

PRESERVACION DE GRANOS ALMACENADOS

NUEVA TECNICA CON LOS PLAGUICIDAS SINTETICOS ¹

POR UBALDO LOPEZ CRISTOBAL ²

Desde que la humanidad se organizó en sociedades agrícolas para evitar el hambre que afligía periódicamente a las tribus nómades y cazadoras, surgió el problema de la defensa de sus almacenes a causa de las depredaciones y el parasitismo de numerosas pequeñas vidas hostiles a su elemental previsión.

Al tenaz empeño del hombre se ha opuesto la adaptación de los parásitos con renovadas asociaciones y adaptaciones y a través de los siglos la lucha se ha continuado entre las obras de ingenio humano y las respuestas del instinto animal que convierten en efímeros los éxitos mejor logrados.

En el aspecto de la preservación de los granos almacenados, desde la invención de la imprenta, se han escrito toneladas de papel con la descripción de los éxitos obtenidos por el hombre y el estudio minucioso de los posteriores fracasos, como así voluminosas publicaciones de pacientes pesquisas para dilucidar detalles de ecología, cada vez más sobrios y completos.

Una muestra pequeñísima, limitada solamente a lo más reciente en cada aspecto, es la aparentemente copiosa bibliografía que incluimos, producto de la labor de los más destacados especialistas modernos.

La fauna carpófila de los granos, es cosmopolita, salvo pocas especies de reciente adaptación que pueden limitarse a determinadas regiones zoogeográficas o « habitats » muy específicos, generalmente relacionados con complejos bióticos o asociaciones vitales, que por ahora constituyen curiosidades científicas.

¹ Trabajo recibido para su publicación el 28 de agosto de 1953.

² Ingeniero agrónomo, Jefe del Insectario Regional de Eva Perón (FCNGR).

Desde el punto de vista económico y práctico, podríamos dividir esa fauna asociada naturalmente en tres grandes ejércitos igualmente peligrosos: los roedores, los insectos y los ácaros.

Los daños de mayor amplitud corresponden a los insectos, tanto por el número de sus especies adaptadas y el potencial biótico que las multiplica en progresión geométrica, como por la complejidad de parásitos que fomenta su presencia, al crear en la masa de los granos el ambiente húmedo y la temperatura elevada que activa la vida latente de los hongos o agrega bacterias asociadas que convierte en una masa amorfa e inútil el grano de los ambientes confinados.

De las 65 principales especies de hexápodos enumeradas por los taxonomistas se destacan con caracteres amplios los «gorgojos» con sus especies *Calandra granaria*, *C. oryzae* y la discutida *C. zeae-maiz*, cuyos antecesores filogenéticos ya existían en el mioceno del Nuevo Mundo.

La adaptación de estos cureuliónidos al parasitismo de los almaces de granos es tan perfecta, que la especie *C. granaria* ya no necesita sus alas funcionales y en las generaciones actuales los élitros están soldados.

En nuestro país, y sobre todo en la zona del Litoral y Buenos Aires, la especie predominante es *C. oryzae*, mejor adaptada al húmedo «habitat» y mejor defendida de los medios de lucha moderna por que todavía conserva sus alas funcionales y puede volar sobre los sembrados invadiendo las espigas maduras, sobre cuyos granos desova y llega así a infestar nuevos sitios alejados de su región de origen.

Según nuestros ensayos de orientación con crías artificiales en esta ciudad, la primera generación de primavera se produce en setiembre y proviene de las hembras adultas fecundadas, que han pasado el último período de invierno en sitios abrigados de los almacenes, o bien de larvas del último estadio que permanecieron en el grano vacío de alimento, largos períodos invernales en estado de hipnodia, prolongado por más de cuarenta y cinco días.

Este primer desove de primavera se hace sobre granos de la anterior cosecha y suponemos poco abundante, ya que no hemos podido comprobar cifras mayores de veinte como término medio, de doce hembras obtenidas de larvas invernantes. De las parejas de adultos obtenidas con otros 40 gorgojos en mayo 27 y que vivieron hasta el 12 de agosto en que se acoplaron, sólo se obtuvieron 16 descendientes.

La primera generación de primavera no desova en los granos lechosos que pudiera haber en los cultivos de esta época, como afirman algunos autores. Las larvas neonatas que fueron trasplantadas, murieron ahogadas en el medio líquido y las hembras que tuvieron estos granos verdes como único medio para su desove, prefirieron hacerlo eventualmente en el piso de la jaula.

Ensayos 1950

Agosto				Setiembre				Octubre				Totales	Término medio
♀													
		2				4		7		11	14	36	
		♀				h.		h.		h.	h.	hijos	
		2		5	6	14		6	5	8		44	26
		♀		h.	h.	h.		h.	h.	h.		hijos	hijos

Ensayos 1951

Agosto				Setiembre				Octubre				Totales	Término
			2					5		16	21	42	
		♀						h.		h.	h.	hijos	
		2						8		15	14	37	
		♀						h.		h.	h.	hijos	
		2				2		13		26		41	40
		♀				h.		h.		h.		hijos	hijos

Ensayos 1951 con espigas de trigo maduras

Noviembre				Total		Término medio
10		21	7	28 hijos		
♀		h.	h.			
10	12	12	3	27 hijos		
♀	h.	h.	h.			
10	22	16		38 hijos, ... 93 hijos		31 hijos
♀	h.	h.				

Ensayos 1951 con granos de trigo cosecha 1950

Noviembre					Total	Término medio
10	22	32	19		73 hijos	
♀	h.	h.	h.			
10	22	26	22	2	72 hijos	
♀	h.	h.	h.	h.		
10	21	36	32	6	95 hijos . . . 240 hijos	80 hijos
♀	h.	h.	h.	h.		

La segunda generación se produce desde noviembre y las hembras que desovan a fines de este mes pueden hacerlo dentro de los granos que están madurando en las espigas, como hemos comprobado en los ensayos de laboratorio, aún cuando con cifras que apenas alcanzan a poco más de la mitad de las que se producen con granos totalmente secos en el mismo período.

Durante el verano-otoño y ya sobre los granos almacenados, se producen rápidamente tres generaciones desde enero hasta abril con ciclos cuyo término máximo es de 56 días y el mínimo de 21.

Huevos: 10 días, larva: 30 días, pupa: 16 días, adulto = 56 días.

Huevos: 5 días, larva: 10 días, pupa: 6 días, adulto = 21 días.

La cifra máxima de hijos obtenida artificialmente de cinco parejas aisladas en cópula en el mes de febrero, fué de 425 descendientes que corresponderían a 85 para cada hembra y pueden vivir desde 15 hasta 32 días, salvo la generación invernante.

Desde fines de abril hasta la última semana de mayo, se produce generalmente la última generación de adultos cuyas hembras no desovan, si no por excepción, hasta setiembre. De esta generación, en el ambiente de laboratorio con las crías controladas, mueren la casi totalidad de los machos y más de las $3/4$ partes de las hembras, sin que nos haya sido posible comprobar desoves en los granos, durante el invierno.

No obstante, revisando material de granos procedente de algunos depósitos de forrajes de esta ciudad y lotes de trigo infestado que sirven en el laboratorio para obtener los insectos de las crías artificiales, hemos encontrado en 1951, larvas juveniles de toda edad, larvas de última muda en estado quiescente y pupas, durante junio, julio y agosto.

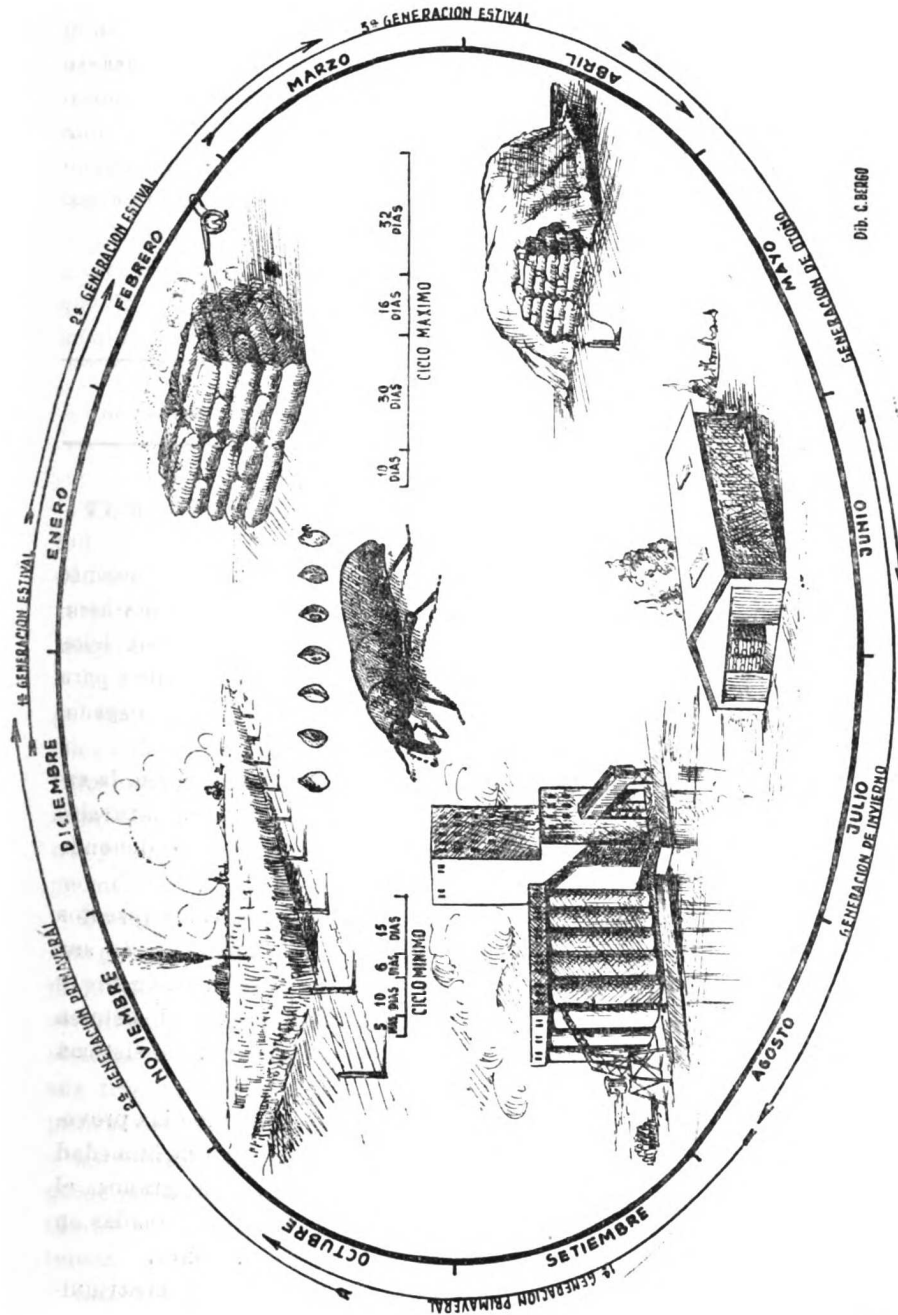


Fig. 1. — Ecología de *Calandra oryzae* L.

Esto significaría que, en determinados microclimas de los depósitos o de las masas de grano (que no fué posible todavía reproducir en el laboratorio), las generaciones de *C. oryzae* no se interrumpen durante el invierno y que existe por lo menos otra generación de más lento desarrollo y una reserva biótica de larvas invernantes y pupas, que eventualmente, reemplazarían los adultos de largo ciclo del invierno que es la forma de resistencia propia de la especie y que dan como única la mayoría de los autores.

Cifras teóricas de las generaciones

1ª Set.-Octubre	2ª Nov.-Dic.	3ª Enero-Febr.	4ª Febr.-Marzo	5ª Marzo-Abril
20 ♂♂ 10 ♀ × 20	200 ♂♀ 100 ♀ × 20	2.000 ♂♀ 1000 ♀ × 20	20.000 ♂♀ 10.000 ♀ × 20	200.000 ♂♀

Creemos obvio hacer notar que estas cifras fantásticas, puramente teóricas y calculadas en base al mínimo de 20 huevos por cada hembra (que otros autores superan en muchos millones), están muy lejos de la realidad desconocida, pero advierte el peligro que significa para la economía del hombre el eventual potencial biótico de la especie de insectos que investigamos.

Amparados por esa probable energía vital de reproducción, la especie puede sortear con éxito todos los factores limitantes naturales y aún la destrucción de sus masas de poblaciones con que se defiende la humanidad.

Entre las limitaciones naturales biológicas, citaremos los insectos y ácaros preadores, los himenópteros parásitos endógenos de sus crías como *Lyriophagus utilibis* (Tucker), los hongos entomógenos y las bacterias patógenas, las fermentaciones tóxicas para el sistema digestivo en la masa de alimentos y los gases letales para el sistema respiratorio confinados en el « habitat ».

A esas limitaciones de origen biológico deben agregarse las provocadas por el medio físico, tales como los cambios bruscos de humedad y temperatura, por el movimiento de los volúmenes de granos, el rápido cambio de zonas y las obligadas migraciones infortunadas en regiones desprovistas de alimento para nuevas generaciones.

Salvo las excepciones tales como polillas, brúquidos y bostríquidos, casi toda la fauna de hexápodos carpófilos existe y prospera

asociada en un simple «modus vivendi» al trabajo previo de los gorgojos. Los granos lesionados con la probosis que realiza el minúsculo agujero del epicarpio e interesa parte del albumen donde es depositado el huevo, posibilita la acción de otros masticadores con aparato bucal más débil para vencer la dureza propia de la envoltura del grano.

Sólo con esta asociación pueden existir en el mismo «habitat» las temibles «carcomas» y entre otras sus conocidas especies *Oryzaephilus surinamensis* (L.), *Lemophleus pusillus* (Schoenh.), *L. ferrugineus* (Steph.), *Tribolium castaneum* (Herbsth.) y *T. confusum* Duv., que de otra manera limitan su pululación a los granos rotos por las máquinas recolectoras o seleccionadoras.

MÉTODOS DE «CONTROL»

En todo el mundo se continúa trabajando en la búsqueda del método eficaz para la preservación de los granos almacenados, independientemente del medio físico que los contiene y que ha llegado muy cerca de la perfección con los modernos elevadores de granos y su maquinaria auxiliar.

La lucha química o física debe iniciarse en los depósitos primarios generalmente deficientes y para ello es necesario disponer medios adecuados a los recursos del agricultor. En estos sitios es donde transcurren habitualmente las tres primeras generaciones que continuarán su obra en los depósitos de las estaciones ferroviarias, molinos y comercios de forrajes. La infestación sólo detiene su progresión geométrica en los elevadores de los puertos.

De los métodos conocidos, el más eficaz es el de los fumigantes. Los gases letales que se difunden de manera homogénea en la masa de granos y permanecen llenando todos los vacíos durante más de sesenta minutos, bastan para eliminar cualquier artrópodo en cuyo sistema respiratorio la inspiración del aire es totalmente pasiva en sus tráqueas, como así en el intercambio osmótico de la epicutícula para el caso de los ácaros.

No obstante esta destrucción espectacular, en la masa tratada con gases puede reiniciarse la infestación con huevos y pupas que no fueron afectados por múltiples circunstancias, además de su resistencia específica.

Esos tratamientos exigen instalaciones complicadas, personal idóneo e inversiones que elevan los costos, aún cuando se trate de la

simple evaporación de líquidos tales como el bisulfuro de carbono o la generación de gas cianhídrico por la reacción del cianuro de sodio con ácido sulfúrico y agua, o del cianuro de calcio con el agua. De entre ellos los que no son explosivos, son peligrosamente tóxicos o dejan residuos venenosos y todos exigen ambientes confinados especialmente contruídos, máscaras de gases para el personal y previsión de auxilios para casos de accidentes. Este peligro es cierto aún para los modernos gases no explosivos (a causa de la electricidad estática) como sería la combinación del bisulfuro en 20 % y tetracloruro de carbono en 80 %; o bien tres partes de bicloruro de etileno y una de tetracloruro de carbono a lo que se agrega 10 por ciento en volumen de bromuro de metilo.

Para eliminar el « picado » que disminuye el valor de los granos y el « trabajo insalubre » que eleva el costo de los movimientos antes de llegar al tratamiento con gases del elevador, la técnica había conseguido dos procedimientos económicos :

1º El depósito en silos subterráneos que impide la vida de los parásitos por la saturación de gas carbónico a causa del natural intercambio gaseoso de los granos como materia viva.

2º El agregado de inertes tales como la sílice finamente molida (100 mallas) al 2 por ciento en las bolsas o silos aéreos, que impedían la vida de los artrópodos por fenómenos de adsorción o lesiones mortales en el sistema digestivo y locomotor, tal como probamos nosotros al estudiar el empleo de nuestra ceniza volcánica (Boletín del Laboratorio de Zoología de la Facultad de Agronomía n° 5).

El primer método continúa en uso amparado por organizaciones oficiales, pero no se generalizó en las chacras como era de esperarse dada su eficacia. El segundo fué paulatinamente abandonado por la resistencia de los industriales molineros a causa del efecto abrasivo de la sílice en la complicada maquinaria de la molienda.

El descubrimiento de las drogas sintéticas con poder insecticida neurotóxico y de acción residual que inició el dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) y se continuó con productos cada vez más concentrados y eficientes tales como el isómero gamma puro (Lindane) del hexaclorociclohexano (HCB), o el octaclorometanotetrahidroindano (Chlordane) de largo poder residual, los carbamatos, el Aldrin, Dieldrin, etc., dieron la esperanza de nuevas posibilidades para los tratamientos iniciales en chacra.

Se comenzó con la defensa exterior de las estibas de bolsas me-

dian­te espolvoreos al 10 % de activo que pro­vocaban la muerte por con­tacto en los órganos nerviosos receptores de las patas y antenas de los insectos y su acción era efectiva por varias semanas.

Este método evitaba la infestación desde afuera si las capas de polvo se renovaban cada dos semanas, pero no impedía la destrucción de los granos por los parásitos que ya estaban dentro de la masa.

Podía intensificarse esta acción preventiva de los polvos gorgogicidas a base de DDT al 10 %, de HCB en la misma concentración, o mejor aún de Chlordane al 5 % (de mayor poder residual), si la prevención se extendía a los pisos, paredes y tiranterías de los depósitos, además de las estibas.

Igualmente eficaces y menos molestas son las pulverizaciones con emulsiones de las mismas drogas, o mejor aún soluciones de Lindane en vehículos líquidos como el gas-oil o el kerosene desodorizados, que propiciamos nosotros, por cuanto evita el agregado de humedad al ambiente del depósito, siempre perjudicial a la masa de granos. También han resultado prácticos los humos difundidos en los depósitos por la combustión lenta de las citadas drogas.

Con estos métodos las infestaciones se reducen grandemente y la destrucción queda circunscripta al interior de las bolsas o depósitos a granel, que es asimismo considerable.

Numerosos laboratorios de todas partes del mundo se dieron a experimentar simultáneamente el agregado de inertes no abrasivos, tales como el talco, como vehículo de las drogas insecticidas y nosotros principalmente con gamma de hexacloro (Lindane) para ser agregado a la masa de granos en concentraciones mínimas de droga pero con poder letal para todos los insectos.

Por esta vía llegamos en nuestro laboratorio a concentraciones de gamma del hexacloro (Lindane) equivalentes a uno por cinco millones, con poder mortífero hasta tres meses, pero la mayor actividad correspondía a uno por millón.

Estas cifras fueron superadas en laboratorios australianos que emplearon concentraciones de uno por diez millones, pudiendo recuperarse el 80 % de la droga en las operaciones previas de limpieza de la molinería.

Los modernos trabajos de toxicología anularon el método de incorporación a la masa con las pruebas del efecto acumulativo de las drogas insecticidas sintéticas, en el sistema nervioso, y las más recientes de incorporación de las cantidades mínimas a los lípidos de reserva de los organismos superiores que en casos de trastornos del

metabolismo, se hacían presentes en los centros nerviosos con dosis tóxicas, o sus límites peligrosos de efectos desconocidos todavía.

Por tales razones, cuyos fundamentos se escudan en investigaciones responsables, es de elemental prudencia suprimir el agregado de cualquier cantidad de droga, por mínima que ella sea, a los granos destinados a la alimentación. Sólo para el caso de semillas podrá ser admitido este método.

Los papeles activados. — Cuando estábamos en plena tarea tratando de incorporar al grano los polvos no abrasivos como vehículos del gamma del hexacloro, las citadas investigaciones toxicológicas nacionales y extranjeras, nos obligaron a buscar un arbitrio que sorteara el inconveniente apuntado, sin abandonar el método del agregado a los granos, por creerlo el más eficaz y económico de los conocidos.

Luego de numerosas experiencias en microensayos de laboratorio, llegamos a la conclusión de que podía mantenerse el método por vía indirecta, mediante lo que llamamos «papeles activados», y que consiste en lo siguiente:

El papel picado que puede elaborarse con residuos de láminas finas en redondeles de un centímetro de diámetro, se impregna con una solución de gamma (Lindane) al dos por ciento en gas-oil desodorizado. Una vez secos, estos papeles se agregan a las semillas a razón de trescientos gramos por quintal de grano limpio de polvo, tratando que su dispersión en la masa sea homogénea. Para el maíz deben emplearse cuatrocientos gramos.

Si las bolsas se defienden de las infestaciones renovadas empleando para ello los tratamientos periódicos con polvos gorgogicidas, o impregnándolas periódicamente con la misma solución de gamma en gas oil desodorizado al 2 %₁₀₀, la conservación de los granos intactos es permanente.

La presencia de los «papeles activados» elimina los insectos adultos que poblaban la masa y los que surgieron más tarde de huevos, pupas y larvas, ya que la droga permanece activa por tres meses y en algún momento los insectos tocan un papel y ese contacto basta para eliminarlos.

Además, hasta dos semanas los papeles tienen acción fumigante, que obliga a los parásitos a moverse en la masa, facilitando el contacto directo con la droga.

La preparación de los papeles se hace de la siguiente manera:

A 100 litros de gas-oil industrial se agregan tres litros de ácido sulfúrico comercial y se agita con aire enérgicamente durante media hora. Se deja reposar media hora y se decanta por sifón el residuo

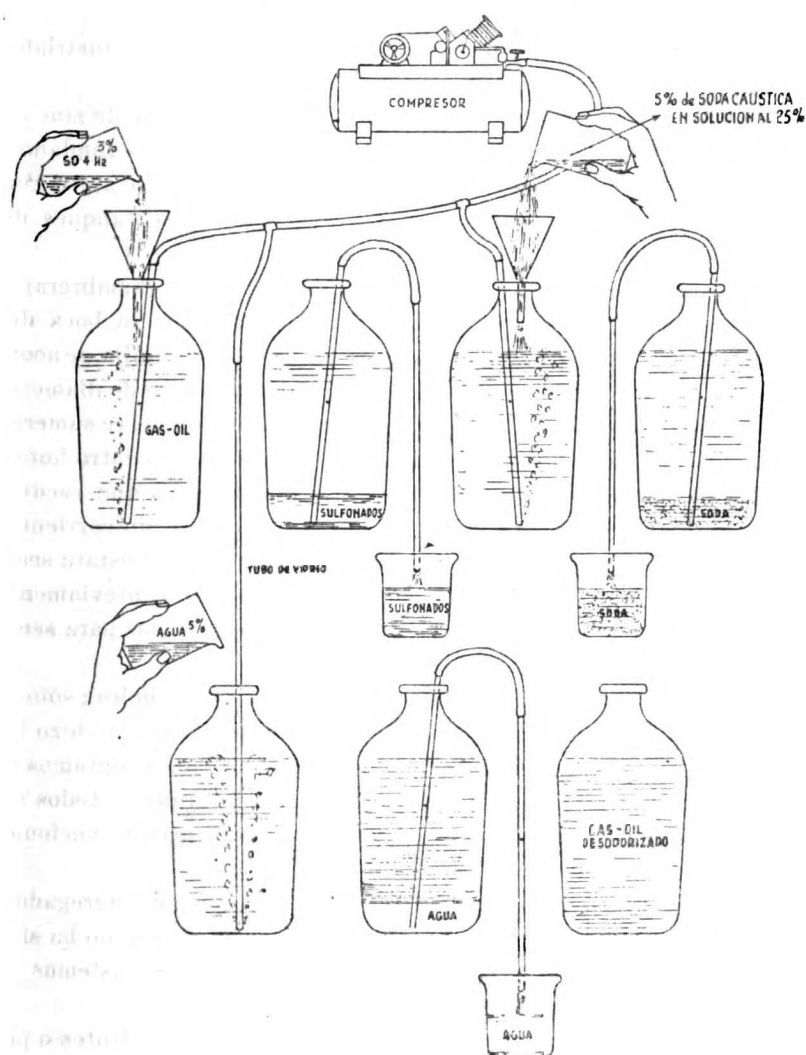


Fig. 2. — Desodorización del gas-oil

oscuro de sulfonados que se deposita en el fondo. Al líquido tratado con el sulfúrico y libre de sulfonados, se agregan cinco litros de una solución de soda cáustica al 25 %; se agita media hora con aire y se

deja reposar veinte minutos; se decanta el líquido claro y pesado que queda en el fondo y se agregan cinco litros de agua, agitando otros veinte minutos con aire. Luego de dos horas de reposo, el agua se decanta por sifón y el líquido restante es el gas-oil desodorizado.

Este líquido puede obtenerse preparado en las plantas industriales del país, a precios razonables.

Cien litros de gas-oil desodorizado se llevan a un tanque de zinc de doscientos litros de capacidad y se agregan dos kilos de «Lindane» (99 % del isómero gamma del hexaclorociclohexano) y se agita con una pala de madera veinte minutos. No deben usarse tanques de hierro porque sus óxidos descomponen la droga.

En un cesto de alambre galvanizado de 25 mallas (fiambra) o mejor aún de láminas de zinc, de menor diámetro que la boca del tanque por un tercio de su altura, provisto de tapa y manija, se acondiciona el papel picado en redondeles de un centímetro de diámetro y se colma su capacidad. El cesto de alambre con el papel se sumerge en el líquido y se mantiene cubierto por éste durante cuatro horas. Luego se levanta y se suspende sobre el tanque hasta que escurra todo el líquido y se pone a secar en un sitio oscuro y sin corrientes de aire durante setenta y dos horas, tiempo en el cual estará seco.

Estos papeles se mezclan bien con la masa de granos previamente libres de polvo, a razón de 300 gramos por cada cien kilos para semillas pequeñas y 400 gramos para el maíz.

La impregnación de los papeles es sumamente económica; sólo se necesitan — según el ingeniero Héctor C. Santa María que hizo las determinaciones — 8,52 gramos de droga para los tres kilogramos de «papel activado» que preservan una tonelada de grano y todos los productos que intervienen en el proceso son de fabricación nacional, incluso el «Lindane».

A nuestro juicio, los inconvenientes toxicológicos del agregado a la masa de granos, desaparecen con este método, ya que no ha sido posible determinar la incorporación de droga, con los sistemas de valuación conocidos, en los granos tratados.

Los papeles se recuperan fácilmente por las cribas corrientes o por los túneles de viento de todos los molinos, y más fácilmente aún con la maquinaria auxiliar de los elevadores, y pueden volver a emplearse con una nueva activación que exige menor cantidad de droga que la mínima citada para el primer tratamiento. Ninguno de los parásitos o insectos asociados de los granos, resiste el contacto con los papeles.

El más serio inconveniente del método que proponemos, además

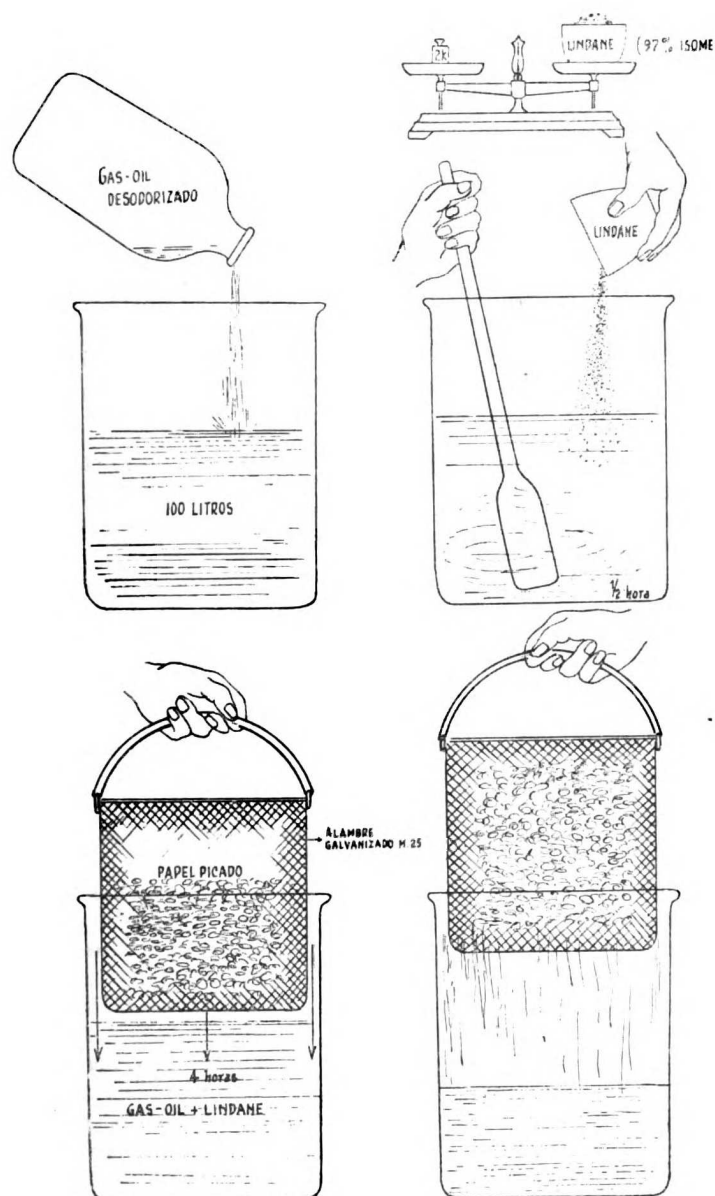


Fig. 3. — Impregnación de papeles

de la distribución homogénea de los papeles, es su completa inutilidad si la masa de granos no está libre de polvo, por cuanto éste se pega a la superficie aceitosa e impide el contacto de los parásitos con la droga. El grano debe estar limpio para ser tratado.

La sanidad del grano que confiere el agregado de papeles, tiene que ser defendida constantemente desde afuera con la desinfestación bisemanal preventiva de los depósitos y estibas con polvos gorgogicidas, emulsiones o líquidos pulverizables, con drogas de poder residual efectivo.

Si esos trabajos no se realizan, o se hacen deficientemente, las nuevas infestaciones pueden alcanzar la masa tratada con los papeles, cuando éstos hayan perdido buena parte de su efectividad residual y el trabajo posterior de los parásitos los anulará cubriéndolos de polvo.

Insistimos: el método propuesto sólo elimina la infestación existente en la masa de grano limpio, nunca las posteriores.

Abril 30 de 1953.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, P.; KITCHENER AND H. V. A. BRISCOE. 1944. *Inert dust insecticides*. — *Ann. Appl. Biol.* 31 (2): 143.
- AMAN, J.; L. FARKAS; BEN; M. H. SHAMAI AND M. PLANT. 1946. *Experiments on the use of ethylene dibromide as a fumigant for grain and seed*. — *Ann. Appl. Biol.* 33 (4): 389. London 1946.
- ANÓNIMO. 1943. *Métodos de prevenir los ataques de los parásitos en el grano almacenado*. — *Flora* 3 (7-8-9-10): 180-182. Quito (Ecuador).
- ARGENTINA; MINIST. AGRIC. NAC. 1924. *Principales insectos y ácaros que dañan a los cereales en depósito*. — *Circular* 280: 10. Bs. As.
- BAILEY, C. H. AND A. M. GURJAR. 1918. *Respirations of stored wheat*. — *Journ. Agr. Res.* 12: 685-713.
- BACK, E. A. 1919. *Conserving corn from weevils in the Gulf Coast States*. — *U. S. Dept. Agr. Farmers' Bull.* 1029: 35.
- BACK, E. A. AND R. T. COTTON. 1926. *Biology of the Saw-toothed grain beetle, «Oryzaephilus surinamensis» L.* — *Journ. Agr. Research*, Vol. 33 (5): 435-452.
- 1936. *Control of insect pests in stored grain*. — *U. S. Dept. Agr. Farmers' Bull.* 1483: 35.
- 1938. *Stored grain pest*. — *U. S. Dept. Agr. Farmers' Bull.* 1260: 47.
- 1924. *Effect of fumigation upon heating of grain caused by insects*. — *Journ. Agr. Res.* 28: 1103-16.

- BACK, E. A. AND R. T. COTTON. 1934. *Relative resistance of the rice Weevil (Sitophilus oryzae) and the granary Weevil (S. granarius) to high and low temperatures.* — *J. Agr. Res.* 28 : 1043-1044.
- BACK, E. A. ; R. T. COTTON AND G. W. ELLINGTON. 1930. *Ethylene oxide as a fumigant for food and other commodities.* — *Journ. Econ. Ent.*, Vol. 23 : 256-231.
- BERTRAND, G. 1919. *Sur le haute toxicité de la chloropicrine vis-à-vis de certains animaux inférieurs et sur la possibilité d'emploi de cette substance comme parasiticide.* — *Compt. Rends. Acad. Sci. (Paris)* 168 : 742.
- BESS, H. A. 1945. *A measure of the influence of natural mortality factors on insect survival.* — *Ann. Ent. Soc. Amer.* 38 (4) : 472. Resumen *The Rev. Appl. Ent.* 37 (31) : 95.
- BIRCH, L. C. 1945. *The mortality of the immature stages of « Calandra oryzae » L. (Smali Strain) and « Rhizoperla dominica » Fab. in wheat of different moisture contents.* — *Austral Jour. Expt. Biol. and Med. Sci.* 23 : 141-145.
- 1945. *A contribution to the ecology of « Calandra oryzae » L. and « Rhizoperla dominica » Fab. (Coleoptera) in stored wheat.* — *Roy. Soc. So. Austral. Trans.* 69 (1) : 140.
- 1946. *The lealing of wheat stored in bulk in Australia.* — *Austral Inst. Agr. Sci. Journ.* 12 (1-2) : 27.
- BRISCOE, H. V. A. 1943. *Some new properties of inorganic dusts.* — *Roy. Soc. Arts. Jour.* 4650 : 593-607.
- BROWN, A. W. A. ; D. B. W. ROBINSON ; H. HURTING AND B. J. WENNER. 1948. *Toxicity of selected organic compounds to insects. (Tribolium-Calandra).* — *Canadian Journal of Research.* Vol. 26 (3) : 177. Resumen *The Rev. Appl. Ent.* 37 (5) : 169.
- BRU, M. 1946. *Nouveaux emplois insecticides de l'hexachlorocyclohexane.* — *C. R. Acad. Agr. Francia* 32 (18) : 771.
- CANDURA, G. S. 1928. *Contributo alla cognoscenza della tignola grigia delle provviste alimentari « Ephestia Kühniella » Zele a del suo parassito « Nemeritis canescens » Grav.* — *Boll. Lab. Zool. Portici.* : 149-214.
- CARIMINI, M. 1924. *Esperienze di lotta contro gli insetti dei granai con tricoloroacetone (Tritox).* — *Redia* 28 : 103-137. Florencia. *Rev. Appl. Ent.* 36 : 38.
- CARPENTER, S. J. 1947. *Control of stored food insects with benzene hexachloride.* — *Jour. Econ. Ent.* 40 (1) : 136-137.
- CARPENTER, E. L. AND W. MOORE. 1938. *Sorption of hydrocyanic acid by different species of insects.* — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 31, part. 2 : 270.
- CARTER, W. 1925. *The effect of low temperature on « Bruchus obtectus » Say an insect affecting seed.* — *J. Agr. Res.* (31) : 165.
- COTTERELL, G. S. 1952. *The insects associated with export produce in southern Nigeria.* — *Bull. Ent. Res.* 43 : 145-152. London 1952.
- COTTON, R. T. 1920. *Rice weevil (Calandra) « Sitophilus oryzae ».* — *Journal Agr. Research* (20) : 409-422.
- 1923. *« Aplastomorpha vandinei » Tucker an important parasite of « Sitophilus oryzae » L.* — *Journ. Agr. Research* 23 : 549-556.
- 1923. *Notes on the biology of the « cadelle » « Tenebroides mauritanicus » L.* — *Journ. Agr. Research*, 24 (2) : 61-68.

- COTTON, R. T. 1926. *Biology of the saw-toothed grain beetle*. — *Journ. Agr. Res.* 33 (5) : 435-452.
- 1930. *Carbon dioxide as an aid in the fumigation of certain highly absorbitive commodities*. — *Jour. Econ. Ent.* 23-1 : 231.
- 1930. *The relation of respiratory metabolism of insects to their susceptibility to fumigants*. — *Journ. Econ. Ent.* 25-5 : 1088.
- 1937. *Oxygen as a factor in vacuum fumigation*. — *Journ. Econ. Ent.* 30-3 : 560.
- 1938. *Stored-grain pest*. — *U. S. Dept. Agr. Farmers' Bull.* 1260 : 47.
- 1943. *Insect pests of stored grain and grain products*. — *Burgess publishing company*. Minneapolis 1943-2 ed : 242.
- 1945. *The insects problems of dried food storage*. — *Inst. Food, Technol. Pooc.* 49-53.
- COTTON, R. T. AND A. I. BALZER. 1944. — *Control of mill insects*. — *Amea Miller Pests* 12 : 8. Resumen *Rev. Appl. Ent.* 33 : 335.
- COTTON, R. T. AND J. C. FRANKENFELD. 1949. *Silica aerogel for protecting stored seed on milled cereal products from insects*. — *J. Econ. Ent.* 42 : 553. *Res. Chem. Abstracts.* 44 (2) : 7839.
- COTTON, R. T.; J. C. FRANKENFELD AND G. A. DEAN. 1945. *Controlling insects in flour mills* *F. S. D. of Agriculture*, Washington, Abril 1945. 75 : Circular 720.
- COTTON, R. T. AND N. E. GOOD. 1937. *Annotated list of the insects and mites associated with stored grain and cereal products and of their arthropod parasites and predators*. — *U. S. Dept. Agr. Misc. Pub.* 258 : 81.
- COTTON, R. T. AND R. C. ROARK. (Tucumán) 1927. *Ethylene dichloride-carbon tetrachloride mixture; a new non-burnable, non-explosive fumigant*. — *J. Econ. Ent.* 20 (4) : 636-639.
- COTTON, R. T. AND H. C. YOUNG. 1929. *The use of carbon dioxide to increase the insecticide efficacy of fumigants*. — *Ent. Soc. Wash. Proc.* 31 : 97.
- CHAPMAN, R. N. 1921. *Insects infesting stored food products*. — *Univ. Minn. Agr. Exp. Sta. Bull.* pp. 198.
- CHAPMAN, R. N. (Tucumán) 1923. *The possibility of transmitting « Calandra » infestation from wheat to macaroni through the processes of milling and manufacturing*. — *J. Econ. Ent.* 16 : 341-348.
- 1919. *Insects in relation to wheat flour and wheat flour substitutes*. — *J. Econ. Ent.*
- CHAPMAN, R. N. AND A. H. JOHNSON. 1925. *Possibilities and limitation of Chloropierin as a fumigant for cereal products*. — *J. Agr. Res.* 31 : 745.
- CHAPMAN, R. N. AND H. H. SHEPARD. 1932. *Insects infesting stored food products*. — *Minn. Agr. Exp. Sta. Bull.* 198 : 82-83.
- CHIARELLI, ANGELINA. 1944. *Las polillas de los granos almacenados y los procedimientos para combatirlos*. — *Almanaque. M. A. N.* ; 19 : 333-338.
- CHITTENDEN, F. H. 1919. *The rice moth*. — *U. S. Dept. Agr. Bull.* 783 : 15.
- CHITTENDEN, F. H. AND C. H. POPENOE. 1911. *Carbón tetrachlorid as a substitute for carbon bisulphid in fumigation against insects*. — *U. S. Dept. Agr. Bur. Entomology Bull.* 96 : 53.
- CROMBIE, A. C. 1946. *Further experiments on insect competition*. — *Proc. Roy. Soc. London (b)*. 133 (870) : 76. Resumen *The Rev. of Appl. Ent.* 37 (4) : 109.

- DAVID, W. A. L. y B. O. C. GARDINER. 1950. *Factors influencing the action of dust insecticides*. — *Bull. Ent. Res.* 41 (1): 1-61 London 1950. Resúmen *Rev. of Appl. Ent.* Vol. 31 (8): 306.
- DEAN, G. A. 1911. *Heat as a means of controlling mill insects*. — *Jour. Econ. Ent.* Vol. 4-2: 142.
- DEAN, G. A.; R. T. COTTON AND G. B. WAGNER. 1937. *Flour-mill insects and their control*. — *U. S. Dept. Agr. Circular*, 390: 40.
- DENNEY, A. 1919. *Report on the effect air-tight storage upon grain insects*. — *Roy. Soc. London* 1918-1919-1920.
- DE ONG, E. R. (Tucumán) 1919. *Effect of excessive sterilization measures on the germination of seeds*. — *J. Econ. Ent.* 12: 343-345.
- (Tucumán) 1923. «*Habrobracon juglandis*» Ashmead as a parasite of «*Plodia interpunctella*» Hübner. — *J. Econ. Ent.* 16: 550-551.
- DOANE, R. W. (Tucumán) 1918. *Some problems in the control of insects in stored foods in California*. — *J. Econ. Ent.* 11:
- DUCKETT, A. B. 1915. *Para-dichlorobenzene as an insect fumigant*. — *U. S. Dept. Agr. Bull.* 167.
- DURRANT, J. H. 1921. *Insects associated with grain*. — *Roy. Lond.* 1921: 35-52.
- D'UTRA, G. 1901. *Os insectos despuidores dos graos*. — *Bull. Agr. São Paulo.* 1-21.
- EAST MALLING RES. STA. ANN. DEPT. 1933. *A progress report on the causes of immunity to the apples woolly aphies*. — *East Malling Res. Sta. Ann. Dept.*: 220-224.
- EDEN, W. C. 1952. *Effect of Husk cover of corn on rice weevil damage in Alabama*. — *J. Econ. Ent.* 45 (3): 543. Menasha Wis. 1952.
- EMMEL (L.). 1948. *Vergleichende untersuchungen der wirkung von D. D. T. und 666 staub auf den kosnkäfer und seine brut*. — *The Review of Applied Entomology* Vol. 39, Julio 1951: 231.
- F. A. O. 1948. *Organización de las Naciones Unidas «Vándalos de granos almacenados»*. Washington.
- FRAENKEL, T. B. AND M. BLEWETT. 1943. *The natural foods and food requirements of several species of stored product insects*. — *Roy. Ent. Soc. London. Trans.* 93 (2): 457.
- FERGUSON, J. AND H. PIRIE. 1948. *The toxicity of vapours to the grain weevil*. — *Ann. Appl. Biol.* 35 (4): 532. London 1948.
- FREEMAN, J. A. AND E. E. TURTLE. 1947. *Insect pests of food-The control of insects in flour mills*. — 84 pp. London-Minist. Food. Resúmen the *Rev. of Appl. Ent.* 37 (3): 65.
- FISCHETTI, D. 1949. *Urge tomar medidas contra el picado del maíz*. — *La Chacra* 19 (223): 54.
- FISK, F. W. AND H. H. SHEPARD. 1938. *Laboratory studies of methyl bromide as an insect fumigant*. — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 31 (1): 79.
- FITZGERALD, J. S. 1944. *The effectiveness of various mineral dusts for the control of grain pests*. — *Bull. Coun. Sci. Industr. Res. Aust.* 182: 27. Resúmen *Rev. Appl. Ent.* 33: 372.
- FULTON, R. A.; R. P. GELARDO AND W. N. SULLIVAN. 1952. *Relative efficiency of methods of applying lindane in enclosed spaces*. — *J. Econom. Ent.* 45 (3): 540. Minuasha Wis. 1952.

- FURMAN, D. P. 1947. *Toxicity of benzene hexachloride to mammals*. — *J. Econ. Ent.* 40 (4) : 518.
- FLETCHER, J. 1890F. *The mediterranean flour-moth (Ephesia kuehniella)*. — *Insect Life*. 1889-1890. 187 pp.
- GAY, F. J. ; F. N. RATCLIFFE AND R. N. McCULLOCH. 1947. *Field tests of various mineral dusts against grain weevils*. — *The Rev. of Appl. Ent.* 37 (5) : 129.
- GERMAN, B. 1936. *Versuche zur bekämpfung des kornkäfers mit staubmitteln*. — *Z. Angew. Ent.* 22 (4) : 603-630. Berlin.
- GOOD, N. E. 1936. *The flour beetles of the genus « Tribolium »*. — *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.* 498 : 58.
- 1937. *Annotated list of the insects and mites associated with stored grain and cereal products and of their arthropod parasites and predators*. — *U. S. Dept. Agr. Misc. Publ.* 258 : 51.
- GOODWIN, W. H. 1912. *Flour mill fumigation*. — *Ohio Exp. Sta. Bull.* 234.
- GOODWIN, W. H. (Tucumán) 1914. *Some factors affecting the results in the use of high temperature for the control of insects injuring cereal products*. — *J. Econ. Ent.* n° 7.
- GRANDORI, REMO. 1951. *Come si salva il frumento dagli insetti in magazzino*. — *L'Italia Agricola*, n° 7-8 : 384-391. Agosto 1951.
- GUÉNAUX, J. 1945. *Entomologia y parasitología agrícola*, versión española de la 5ª edición francesa revisada o aumentada por José del Cañizo. Salvat Ed. T. S. A. 664 pp. Barcelona 1943.
- GUILHON, J. 1946. *Propriétés insecticides des isomères de l'hexachlorocyclohexane*. — *C. R. Acad. Agr. France* 32. 18 : 754
- GUYTON, T. L. 1924. *Notes on the use of chlorine gas as an insecticide*. — *Jour. Econ. Ent.* Vol. 17 (2) : 307.
- HAMNER, A. L. 1947. *Dusts for protecting seed corn from insects*. — *Jour. Econ. Ent.* 40 (4) : 574. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (6) : 205-206.
- HAYHURST, H. AND BRITTEN, B. F. 1942. *Insect pests in stored products* Chapman y Hall Ltd. Londres 1942 2ª ed. 108 pp.
- HAZELHOFF, E. H. 1928. *Carbon dioxide a chemical accelerating the penetration of respiratory insecticides into the tracheal system by keeping open the tracheal valve*. — *Jour. Econ. Ent.* 21 : 790.
- HAZTZELL, A. AND F. WILCOXON. 1934. *Organic thiocyanogen compounds as insecticides*. — *Boyce Thompson Inst.* 6 (3) : 269-277.
- HERMS, W. B. (Tucumán) 1917. *The indian meal moth (Plodia interpunctella) Hübn. in candy and notes on its life-history*. — *J. Econ. Ent.* 10 : 563.
- HEWLETT, P. S. 1947. *A direct-spray technique for the biological evaluation of pyrethrum-in-oil insecticides for use against stored product insects in warehouses*. — *Ann. Appl. Biol.* 34 (31) : 357. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (7) : 231.
- 1947. *The toxicities of three petroleum oils to the grain weevils*. — *Ann. Appl. Biol.* 34 (4) : 575. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (7) : 262.
- HEWLETT, P. S. AND E. A. PARKIN. 1947. *The formation of insecticidal films on building materials. Tests of the efficiency of various types of pretreatment*. — *Ann. Appl. Biol.* 34 (2) : 224. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (5) : 137.
- 1948. *The formation of insecticidal films on building materials. Supplemen-*

- tary laboratory tests on size and gelatin as pretreatments. — *Ann. Appl. Biol.* 35 (2) : 228. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (9) : 325.
- HEWLETT, P. S. AND E. A. PARKIN. 1948. Physical factors affecting the toxicity of sprays to stored product insects. The quantity of carrier in which a given amount of active ingredient is applied. — *Ann. Appl. Biol.* 35 (1) : 84. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (8) : 317.
- 1951. Piperonyl butoxide as a constituent of heavy-oil sprays for the control of stored product insects-I. Piperonyl butoxide as a synergist for pyrethrum and its effect on the persistence of pyrethrum filus. — *Bull. Ent. Research* 42 : 293-310. *Chem. Abst.* 46 : 1212 a.
- 1952. Piperonyl butoxide as a constituent of heavy-oil sprays for the control of stored products insects-The effect of piperonyl butoxide on the toxicities of and DDT-BHC and on the joint toxicity of BHC and pyrethrins to « *Tribolium castaneum* ». — *Bulletin. Ent. Res.* 43 : 21-32. London.
- HINDS, W. E. AND W. F. TURNER, 1911. The life history of the rice weevil (*Calandra oryzae*) in Alabama. — *J. Econ. Ent.* 4 : 230.
- HOBEN, W. P. 1947. Effects of ultra-violet radiation on « *Tenebrio molitor* ». — *J. Econ. Ent.* 40 (3) : 433.
- HOWE, R. W. 1952. The biology of the rice-weevil « *Calandra oryzae* » (L.). — *Ann. Appl. Biol.* 2 : 168-180. London 1952.
- HOWE, R. W. AND H. D. BURGESS. 1952. Studies on beetles of the family « Ptinidae » The biology of five Ptinid species found stored products. — *Bull. Ent. Res.* 43 : 113-186. London 1952.
- HOWE, R. W. 1952. Entomological problems of food storage in northern Nigeria. — *Bull. Entom. Res.* 43 : 111-114. London 1952.
- ISELY, D. 1947. Relation of crib type to weevil injury to corn. — *Jour. Econ. Ent.* 80 (3) : 438.
- JONES, R. M. 1938. Toxicity of Fumigant-Co² mixtures to the red flour beetle. — *Jour. Econ. Ent.* 31 : 298.
- 1947. An experiment with DDT against pests of stored products. — *Bull. Ent. Res.* 38 (2) : 347-352. London. *Res. Rev. Appl. Ent.* 36 (1) : 28.
- KING, J. L. (Tucumán) 1918. Notes on the biology of the angoumois grain moth (*Sitotroga cerealella* Oliv.). — *J. Econ. Ent.* 11 : 87-92.
- KÖLER, P. 1931. Los enemigos del grano almacenado : La polilla y el gorgojo. — *M. A. N.* : 870.
- LÄUGER, P. ; R. PULVER ; C. MONTIGEL ; R. WILSMANN AND H. WILL. 1946. Mechanism of intoxication of DDT insecticides in insects and wormblooded animals. — *The Review of Applied Entomology* 37 (9) : 330.
- LARSON, A. O. 1924. Fumigation of bean weevils (« *Bruchus obtectus* » Say and « *B. quadrimaculatus* »). — *J. Agr. Res.* 28 : 347.
- LINDGREEN, D. L. AND H. H. SHEPARD. 1932. The influence of humidity on the effectiveness of certain fumigants against the eggs and adults of « *Tribolium confusum* » Duv. — *Jour. Econ. Ent.* 25 (2) : 248.
- 1935. The respiration of insects in relation to the heating an the fumigation of grain. — *Tech. Bull. Univ. Minnesota* 109 : 32.
- 1936. Vacuum fumigation. — *J. Econ. Ent.* 29 : 1132.
- LINSLEY, E. G. AND A. E. MICHELBACKER. 1943. Insects affecting stored food products. — *Agr. Exp. Sta. Bull.* 676 : 44. California.

- LINSLEY, E. G. 1944. *Protection of dried packaged foodstuffs from insect damage.* — *Jour. Econ. Ent.* 37 (3): 377-379. Menasha. *Rev. Appl. Ent.* 33: 102.
- LÓPEZ, C. O. 1946. *La conservación de los cereales y los silos subterráneos.* — *Inst. Agrario Argentino.* 7 (43): 27.
- MACKIE, D. B. 1938. *Methyl bromide its expectancy as a fumigant.* — *Jour. Econ. Ent.* Vol. 31 (1): 70.
- MAQSUD, NASIR, M. 1949. *Resent wort on mercury as an insecticide against insect pests of stored grain.* — *Bull. Ent. Res.* 40 (2): 299. London.
- MATHLEIN, R. 1947. *Inverkan av DDT och hexapreparat på kvaliteten hos brödsjannmal.* — *Färtskyddsnotiser* 3: 37. Stockholm 1947. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (9): 322.
- MAX MILNER; R. LEE; MILFORD AND ROBERT KATZ. 1950. *Aplication of X-ray Technique to the detection of internal insect infestation of grain.* — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 43 (6): 933. Diciembre 1950.
- MELLIS, A. 1945. *Handbook of pest control.* — Mc Nair-Dorland Co. Inc. 554 pp. New York.
- MEYER, A. 1948. *El problema de los gorgojos en los cereales almacenados.* — *Surcos,* X (105): 21-22. Bs. As
- MONRO, H. A. D. 1947. *Methyl bromide fumigation plant products in steel barges and holds of shipes.* — *Sci. Agr.* 27 (6): 267. Resumen. the *Rev. Appl. Ent.* 37 (5): 167.
- MOORE, W. 1917. *Volatility of organic compaunds as an niter of the toxicity of their vapors to insects.* — *U. S. Dept. Agr. Jour. Agric. Research* 10: 365.
- 1918. *Fumigation with chloropierin.* — *J. Econ. Ent.* 11: 357.
- MOORE, W. AND E. L. CARPENTER. 1938. *The fumigation of insects Nith hydrocyanic acid. Effect of different an pressure.* — *Journ. Econ. Ent.* 31 (3): 419.
- MC INTOSH, H. H. 1947. *A dipping apparatus for estimating the toxicity of insecticides in liquid media.* — *Ann. Appl. Biol.* 34 (2): 233. London. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (5): 138.
- MC NAMARA, B. P. AND S. KROP. 1948. *Observations on the pharma cology of the isomers of Hexachlorocyclohexane.* — *J. Pharmacol.* 92 (2): 140. London.
- 1948. *The treatment of acute poisoming produced by Gamma Hexachlorocyclohexane.* — *J. Pharmacology* 92 (2): 147. London 1948.
- NAGEL, Z. H. AND H. H. SHEPARD. 1934. *The lethal effect of low temperature on the various stages of the confused flour beetle (Tribolium confusum).* — *J. Agr. Res.* 48: 1009.
- NEAL, P. A.; T. R. SWEENEY; S. S. SPICER AND W. F. VON OETTINGEN. 1946. *The recretion of DDT (2,2 bis (p-chloraphenyl)- 1, 1, 1-trichloroethane) in man, together with clinical observations.* — *Publ. Alth. Rep.* 61 (12): 403.
- NEIPERT, I. E.; F. C. COOK; R. C. ROARK; W. H. TONKIN; E. A. BACK AND R. T. COTTON. 1925. *Fumigation againts grain weevils with various volatile organic compaunds.* — *U. S. Dept. Agr. Bull.* 1313: 40.
- NILLE, J. E. 1944. *Experimentos con polros siliceos.* — *Bol. Dir. Agr.* 16: 48-51. (Perú) Lima. *Rev. Appl. Ent.* 33: 131.
- O'FARRELL, A. F.; B. M. JONES AND G. A. BRETT. 1949. *The persistent toxicity under standardisat field conditions of pyrethrum DDT and gammerxane against pest of stored food.* — *Bull. Ent. Res.* 40 (1): 135. Resumen the *Rev. Appl. Ent.* 37 (9): 329.

- O'FARRELL, A. F. AND M. B. JONES. 1949. *Persistent toxicity under standardized field conditions of pyrethrum DDT and gammaxane against pests of stored food.* — *Bull. Ent. Research* 40: 135-148. *Res. Chem. Abst.* 44 (6) 2693 d.
- COSTHUIZEN, M. J. 1945. *Petrol as grain fumigant.* — *Fmg. in S. Afr.* n° 6-Pre-toria. *Rev. Appl. Ent.* 36: 1.
- 1945. *The relative susceptibility of maize and wheaten products to invasion by the rust-red flour beetle « Tribolium castaneum » Hbst.* — *The Rev. of Appl. Ent.* 37: 56 (1949).
- OWEN, R. W. AND N. WALOFF. 1946. *A Note on the efficiency of a « Pyrethrum » spray in controlling « Ephestia elutella » H. C. moths in a granary.* — *Ann. Appl. Biol.* 33 (4): 387. London 1946.
- PARK, T. AND M. B. DAVIS. 1945. *Further analysis of fecundity in the flour beetles « Tribolium confusum », Dural; and « Tribolium castaneum », Herbst.* — *Ann. Ent. Soc. Amer.* 38 (2): 237.
- PARKIN, E. A. AND P. S. HEWLETT. 1946. *The formation of insecticidal films on bulding materials. Preliminary experiments with films of pyrethrum and DDT in a heavy oie.* — *Ann. Appl. Biol.* 33 (4): 381. Resumen *The Rev. of Appl. Ent.* Vol. 37: 47.
- PARKIN, E. A. 1948. *D. D. T. impregnation of dacks for the protection of stored cereals against insect infestation.* — *Ann. Appl. Biol.* 35 (2): 233. Resumen *The Rev. Appl. Ent.* 37 (9): 325.
- PEPPER, J. H. AND A. L. STRAND. 1935. *Superbeating as a control for cereall mill insects.* — *Montana State College Agr. Exp. Sta. Bulletin* 297.
- PIÉDROLA, G. G. 1948. *Recientes adquisiciones y técnicas de empleo del DDT.* — *Madrid-Ins. Exp. Med. Colon.* 307 pp. Resumen *The Rev. of Appl. Ent.* 37 (3): 68.
- PIUTTI, A. AND L. BERNADRIN. 1917. *Sopra l'azione della cloropierina (Tricloro-nitrometano) sui parassiti del grano.* — *Rend. Acad. Cienc. Napoli* 23 (3): 51.
- POTIER, C. 1935. *The biology and distribution of « Rhizopertha dominica » Fab.* — *Trans. Ent. Soc. London* (1935) 83: 449-82.
- PRADHAN, S. 1949. *Studies on the toxicity of insecticide films. Preliminary investigations on concentration time-mortality relation.* — *Bull. Ent. Res.* 40 (1): 1-25. London 1949. Resumen *The Rev. Appl. Ent.* 37 (9): 326.
- 1949. *Studies on the toxicity of insecticide films-Effect of temperature on the toxicity of DDT films.* — *Bull. Ent. Res.* 40 (2): 239. London.
- PRATT, F. S.; A. F. SWAINE AND D. N. ELDRED. 1933. *Study of auxiliary gases for increasing the toxicity of hydrocyanic acid.* — *Journ. Econ. Ent.* 26: 1031.
- REDDY, B. D. 1950. *B. F. Ecological Studies of the rice weevil University of California, Berkeley.* — *Journ. of Econ. Ent.* Vol. 43 (2): 1950.
- REMEDI, ANA LIDIA. 1949. *Larvas de derméstidos.* — *Almanaque M. A. N.* 24: 383-384.
- RICHARDS, O. W. AND W. S. THOMSON. 1932. *A contribution to the study of the genera « Ephestia » Gn. (Zucluding strymer, Dyar) and « Plodia », Gn. (Lepidoptera, Phycitidae), with notes on parasites of the larvae.* — *Ent. Soc. Trans.* 80: 169-250. London.
- ROARK, R. C. AND R. T. COTTON. 1928. *Fumigation tests with certain aliphatic chlorides.* — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 21 (1): 135.

- ROARK, R. C. AND D. A. NELSON. 1929. *Maximum weights of various fumigants which can exist in vapor form in a 1,000 cubic foot fumigation chamber.* — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 22: 381.
- ROBINSON, W. 1926. *Low temperature and moisture as factors in the ecology of the rice weevil, « Strophilus oryzae » L. and the granary weevil, « Sitophilus granarius » L.* — *Univ. Minn. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* 41: 43.
- SEGRIVE, F. 1951. *Oviposition behaviour in the two strains of the rice weevil, « Calandra oryzae » Linn.* — *The Journal of Experimental Biology-London.* Vol. 28 (3): 281-297. Septiembre.
- SERVADEI, A. AND F. VENTURI. 1941. *Esperienze di lotta contro gli insetti dei granai con formiato di metile.* — *Redia* 27: 45-92. Florence. *Rev. Appl. Ent.* 36 (1): 31.
- SHEPARD, H. H.; D. L. LINDGREN AND E. L. THOMAS. 1937. *The relative toxicity of insect fumigants.* — *Univ. Minnesota Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* 120.
- SHEPARD, H. H. 1943. *Fumigation of cereals and cereals products.* — *Proc. Ent. Soc.* 45 (9): 233. Washington.
- SIMMONS, P. AND G. W. ELLINGTON. 1933. *Life history of the angoumois grain moth in Maryland.* — *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.* 351: 35.
- SKVORTZOV, A. A. 1946. *On the permeability of insects integuments for contactinsecticides.* — *The Rev. of Appl. Ent.* 37: 43.
- SRIVASTAVA, S. A. AND H. F. WILSON. 1947. *Benzene Hexachloride as a fumigant and a contact insecticide.* — *Journ. Econ. Ent.* 40 (4): 569. Resumen *The Rev. Appl. Ent.* 37 (6): 204.
- STRINGER, A. 1948. *Relation between bioassay systems and the values found for toxicity of DDT.* — *Ann. Appl. Biol.* 35 (4): 527. London 1948.
- TERRAFEN, PH. 1944. *Los principales enemigos de los granos almacenados.* — *Surcos* 6 (57): 3.
- TILLYARD, R. J. 1926. *The insects of Australia and New Zealand.* Ed. Angus. & Robertson Sydney. pp. 560.
- URUGUAY, REV. SOC. RURAL. 1947. *La destrucción de los insectos que atacan a los granos.* — *LXXIII* (5): 38-40.
- VERGANI, A. R. 1946. *Acaros que atacan cereales y lino en depósito.* — *Ins. Sanid. Leg.* 2ª serie B. (6): 11. M. A. N.
- WADLEY, F. M. 1949. *An application of double sampling in evaluating insect infestations.* — *Journ. Econ. Ent.* 42 (2): 396.
- WILLIS, E. R. AND L. M. ROTH. 1950. *The attraction of « Tribolium castaneum » to flour.* — *J. Econ. Ent.* 43 (6): 927. Menasha Wis. 1950.
- WOODRUFF, N. AND N. TURNER. 1949. *Concentrated DDT spray powders.* — *J. Econ. Ent.* 42 (2): 249. Resumen *The Rev. of Appl. Ent.* Vol. 38 (5): 198.
- WUGLUM, R. S. 1923. *The history of hydrocyanic acid gas fumigation as an index to progress in economic entomology.* — *Journ. Econ. Ent.* Vol. 16 (6): 518.
- YOUNG, H. D.; G. B. WAGNER AND R. T. COTTON. 1935. *The vacuum fumigation of flour products with hydrocyanic acid.* — *Journ. Econ. Ent.* 28 (6): 1049.
- ZINKERNAGEL, R.; R. GASSNER AND R. DOMENJOZ. 1946. I. *Concerning grain preservation.* II. *Insect control with insecticidal dust.* — *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 19: 653-691. Resumen *Rev. Col. Ent.* 36: 38.