales con los animales y por la reiteración de las intervenciones. Por vía percutánea se recomiendan emulsiones al 2,0 por 100. Por vía oral, a dosis de 75-80 mg/kg. de peso.<sup>47 28 34 39 61 69 71</sup>

*Bayer 21/119* (\*) (Co-Ral, Asuntol, Muscatex: 0,3 (3-cloro-4-metil-umbeliferona)-0,0-dietilfosforoditioato). Activo frente a ambas especies de *Hypoderma* en aspersión (al 0,25-0,75 por 100) o por vía oral (25 mg/kg).<sup>11 28 37</sup>

(\*) Fabricado por Farbenfabrik Bayer, Leverkusen, Alemania Occidental.

(\*\*) Fabricado por Freyberg, en Delitzsch, Alemania Oriental.

*Trolene* (\*\*\*) (Dow ET-57, Etrolene, Ronnel, Korlan: 0,0-dimetil-0,2,3,5-triclorofenil-fósforotioato). Eficaz en una sola dosis frente a la larva I, por vía oral, en forma de emulsión (100 mg/kg) o en bolos (1 bolo = 15 g. Un bolo/150 kg. peso vivo). Tratamiento tan pronto como desaparecen las moscas. <sup>1 23 24 27 32 33 37 38 40 41 48 59 60 63 64</sup>

*Ruelene* (\*\*) (Dow 109, Narlene: 0,4 (tributil-2-clorofenil-0-metil-fósforo-aminotioato). Eficaz en una sola toma por vía oral (5-20 mg/kg) en el otoño, o bien en el pienso (2-4 mg/kg/6 días). También en aspersión (3,0 por 100) y por el método del vertido a lo largo de la línea dorso lumbar (0,50-0,62 ml/kg) ("pour on" method). <sup>10 28 63</sup>

*Dimethoate* (\*\*\*\*) (Compuesto CL-12880: 0,0-dimetil-S-a-mercaptop-N-metilacetamido-ditiofosfato). Activo por vía oral (7,5 mg/kg), intramuscular o subcutánea (10 mg/kg). Su eficacia es mayor por vía parenteral que bucal. <sup>23 31 47</sup>

La ventaja fundamental de estos preparados sistémicos fosforados sobre todos los productos anteriormente empleados, es que obran generalmente contra todas las fases larvarias, con lo cual se evita que las llamadas "generaciones tardías" aparezcan en el dorso cuando ya los animales están en régimen de pastoreo, y perpetúen la infestación. Además, por obrar incluso sobre las fases larvarias iniciales, se impide la mayor parte, o la totalidad de los daños ocasionados por los parásitos.

Entre las limitaciones de muchos de los insecticidas modernos ha de contarse su depósito en la carne y grasa de los animales de abasto y la eliminación en la leche. En general, los clorados se metabolizan lentamente, por lo que sus residuos persisten durante largos plazos después del tratamiento. <sup>12 14 16 17 18 19 30 42 51 52 54 55</sup>. En cambio, los fosforados se eliminan con más rapidez. <sup>10 26</sup> Esta circunstancia presta un mayor valor a estos productos, pues las autoridades sanitarias son sumamente exigentes en cuanto a los residuos tolerables en la carne y grasa, y más aun respecto a su presencia en la leche, que está terminantemente prohibida, aunque sólo se trate de vestigios. Por esta circunstancia, en muchos países se prohíbe el empleo de insecticidas en el tratamiento de las hembras en producción láctica y se señalan los plazos mínimos que

deben mediar entre los tratamientos y el sacrificio de los animales de abasto. Al propio tiempo, se han ideado técnicas especiales para determinar los residuos. <sup>13 50 65 66 70</sup>

Igualmente importante es su toxicidad. Los insecticidas fosforados actúan, en general, sobre las esterasas, especialmente la colinesterasa. <sup>7 21 53 57 61 69 72</sup> Al combinarse con el enzima en forma estable bloquean su acción, e impiden que obre sobre la acetilcolina, que se forma en el organismo. Esta substancia, que es el agente transmisor del impulso nervioso a las células efectoras, en el punto de unión neuromuscular, actúa incrementando la excitación sobre el sistema nervioso.

En la toxicidad de los fosforados influyen factores individuales (son peor tolerados por los animales enfermos, o en período de alimentación láctea); la alimentación (el paso de los pastos al cebamiento, por ejemplo, influye por sí sobre la colesterinemia); la especie (la rata y la oveja son más resistentes que la vaca), etc. <sup>37 52 58</sup>

Aunque la sintomatología del envenenamiento es evidente, el diagnóstico puede establecerse también mediante la determinación de la colesterinemia, comparando las cifras obtenidas con los normales. <sup>22 56</sup> Como tratamiento se aconseja la atropina <sup>53 60</sup> (en bovinos 12,5-20,0 mg. por vía venosa, en inyección lenta, más 37,5-50,0 mg. por vía subcutánea; en ovinos 4,0-6,0 mg/kg en 2-3 dosis, poniendo inicialmente 2,0 gm/kg. en 10 ml. de suero fisiológico). También el 2-PAM (2-piridinaldoxima-metilyoduro) a dosis de 50 mg/kg. en 10-125 ml. de suero fisiológico, repartiendo el total en varios puntos de aplicación. <sup>74</sup>

En este trabajo se han ensayado dos insecticidas sistémicos (Nevuvón y Trolene) para conocer su influencia sobre la composición de la leche y la posibilidad de emplear en la alimentación animal la segregada por las hembras tratadas. En una segunda prueba se estudió la eficacia del Trolene en ensayos de campo, como medio de valorar su aplicación en las condiciones que ofrece la ganadería en la provincia de León. Sobre estos dos productos abundan las comunicaciones extranjeras, pero no se ha publicado un solo trabajo que refiera su empleo en España.

Al mismo tiempo, se estudió la evolución estacional de *Hypoderma bovis*, única especie hallada en la zona estudiada, para obtener datos aplicables al señalamiento de las fechas más oportunas para el tratamiento.

(\*\*) Fabricado por Dow Chemical Co., Midland, Michigan, USA.  
(\*\*\*) Fabricado por American Cyanamid Co., Princeton, New Jersey, USA.

## MATERIALES Y METODOS

*Primer experimento.*—Los efectos del tratamiento con Neguvón y Trolene en la producción láctea y la posible toxicidad de los residuos de ambos preparados en la leche, se estudiaron en la Estación Pecuaria Regional de León, sobre ganado vacuno suizo pardo (Schwyz) explotado en régimen de estabulación.

Se anotó la producción láctea diaria y se determinó la grasa (método de Gerber), densidad corregida a 15° C (lactodensímetro) y acidez (Dornic), en los ordeños de la mañana (7,00 horas) y de la tarde (19,00 horas). Sirvieron de testigos otras vacas que convivían en el mismo establo. El peso vivo de los animales se determinó en báscula.

El autor, y personal del centro que desconocía el tratamiento a que se había sometido el ganado, probaron diariamente la leche, comparando su sabor y demás caracteres organolépticos con la de las vacas testigos, que se recogía en recipientes de idéntica forma y capacidad. La producción de los animales tratados se destinó a la alimentación de terneros, que recibían las cantidades correspondientes al período de lactación en que se hallaban, como único alimento. El resto se administró *ad libitum* a lechones Yorkshire (Large White) en períodos de destete.

### I. Neguvón. Se hicieron dos ensayos:

a) Aplicación cutánea. El día 21-IX-1959 se trataron las vacas Olga (nacida el 10-XII-1953. En gestación desde junio. Peso: 531 kg.) y Lira (nacida el 28-XI-1953. En gestación desde junio. Peso 603 kg.) Para cada animal se emulsionaron 20 g. de producto en polvo en 2,5 litros de agua corriente, siguiendo las instrucciones de la casa preparadora. La distribución se hizo regularmente por el dorso y ambos costados, frotando dos ayudantes vigorosamente con bruzas, mientras el operador distribuía el líquido por la zona raquidiana.

A partir del día de tratamiento, se comenzó a recoger la leche, para someterla a las pruebas antes enunciadas.

b) Administración oral. En la misma fecha, las vacas Inga (nacida el 10-XI-1953). Vacía. Peso: 580 kg.) y Miña (nacida el 8-VII-1953. Vacía. Peso: 605 kg.) recibieron Neguvón por vía oral, a razón de una pastilla (8 g.) por cada 100 kg. de peso vivo. Los animales se mantuvieron unos días antes a base de heno y el día de la administración del

medicamento estuvieron en ayunas. La recogida y destino de la leche, como en el caso anterior.

II. Trolene. Se realizó el tratamiento el día 24-IX-1959, con las vacas Isoba (nacida el 5-IX-1956. Vacía peso: 500 kg.) y Ursula (nacida el 20-X-1953. Vacía. Peso: 600 kg.) Cada animal recibió 27,5 g/100 kg. de peso, administrados en suspensión acuosa, por medio de una botella. Se trataron por la tarde, después de haber consumido el último pienso del día y tuvieron acceso al agua, pues disponían de bebedero automático.

*Segundo experimento.*—Las pruebas de campo con Trolene, tuvieron lugar en las localidades de Vegamián y Armada (León) en el valle alto del Porma, a una altitud de 1.050 metros aproximadamente. Se eligieron 19 animales experimentales y ocho testigos, cuyas edades oscilaron entre 16-38 meses. Todos ellos eran de raza Schwyz o sus mestizos con los bovinos tudancos de la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica. Como los ganaderos son pequeños propietarios, se tomaron dentro de un mismo establo animales experimentales y testigos, eligiendo en todo caso los más uniformes en edad, a fin de garantizar el valor de las conclusiones. En total nos cedieron ganado nueve propietarios. Para identificar las reses se les dio un número correlativo, seguido de las iniciales del nombre y primer apellido del dueño. Todos los animales testigos procedían de Vegamián, así como 14 experimentales. Los otros cinco animales tratados pertenecían a Armada. El peso se calculó aproximadamente, con un margen de error de  $\pm 50$  kg.

El régimen de explotación de los animales fue el siguiente: Desde la primavera hasta el 29 de junio, estuvieron aprovechando los pastizales de las proximidades de los pueblos, en régimen de pastoreo, con salida al amanecer y retorno al mediodía. Nueva salida a las 15,00-16,00 horas y regreso al atardecer. A partir del 29 de junio, tradicionalmente se envían a un monte con abundante bosque alto y matorral de roble, haya y otras especies arbóreas. En este lugar permanecen hasta finales del verano o principio del otoño, con regresos a casa de sus propietarios una vez cada 15 días, para recibir una ración de sal. El parasitismo entre los animales que acuden a este monte es muy elevado.

El tratamiento se realizó el día 13-X-1959, con dosis de 27,5 g/100 kg. de peso, administrados en el establo en suspensión acuosa con ayuda de una botella. Se hizo el tratamiento al anochecer, cuando

los animales habían regresado del pasto. Se aconsejó a los ganaderos que permitieran comer y dieran agua a los animales.

El control de los resultados se inició en el mes de marzo, época en que comenzaron a notarse los abultamientos dorsales producidos por las larvas. Posteriormente, se realizaron visitas mensuales. La irregularidad de algunas fechas de control se debió a la necesidad de acomodarlas a los días en que los animales regresaban del monte.

En cada visita se anotaron independientemente las larvas presentes en cada lado del animal.

La eficacia del tratamiento se calculó sobre el porcentaje de animales positivos y negativos, y obteniendo los totales de parásitos presentes en cada mes, para calcular la media larvas/res. Estos valores se acumularon y compararon posteriormente en ambos lotes.

## RESULTADOS

*Primer experimento.*—Los resultados del tratamiento con Neguvón y Trolene sobre la producción láctea, en cuanto a cantidad, aparecen consignados en el cuadro I.

Las vacas tratadas con Neguvón por vía cutánea, permanecieron con absoluta normalidad. Los datos analíticos de la leche figuran recogidos en el cuadro II. No se apreció en la secreción ninguna modificación de los caracteres organolépticos. Los terneros y lechones alimentados con ella la aceptaron sin dificultad y no exhibieron ningún trastorno imputable a la presencia del insecticida.

Las tratadas con Neguvón por vía bucal, sufrieron intensa diarrea durante las primeras 24 horas. Desapareció el segundo día, sin más consecuencias. Las personas que probaron diariamente la leche de estas vacas no observaron ningún sabor extraño. No obstante, los lechones rechazaron al principio la obtenida en las primeras 24 horas post-tratamiento, aunque, finalmente, la aceptaron. Los terneros la aceptaron bien. Ninguno de estos animales mostró trastornos achacables a los residuos del insecticida en la leche. Los resultados de los análisis se ofrecen en el cuadro III.

Los animales tratados con Trolene padecieron intensa diarrea durante las 24 horas siguientes al tratamiento. Pasado ese período desapareció. Los datos relativos a la leche segregada aparecen en el cuadro IV. La producida durante las primeras 24 horas tenía un sabor

extraño y fue rechazada por lechones y terneros al principio, aunque, seguidamente, la aceptaron sin sufrir ningún trastorno aparente.

*Segundo experimento.*—En los cuadros V y VI se recogen en resumen los resultados de esta prueba. Aparte de la diarrea y ligero ptialismo durante algunas horas, no se apreció ningún trastorno en los animales tratados, por lo que no fue necesario aplicar antídotos.

## DISCUSION

*Primer experimento.*—La aplicación percutánea de Neguvón no influyó sobre la cantidad ni la calidad de la leche segregada, ni provocó ninguna clase de trastornos de intoxicación en los animales. Por otra parte, la aceptación plena de la leche desde el principio, indica que la existencia de residuos en ella es mínima. Como insecticida sistémico que es, el Neguvón se absorbe a través de la piel, pero lentamente, por lo que los vestigios en los emuncorios naturales son siempre sumamente pequeños. Por esta circunstancia, su eficacia por esta vía, frente a las larvas emigrantes que todavía no han llegado al dorso y lomos, es muy pequeña. En cambio, es considerable frente a las II y III larvas, que ya están situadas subcutáneamente.<sup>7 28 46 61 62</sup> Todo ello hace que el producto pueda ser recomendado para el tratamiento de hembras lecheras por esta vía, frente a las últimas fases larvarias de *Hypoderma* spp. Su eficacia sería comparable, o superior, a la de la rotenona, aunque tendría el inconveniente de la aparición de residuos en la leche, aun en proporciones mínimas, prácticamente despreciable.

El Neguvón por vía oral provocó un descenso acusado de la producción láctea durante un plazo de 48 horas. Esta acción puede achacarse por igual a la toxicidad del producto, al ayuno y al régimen de supresión de alimentos verdes, que requiere el tratamiento. Sin embargo, parece ser atribuible preferentemente al producto, por cuanto la disminución coincide con los fenómenos de intoxicación (diarrea, etc.) Comparando las cifras de producción láctea media los cuatro días anteriores a la medicación, con los que siguieron hasta que se restablecieron cifras semejantes a las previas al tratamiento, puede comprobarse que el descenso en las primeras 48 horas supuso un 19,1 por 100. El número de animales utilizado en el experimento no autoriza a obtener conclusiones definitivas, sin embargo.

Respecto a la calidad y cantidad de la leche segregada por las vacas tratadas, no se apreció ninguna alteración (Cuadro III).

El Trolene también disminuyó la producción láctea de los animales tratados, pero no de modo muy intenso. Es difícil establecer consecuencias sobre este extremo, puesto que el número de observaciones y la irregularidad apreciada en los días anteriores al tratamiento, no permiten obtener conclusiones amplias.

Este producto comunicó sabor extraño a la leche en las primeras horas que siguieron al tratamiento. Tal modificación fue percibida por las personas que la probaron y por los animales a cuya alimentación se destinó. Recordaba el intenso olor que tiene el preparado en polvo. La nocividad de la leche fue despreciable, puesto que terneros y lechones, aunque no la aceptaron bien al principio, la tomaron más tarde sin ninguna consecuencia desagradable.

La presencia de residuos de insecticidas en la leche ha sido comprobada repetidas veces. El Neguvón aparece rápidamente, alcanzando su máxima concentración a las nueve horas (0,05 por 100) para descender a las 45 horas (0,02 por 100).<sup>7 11</sup> También se eliminan por este vehículo otros fosforados, como el Malathión<sup>10</sup> y el propio Trolene.<sup>15 28 33</sup> Este último, tras una sola dosis de 100 mg/kg. de peso alcanza una concentración de 20 ppm. en el músculo, 40 ppm. en el hígado, 50 ppm. en la grasa y 80 ppm. en el riñón, a la semana del tratamiento. Como consecuencia, las autoridades sanitarias exigen que hayan transcurrido 60 días desde la fecha de la aplicación de estos productos hasta el sacrificio para abasto, y prohíben su empleo en las hembras lecheras, u obligan a eliminar la leche del consumo durante 15 días, como mínimo.<sup>4 15</sup>

Ahora bien. Es evidente que todavía nadie se ha pronunciado de un modo terminante y documentalmente probado por la peligrosidad real de estas substancias, a las concentraciones en que aparecen en la leche. En la práctica no se ha podido comprobar la provocación de un estado de intoxicación aguda y solamente se especula sobre la posibilidad de la llamada toxicidad crónica. Es decir, se consideran productos potencialmente peligrosos.

Un reflejo de este estado de cosas lo proporciona la variada legislación sobre el tema en muchos países, desde los que no han establecido ninguna norma oficial, como el nuestro, hasta los que llegan a extremos de indudable rigor. Incluso no existe concordancia entre los módulos de tolerancia establecidos para un mismo producto en unos países u otros. En Gran Bretaña, por ejemplo, no se tolera la existencia de residuos de Parathión en la fruta, mientras que en los Estados Uni-

dos se admite el consumo de la que tiene una proporción de 1 ppm. BARNES<sup>5</sup> ha puntualizado certeramente esta situación al afirmar: "En los países más pobres (\*), con recursos alimenticios limitados, o con reservas escasas, la utilización de tales alimentos, puede ser más importante que el peligro hipotético de los pesticidas en ellos". Y, más adelante, continúa: "Estos altos niveles exigidos por la Food & Drug Administration, aunque pueden servir de guía, no por eso son necesaria o inmediatamente aplicables a situaciones de otras partes del mundo."

Es decir, que, si en los países pobres se puede ser más tolerante, está claro que el peligro no está definido y se considera francamente remoto. En España no podemos exigir niveles tan altos, pues la higiene de las producciones lácticas no ha alcanzado hasta ahora gran eficiencia. Sin embargo, mientras se realizan investigaciones más completas sobre su acción sobre el hombre, creemos prudente mantener apartada del consumo la producción láctea de los animales tratados, pero nos parece totalmente realizable el destino de la leche en las primeras 48 horas (en que aparece la máxima concentración de insecticida) a la alimentación de los animales domésticos, vistos los resultados de nuestra prueba.

*Segundo experimento.*—De acuerdo con los datos recogidos en los cuadros V y VI, la máxima intensidad del parasitismo correspondió al mes de abril, en los animales tratados y en los testigos. En el segundo grupo, todos los animales estaban parasitados. En el primero, solamente 3 (15,7 por 100). Pero, juzgando la eficacia del preparado por el número de larvas contadas en uno y otro lote, al obtener los totales acumulativos, la cifra que correspondió a los testigos fue de 67,74 y a los experimentales solamente 1,40. Esto representa un 2,06 por 100 para los animales tratados, o, dicho de otro modo, una eficacia del 97,94 por 100. Cifra semejante ha sido anunciada por otros, siendo superior a los límites aceptados por el National Cattle Grub Committee of Livestock Conservation de los EE. UU. (80-90 por 100).<sup>43</sup> MARQUARDT y FRITTS<sup>33</sup> hallaron una proporción de 33/1 entre las larvas de los testigos y experimentales. Se ha comprobado, además, un interesante dato: que las larvas que consiguen llegar al dorso de los animales tratados, en la mayoría de los casos no alcanzan el estado adulto. El tratamiento con Trolene en bolo parece ser más eficaz que en emulsión acuosa.<sup>63</sup>

(\*) Los subrayados son nuestros.

En las condiciones en que se desarrolló el experimento, estos resultados son muy halagüenos. No pueden establecerse comparaciones con el Neguvón en cuanto a actividad, puesto que no hicimos ensayos de campo con él, pero podemos destacar algunas ventajas del Trolene: aplicación sin necesidad de ayuno, ni cambio de alimentación; cómoda administración (un solo tratamiento); gran tolerancia, que permite estimaciones aproximadas del peso de los animales sin peligro de intoxicaciones; menor influencia desfavorable sobre la cantidad de leche producida. Los ganaderos lo han aceptado muy bien y han solicitado nuevos tratamientos para años posteriores.

En cambio, el Neguvón exige ayuno, estabulación previa de 8-10 días y alimentación exclusiva con heno y paja. Cuando no se siguen estas normas, se presentan trastornos aparatosos de intoxicación y cólicos que alarman a los propietarios (\*). Igualmente es un inconveniente serio la reiteración de dosis que exige este preparado, consecuencia de su actividad frente a larvas de II y III estado. Unicamente sería aconsejable el Neguvón en uso local, percutáneo, aunque por esta vía no es realmente superior a la rotenona y presenta el inconveniente de su eliminación en la leche, aunque sea en cantidades mínimas.

El último aspecto que nos interesa destacar es la biocronia del parásito en la zona estudiada, para deducir la época más conveniente para el tratamiento. Las *Hypoderma* spp. ofrecen la ventaja de que solamente tienen una generación al año, a diferencia de otras especies afines, que pueden desarrollar varias durante el verano (*Oestrus ovis*). En la Montaña leonesa, el mes que desaparecieron totalmente las larvas fue julio. En Galicia <sup>2</sup> coincide con abril el máximo de parasitismo, como en León y en junio desciende considerablemente el número de animales infestados. Los factores climáticos influyen decisivamente, por lo que toda campaña ha de ir precedida del estudio de la biocronia de los parásitos. Puede servir de ejemplo la diversidad observada en zonas de latitud diferente, como ocurre en Norteamérica, donde los primeros hipodermas parecen subcutáneamente a partir de agosto en Texas y no se notan hasta febrero o marzo en los Estados de la frontera canadiense.<sup>6</sup>

(\*) Cuando el Laboratorio Pecuario Regional del Duero pretendió realizar una campaña con Neguvón en las mismas localidades donde practicamos estos experimentos (en el otoño de 1960), los ganaderos se negaron terminantemente a admitir el medicamento en vista de estos trastornos y reclamaron el Trolene. (F. PEDRUELO, comunicación personal).

Por esta razón, el aconsejar tratamiento en ciertas épocas, con carácter general, para zonas muy diversas, puede prestarse a fracasos, sobre todo con la rotenona, pero también con otros preparados. Por no haberse tenido en cuenta la biología estacional fracasaron varias campañas en Gran Bretaña,<sup>68</sup> emprendidas con rotenona, pues se iniciaba la aplicación del producto cuando ya habían caído las primeras larvas para pasar a la fase de pupa, o bien algunas evolucionaban tardíamente, cuando los animales estaban en pastoreo. Estos parásitos de ciclo marginal, que se substraían a la terapéutica, servían para mantener la infestación en años sucesivos.

Puesto que el ciclo de *H. bovis* es bien conocido<sup>68</sup> y sabemos los plazos requeridos para el desarrollo de las diversas fases, puede señalarse la época oportuna para la aplicación de los remedios. Con los insecticidas sistémicos, lo más importante es hallar la fecha límite de la vida de las moscas adultas hembras, en fase de actividad sexual. En la zona que hemos estudiado, aceptando los plazos que se han dado a conocer para las diversas fases de *H. bovis*, podemos llegar a estos cálculos. En la primera quincena de julio ya no hay ninguna larva. Como la fase de pupa dura 17-56 días (por término medio 45) a partir de finales de agosto y primera parte de septiembre, nacerían las últimas moscas del año. En condiciones naturales, se estima que las hembras adultas viven solamente una semana, aunque experimentalmente su longevidad es de unos 25 días. Según esto, a partir del 20 de septiembre, todas las moscas han muerto. Se une a la corta duración de la vida de la mosca, el efecto nocivo de las primeras heladas, que en estas zonas altas pronto aparecen y alcanzan gran intensidad. Resulta de ahí, que en la naturaleza, en ese momento solamente encontraremos las larvas de la nueva generación. En la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, debe realizarse el tratamiento con los fosforados sistémicos en octubre y noviembre. Conviene no olvidar a este respecto, que para evitar gran parte del efecto tóxico de estos productos, es conveniente que los animales ya estén adaptados al nuevo tipo de alimentación en estabulación o semi-estabulación.

Cuando existe también *H. lineatum*, puede aplicarse el tratamiento en las mismas épocas aproximadamente, aunque hay discordancia entre diversos autores, respecto a la duración del descanso pupal.<sup>68</sup>

El Neguvón puede comenzar a emplearse en esta zona a finales de octubre o principios de noviembre.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

El tratamiento de vacas lecheras en producción con Neguvón y Trolene (dos insecticidas sistémicos fosforados), para determinar su influencia sobre la cantidad, calidad y toxicidad para los animales lactantes, ha dado los siguientes resultados:

- 1.<sup>o</sup> Ninguno de los preparados modifica la densidad, acidez y contenido graso de la leche.
- 2.<sup>o</sup> El Neguvón por vía percutánea no comunica a la leche ningún sabor, ni olor anormales, ni influye sobre la cantidad segregada.
- 3.<sup>o</sup> El Neguvón por vía oral no comunica a la leche sabor ni olor extraños apreciables por el hombre, ni por los terneros, pero los lechones mostraron cierta repugnancia ante la obtenida en las 24 horas siguientes al tratamiento. La producción láctea de los animales disminuyó considerablemente durante 48 horas.
- 4.<sup>o</sup> El Trolene por vía oral comunica a la leche un sabor anormal, que apreciaron las personas y animales, durante 24 horas. La producción láctea disminuyó en menor grado que con el tratamiento con Neguvón.
- 5.<sup>o</sup> En los animales alimentados con leche producida por las vacas tratadas, no se apreció ningún signo de intoxicación aguda, ni crónica, por lo que se recomienda este destino para la leche que contenga residuos de estos insecticidas.

En un ensayo de campo con Trolene (un solo tratamiento) dosificado con arreglo a un cálculo aproximado del peso de los animales, se obtuvo una eficacia del 97,94 por 100, calculada comparando el número de larvas apreciadas en los animales experimentales y testigos.

La máxima incidencia del parasitismo se apreció en el mes de abril.

En el valle alto del Porma (León), solamente se ha encontrado *Hypoderma bovis*.

El estudio del ciclo estacional aconseja que los tratamientos en esta zona y, por extensión, en toda la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, se realicen en octubre-noviembre con Trolene, apli-

cándose en esta misma época la primera dosis de Neguvón, si se elige este preparado.

Los ganaderos aceptan de mejor grado el tratamiento de sus reses con Trolene que con Neguvón.

## RESUME

On a effectué deux expériences en employant deux insecticides systémiques.

Dans le première, plusieurs vaches à lait furent traitées avec du NEGUVON (Bayer) et du TROLENE (Dow Co.) pour déterminer les modifications induites par le traitement de la quantité, qualité et toxicité du lait. On observa quelque réduction dans la quantité de lait produite pendant les 24 premières heures après le traitement; cette réduction fut plus évidente chez les animaux traités avec du NEGUVON, mais le lait montra être non-toxique pour les veaux et pour les cochons de lait

Dans une seconde expérience à la campagne avec plusieurs d'animaux, on a employé du TROLENE contre l'*Hypoderme bovis*, et on a constaté une efficacité du 97,94 %.

En même temps on a étudié le cycle stationnel de l'*Hipoderma bovis* dans la zone Nord de la Province de León.

## SUMMARY

Two experiments have been conducted using two systemic insecticides.

In the first one, several milking cows were treated with Neguvon (Bayer) and Trolene (Dow-Co) to determine modifications induced by the treatment in the quantity, quality and toxicity of milk. Some reduction in quantity of milk produced during the first 24 hours after treatment was observed, more evident in the Neguvon treated animals, but milk proved to be non toxic for calves and suckling pigs.

Abnormal taste was evident during 24 hours in milk produced by Trolene treated cows.

In a second experiment a field trial was carried out by treating several animal with Trolene, against the large cattle grub. An efficacy of 97,94 % was observed. At the same time, the seasonal cycle of *Hypoderma bovis* was studied in the northern part of the province of León.

PRODUCCIONES DE LAS VACAS TRATADAS CON NEGUVON  
(Vía percutánea y oral) y TROLENE (Vía oral)

CUADRO I

Día	Neguvón por vía percutánea			Neguvón por vía o al			Trolene por vía oral		
	Olga	Lira	Media	Inga	Mira	Media	Isoba	Ursula	Media
18	13,5	8,0	10,75	7,5	7,5	7,50	—	—	—
10	13,0	8,0	10,50	8,0	8,5	8,25	—	—	—
20	13,0	7,5	10,25	7,5	8,0	7,75	—	—	—
21	13,0"	8,0"	10,50"	8,0"	8,0"	8,00"	9,5	10,0	9,75
22	13,5	8,5	11,00	6,0	6,0	6,00	8,5	8,5	8,50
23	13,5	8,5	11,00	6,0	7,5	6,75	8,5	9,5	9,00
24	14,0	7,5	10,75	7,5	8,0	7,75	8,0"	10,5"	9,25"
25	13,5	8,0	10,75	7,0	8,0	7,50	8,0	8,0	8,00
26	14,0	9,0	11,50	8,0	8,5	8,25	7,5	7,5	7,50
27	14,5	8,5	11,50	7,5	8,0	7,75	8,0	9,0	8,50
28	—	—	—	—	—	—	7,5	7,5	7,50
29	—	—	—	—	—	—	9,0	8,0	8,50

" Día del tratamiento.

ANALISIS DE LA LECHE PRODUCIDA POR LAS VACAS  
TRATADAS CON NEGUVON (Vía percutánea)

CUADRO II

Vaca OLGA	Día	Ordeño	Densidad	Grasa %	Acidez Dornic	Caracteres organolépticos
21	Mañana	1.030	3,9	19	id.	Normales
	Tarde	1.030	3,9	19		id.
22	Mañana	1.031	3,9	20	id.	id.
	Tarde	1.031	3,9	20		id.
23	Mañana	1.030	3,9	20	id.	id.
	Tarde	1.030	3,9	20		id.
24	Mañana	1.030	3,9	19	id.	id.
	Tarde	1.030	4,1	20		id.
Vaca LIRA						
21	Mañana	1.029	3,9	18	id.	Normales
	Tarde	1.029	3,8	19		id.
22	Mañana	1.029	3,8	19	id.	id.
	Tarde	1.029	3,9	19		id.
23	Mañana	1.030	4,0	20	id.	id.
	Tarde	1.029	3,9	20		id.
24	Mañana	1.029	3,9	20	id.	id.
	Tarde	1.030	4,0	19		id.

ANALISIS DE LA LECHE PRODUCIDA POR LAS VACAS  
TRATADAS CON NEGUVON (Vía oral).

CUADRO III

Vaca INGA		Densidad	Grasa %	Acidez Dornic	Caracteres organolépticos
Día	Ordeño				
21	Mañana	1.028	3,9	19	Normales
	Tarde	1.029	4,0	19	id.
22	Mañana	1.028	4,0	19	id.
	Tarde	1.028	3,9	20	id.
23	Mañana	1.029	4,0	19	id.
	Tarde	1.030	4,0	20	id.
24	Mañana	1.029	4,0	20	id.
	Tarde	1.029	3,9	20	id.
<hr/>					
Vaca MIRA					
21	Mañana	1.029	4,0	20	Normales
	Tarde	1.029	4,1	20	id.
22	Mañana	1.029	4,0	19	id.
	Tarde	1.029	4,1	20	id.
23	Mañana	1.029	4,0	20	id.
	Tarde	1.029	4,1	21	id.
24	Mañana	1.030	4,2	20	id.
	Tarde	1.031	4,1	20	id.
<hr/>					

ANALISIS DE LA LECHE PRODUCIDA POR LAS VACAS  
TRATADAS CON TROLENE (Vía oral).

CUADRO IV

Vaca ISOBA		Densidad	Grasa %	Acidez Dornic	Caracteres organolépticos
Día	Ordeño				
24	Mañana	1.029	3,7	19	Normales
	Tarde	1.029	3,8	19	id.
25	Mañana	1.029	3,8	19	Sabor extraño ("")
	Tarde	1.029	3,7	19	id.
26	Mañana	1.029	3,8	20	Normales
	Tarde	1.030	3,8	20	id.
27	Mañana	1.029	3,9	19	id.
	Tarde	1.030	3,9	19	id.
<hr/>					
Vaca URSULA					
24	Mañana	1.030	4,1	20	Normales
	Tarde	1.031	4,2	20	id.
25	Mañana	1.030	4,1	21	Sabor extraño ("")
	Tarde	1.030	4,1	20	id.
26	Mañana	1.031	4,2	20	Normales
	Tarde	1.030	4,1	20	id.
27	Mañana	1.030	4,1	20	id.
	Tarde	1.030	4,1	20	id.
<hr/>					

("") Este sabor recordaba al olor intenso que tiene el producto administrado.

ENSAYO DE CAMPO CON TROLENE (Vía oral). LOTE  
EXPERIMENTAL

CUADRO V

Res n. <sup>o</sup>	Edad	Peso kg.	12 - III	13 - IV	21 - V	12 - VI	23 - VII
1-EB	28 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
2-LB	42 m.	350	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
3-LB	24 m.	280	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
4-TG	24 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
5-GF	28 m.	300	0-1	0-1	0-0	0-0	0-0
6-FS	26 m.	350	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
7-MGF	18 m.	220	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
8-MGF	16 m.	220	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
9-MDF	28 m.	350	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
10-MDF	24 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
11-SA	18 m.	250	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
12-SA	18 m.	250	1-1	1-1	0-2	0-1	0-0
13-SA	30 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
14-SA	30 m.	300	1-2	4-6	3-2	0-0	0-0
15-JF	24 m.	290	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
16-JF	28 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
17-JF	26 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
18-JF	24 m.	250	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
19-JF	26 m.	300	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Totales		2-4	5-8	3-4	0-1	0-0	
Media		0,31	0,68	0,36	0,05	0,00	

Media acumulada: 1,40

ENSAYO DE CAMPO CON TROLENE (Vía oral). LOTE TESTIGO.

CUADRO VI

Res n. <sup>o</sup>	Edad	Peso kg.	12-III	13-IV	21-V	12-VI	23-VII
20-EB	36 m.	300	0-0	4-3	7-4	8-4	0-0
21-LB	38 m.	300	2-2	0-0	0-0	0-0	0-0
22-LB	37 m.	400	0-0	0-0(")	0-0	0-0	0-0
23-TG	24 m.	300	2-1	4-9	14-15	10-11	0-0
24-GF	24 m.	300	3-3	7-9	6-5(")")	5-2	0-0
25-FS	16 m.	250	4-8	28-23	21-13	15-3	0-0
26-MGF	24 m.	350	6-1	14-17	15-19	18-15	0-0
27-MDF	27 m.	350	15-16	39-51	25-22	8-6	0-0
Totales		32-31	96-112	88-78	64-41	0-0	
Media		7,37	26,0	20,75	13,12	0-0	
Media acumulada: 67,74							

("") El día señalado no observamos ninguna larva, pero el dueño afirmó que ya se habían liberado de algunas.

("'') En la fecha indicada no pudimos examinar este animal, por no haber regresado del monte. Hemos calculado la media entre las larvas que tenía el 13-IV y las que apreciamos el 12-VI.

## BIBLIOGRAFIA

1. ADKINS, T. R. (1957). *Field evaluations of Dow ET-57 as a systemic insecticide for the control of the common cattle grub in Alabama.* J. Econ. Entomol. 50: 474-476.
2. Anónimo (sin año).—*Polvos Cooper en la lucha contra la hipodermosis bovina.* Laboratorios Zeltia, S. A., Vigo.
3. Anónimo (1957).—*Organisation de la lutte contre l'hypoderbose bovine.* Public. de la O. E. C. E., París.
4. Anónimo (1958).—*Insecticide recommendations of the Entomological Research Division for the control of insects attacking crops and livestock.* Agric. Handbook número 120. U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C. USA.
5. BARNES, J. M. (1957).—*Control of health hazards associated with the use of pesticides.* En Metcalf, R. L. (edit.) *Advances in pest control.* Interscience Pub., Inc., New York-London.
6. BISHOPP, C. C., LAAKE, E. W. y WELLS, R. W. (1948).—*Cattle grubs or heel flies with suggestions for their control.* Farmer's Bulletin núm. 1.590. U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C. USA.
7. BOLLE, W. R. (1956).—“Neguvon” ein äusserlich und innerlich anwendbares Insektizid, Larvizid und Akarizid. Vet. Med. Nachr., Heft 3: 155-172.
8. BORCHERT, A. (1962).—*Enfermedades parasitarias de los animales domésticos.* Págs. 110-120. Edit. Acribia, Zaragoza.
9. BOUVIER, G. (1956).—*Medios modernos de lucha contra los barros del ganado vacuno.* Arch. Vet. Prat., fasc. 59.
10. BRACEWELL, C. D. y SCHURR, H. R. (1960).—*A field trial of two systemic insecticides for use against ox warble fly.* Vet. Rec., 72: 281-283.
11. BRUNDRETT, H. M., McGREGOR, W. S. y BUSHLAND, R. C. (1957).—*Systemic cattle grub control with Bayer 21/199 sprays.* Agric. Chemicals, Junio (separata, 3 págs.)
12. BUSHLAND, R. C., CLABORN, H. C., BECKMAN, H. F., RADELEFF, R. D. y WELLS, R. W. (1950).—*Contamination of meat and milk by chlorinate hydrocarbon insecticides used for livestock pest control.* J. Econ. Entomol., 43: 649-652.
13. CARTER, R. H. (1957).—*Estimation of DDT in milk by determination of organic chlorine.* Analyt. Chemistry, 19: 54.
14. ———, WELLS, R. W., RADELEFF, R. D., SMITH, C. L., HUBANKS, P. E. y MANN, H. D. (1949).—*The chlorinated hydrocarbon content of milk from cattle sprayed for control of horn flies.* J. Econ. Entomol., 42: 116-118.
15. CASIDA y PLAPP, cit. por LEGRAND, PH., 33.
16. CLABORN, H. V. (1950).—*Contamination of milk from DDT sprays applied to dairy barns.* J. Econ. Entomol., 43: 723-724.
17. ———. (1956).—*Insecticide residues in meat and milk.* Agric. Res. Service 33-25, Julio. U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., USA.
18. ———, BECKMAN, H. F. y WELLS, R. W. (1950).—*Excretion of DDT and TDE in milk from cows treated with these insecticides.* J. Econ. Entomol. 43: 850-852.
19. ———, ———, y WOODARD, G. T. (1956).—*Pesticidal residues. Malathion in milk and fat from sprayed cattle.* Agric. Chemicals, 4: 941-942.
20. COBBETT, N. G. (1953).—*Cattle grub control. An evaluation of high pressure spraying.* The Cattleman, Octubre (separata, 14 págs.)
21. ———, PETERSON, H. C. y JONES, E. M. (1957).—*Test involving the oral administration of phenothiazine, hexachloroethane and Di-N-butyl-tin dilaurate for the control of cattle grub.* Vet. Med., 52: 69-72.
22. COX, D. H. y BAKER, B. R. (1958).—*A diagnostic test for organic phosphate insecticidal poisoning of cattle.* J. A. V. M. A., 132: 385-387.
23. CRENSHAW, G. L. (1956).—*Dow ET-57. A systemic animal insecticide.* Down to Earth, 12: 4-7.
24. DE FOLIART, G. R. (1957).—*Cattle grubs and lice control with Dow ET-57 in Wyoming.* Wyoming State J., paper núm. 97 (Separata).
25. GEBAUER, O. (1955).—*Teoría y práctica de la lucha contra la hipodermosis bovina.* Arch. Vet. Prat., fas. 105.
26. GRAHAM, O. W. (1958).—*Test with Bayer L 21/199 for the control of cattle grubs.* J. Econ. Entomol., 51: 359-360.
27. ———, WADE, L. L., COLBY, R. W. y McGREGOR, W. S. (1957).—*Use of Dow ET-57 for the systemic control of Dermatobia hominis in cattle.* Agric. Chemicals, Octubre (Separata, 2 págs.)
28. GREGOIRE, C., KOCH, H., DEBERDT, A., COTTELEER, C. y POUPLARD, R. R. (1960).—*Nuevos aspectos de la lucha contra la hipodermosis bovina.* Arch. Vet. Prat., fasc. 105.
29. GUIJO, F. (1953).—*La lucha contra los daños que ocasiona la hipodermosis en los bovinos.* Resumen de las comunicaciones a la XXXVIII Sesión de la Off. Internaciona de Epizootías. Arch. Vet., Prat., fasc. 23.
30. HOWELL, D. E., CAVE, H. W., HELLER, V. G. y GROSS, W. G. (1947).—*The amount of DDT found in milk of cows following spraying.* J. Dairy Sci., 30: 717-721.
31. JOHNSON, W. P. (1960).—*The effect of dimethoate on “Dermatobia hominis” in cattle.* Amer. J. Vet. Res., 21: 1.046-1.048.

32. KENDALL, B. S. (1958).—*Dow ET-57 and warble flies*. Vet. Rec. (7 Junio, separata, 1 pág.)
33. LEGRAND, PH. (1960).—*Informations thérapeutiques. Prophylaxie du varron par un ester phosphorique le 0,0 dimethyl-0,2-4-5 trichloro phenyl thiophosphate (D.M.T.P.T.)*. Econ. et Méd. Anim., 1: 392-395.
34. LIEGEOIS, F. y DERIVAUX, J. (1960).—*Sobre un aspecto actual de la toxicología veterinaria: pesticidas y productos fitosanitarios*. Arch. Vet. Prat., fasc. 108.
35. LOPEZ y LOPEZ, C. (1956).—*Hipodermosis bovina*. Ciencia Vet., 17: 1-35.
36. LUEHRS, E. (1951).—*Ensayo de productos para luchar contra los barros de los bóvidos*. Arch. Vet. Prat., fasc. 9.
37. MARION, P. T. y FISHER, C. E. (sin año).—*Control of cattle grubs with systemic insecticides*. Texas Agric. Exp. Station, Progress report 2.056, Cattle series 150.
38. MARQUARDT, W. C. y FRITTS, D. H. (1957).—*Control of cattle grubs by an orally administered organic phosphorous compound*. J. A. V. M. A., 131: 562-563.
39. McGREGOR, W. S. y BUSHLAND, R. C. (1956).—*Research on the use of systemic insecticides for the control of livestock pest*. J. Econ. Entomol., 49: 86-88.
40. ——— y ——— (1957).—*Test with Dow ET-57 against two species of cattle grubs*. J. Econ. Entomol., 50: 246-249.
41. ———, RADELEFF, R. D. y BUSHLAND, R. C. (1954).—*Some phosphorous compounds as systemic insecticides against cattle grubs*. J. Econ. Entomol. 47: 465-467.
42. ———, ———, CLABORN, H. V. y BUSHLAND, R. C. (1955).—*Dieldrin, Aldrin and Lindane, systemic insecticides against livestock pests*. Agric. Chemicals, Enero (Separata, 4 págs.)
43. National Cattle Committee of Livestock Conservation. Chicago. Febrero de 1959. Ref en J. A. V. M. A. (1959). 134: 386.
44. PARISH, W. E. (1955).—*The fight against warble fly*. Agriculture, 61: 574-577.
45. ———. (1957).—*The warble fly field trial*. Agric. Reviews, Octubre (Separata, 3 págs.)
46. PELLEGRINI, D. (1959).—*La lucha contra la hipodermosis con insecticidas sintéticos*. Arch. Vet. Prat., fasc. 81.
47. PETERSON, H. O., COBBET, N. G. y MELENEY, W. P. (1959).—*Treatment of "Oestrus ovis" with dimethoate*. Vet. Med., Julio (Separata, 6 págs.)
48. ———, JONES, E. M. y COBBET, N. G. (1958).—*Effectiveness of Dow ET-57 "Trolene" against the nasal bot fly of sheep*. Am. J. Vet. Res., 19: 129-131.
49. POUPLARD, A. GREGOIRE, C., KOCH, H. y DEBERDT, A. (sin año).—*Tratamiento preventivo de la hipodermosis bovina con fenotiazina por vía bucal*. Veterin-Extracta. 27: 162.
50. RADELEFF, R. D. (1950).—*Omentectomy of cattle for study in insecticide residue in the body*. Vet. Med., 45: 125-128.
51. ———. (1951).—*Effects of various levels of lindane in the feed of beef cattle*. Vet. Med., 51: 152-154.
52. ———. (1956).—*Toxicological problems in the use of systemic insecticides for livestock*. J. Econ. Entomol., 49: 89-91.
53. ———. (1958).—*The toxicity of insecticides and herbicides to livestock*. En BRANDLY, C. A. y JUNGHEIM, E. L. (edit): Advances in Veterinary Science. pág. 265-276. Academic Press, Inc., New York.
54. ———, CLABORN, H. V., BECKMAN, H. F., WELLS, R. W. y BUSHLAND, R. C. (1951).—*Toxaphene residues in fat of sprayed cattle*. Vet. Med., 46, núm. 8, Agosto. (Separata, 4 págs.)
55. ———. y WOODARD, G. T. IEPTCJ. *The past, present and future of systemic parasiticides*. Vet. Med., 51: 152-154.
56. ——— y ———. (1956).—*Cholinesterase activity of normal blood of cattle and sheep*. Vet. Med., 51: 512-514.
57. ——— y ———. (1956, 1958).—*The toxicity of systemically active insecticides administered to livestock*. Proc. 10th Int. Cong. Entomology, 3: 737-739.
58. ——— y ———. (1957).—*The toxicity of organic phosphorous insecticides to livestock*. J. A. V. M. A., 130: 215-216.
59. ——— y ———. (1957).—*Toxicological studies of Dow ET-57 in cattle and sheep*. J. Econ. Entomol. 50: 249-251.
60. RAUN, E. S. y HERRICK, J. B. (1957).—*Feedlot tests of the efficacy of Dow ET-57 (Trolene) for control of cattle grub*. J. A. V. M. A., 131: 421-423.
61. RITTER, N. (1961).—*Vergleichende Anwendung der Rückenwasch und Ganzsprühbehandlung mit Neguvon-Bayer zur Dasselbekämpfung beim Rind*. Tesis, Hannover.
62. ROSENBERGER, G. (1957).—*Un nuevo camino en la lucha contra la hipodermosis: tratamiento eficaz de los bovinos contra las larvas emigrantes*. Arch. Vet. Prat., fasc. 77.
63. ———, SCHADE, R. y HEMPEL, E. (1961).—*Versuche zur Dasselbekämpfung mit den organischen Phosphorpräparaten Etrolene und Ruelene*. Dtsch. tierärztl. Wsch. 68: 547-551.
64. ROTH, A. R. y EDDY, G. W. (1957).—*Test with Dow ET-57 against cattle grubs in Oregon*. J. Econ. Entomol., 50: 244-246.
65. SCHECHTER, M. S. POGORELSKIN, M. A. y HALLER, H. L. (1947).—*Colorimetric determination of DDT in milk and fatty materials*. Analyt. Chemistry, 19: 51-53.

66. —, y HORNSTEIN, I. (1957).—*Chemical analysis of pesticide residues*. En METCALF, R. L. (edit.) *Advances in pest control research*. I. Interscience Pub., Inc., New York y London.
67. SIMINTZIS, M. G. (1957).—*Utilization d'un insecticide thiophosphoré, le 0,0-dimetyl dithiophosphate du diètyl mercaptosuccinate ou "Malathion" contre l'hypodermose bovine*. Bull. Acad. Vét. France, 30: 371. Ref. en Bol. Con. Sup. Colegios Vet. España, 5 (126): 58.
68. SPENCE, R. (1952).—*La lutte contre l'hypodermose en Grande Bretagne*. Con. a la XX Sesión de la Off. Int. Epizooties, R. N. 234.
69. STORCK, E. (1958).—*Toxicologische Untersuchung des phosphonsäureesters "Neguvon-Bayer"*. Tesis, Giessen.
70. SUN, YUN-PEI. (1957).—*Bioassay of pesticide residues*. En METCALF, R. L. (edit.). *Advances in pest control research*. I. Interscience Pub. Inc., New York y London.
71. TAPERNOUX, A. y MAGAT, A. (1960).—*L'insecticide systémique Bayer L-13/95 est-il éliminé par le lait des vaches traitées contre l'hypodermose?* C. Rend. Soc. Biol. París, 154: 359-461.
72. VON RUMKER, R. (1955).—*Inter-relation between basic and applied research in the development of modern pesticides*. Agric. Chemicals, 10: 103.
73. WETZEL, R. (1951).—*Bases biológicas para la lucha contra los barros del ganado vacuno*. Arch. Vet. Prat., fasc. 9.
74. WOODARD, G. T. (1957).—*The treatment of organic phosphate insecticide poisoning with atropine sulfate and 2-PAM (2-pyridine aldosine methiodice)*. Vet. Med., 52: 571-579.

