

Estos gasterópodos son hermafroditas, la glándula reproductora hermafrodita, posee a su vez la estructura del "testículo" y del "ovario", constituyendo un órgano que por ello se denomina "ovestetis". Normalmente tienen fecundación cruzada, o sea que necesitan del concurso de otro individuo; cada una de las ligosas que se fecundan actúan como macho y como hembra, siendo ambas fecundadas; aunque la literatura nos dice que hay casos de autofecundación.

Las hembras fecundadas ponen sus huevecillos en lugares húmedos, bajo la hojarasca y a varios centímetros bajo tierra; la cantidad de huevos que ponen individualmente cada una de las babosas oscila entre 30 a 100 huevos, pero tienen un promedio de 50 a 60.

Los huevos los ponen en forma de masa y están unidos por un ligamento o secreción pegajosa, que se torna amarilla, antes de que los huevos incuben.

Los huevos de las babosas son transiúcidos, ovalados y de color amarillo claro; poseen una membrana exterior resistente y elástica.

El período de incubación varía de 28 días a más de 6 meses, dependiendo de la humedad y temperatura; según la literatura entre 16°C y 25°C, es cerca de 28 a 30 días y este período puede ser acortado con temperaturas altas.

Estos bichos entran en un período de "Diapausa" generalmente en estado de huevo, durante la época seca, aunque en lugares donde hay humedad, así como en los huertos y terrenos anegados, pueden encontrarse en estado adulto y en ocasiones activas.

Este año en las siembras de frijol de apante (época seca), bajo riego en la estación Experimental de San Andrés, se detectaron babosas activas y daños.

En otros países donde las temperaturas promedio en algunas épocas del año son abajo de los 15°C, entran en un período de invernación principalmente en el estado de huevo.

Cuando la babosa es joven, es semejante a la adulta, su diferencia externa es de tamaño; pueden haber dos generaciones anuales, o más, según sean las condiciones ecológicas favorables o desfavorables.

#### LITERATURA CITADA

1. BARRY, B.D. Slugs, cause damage in Ohio cornfields. Ohio, report, 53 (4): 51 - 53, 1968.
2. BERG, G.H. Moluscos de importancia agrícola y cuarentenaria para Centro América, México y Panamá, OIRSA
3. CAÑIZO, JOSE del, Caracoles y babosas, hojas divulgadoras, No. 14, Madrid. 18 p. 1965
4. HAWLEY, I.M. Insects and other animal pests injurious to field beans in New York, Memoir 55 Cornell University, Agricultural Experiment Station ITHACA, New York, pp. 977 - 999 1922.
5. METCALP, C.L. y FLINT, N.P. Destructive and useful insects, their habits and control 4a. ed. New York, Mcgraw Hill . pp. 1006 - 1007, 1962.
6. REED, L.B. y DOOLITTLE, S.P. Insectos y enfermedades de las hortalizas en el huerto familiar, boletín del hogar y del huerto No. 48 Depto. de Agricultura de los EEUU, Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México, pp. 57 - 58, 1963.
7. RIOJA, L. B. E., RUIZ, O. M. *et al.* Zoología 5a. Ed. México, Perrua, pp. 401 - 420, 1961.
8. SHANDAS, W.A. y LANDIS, B.I. Insectos de la patata, su biología, medidas de control biológicas y de cultivo. Manual Agrícola No. 264, AID México, pp. 6 - 7, 1964.
9. ——— Land Slugs and snails, and their control, farmers Bulletin No. 1895 US Department of Agriculture. Washington D.C., 8 p, 1959.

### COMBATE DE LA BABOSA DEL FRIJOL *Vaginulus plebeius* Fisher EN EL SALVADOR

2740

#### COMPENDIO

La babosa se ha convertido en una seria plaga del cultivo del frijol, ocasionando grandes pérdidas económicas a los agricultores salvadoreños.

\* Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, El Salvador.

José Enrique Mancía\*

Debido a la gran importancia adquirida por este gasterópodo y al desconocimiento completo sobre su control, se comenzó a elaborar un subproyecto titulado "Evaluación de cebos envenenados para el control de la ligosa del frijol *Varinulus plebeius* Fisher". El cual se empezó a desarrollar a partir de septiembre de 1969, en las distintas zonas frijoleras del país y se continuó durante la época lluviosa de 1970.

Durante el desarrollo del trabajo se han evaluado cebos en su mayoría hechos en el Laboratorio y algunos comerciales,

tales como el Ortho B, Luxan y MesuroI. Se determinó la cantidad mínima efectiva de 4.54 kgrs (10 lbs.) de Ortho B a diluirse en 18.18 kgs (40 libras) de afrecho para rebajar costos.

Se encontró la forma más práctica, para distribuir los cebos en el campo, se trabajó con cerveza y melaza como atrayentes en las mezclas determinándose la mejor efectividad de la melaza y la cantidad de 7.57 a 11.4 lts de melaza a mezclarse en 18.18 kgs de afrecho en la preparación del cebo. Se determinó que el afrecho de trigo es el mejor material de relleno, se encontró que el Sevin 85 por ciento P. H. es más efectivo como helicida cuando en la preparación de la mezcla no se le añade Metaldehido 4 por ciento.

Se determinó ideal que 0.45 kgs (1 libra) de Metaldehido al 10 por ciento es la cantidad ideal, para usarse como mulosquicida en la preparación de cebos. Se determinó que la cantidad de 200 grs. de DiptereX 95 por ciento P. H. es la mejor para mezclarlo con afrecho, Metaldehido y Melaza.

Se determinó que el aceite quemado rebaja la atraktividad de los cebos.

## INTRODUCCION

La ligosa a partir de 1967, que fue el año en que se reportó por primera vez, se ha distribuido en todas las zonas frijoleras de El Salvador, ocasionando daños alarmantes al destruir hectáreas de siembra del cultivo, en sus primeras etapas de desarrollo, ocasionando graves desajustes en la economía de los agricultores.

Se sabe por literatura existente de otros países de algunos aspectos relacionados con el control de babosas a base de cebos envenenados, pero no es mucho lo encontrado al respecto.

En nuestro país no se habían efectuado trabajos sobre el combate de este molusco, ya que únicamente se habían encontrado ocasionando daños en los jardines.

Debido a la gran importancia adquirida por este gasterópodo y a la falta de conocimiento sobre su control, se elaboró el presente trabajo con el objeto de obtener todos los conocimientos necesarios para el combate de éste.

Los diferentes ensayos, estuvieron localizados en los Departamentos de San Salvador, La Libertad, San Vicente y Ahuachapán, usándose parcelas demostrativas y diseños de bloques al azar. El trabajo a presentarse, es el resumen de los resultados obtenidos durante los años 1969 y 1970.

## LITERATURA REVISADA

### Síntesis histórica

Para la lucha contra babosas y caracoles se venía haciendo uso de sustancias inorgánicas, como sulfato de cobre, compuestos arsénicos y verde de París HAWLEY. En la década de 1920, se recomendaba una mezcla de sulfato de cobre y cainita (ANDERSON Y TAYLOR), hacia 1940 los compuestos inorgánicos de azufre y arsénico fueron sustituidos por Metaldehido (MARTIN).

Se dedicaron numerosas investigaciones al modo de actuar y empleo más conveniente del Metaldehido (Gimingham y Newton, 1937; Barnes y Weil, 1942; Thomas, 1948 y Webley, 1965).

El Metaldehido es un producto eficaz contra las babosas con tal que coman suficiente cebo, para que se produzca el efecto de intoxicación; sin embargo, la causa de la muerte por este método estriba por lo general en una excesiva secreción mucilaginoso provocada por el Metaldehido, que conduce finalmente a la desecación en tanto las condiciones atmosféricas lo admitan.

Thomas (1948), divide el modo de actuar del Metaldehido en tres categorías. Un efecto tónico produce una permeabilidad característica de la pared intestinal, a base de un efecto anestésico. Las babosas se pueden mover todavía, pero lo hacen solamente con una irritación excesiva y finalmente, un efecto irritante provoca la excesiva producción Mucilaginoso y así la desecación. Solamente el promedio de los tres efectos es mortífero, mientras que las babosas pueden recuperarse de los dos efectos restantes, cuando la atmósfera está saturada de humedad; STRING (1946), demostró que babosas a las que se dió durante 16 horas un cebo de Metaldehido al uno por ciento, pudieron recuperarse con una humedad del aire de 95 a 100 por ciento, aunque mostraron los síntomas típicos de una intoxicación de Metaldehido.

Van den Bruel y Moesns (1960), en ensayos de campo emplearon un cebo de Metaldehido 4 por ciento, y salvado, en una dosificación de 155 kgs/ha, se logró cien por ciento de mortandad de *Agriolimax reticulatus*, cuando redujeron la dosificación a 40 kgs/ha, la mortandad bajo al 20 por ciento. Webley (1964) contó por la mañana y la tarde las babosas que comieron los cebos de Metaldehido, y halló por la tarde solamente la mitad del número encontrado por la mañana.

Los ensayos más recientes de Webley (1962), tuvieron el objeto de dilucidar el efecto de los aditamentos de Endrín, Demethoato y Carbaryl a los cebos ESTANDAR de Metaldehido y salvado. Se demostró que Endrín y Demethoato tienen efecto repelente sobre las babosas, mientras que con la adición de Carbaryl el cebo fue aceptado por el 15 por ciento, mejor que en el caso del cebo estándar.

Martín y Forrest, hablan del Mecapto-dimethur (Bayer 37344) como otro representante del grupo de los Carbamatos, especialmente apropiado para caracoles y babosas. Las propiedades insecticidas y acaricidas de este compuesto han sido descritas por UNTERSTENHOFER (1962).

El (3, 5-dimetil-metil-tiofemil)-W-metil-carbomato (Chemagro 37344) o Meticarb 4 por ciento es el ingrediente con características de helicida que forma parte del cebo comercial conocido como MesuroI, en forma de gránulas, color azul.



## RESULTADOS

Cuadro 1. Determinación de la cantidad mínima del cebo Ortho a mezclarse con afrecho para disminuir costos. Base: Número de babosas muertas por tratamiento S. A. Septiembre/69.

Kgrs de afrecho	KGRS DE ORTHO B							Promedio
	A 2.28	B 4.55	C 9.1	D 18.18	E 36.36	F 45.45	Total	
	NUMERO DE BABOSAS MUERTAS POR TRATAMIENTO							
A : 18.18	24	44	36	38	48	34	224	37.33
B : 36.36	22	24	31	36	31	35	179	29.83
C : 45.45	22	22	32	25	39	27	167	27.83
TOTAL	68	90	99	99	118	96	570	95.00
Promedio	22.66	30	33	33	29.33	32	190	

Cuadro 2. Evaluación de cebos envenenados, para control de babosas en frijol: Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> Atiquizaya. Octubre/69.

No. Tratamientos	REPETICIONES				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
1	39	69	78	68	254	64
2	50	56	97	150	353	88
6	16	40	17	33	106	27
13	125	150	73	221	569	142
14	100	25	138	75	338	85
15	146	60	190	152	548	137
22	97	56	82	26	261	65
31	54	144	115	86	399	100
33	211	93	110	101	515	129
34	49	104	26	115	294	74
TOTAL	887	797	926	1027	3637	911
Promedio	89	80	93	103	91	

Cuadro 3. Evaluación de cebos envenenados, para control de la Ligosa. Base: Número de ligosas/muertas/m<sup>2</sup>, Atiquizaya. Octubre/69.

No. tratamientos	REPETICIONES				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
21	7	3	12	6	28	7
23	29	25	7	20	81	20
24	77	29	80	45	231	58
25	8	13	16	6	43	11
26	6	9	11	10	36	9
27	9	25	16	112	162	41
28	6	18	16	8	48	12
29	50	30	21	102	203	51
30	80	45	30	65	220	55
32	27	2	11	4	44	11
35	24	18	13	6	61	15
36	8	3	6	16	33	8
<b>TOTAL</b>	<b>331</b>	<b>220</b>	<b>239</b>	<b>400</b>	<b>1190</b>	<b>298</b>
<b>Promedio</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	

Cuadro 4. Comparación de cebos preparados con Metaldehido y Chemagro 37344 (Enviado por el Dr. F. Smith). Atiquizaya. Octubre/70.

No. tratamientos	REPETICIONES				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
1	22	21	57	27	127	32
2	48	50	8	17	123	31
3	42	7	12	11	72	18
4	20	11	16	3	50	13
5	14	15	12	29	70	18
6	4	6	22	21	53	13
7	16	34	57	30	137	34
8	25	26	47	38	136	34
9	65	111	84	109	369	92
10	130	141	190	198	659	165
<b>TOTAL</b>	<b>386</b>	<b>422</b>	<b>505</b>	<b>483</b>	<b>1796</b>	<b>450</b>
<b>Promedio</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	

## TRATAMIENTOS:

1.	Chemagro 2 por ciento	+	Afrecho		
2.	Chemagro 4 por ciento	+	Afrecho		
3.	Chemagro 2 por ciento	+	Cerveza	+	Afrecho
4.	Chemagro 4 por ciento	+	Cerveza	+	Afrecho
5.	Chemagro 2 por ciento	+	Espuma Oasis		
6.	Chemagro 4 por ciento	+	Espuma Oasis		
7.	Chemagro 2 por ciento	+	Espuma Oasis	+	Cerveza
8.	Chemagro 4 por ciento	+	Espuma Oasis	+	Cerveza
9.	Metaldehido 4 por ciento	+	Afrecho		
10.	Metaldehido 4 por ciento	+	Afrecho	+	Cerveza

Cuadro 5. Determinación de la cantidad mínima de Metaldehido cuatro por ciento a usarse como helicida en la preparación de cebos contra babosas: S. A. Octubre-Noviembre/70. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> (Análisis global del ensayo).

Tratamientos	E N S A Y O S				Total	Promedio
	A	B	C	D		
1	244	157	133	204	738	185
2	176	144	176	183	682	171
3	218	137	146	163	664	166
4	218	207	150	176	754	189
5	204	107	139	172	622	156
6	198	173	157	152	680	170
7	177	173	152	147	649	162
<b>TOTAL</b>	<b>1435</b>	<b>1098</b>	<b>1056</b>	<b>1200</b>	<b>4789</b>	<b>1199</b>
<b>Promedio</b>	<b>205</b>	<b>157</b>	<b>151</b>	<b>171</b>	<b>171</b>	

## TRATAMIENTOS:

		Para 1 ha.		
1.	Afrecho	26	kgs	(6 lbs)
	Metaldehido 4 por ciento	3.9	kgs	
	Cerveza	5.40	lts	
2.	Afrecho	26	kgs	
	Metaldehido 4 por ciento	3.26	kgs	
	Cerveza	5.40	lts	
3.	Metaldehido 4 por ciento	2.3	kgs	
4.	Metaldehido 4 por ciento	1.63	kgs	
5.	Metaldehido 4 por ciento	1.3	kgs	
6.	Metaldehido 4 por ciento	0.98	kgs	
7.	Metaldehido 4 por ciento	0.65	kgs	

Cuadro6. Determinación de la cantidad mínima de Dipterex 95 por ciento P. S. a usarse como ingrediente activo de cebos envenenados para el control de babosas. Base: Número de ligosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	E N S A Y O S				Total	Promedio
	A	B	C	D		
	28-X-70	28-X-70	30-X-70	30-X-70		
1	123	110	242	265	740	185
2	175	170	323	263	931	233
3	176	173	214	219	782	196
4	204	137	250	287	887	222
5	130	67	258	315	770	193
6	125	175	251	239	790	198
7	247	212	309	260	1028	257
8	120	104	244	231	699	175
<b>TOTAL</b>	<b>1300</b>	<b>1148</b>	<b>2100</b>	<b>2079</b>	<b>6627</b>	<b>1650</b>
<b>Promedio</b>	<b>163</b>	<b>144</b>	<b>263</b>	<b>260</b>	<b>207</b>	<b>207</b>

## TRATAMIENTOS:

## MATERIALES (Variables Dipterex 95 por ciento P.S.)

1	(3)	Afrecho	26	kgrs/ha	
		Metaldehido 4 por ciento	0.65	kgrs/ha	
		Dipterex 95 por ciento P.S.	214.3	grs/ha	(0.22 kgrs)
		Melaza	5.40	lts/ha	
2	(8)	Dipterex 95 por ciento P.S.	571	grs/ha	(0.60 kgrs)
3	(7)	Dipterex 95 por ciento P.S.	500	grs/ha	(0.53 kgrs)
4	(6)	Dipterex 95 por ciento P.S.	428.6	grs/ha	(0.44 kgrs)
5	(2)	Dipterex 95 por ciento P.S.	142.86	grs/ha	(0.15 kgrs)
6	(5)	Dipterex 95 por ciento P.S.	357	grs/ha	(0.38 kgrs)
7	(4)	Dipterex 95 por ciento P.S.	285.72	grs/ha	(0.30 kgrs)
8	(1)	Dipterex 95 por ciento P.S.	71.43	grs/ha	(0.075 kgrs)

Cuadro 7. Determinación de la cantidad mínima de Dipterox 95 por ciento P. S., Sevin 35 por ciento P.H. sin Metaldehido 4 por ciento a usarse como ingrediente activo de cebos para babosas. Base: número de ligosas, muertas por metro cuadrado. S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS					Total	Promedio
	A	B	C	D	E		
	17-X-70	17-X-70	21-X-70	23-X-70	28-X-70		
1	16	20	4	5	7	52	10
2	17	11	3	7	18	56	11
3	6	31	4	3	4	48	10
4	15	30	13	14	8	80	16
5	69	34	2	31	24	160	32
6	69	23	3	45	7	147	29
7	19	120	2	10	14	165	33
8	8	82	7	25	10	132	26
9	32	25	2	28	19	106	21
10	8	71	4	27	21	131	26
11	75	121	24	87	34	341	68
12	72	217	12	85	37	423	85
13	116	189	15	104	60	484	97
14	106	137	22	146	57	468	94
15	101	122	24	101	44	392	78
16	228	186	26	75	73	588	118
17	240	223	42	116	110	739	140
<b>TOTAL</b>	<b>1197</b>	<b>1642</b>	<b>209</b>	<b>909</b>	<b>555</b>	<b>4512</b>	<b>903</b>
<b>Promedio</b>	<b>70</b>	<b>97</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>53</b>	



Cuadro 8. Determinación de la cantidad mínima de Sevin 85 por ciento P.H. a usarse como ingrediente activo de cebos para babosas. Base: número de ligosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70. (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	A	B	C	D		
	4-X-70	4-X-70	4-X-70	4-X-70		
1	183	139	213	152	687	172
2	210	164	197	170	741	185
3	206	144	183	140	673	168
4	192	173	188	183	736	184
5	164	102	161	103	530	133
6	228	143	222	158	751	188
7	145	129	251	117	542	136
<b>TOTAL</b>	<b>1328</b>	<b>994</b>	<b>1315</b>	<b>1023</b>	<b>4660</b>	<b>1166</b>
<b>Promedio</b>	<b>190</b>	<b>142</b>	<b>188</b>	<b>146</b>	<b>166</b>	

Cuadro 9. Evaluación de los mejores cebos obtenidos en Septiembre - Octubre/69. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. 30-IX a 14-X-70. (Análisis global)

Tratamientos	ENSAYOS				Total	Promedio
	S.A.	S.A.	S.A.	S.A.		
	1-X-70	2-X-70	7-X-70	14-X-70		
1	131	51	53	375	619	153
2	48	35	33	281	397	99
3	58	70	35	170	333	83
4	101	70	35	228	434	109
5	46	36	43	197	322	81
6	59	103	33	244	439	110
7	67	62	33	203	365	91
8	4	3	1	9	17	4
9	54	77	13	116	260	65
10	64	24	20	155	263	66
11	31	52	50	117	250	63
12	74	71	25	140	310	78
13	27	56	7	88	178	45
14	47	49	53	166	315	79
15	95	73	24	130	322	81
16	33	50	17	94	194	49
<b>TOTAL</b>	<b>939</b>	<b>882</b>	<b>475</b>	<b>2713</b>	<b>5009</b>	<b>1256</b>
<b>Promedio</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>170</b>	<b>70</b>	

Cuadro 10. Determinación de la efectividad cebos comerciales y material enviado por el Dr. Smith. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamientos	ENSAYOS				Total	Promedio
	2-X-70	7-X-70	17-X-70	21-X-70		
1	7	1	9	2	19	4.25
2	1	1	53	0	55	13.75
3	3	6	39	2	50	12.50
4	7	1	10	0	18	4.50
5	40	37	136	26	229	57.25
6	47	100	295	42	482	121.00
7	15	20	5	0	40	10.00
8	30	52	76	25	183	45.75
9	23	32	66	14	135	33.75
10	41	102	225	25	393	98.25
11	64	157	236	35	492	123.00
12	37	77	87	25	226	56.50
13	41	214	175	43	473	118.25
14	3	6	12	3	23	5.75
15	6	7	5	1	19	4.75
16	20	59	95	45	219	54.75
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>872</b>	<b>1524</b>	<b>287</b>	<b>3058</b>	<b>764.50</b>
<b>Promedio</b>	<b>23.44</b>	<b>54.50</b>	<b>95.25</b>	<b>17.93</b>	<b>47.78</b>	

Cuadro 11. Evaluación de los siete mejores cebos obtenidos del ensayo "Determinación de la efectividad cebos comerciales y materiales enviado por el Dr. Smith. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	A 27-X-70	B 27-X-70	C 29-X-70	D 29-X-70		
1	297	277	392	359	1325	331.25
2	275	264	284	338	1161	290.25
3	263	287	402	371	1323	330.75
4	303	246	314	336	1199	299.75
5	180	272	208	274	934	233.50
6	263	278	265	374	1190	297.50
7	225	222	230	215	892	223.00
<b>TOTAL</b>	<b>1816</b>	<b>1846</b>	<b>2095</b>	<b>2267</b>	<b>8024</b>	<b>2006.00</b>
<b>Promedio</b>	<b>259.13</b>	<b>263.71</b>	<b>299.29</b>	<b>323.86</b>	<b>286.57</b>	

Cuadro 12. Determinación del mejor material de relleno como Base para la preparación de cebos, en el control de babosas: Base: Número de ligosas muertas/16m<sup>2</sup>. S. A. Octubre 1970. (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	1-X-70	2-X-70	7-X-70	14-X-70		
1	810	558	426	4755	6549	1637.25
2	550	376	413	3749	5091	1272.75
3	263	240	297	3198	3998	999.50
4	4444	288	495	3325	4552	1138.00
5	367	387	455	2621	3830	957.50
6	387	185	209	2126	2907	726.75
<b>TOTAL</b>	<b>2821</b>	<b>2037</b>	<b>2295</b>	<b>19774</b>	<b>26927</b>	<b>6731.75</b>
Promedio	470.16	339.50	392.5	3295.66	1121.96	

Cuadro 13. Determinación del mejor material de relleno (usando cantidades iguales), como base para la preparación de cebos en el control de babosas. Base: Número de ligosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	6-X-70	13-X-70	16-X-70	20-X-70		
1	92	137	208	49	486	121.5
2	68	155	153	38	414	103.5
3	120	191	203	73	587	146.75
4	74	118	149	55	396	99.00
5	32	60	163	53	308	77.00
6	57	181	177	51	466	166.50
<b>TOTAL</b>	<b>443</b>	<b>842</b>	<b>1053</b>	<b>319</b>	<b>2657</b>	<b>664.25</b>
Promedio	73.83	140.33	175.5	53.16	110.70	

Cuadro 14 Determinación del mejor atrayente y cantidad mínima del mismo. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> S.A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	6-X-70	13-X-70	17-X-70	23-X-70		
1	57	175	106	81	419	104.75
2	75	109	164	186	534	133.50
3	52	82	147	109	390	97.50
4	54	68	171	100	393	98.25
5	81	150	137	90	458	114.50
6	50	156	197	131	534	133.50
7	66	49	110	89	314	78.50
8	40	64	140	83	327	81.75
9	52	44	161	82	339	84.75
10	66	52	160	33	311	77.75
11	56	55	129	82	322	80.50
12	51	50	145	67	313	78.25
<b>TOTAL</b>	<b>700</b>	<b>1054</b>	<b>1767</b>	<b>1133</b>	<b>4654</b>	<b>1163.00</b>
<b>Promedio</b>	<b>58.33</b>	<b>87.83</b>	<b>147.25</b>	<b>94.42</b>	<b>96.96</b>	

Cuadro 15. Evaluación de los siete mejores resultados obtenidos en "Determinación del mejor atrayente y cantidad mínima del mismo". Base: Número de Babosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70. (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS				Total	Promedio
	27-X-70	27-X-70	27-X-70	27-X-70		
1	404	369	243	226	1242	311
2	299	305	183	211	998	250
3	316	278	222	267	1083	271
4	194	199	200	199	792	198
5	290	321	193	284	1088	272
6	228	287	213	245	973	243
<b>TOTAL</b>	<b>1731</b>	<b>1759</b>	<b>1254</b>	<b>1432</b>	<b>6176</b>	<b>1029.33</b>
<b>Promedio</b>	<b>288.50</b>	<b>293.17</b>	<b>209.00</b>	<b>238.67</b>	<b>257.33</b>	

Cuadro 16. Determinación de la factibilidad de uso de aceite quemado, en la preparación de cebos, como ingrediente de resistencia la 1a. lluvia. Base: Número de babosas muertas/m<sup>2</sup> S. A. Octubre/70 (Análisis global).

Tratamiento	ENSAYOS					Total	Promedio
	6-X-70	13-X-70	16-X-70	20-X-70	22-X-70		
1	62	200	266	38	90	656	131.20
2	46	267	311	70	67	761	152.20
3	24	149	229	64	73	539	107.80
4	39	165	207	58	79	548	109.60
5	41	121	277	50	34	523	104.60
6	30	144	204	59	62	499	99.80
7	32	158	260	68	41	559	111.80
8	22	170	276	64	54	586	117.20
9	43	138	257	44	75	557	111.40
10	20	59	367	32	46	524	104.80
11	23	82	266	39	40	450	90.00
12	45	86	271	48	52	502	100.40
13	18	111	170	28	28	355	71.00
14	15	86	203	34	65	403	80.60
15	31	138	305	33	58	565	113.00
16	30	144	194	53	42	463	92.60
17	100	304	319	54	94	871	174.20
<b>TOTAL</b>	<b>621</b>	<b>2522</b>	<b>4382</b>	<b>836</b>	<b>1000</b>	<b>9361</b>	<b>1872.20</b>
Promedio	36.53	148.35	257.76	49.18	58.82	110.13	

## DISCUSION

En el año de 1969, durante las primeras experiencias llevadas a cabo, por medio de cebos envenenados para el control de los pulmonata, se tuvieron factores varios que influyeron grandemente en el resultado de algunos ensayos; el factor principal fue la lluvia la cual influye completamente en la efectividad de las mezclas, lavándolas o disminuyendo su poder de atracción.

El cuadro 1 determina desde el punto de vista económico y de control que el uso de 4.55 kgs de *ORTHO B* mezclado con 18.18 kgs de afrecho es el más adecuado, ya que el análisis de varianza no nos dá ninguna diferencia significativa entre las diluciones de 4.55, 9.1, 18.18, 36.36 y 45.45 kgs de *ORTHO B* en 18.18 kgs de afrecho y ni la hubo entre 2.28 kgs y el resto, lo cual está apegado a la lógica.

Las gráficas 1 a 7, demuestran de una manera objetiva, que los mejores resultados obtenidos en los ensayos comparando tipo demostrativos fueron los tratamientos: (1), (2), (6), (13), (14), (15), (22), (31), (33), y (34); estos tratamientos fueron probados durante el mismo año, con un diseño experimental, para determinar estadísticamente cual o cuales de los tratamientos anteriores serían los

ideales. El análisis estadístico del cuadro 2 determina que los tratamientos (13), (15), (33) y (31) fueron siempre en el transcurso del 69, por recomendaciones del Dr. F. Smith, se hicieron comparaciones entre el ingrediente activo del Mesurol (Mercaptodimetus), conocido como *CHEMAGRO 37344* y preparaciones a base de Metaldehido 4 por ciento, en el cuadro 4 y en base al análisis estadístico se determinó que los tratamientos (9) y (10), fueron significativamente superiores al resto, y que al agregar cerveza como atrayente casi duplicó la eficacia del tratamiento (10) con respecto del (9).

En el año 1970, durante el transcurso de la época lluviosa, se continuaron con los ensayos para el control de babosas y en el cuadro 5 se muestra el resumen de 12 ensayos para determinar la cantidad mínima de Metaldehido 4 por ciento a usarse como helicida en la preparación de cebos, en los 4 primeros ensayos el tratamiento (4) a base de 1.63 kgs de Metaldehido 4 por ciento, 26 kgs de afrecho y 5.4 lts de cerveza tuvo una diferencia altamente significativa con respecto a los tratamiento restantes y fueron eliminados cinco, del quinto al décimosegundo ensayo se mantuvo en primer lugar, aunque el análisis de varianza no dio diferencia significativa alguna entre mezclas, pero la experiencia indica que el mejor fue el (4).

El cuadro 6, es el resumen de una serie de resultados obtenidos en diferentes ensayos para determinar la cantidad mínima de Dipterex 95 por ciento a diluirse en 26 kgs de afrecho es la ideal y corresponde al tratamiento (7).

El cuadro 7, demuestra que el uso de Dipterex 95 por ciento, P.S. sin Metaldehído 4 por ciento y mezclado exclusivamente con afrecho y melaza, no es efectivo para el control de babosas; por el contrario, indica claramente que el uso de Sevin 85 por ciento P.H., afrecho y melaza, sin Metaldehído 4 por ciento da un control eficaz de las babosas y que existe antagonismo entre Carbaril y carbón blanco.

De lo determinado en el cuadro 7, se optó por llevar a cabo un ensayo únicamente a base de Naftil N-metilcarbomato, afrecho y melaza, comparándolo con un testigo con alcohol sólido 4 por ciento, para demostrar la teoría expuesta, como deducción de los resultados del cuadro 7.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 8, resultando mejor los tratamientos (6), (2) y (4), no habiendo ninguna diferencia significativa entre ellos, siendo de necesidad imperiosa, repetir nuevamente este ensayo, para comparar las cantidad de Sevin 85 por ciento, de estos tratamientos con otros más elevados.

El cuadro 9 da el resultado de la evaluación de los mejores cebos obtenidos el 69, incluyéndose un nuevo cebo comercial, conocido con el nombre de Luxan, determinándose según los datos resultantes que las mezclas (1), (6) y (4) fueron las mejores.

En los cuadros 10 y 11, resumen los datos finales de los ensayos referentes a la determinación de la efectividad de los cebos comerciales y material enviado por el Dr. F. Smith, obteniéndose que los tratamientos (11), (16), (13) y (10) fueron superiores al resto.

Los cuadros 12 y 13, indican los resultados de la determinación del mejor material de relleno, como base para la preparación de cebos en el control de babosas; en el primero las cantidades de afrecho, maíz molido, granza de arroz, olote molido concentrado y pulpa de naranja a usarse para distribuir las mezclas en una hectárea, fueron de acuerdo al volumen y la cantidad necesaria para cubrir ésta y demuestra de una manera objetiva que los tratamientos (1), (2) y (4) fueron los mejores, siendo el afrecho significativamente superior al resto de los materiales de relleno usados. En el ensayo cuyos resultados se resumen en el cuadro 13, se usaron cantidades idénticas de cada uno de los materiales resultando mejores, los tratamientos (6), (3) y (1), correspondientes en su orden respectivo a pulpa de naranja, maíz molido y afrecho; no habiendo diferencia significativa entre estos y desde el punto de vista económico, el afrecho es el material para diluir ingredientes activos y atrayentes, el más ideal.

Los cuadros 14 y 15 demuestran claramente los resultados del ensayo "determinación del mejor atrayente y cantidad mínima del mismo". En el primero, los tratamientos (2), (6), (5), (1), (4) y (3) fueron los mejores; evaluándose nuevamente estos seis y cuyos datos resultantes se contemplan en el segundo; y concluyéndose que (1), (5), (3) y (2) fueron los mejores, dando como experiencia final que el uso de la melaza como atrayente es el más indicado, no sólo desde el punto de vista atracción, sino que también desde el económico.

El cuadro 16, da de una manera objetiva los datos resultantes del ensayo de determinación de la factibilidad de uso de aceite quemado en la preparación de mezclas, como ingrediente de resistencia a la lluvia. El tratamiento (17) usado como testigo fue superior al resto, pero el único dato real que de aquí se puede sacar, es que al ir aumentando la cantidad de aceite en las mezclas, disminuye la atractividad, pues por casualidad, las veces que se efectuó este ensayo no llovió, por lo tanto es necesario repetir este año, nuevamente este trabajo.

Es importante discutir, que aunque el metaldehído es excelente como helicida, tiene la gran desventaja de que su efectividad está relacionada con las condiciones climáticas, ya que cuando hay días nublados, hay un alto porcentaje de recuperación de babosas, pues tal como dice Homas y Webley, el carbón blanco actúa como tóxico, anestésico e irritante, y para que haya una destrucción completa de éstos, es necesario que reciban directamente los rayos solares, pues al haber excesiva producción muscilaginosa, éste las deshidrata, provocándoles la desecación.

Martín y Forrest dicen que el MesuroI granulado, además de ser características de acaricida e insecticida, es excelente como helicida y superior al alcohol sólido, pues en las trampas con mesuroI que ellos pusieron en sus ensayos, el porcentaje de mortandad de ligosas era mucho más alto que en las trampas que contenían cebos ESTANDAR a base de meta; pero en nuestras experiencias resultó que en los cebos a base de Metaldehído la población de babosas muertas fue completamente superior a las mezclas preparadas con el material técnico de la Chemagro 37433 y el MesuroI.

En una pequeña experiencia llevada a cabo en el Laboratorio, se trajeron ligosas del campo y se pusieron en jaulas, las cuales contenían porciones de mesuroI granulado, éstos comieron el cebo y se les notó una apariencia sudorosa y cambiaron de color, pero pasaron durante 4 días vivas y alimentándose de afrecho, al quinto día murieron, pero las condiciones en las jaulas no eran las adecuadas, ante la alternativa presentada, se hace necesario llevar a cabo un ensayo con mesuroI y Chemagro 37344 en el laboratorio, pero tratando de mantener las condiciones favorables para las babosas; pues es difícil decir si es bueno o es malo este producto.

## CONCLUSIONES

- a. La lluvia influye completamente en la efectividad de los cebos.
- b. La distancia entre postura y postura de cebos es de un metro cuadrado.
- c. El afrecho es el material de relleno ideal en la preparación de cebos.
- d. La cantidad mínima de afrecho para distribuir un cebo en una hectárea es de 26 kgs.
- e. El mejor atrayente es la melaza y la cantidad mínima de esta es de 10.8 lts para 26 kgs de afrecho.

- f. La cantidad mínima de metaldehído 4 por ciento ideal para mezclarse en 26 kgs de afrecho es de 1.63 kgs, equivalente a 0.65 kgs de carbón blanco al 10 por ciento.
- g. El aceite quemado disminuye el poder de atracción de los cebos, a medida que se aumente la cantidad de éste.
- h. El sevin 85 por ciento, P.H., mezclado con afrecho y melaza es un helicida de mucho porvenir.
- i. El uso de cerveza como atrayente en las mezclas a base de metaldehído y melaza duplica la efectividad de éstos.
- j. La cantidad mínima de dipterex 95 por ciento P.S., en cebos a base de metaldehído y afrecho es de 0.36 kgs/ha.
- k. La efectividad del Luxan fue triplicada cuando se diluyó en afrecho y cuadruplicada cuando se le añadió además de éste, cerveza.
- l. Los mejores cebos para el control de ligosas fueron:

1.	Afrecho	26 kgs.
	Metaldehído	0.65 kgs
	Dipterex 95 por ciento P.S.	0.53 kgs
	Melaza	5.40 lts.
2.	Afrecho	26 kgs
	Fórmula M-2	0.65 kgs
	Metaldehído 4 por ciento	0.65 kgs
	Cerveza	5.40 lts.
3.	Afrecho	26 kgs
	Metaldehído 4 por ciento	0.65 kgs
	Dipterex 95 por ciento P.S.	0.53 kgs
	Cerveza	5.40 lts.
4.	Afrecho	26 kgs/ha
	Luxan	7 kgs
	Cerveza	5.40 lts.
5.	Afrecho	26 kgs
	Ortho B	6.5 kgs
	Cerveza	5.40 lts.
6.	Afrecho	26 kgs/ha
	Luxan	7 kgs
7.	Afrecho	26 kgs/ha
	Ortho B	6.5 kgs
8.	Afrecho	26 kgs/ha
	Metaldehído	0.65 kgs
	Cerveza	5.40 lts.

## RESUMEN

El objeto principal de este trabajo no solamente fue el tratar de encontrar uno o varios cebos efectivos para el combate de babosas, sino el de investigar todos los pormenores en la elaboración de los mismos y determinar la forma más eficaz para su distribución en los terrenos de siembra.

Las diferentes experiencias se llevaron a cabo tanto en la Estación Experimental de San Andrés como en las diferentes zonas de cultivo de frijol donde hubieron problemas con ligosas; este trabajo se realizó entre los meses de Agosto y Noviembre de los años 1969 y 1970.

El trabajo tuvo dos fases, una de experiencias con cebos en parcelas experimentales tipo demostrativos y otra con diseños experimentales usando cajas petri, aplicando el ceb directamente al suelo.

Los diferentes ensayos realizados fueron:

- Evaluación de cebos envenenados para el control de babosas, en el cual se incluyeron los cebos comerciales ORTHO B y Mesuro!; el resto se elaboraron en el Laboratorio.
- Determinación de la efectividad de cebos comerciales y material enviado por el Dr. F. Smith en este se trabajó con el Mesuro!, el material técnico 37344, ORTHO B, Luxan y Metaldehído 4 por ciento.
- Determinación del mejor material de relleno, como base en la preparación de cebos, usando afrecho concentrado, olote molido, maíz molido, granza de arroz y pulpa de naranja.
- Determinación de la cantidad mínima de metaldehído 4 por ciento helicida; en la preparación de cebos contra babosas, se usaron las cantidades de 1.33, 0.65, 0.98, 1.63, 1.96, 2.3, 2.66, 2.99, 3.26, 3.59 y 3.9 kgs respectivamente.
- Determinación del mejor atrayente y cantidad mínima del mismo; usándose cerveza y melaza como tales.
- Determinación de la cantidad mínima de Dipterex 95 por ciento P.S. y Sevin 85 por ciento P.H., a usarse como ingrediente tóxico en la preparación de mezclas para combate de babosa.
- Determinación de la factibilidad del uso de aceite quemado en la elaboración de cebos, como ingrediente de resistencia a la lluvia.

Como resultado de la evaluación de cebos, tanto preparados en el Laboratorio, como los existentes en el comercio, se obtuvieron ocho tratamientos efectivos para el control de babosas; se determinó que el mejor atrayente fue la melaza, usando una cantidad mínima de 10.8 lts, y el mejor material de relleno fue el afrecho, el cual parece ser tiene también cierto poder de atracción y usando una cantidad mínima de éste, de 26 kgs/ha. Se determinó que la cantidad mínima de Metaldehído como helicida a mezclarse en 26 kgs de afrecho, es de 1.63 kgs, equivalente a 0.65 kgs de alcohol sólido al 10 por ciento.

Se determinó que la cantidad mínima de dipterex 95 por ciento P.S. en cebos a base de metaldehído y afrecho es de 0.36 kgs/ha, se encontró también que el sevin 85 por ciento P.H. y el carbón blanco son antagonicos, lo cual se demostró al comparar diferentes tratamientos a base de carbaryl 85 por ciento P.H. sin metaldehído 4 por ciento, contra un testigo a base de afrecho, metaldehído 4 por ciento, sevin 85 por ciento P.H. y melaza, en el cual resultaron superiores las mezclas a base de carbaryl sin alcohol sólido en las cantidades de 0.60, 0.53 y 0.44 kgs/ha, habiéndose usado como testigo afrecho 26 kgs/ha, Meta 4 por ciento 0.65 kgs, sevin 85 por ciento P.H. 0.53 kgs y melaza 5.4 lts.

Se determinó que el aceite quemado disminuye el poder de atracción de los cebos, no pudiendo llevarse a cabo el verdadero objetivo del uso de aceite quemado como ingrediente de resistencia a la lluvia.

Se encontró la mejor forma de distribuir los cebos de el campo, para que la cantidad de 26 kgs de afrecho, en la cual van diluidos el resto de ingredientes, cubra una hectárea y esto se obtuvo a base de experiencias, encontrándose que la distancia entre postura y postura de cebo es de un metro en cuadro, haciéndose esto a paso largo.

#### LITERATURA CITADA

1. ANDERSON, A. W., y TAYLOR, T.H. The slug pest bull. University, No. 143, pp 4 - 13, 1926.
2. BARNES, H. F. y WEIL, J. W. Slugs in gardens; their number, activities and distribution, part 1 y 2 Anim. Ecol. 13 y 14, pp 140 - 175 y 71 - 105, 1944, 1945.
3. BARRY, B. D. Slugs, cause damage in Ohio report, 53 (4): 51 - 53, 1968.
4. BERG, G. H. Moluscos de importancia agrícola y cuarentenaria, para C. A., México y Panamá, OIRSA.
5. CAÑIZO, JOSE DEL. Caracoles y babosas, hojas divulgadoras No. 14, Madrid, 18 p, 1965.
6. HAWLEY, I. M., Insects and other animal pests injurious to field beans in New York, Memoir 55 Cowell University, Agricultural Experiment Station ITHACA, New York, pp 977 - 999, 1922.
7. MARTIN, T. J. y FORREST, J. D. Desarrollo de Mesurool granulado helicida en la Gran Bretaña in PELANZENSCHUTZ NACHRICHTEN, Bayer Ierverkusen. 22(2): 225 - 267, 1969.
8. METCALF, C.L. y FLINT, W. P. Destructive and useful insects, their habits and control. 4a. Ed. New York, Mcgraw Hill pp: 1006 - 1007, 1962.
9. REDD, L. B. y DOOLITTLE, S. P. Insectos y enfermedades de las hortalizas en el huerto familiar, boletín del hogar y del huerto No. 48, Depto. de Agricultura de los E.U.A. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID), México. pp 57 - 58, 1963.
10. RIOJA, L. B. E., RUIZ, O. M. y LARIOS, R. I. Zoología 5a. Ed. México, Perrua, S. A. pp 401-420, 1961.
11. SHANDAS, W. A. y LANDIS, B. J. Insectos de la patata, su biología y su cultivo. Manual agrícola No. 264. (AID) México. pp: 6 - 7, 1964.
12. SMITH, FLOYD. F. Quinto reporte de asistencia técnica a la investigación salvadoreña de los insectos del frijol, incluyendo asistencia a la investigación pp 11 - 13, 1969.
13. THOMAS, D. C. The use of Metaldehyde against slugs. Ann Appl. Biol. 35, 207 - 227, 1948.
14. VAN den BRUEL, W. E. y MOETS, R. Les propietes beneficides et la protection des cultures discusiones del IV Congreso Fitosanitario de Hamburgo, 1957, 1255 - 1275, 1960.
15. WEBLEY, D. Slugs activity in relation to weather, Ann appl. Biol. 50, 129 - 136, 1964.

### ENSAYOS SOBRE FERTILIZACION FOLIAR Y EDAFICA EN EL CULTIVO DE FRIJOL

José A. González  
Henry Matus  
Ulises Sandoval

2741

#### INTRODUCCION

Los beneficios reportados de algunos países con aplicaciones foliares de fertilizantes a diversos cultivos, ya sea como complemento de la fertilización al suelo o como única modalidad de suministro de nutrientes a las plantas, han despertado el interés de un amplio sector de los

agricultores de nuestro país, por conocer bajo nuestras condiciones, los efectos de esta modalidad de fertilización.

Plateros (2) trabajando con tomate, Licopersicon esculentum obtuvo los más altos rendimientos con la fertilización foliar como complementaria de la edáfica y los más deficientes cuando aplicó solo foliar.