



**Estudio Comparativo de la Preferencia
en el Consumo de Dos Cebos Rodenticidas
Conteniendo Anticouglulantes de Segunda
Generación en Ratas Cepa Wistar y su
Efecto sobre los días de Supervivencia**



**Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

de la

**Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

por

UBALDO RODRIGUEZ PIÑA

**ASESORES: M.V.Z. CARLOS VILLAGRAN VELEZ
M.V.Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ**

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

D E D I C A T O R I A

A mis padres por todo el amor y el apoyo que siempre han dado a sus hijos

A mis hermanos por la paciencia que me tuvieron en aquel tiempo

A mi compañera Gilda Laura por todo lo que nos une y nos separa

A mi hija Laura Andrea porque me quiere hasta el cielo y porque es la caricia que Dios me dio

A G R A D E C I M I E N T O S

A mis asesores por su ayuda y su amistad

A mis sinodales por sus valiosos comentarios

**A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la
Facultad de Medicina Veterinaria
por todo lo que me han dado**

C O N T E N I D O

	PAG.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVO	5
HIPOTESIS	5
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	12
LITERATURA CITADA	13
CUADRO	15
FIGURAS	16

RESUMEN.

RODRIGUEZ PIÑA UBALDO: Estudio Comparativo de la preferencia en el consumo de dos cebos rodenticidas, conteniendo anticoagulantes de segunda generación, en ratas cepa *Wistar* y su efecto sobre los días de sobrevivencia. bajo la dirección de los M.V.Z. *Carlos Villagrán Vélez* y *Jaime Alonso Navarro Hernández*.

El presente trabajo se realizó en el bioterio del Hospital Infantil de México a cargo de la S.S.A. y tuvo como objetivos evaluar la preferencia en el consumo de dos cebos rodenticidas, uno elaborado con granos de cereal quebrados en forma de bloque de resina (**Br**) el cual tiene como anticoagulante *bromadiolona*, y otro manufacturado como bloque parafinado (**Bp**) conteniendo *brodifacoum*, así como observar el efecto que producen sobre el tiempo de muerte del animal. Se utilizaron treinta ratas cepa *Wistar* sin distinción del sexo con peso promedio de 200 g, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente en seis grupos de cinco ratas cada uno, a las que se asignó también, aleatoriamente, alguno de los siguientes tratamientos, más agua a libre acceso.

- **Grupo I.-** Alimento comercial (**Ac**) 60 g, bloque rodenticida parafinado (**Bp**) 60 g, y bloque rodenticida en resina (**Br**) 60g .
- **Grupo II.-** **Bp** 60 g, **Br** 60 g .
- **Grupo III.-** **Ac** 60 g.
- **Grupo IV.-** **Bp** 60 g.
- **Grupo V.-** **Br** 60 g.
- **Grupo VI.-** **Ac** 60 g, **Br** 60 g.

Cada tercer día se cuantificó el consumo de alimento y de rodenticidas; se registró asimismo el día de la muerte de los animales. Al finalizar se aplicó el siguiente procedimiento estadístico: *Análisis de varianza; Prueba DMSH de Tukey*, ambas con significancia de $\alpha = 0.05$, así como la prueba de *Kruskal Wallis*, $\alpha = 0.05$ y la de *Mann-Whitney*, observándose diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.025$) en el consumo de **Br** sobre **Bp**. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo en que ambos rodenticidas provocaron la muerte ($p < 0.025$). Por último se observó que los animales prefirieron el cebo rodenticida al alimento comercial ($p < 0.025$).

Introducción.

El orden **rodentia** de los mamíferos incluye más de 3000 especies de roedores. De éstas, existen tres que conviven con el hombre y tienen gran importancia económica y sanitaria debido a los problemas que ocasionan, por lo que son considerados como plagas, producen grandes pérdidas económicas por la contaminación de los alimentos y la destrucción de los materiales; son vectores en la propagación de enfermedades del hombre y los animales domésticos como: salmonelosis, tífus murino, peste bubónica, leptospirosis, rabia, fiebre aftosa y brucelosis entre otras (2,8,9,12,20). Estas especies son **Rattus norvegicus** y **Rattus rattus** del género **Rattus** y **Mus musculus** del género **Mus**. Estos grupos son de los animales superiores más adaptados para vivir en diversas regiones climáticas del planeta, tienen además la capacidad de sobrevivir y reproducirse adecuadamente en el entorno del ser humano como ninguna otra especie, constituyéndose en un animal sinantrópico (2,12).

Aunque en México no existen suficientes datos actualizados para estimar el impacto económico social producido por estas poblaciones animales en las ciudades y áreas de producción de alimentos, es posible hacer consideraciones generales con base en los reportes publicados por la O.M.S.(15,16,17), en los cuales se menciona que provocan grandes pérdidas en los campos agrícolas, en donde destruyen las semillas recién sembradas, consumen cereales, tanto en espiga como después de cosechados y almacenados.

Se estima que cada año la quinta parte de toda la producción mundial de granos, no llega a ser consumida por el hombre debido a estos daños (2,11,12,15,16). Asimismo en la industria pecuaria invaden casi todas las explotaciones que crían animales bajo el sistema de confinamiento; en una granja con una alta densidad de roedores la pérdida de alimentos ingeridos, dispersados o contaminados puede llegar fácilmente al 10% del total consumido por los animales criados (11,15,16). Además, debido a su

necesidad natural de roer, estos animales causan daños a estructuras y materiales de edificios.

En los E.U.A. se estima que aproximadamente un 25% de los incendios clasificados como de causa desconocida son provocados indirectamente por las ratas y ratones al roer cables eléctricos y causar con esto cortos circuitos (1,2,3,12). Debido al daño ocasionado por estos roedores ha surgido la necesidad de controlar su población para mantenerlas a niveles económicos tolerables, para lo cual se utilizan diversos métodos que se presentan a continuación:

Control Directo	Métodos químicos	Venenos Fumigantes Quimioesterilizantes
	Métodos físicos	Trampas Riffe sanitario Ultrasonido
	Métodos biológicos	Tablas engomadas Bacterias patógenas Depredadores
Control Indirecto	Manejo ambiental	Construcciones apropiadas Prácticas sanitarias Prácticas agrícolas
	Métodos biológicos	Introducción de depredadores
	Prácticas de prevención	Manejo de desechos Sellado de madrigueras Deshierbado Chaponeo

Entre los métodos químicos más utilizados se encuentran los **venenos**, que se clasifican en dos grupos: **de efecto agudo** como la estricnina, sulfato de talio, arsénico y otros, y los **de efecto crónico**: hidroxicumarinas e indandionas. Los agudos causan

inmediatamente la muerte del roedor después de su ingestión, se postula que cayeron en desuso debido a que la muerte, por ser tan rápida, la colonia la relacionaba con el alimento ingerido el cual nunca más se volvía a consumir (2,12,13,18,20). **Los de acción crónica** se denominan así porque provocan la muerte del roedor algunos días después de su ingestión, estos son **anticoagulantes** que interfieren con la síntesis de factores II, VII, IX y X de la coagulación dependientes de la vitamina K , producen fragilidad capilar y provocan la muerte por hemorragias internas en mesenterio, intestino, pulmones y eventualmente externas.

Los rodenticidas anticoagulantes de acción crónica se clasifican de acuerdo al número de dosis necesarias para producir signos de intoxicación en: **dosis múltiples** que requieren ser consumidas varias veces y **dosis única** que sólo es preciso una ingestión. (2,7,12,14). En 1977-1978 en Inglaterra surgieron tres anticoagulantes de dosis única capaces de matar hasta los roedores reconocidamente resistentes a los anticoagulantes de dosis múltiple, son llamados **anticoagulantes de segunda generación** que agrupan a la **bromadiolona**, **brodifacoum** y **difenacoum** (2,4,5,12).

Comercialmente existen diferentes presentaciones de rodenticidas de dosis única y cada una de éstas se justifica debido a la gran capacidad perceptiva de los roedores para evitar venenos, al fenómeno de neofobia, así como también a la gran variedad de ambientes y situaciones en que se instalan. (2,6,10,12) Por tales motivos existen en el mercado las siguientes presentaciones; **cebos**: formados por un vehículo a base de granos quebrados, harinas, peletizados o parafinados incluido en éstos el anticoagulante; **bloques sólidos**: que pueden ser parafinados o de granos compactados con resina; **polvos de contacto**: que incluyen un rodenticida formulado como un polvo finísimo para ser aplicado a lo largo de caminos y corredores más frecuentados por los roedores, este polvo se adhiere inevitablemente en las patas del roedor y es ingerido al momento que éste realiza su habitual higiene corporal; **premezclas o concentrados**: polvo fino para ser ligado con el alimento que normalmente consume el roedor.

Para elegir adecuadamente un **rodenticida** se deben considerar las siguientes **características**: ser palatable, no inducir rechazo, especificidad para la especie, no tóxico para otras especies, no debe desarrollar resistencia, económico, biodegradable y de fácil formulación. (2,5,6,11,12,18,20)

La palatabilidad se considera que es el resultado de factores percibidos por el animal en la localización y consumo de alimento e incluye apariencia, olor, sabor, textura, temperatura y propiedades audibles del alimento, mientras que la preferencia es la capacidad de elegir o seleccionar algo. (12)

Objetivo.

El objetivo del presente trabajo es efectuar un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, experimental sobre la preferencia en el consumo de los **cebos rodenticidas**, uno elaborado con granos quebrados en forma de bloque en resina (**BR**), el cual contiene como anticoagulante bromadiolona, y otro manufacturado como bloque parafinado (**BP**), conteniendo brodifacoum, así como observar el efecto que producen en cuanto al tiempo de muerte del animal asociándola con la ingestión de veneno.

Hipótesis

1. Las ratas de laboratorio manifiestan **diferencia en la preferencia** entre distintos cebos rodenticidas.
2. Existen **diferencias en su carácter de rodenticida** entre la presentación del cebo con bromadiolina y la que contiene brodifacoum.
3. Bajo condiciones de **opción** entre alimento comercial habitual y el cebo, los animales **preferirán el alimento comercial**.

Material y Método.

El presente trabajo se desarrolló en el bioterio de Hospital Infantil de México. Se utilizaron 30 ratas cepas **Wistar** sin distinción de sexo, con un peso promedio de 200 g, las cuales **se distribuyeron aleatoriamente** en 6 grupos de 5 ratas cada uno, a los cuales se les asignó, de manera también aleatoria, el tratamiento correspondiente. Los animales fueron alojados en jaulas individuales y se les aplicaron las rutinas de limpieza y manejo normales en el bioterio. Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

- Grupo 1.** Alimento comercial **AC** 60 g, bloque rodenticida parafinado **BP** 60 g y bloque rodenticida en resina **BR** 60 g , más agua a libre acceso.
- Grupo 2.** Bloque rodenticida parafinado 60 g y bloque rodenticida en resina 60 g, más agua a libre acceso.
- Grupo 3.** Alimento comercial 60 g y bloque rodenticida parafinado 60 g, más agua a libre acceso.
- Grupo 4.** Bloque rodenticida parafinado 60 g, más agua a libre acceso.
- Grupo 5.** Bloque rodenticida en resina 60g, más agua a libre acceso.
- Grupo 6.** Alimento comercial 60 g y bloque rodenticida en resina, más agua a libre acceso.

Cada tercer día se cuantificó el consumo de alimento y de rodenticidas según el grupo, ajustando la cantidad de alimento o rodenticida a 60 gramos en forma constante como medida de la preferencia por parte de los animales, se registró el día de la muerte de los animales para su análisis en relación con el consumo de veneno .

Al finalizar el experimento se aplicó el siguiente **procedimiento estadístico**:

1. **Análisis de varianza, ANOVA**, para peso inicial, ganancia de peso, consumo de alimento, consumo de cebo **BR** (bromadiolona) y consumo de cebo **BP** (brodifacoum).(19)
2. Al observarse en el análisis de varianza diferencias estadísticas entre los grupos se efectuó la prueba de diferencia mínima significativa honesta de Tukey, **DMSH**, ambas con una significancia de $\alpha = 0.05$. (19)
3. Para analizar los días hasta la muerte se utilizó la prueba de **Kruskal-Wallis** con $\alpha = 0.05$ de significancia; al presentarse diferencias estadísticas se efectuó la prueba de **Mann-Whitney** para comparar parejas de tratamientos. (19)
4. No fue necesario ajustar un modelo de regresión lineal simple para observar si existía asociación entre los días de sobrevivencia y el consumo de veneno. (19)

Resultados.

Los resultados fueron obtenidos con base en el análisis del cuadro general en el cual se colectó toda la información: Grupo (TX), peso corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, consumo de cada uno de los rodenticidas y días a la muerte.

Para la **primera hipótesis** postulada se obtuvieron los siguientes resultados mediante la prueba " U " de **Mann - Whitney**, descrita por Walpole y Myers, mediante la cual se efectuaron comparaciones entre parejas de tratamientos para los grupos 2, 4 y 5 (cuadro 1).

- a. Cuando los animales dispusieron para su consumo de ambos cebos rodenticidas (grupo 2) se observó diferencia estadísticamente significativa ($U=0$; $P < 0.025$) en el consumo de BR sobre BP (figura 1).
- b. En el mismo sentido el consumo de BR del grupo 2 y de BP del grupo 4 no presentaron diferencias estadísticas significativas ($U=5$; $P > 0.025$) no obstante que el grupo 2 disponia de ambos rodenticidas; mientras que el consumo de brodifacoum del grupo 2 fue menor que el del grupo 4 ($U=0$; $P < 0.025$) (figura 2).
- c. El consumo de BP es menor al estar presente BR (grupo 2) que el de BR administrado en forma exclusiva (grupo 5) ($U=0$ $P < 0.025$) (figura 3).
- d. Sin embargo el consumo de BR no mostró diferencia estadísticamente significativa al compararse los grupos 2 y 5, aún y cuando en uno de ellos (2) estuvo presente el BP ($U= 8$; $P > 0.025$) (figura 3).
- e. Por ultimo se observó que cuando los animales dispusieron en forma exclusiva de cualesquiera de los cebos rodenticidas, el consumo no fue

estadísticamente diferente entre sí ($U=4.5$; $P > 0.025$)
(figura 4).

- f. Para la **segunda hipótesis**, referente a la característica rodenticida el cebo con bromadiolona, BR, comparado contra el de brodifacoum, BP, los datos se analizaron mediante la prueba H de Kruskal-Wallis con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Se comparó el tiempo en días en el que los animales de los distintos grupos presentaron la muerte, no observándose diferencias significativas en este sentido ($H=3.724$; $P > 0.05$).

Para la **tercera hipótesis**, se compararon los grupos 1, 3 y 6 en los cuales los animales tuvieron a disposición alimento comercial, AC, y uno o ambos cebos rodenticidas. Se realizó una comparación intragrupo del consumo total de éstos contra el de alimento comercial por medio de la prueba U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de $\alpha = 0.025$, encontrándose que en los tres grupos los animales consumieron más cebo rodenticida que alimento (Grupo 1: $U=0$; $P < 0.025$. Grupo 3: $U=0$; $P < 0.025$. Grupo 6: $U=4$, $P=0.025$).

Asimismo se comparó la diferencia entre el consumo de alimento comercial y cebo rodenticida de los tres grupos simultáneamente mediante la prueba H de Kruskal-Wallis, $\alpha = 0.05$, no encontrándose diferencias significativas ($H=1.34$; $P > 0.05$).

DISCUSION

El control de roedores como plaga nociva para el humano requiere en la actualidad, del desarrollo de nuevas fórmulas de rodenticidas para evitar la gran capacidad de estos animales para crear resistencia a los venenos y fármacos en general así como para asociar el alimento con la muerte, sobre todo cuando ésta es aguda. Por otro lado es primordial que los nuevos productos no induzcan intoxicaciones accidentales en otras especies y tengan un impacto ambiental mínimo; con este fin se han desarrollado productos del tipo de los anticoagulantes de segunda generación. Asimismo se han desarrollado nuevos vehículos y presentaciones del veneno, los cuales harán al producto más palatable y resistente a los efectos ambientales.

En el presente estudio se efectuó una comparación en la preferencia, por parte de ratas cepa Wistar, de dos cebos rodenticidas que contienen anticoagulantes de segunda generación así como la comparación contra el alimento pelletizado, normalmente consumido por los animales, bajo la posibilidad de seleccionar entre ellos.

Para efectuar las comparaciones se diseñó un **experimento** que permitió medir el consumo de cebo y de alimento cuando los animales pudieran seleccionar entre ellos, así se encontró que los animales prefieren la presentación del bloque en resina cuando tienen para su selección a los dos cebos, o bien a los dos cebos y al alimento habitual. Sin embargo cuando no se tiene mas alimento que cualquiera de los dos cebos y agua de bebida, no fue posible observar diferencias en el consumo entre los dos bloques rodenticidas, esto demuestra la capacidad de los animales para seleccionar su alimento. Además, los animales jamás pudieron relacionar el deterioro paulatino en su estado de salud con la ingestión del alimento, esto se deduce de la observación del consumo diario del cebo, el cual fue constante a lo largo de los días en que los animales sobrevivieron al consumo del veneno; así se encontraron animales que llegaron a ingerir de 60 a 80 dosis

letales lo cual coincide con lo reportado por Jackson, Meehon y Nava (7, 8, 9, 12, 14).

Cuando se comparó el efecto que los rodenticidas tienen para provocar la muerte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos por lo cual no se considera que alguno de los anticoagulantes sea mejor que el otro, lo cual sigue restringiendo a la preferencia que los animales por el cebo de bloque en resina sobre el bloque parafinado.

Por último, debido a que el bioensayo fue diseñado utilizando como sujetos experimentales a ratas cepa Wistar de laboratorio las cuales consumen durante toda su vida, y en forma exclusiva, una dieta balanceada y pelletizada se pensó que los animales iban a manifestar preferencia en el consumo de alimento comercial sobre los cebos con rodenticidas. Sin embargo prefirieron cualquiera de los cebos al alimento habitual, bajo condiciones de poder seleccionar, lo cual permite hacer notar que los cebos con rodenticida tienen una mayor aceptación que el alimento comercial.

CONCLUSIONES

- ❑ Se puede afirmar que existe preferencia por el cebo bromadiolona con respecto al de Brodifacuom cuando ambos están presentes.
- ❑ No existe diferencia en el consumo de los cebos cuando se encuentran en forma exclusiva cualquiera de ellos
- ❑ No existe diferencia en su carácter de rodenticida de los cebos, relacionando el consumo de estos con los días de sobrevivencia
- ❑ En condiciones de laboratorio los animales prefieren cualquiera de los cebos al alimento habitual.
- ❑ Los animales no relacionan el deterioro de su estado de salud con el consumo del cebo rodenticida.
- ❑ Es necesario efectuar trabajos semejantes a éste pero utilizando como sujetos experimentales a ratas silvestres para observar si su comportamiento de selección del alimento coincide con el de la rata de laboratorio. De la misma forma que efectuar estudios de campo que permitan detectar la estabilidad de los cebos ante los cambios ambientales.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Literatura Citada:

1. Arata A. A.: The importance of small mammals in public health: Their productivity and populations dynamic. *Internacional Biological Programme* vol. 5, **Cambridge University Press**. Great Britain 1975.
2. CIBA-GEIGY.: Manual práctico de control de roedores. Laboratorios **CIBA-GEIGY**. Venezuela 1990.
3. Disktra. W. :The economic importance of comensal rodents. Seminar on rodent and rodent Ectoparasites **World Health Organization**. Vector Control, Geneve, Italy 1986.
4. Ensminger E. S. E.: The Stockman's Handbook 7a. ed. **Interstate U.S.A.**, 1991
5. Flores, Ramirez, Perla G.: Evaluación de la eficacia del colecalciferol (Vit. D3) como roenticida en ratas cepa Wistar y ratones cepa CDI. Tesis de licenciatura. **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.** México 1993.
6. Howard, W. E. and Marsh R. E.: Rodents Control Manual. Pest Control. **The Harvest Publishing Co.** U.S.A. 1974
7. Jackson W.B.: Biological and Behavioural studies of Rodent and Basis for Control. **World Health Organization, Bull.** 1972
8. Jackson W.B.: Feeding Patterns in Domestic Rodents **National pest Control Association**, Kansas City, U.S.A. 1964
9. Jackson W.B.: Feeding patterns in Domestic Rodents, Seminar on Rodent Ectoparasites, **World Health Organization**. Vector Control, Geneve, Italy. 1986.
10. Kalat, J.W. Biological significance of food aversion learning in N. W. Milgrams. L. Kraues, and T.M. Alloway editors. Food aversion Learning, **Plenum Press**. New York 1977.
11. Marsh E.R. and Howard W.E.: House Mouse Control Manual Reprinted from pest control. **The Harvest Publishing Co.** U.S.A. 1976.
12. Meehan A.P. : Rat and Mice. Their Biology and Control . **Rentiokil Limited**. East Grinstead, Great Britain 1984.
13. National Academic of Science.: Control de plagas y animales-problema y control de plagas de vertebrados. Vol.5 **Editorial Limusa**, México 1978.
14. Nava, N.R.: Contribución al estudio de los métodos de control de roedores más comúnmente utilizados en México y los

- recomendados por los organismos internacionales (parte 1). Tesis de licenciatura. **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.** México 1982.
15. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **F.A.O.** : Vándalos del grano almacenado. Roma, Italia 1979.
 16. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, **F.A.O.**: La cosecha Perdida, Roma Italia. 1979.
 17. Partida de la Peña, J.A.: Repercusión económica de los daños causados por los roedores, en tres explotaciones pecuarias. Tesis de licenciatura. **Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia U.N.A.M.** México 1981.
 18. Velazco, S.G.A.: Contribución al estudio de los métodos de control de roedores más comúnmente utilizados en México y los recomendados por los organismos internacionales. (parte II). Tesis de licenciatura. **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.N.A.M.** México 1982.
 19. Walpole, R.E. y Myers, R.H.: Probabilidad y Estadística para Ingenieros. 3a. edición. **Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V.** México D.F. 1986.
 20. **World Health Organization**: Biology and Control of Domestic Rodents. Vector Control in International Health. Geneve, Italy.1972

CUADRO No. 1		DATOS GENERALES SOBRE CONSUMO DE ALIMENTO, ANTICOAGULANTE Y DÍAS A LA MUERTE DE SEIS GRUPOS DE RATAS.																																
Grupo	Rata	PESO CORPORAL (g)					GANANCIA (g)					AC (g)					BR (g)					BP (g)					MUELTE DÍAS							
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	GP1	GP2	GP3	GP4	GPS	GPOT	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PETOT	BD1	BD2	BD3	BD4	BD5	BDTOT	BF1		BF2	BF3	BF4	BFS	BFTOT		
1	1	262.0	265.5	246	219	197	.	2.7	-19.5	-32	-17	.	-68.0	2.0	1.2	0	0	0	0	4	44	28.5	1	1.5	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	282.4	217	198	193	172.5	.	14.6	-19	-5	-28.5	.	-29.9	18.2	6.8	0	0	0	17	33	11	1	0	0	45	2	0	0	0	0	0	0	2	7
1	3	178	180	27	.	.	.	13	-156	.	.	.	-143	18.1	18.9	0	0	0	21	22.8	6.2	0	0	0	29	3.5	0	0	0	0	0	0	3.5	3
1	4	288.5	211	67	.	.	.	18.5	-144	.	.	.	-133	19.5	1.5	0	0	0	21	29.9	2.1	0	0	0	32	2	0	0	0	0	0	0	2	3
1	5	289	219.2	229.5	182	181	.	18.2	-11.7	-25.5	-1	.	-28	16	18	1	0	0	27	31	18	5	0	0	46	1	0	0	0	0	0	0	1	7
2	1	237.5	247.5	248	.	.	.	18	-7.5	.	.	.	2.5	42.5	19.5	0	0	0	62	4	0	0	0	0	0	4	4
2	2	211.0	280.5	179.2	148	.	.	-3.3	-29.3	-31.2	.	.	-63.8	35	16	16.5	0	0	0	0	35	16	16.5	0	67.5	3	1	0	0	0	0	4	5	
2	3	234.4	240	243	289	287	.	5.6	3	-34	-2	.	-27.4	45.5	36.5	2.5	0	0	86	2	0	0	0	0	0	2	7
2	4	229.5	231	289	193	.	.	1.5	-22	-14	.	.	-30	39.5	28	1.5	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	5
2	5	279.4	246	228	218	193	.	6.6	-18	-18	-17	.	-53	45	25	0	21	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	177.4	179.9	171.5	163	.	.	2.5	-8.4	-8.5	.	.	-14.4	5.5	12	0	0	0	17.5	29.5	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	197.2	284.2	208	186	.	.	7	-4.2	-14	.	.	-11.2	11.5	2	0	0	0	13.5	27	11	1	0	0	0	0	0	39	5
3	3	182.7	184	182.5	181	168	144	1.3	-1.5	-1.5	-21	-14	-38.7	18	18.4	9.1	0	0	0	29.5	.	.	.	.	23.5	28	1	0	0	0	0	44.5	9
3	4	188	193	185	188	175	.	13	-8	-5	-4.7	-5.3	-5	5	15.5	4	0	0	0	24.5	.	.	.	.	14.8	28.2	16	0	0	0	0	53	7
3	5	281	212.5	189.5	1109	.	.	11.5	-23	.	.	.	-11.5	24	0.5	0	0	0	32.5	.	.	.	.	22.3	11.7	8.5	0	0	0	0	0	34.5	6
4	1	228.4	231	217.7	199	194	.	2.6	-13.3	-187	-5	.	-34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	32	17	0	0	0	0	0	98	7
4	2	176.7	176.3	159.7	.	.	.	-8.4	-16.6	.	.	.	-17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35.5	22.5	0	0	0	0	0	0	58	4
4	3	199	282	196	183	168	158	3	-6	-13	-15	-18	-49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48	46	18	0	0	0	0	0	112	9
4	4	277.8	239.5	233	228	186	171	1.7	-4.5	-13	-34	-15	-46.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52.5	35.5	2.5	18	0	0	0	0	188.5	9
4	5	214	216.5	281	199	193	.	2.5	-15.5	-2	-6	.	-21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	46.8	12.2	0	0	0	0	0	188	8
5	1	165	169.6	163	.	.	.	4.6	-6.6	.	.	.	-2	33.5	15.5	0	0	0	49	3
5	2	188.5	188.9	168	145.5	.	.	8.4	-28.9	-14.5	.	.	-43	.	.	.	.	.	.	.	21.8	18.4	8.5	0	32.5	.	.	.	.	.	.	.	5
5	3	161	168	152	146	141.5	.	7	-16	-6	-4.5	.	-19.5	.	.	.	.	.	.	.	45.5	41.5	13.5	0	188.5	.	.	.	.	.	.	.	8
5	4	178	182.5	168	152	147.5	.	4.5	-22.5	-8	-4.5	.	-38.5	35	35	5	0	0	75	8
5	5	282.5	283	187.5	.	.	.	8.5	-15.5	.	.	.	-15	38	21.5	0	0	0	59.5	3
6	1	195	284.5	282	184	161	154	9.5	-2.5	-16	-25	-7	-41	55	18.5	5	0	0	0	78.5	33	23.5	35	0	91.5	.	.	.	.	.	.	.	18
6	2	194	285	199.5	185	165	.	11	-5.5	-14.5	-28	.	-29	18	7.5	0	0	0	17.5	37	26	1	0	0	64	.	.	.	.	.	.	.	7
6	3	182	192	182	.	.	.	18	-18	.	.	.	.	13	1.5	0	0	0	14.5	16	5.5	0	0	0	21.5	.	.	.	.	.	.	.	3
6	4	177	178	171	178	136.5	.	1	-7	-1	-33.5	.	-88.5	3.5	0	1	0	0	4.5	31.5	18.5	5.5	0	0	55.5	.	.	.	.	.	.	.	7
6	5	163.5	178	162	175	166	142	6.5	-8	13	-9	-24	-21.5	2	9.5	5	7.5	0	24	29	28	24	11.7	6	91	.	.	.	.	.	.	.	12

AC : Alimento comercial en pellet.

BR : Grano quebrado en forma de bloque en rasca, conteniendo Bromelidiona al 0.885 %.

BP : Bloque parafinado, conteniendo Brudifacosa al 0.885 %.

Nota : Las celdas con valor cero, indican que no hubo consumo, mientras que aquellas con un punto (.) indican que no existió tal observación.

Fig.1 Consumo de dos Venenos anticoagulantes en ratas.

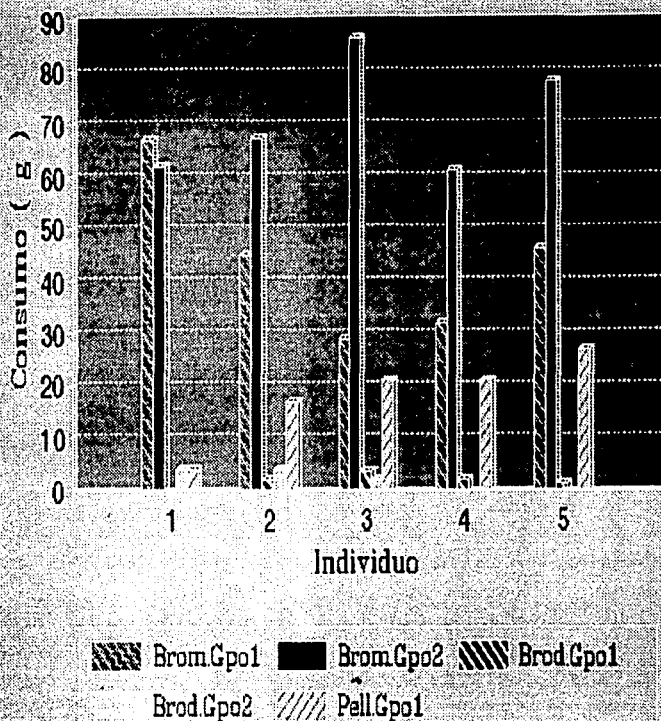
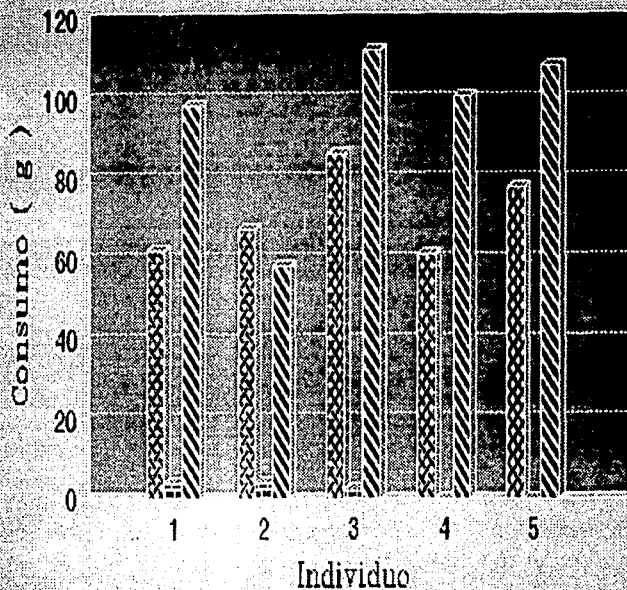


Fig.2 Consumo de dos Venenos anticoagulantes en ratas.

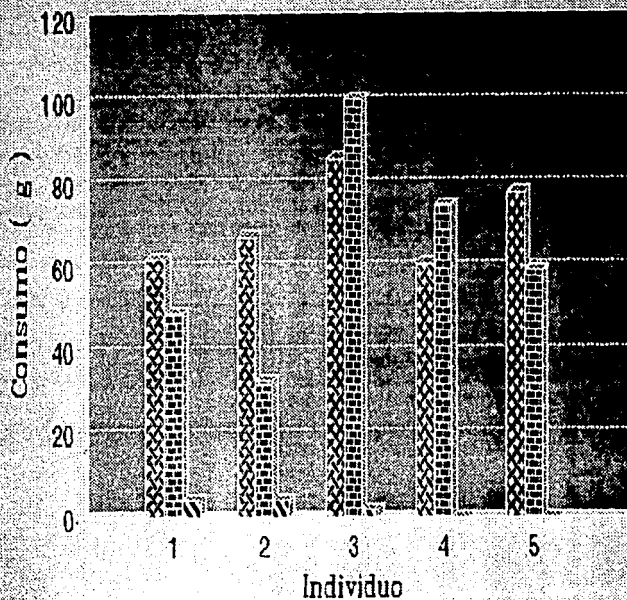


■ Brom.Gpo2

■ Brod.Gpo2

■ Brod.Gpo4

Fig3 Consumo de dos Venenos anticoagulantes en ratas.



XXXX Brom.Gpo2 XXXX Brom.Gpo5 XXXX Brod.Gpo2

Fig.4 Consumo de dos Venenos anticoagulantes en ratas.

