

34
211



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE LA COMBINACION CARBADOX-VIRGINIAMICINA COMO PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN CERDOS DURANTE LA ETAPA DE DESTETE.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JORGE FIGUEROA LOPEZ

Asesores: M.V.Z. Msc. Luis Ocampo Camberos
M.V.Z. Alejandro Mendoza Arias
M.V.Z. Au. G. A.



MEXICO, D. F.

MARZO DE 1991

FALLA DE ORIGEN



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	11
LITERATURA CITADA	13
FIGURAS	17
CUADROS	19

RESUMEN

FIGUEROA LOPEZ JORGE. Evaluación de la combinación carbadox-virginiamicina como promotores de crecimiento en cerdos durante la etapa de destete. (bajo la dirección de : Luis Ocampo Camberos, - Alejandro Mendoza Arias y Ana Auró A.).

El presente trabajo se realizó en la Granja Experimental Porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el fin de evaluar la combinación de carbadox-virginiamicina como promotores del crecimiento, para lo que se emplearon 68 cerdos de las razas Duroc, Hampshire, Landrace, Yorkshire y sus híbridos de 13 diferentes camadas, los que se dividieron aleatoriamente en 4 grupos: grupo 1 tratado con virginiamicina (v), grupo 2 tratado con carbadox (c), grupo 3 tratado con la combinación de carbadox-virginiamicina (c-v) y grupo 4 sin tratamiento (st). Dicho experimento se llevó a cabo durante la etapa de los 28 a los 70 días (destete). Se analizaron las siguientes variables: Consumo de alimento, Peso inicial, Peso final, Ganancia diaria promedio, Índice de conversión y mortalidad. El análisis de Kruskal Wallis mostró que existen diferencias de peso entre grupos. Los análisis de Mann - Whitney mostraron que el grupo que presentó las menores ganancias de peso fué el tratado con carbadox y que este grupo fué el que determinó las diferencias, ya que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las ganancias de peso de los grupos tratados con virginiamicina, carbadox-virginiamicina y grupo no tratado. El grupo que obtuvo mejor conversión alimenticia fué la combinación del carbadox-virginiamicina.

INTRODUCCION

Dentro del marco carencial de proteína animal que padece nuestro país, merece atención especial la producción porcina por las ventajas que representa. Esto es, la carne de cerdo es un excelente almacén de proteínas, vitaminas, minerales y grasa (4).

En la mayoría de los países latinoamericanos y de otras partes del mundo, el cerdo forma parte de muchos platillos, por lo que su consumo es un hábito alimenticio difícil de sustituir.

Además del valor monetario de la carne, el cerdo tiene un valor nutritivo inherente que contribuye inmensamente a la salud y al bienestar humano (24).

El destete es una de las etapas más difíciles dentro de la vida productiva del cerdo, ya que en ella el lechón es separado de la madre y cambiado de corral provocándole un estado de tensión, estado que se asienta porque los lechones son sometidos a cambios de alimentación; esto da como resultado trastornos digestivos y además provoca la susceptibilidad del lechón a infecciones bacterianas con lo cual su crecimiento se ve afectado, y por ende aumentan las pérdidas que sufre la industria porcina. Por lo anterior se justifica la utilización de promotores de crecimiento durante la etapa de destete (4,13,17,23,24,25,28,29). Como alternativa para aumentar la eficiencia, el índice de crecimiento y el nivel de producción de los animales (9,16).

Un aditivo es una sustancia que añadida en pequeñas cantidades a la ración mejoran el olor, sabor, apariencia, vida en bodega, digestión, absorción y metabolismo del alimento, y que no suministra necesariamente nutrientes (9,16,18). Los aditivos se clasifican en (10,14,19) :

- Aditivos nutricionales, como son los minerales, vitaminas y aminoácidos.
- Aditivos antibióticos y quimioprolácticos.
- Aditivos miscelaneos, como son las hormonas, estimulantes - del crecimiento, antioxidantes, enzimas y saborizantes.
- Aditivos fisiológicos o probióticos.

Los aditivos antibióticos son los más usados en la industria porcina (15) y se han venido empleando desde los cincuentas (3,4,6,-12,23,26).

Dentro de los aditivos antibióticos promotores del crecimiento se pueden nombrar los siguientes:

- | | |
|----------------|------------------------|
| - Bacitracina | - Neomicina |
| - Babermicina | - Lincomicina |
| - Carbadox | - Mistatina |
| - Eritromicina | - Penicilina |
| - Estreptomina | - Tilosina |
| - Gentamicina | - Virginamicina |

El mecanismo de acción de los promotores del crecimiento es el siguiente (3,13) :

1.- Flora bacteriana

- Inhibición selectiva de bacterias intestinales consumidoras de materias nutritivas y activas.
- Inhibición de gérmenes de putrefacción.
- Inhibición de bacterias intestinales patógenas y productoras de toxinas.
- Cambio favorable de la composición de la flora bacteriana a favor del organismo.

2.- Tracto digestivo

- Disminución del grosor de la pared intestinal.

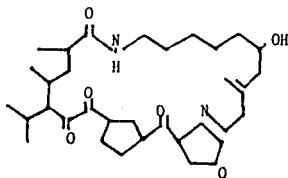
- Hipertrofia de la mucosa intestinal.
- Mejor aprovechamiento de la resorción de los distintos componentes del alimento.

3.- Metabolismo

- Eliminación de la depresión del crecimiento por productos--metabólicos bacterianos.
- Mejor aprovechamiento de ciertos aminoácidos.
- Aumento celular y proteico.
- Activación de las funciones suprenales y de la tiroides.

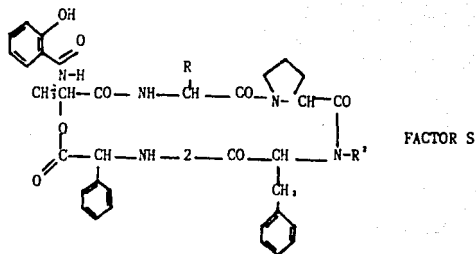
La virginiamicina es uno de los promotores del crecimiento más eficientes y más utilizados en la actualidad, fué aislado de una cepa de actinomicetos relacionados con el Streptomyces virginiae (1,19,20,22). Es un polvo amorfo de color rojo amarillento poco soluble en el agua, se absorbe poco en el intestino y no es tóxico (22). Ataca principalmente a gérmenes Gram positivos (19,20,22).

Su estructura química consta de dos factores, el M (60%) y el S (40%) que por si solos son bacteriostáticos, pero juntos son bactericidas (1, *).



FACTOR M

* Proporcionado por Corporación Industrial REKA.



La virginiamicina mejora la utilización del alimento debido a --
que (1,19,22,29,*):

- Inhibe la fermentación de la glucosa, con el consecuente --
ahorro de energía.
- Disminuye la producción bacteriana de ácidos lácticos, áci-
dos grasos volátiles y amoníaco.
- Disminuye la velocidad de tránsito del contenido intesti-
nal.
- Disminuye la cuenta de micrococcos y Clostridium perfringens
en el intestino.
- Promueve el crecimiento y multiplicación en el estómago de
bacterias anaeróbeas benéficas.
- Inhibe la síntesis de proteína en los ribosomas.

Investigaciones hechas con virginiamicina para la prevención de -
la salmonelosis demostraron que no hay cambios significativos, pe

* Proporcionado por Corporación Industrial REKA.

ro si actúa contra la disenteria.

Otros trabajos demostraron que otros factores influyen para el me or aprovechamiento de los promotores del crecimiento como son:

Los niveles de proteína y lisina en la dieta, el manejo general y el espacio vital (6,17,20,25).

La virginamicina cuando se administra en el alimento a dosis de 10 g/ton. promueve el crecimiento y en especial el tejido muscular (19,22).

Otro de los principales antibióticos que se utilizan en el cerdo es el carbadox (methyl-3-2-quinoxalinametilina carbazate-N¹,N⁴-dioxido) (8) que mejora el incremento de peso, la eficiencia alimenticia y ayuda a la prevención y control de la disenteria vi-
briónica, además actúa contra bacterias Gram negativas (13).

Los animales jóvenes son los que mejor responden al carbadox (8, 23,28).

La adición de carbadox en dietas bajas en proteína mejora el rendimiento en el crecimiento ($P < 0.05$) y reduce el grosor de la gra sa dorsal (8).

Investigaciones hechas con carbadox demostraron su eficiencia como preventivo y de tratamiento contra la disenteria porcina (21) y en cerdos con rinitis atrófica (27).

Yen y Nienaber (28) proponen una teoría de que el carbadox reduce el consumo de oxígeno en cerdos jóvenes alimentados ad-libitum y una pared intestinal delgada mejorando la absorción y utilización de nutrientes.

Sherry et. al. reportaron un efecto no significativo de clortetra ciclina-sulfametazina-penicilina sobre el consumo de oxígeno en cerdos jóvenes alimentados ad-libitum. (7).

La dieta con carbadox no tiene un efecto significativo en la aparente absorción de aminoácidos (5).

HIPOTESIS

El carbadox y la virginiamicina ejercen un efecto de promoción de crecimiento de manera sinérgica en lechones al destete.

OBJETIVO

Evaluar si la combinación del carbadox-virginiamicina producen -- una sinérgica como promotores del crecimiento en cerdos al destete.

MATERIAL Y METODOS

El bioensayo se efectuó en la Granja Experimental porcina Zapotitlán perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. ubicada en la cuenca del Valle de México, en la calle Manuel M. López a la altura del kilometro 21.5 de la carretera México-Tulyehualco, dentro del perímetro del pueblo de Zapotitlán en la delegación de Tlahuac, Distrito Federal.

Geográficamente se localiza a 15° 18' Latitud norte y 99° 2' 30" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich a una altura sobre el nivel del mar de 2 242 metros y con una presión de 588 mm. de Hg. Según la clasificación de climas de Köppen, esta región pertenece al tipo (CW), templado con lluvias en verano (2).

Se utilizaron 68 cerdos de las razas Duroc, Hampshire, Landrace, Yorkshire y sus híbridos de 13 diferentes camadas. El trabajo se inició al momento del destete (28 días de edad) y se culminó a los 70 días de edad. Los cerdos fueron alimentados con la misma dieta de acuerdo con la tabla del N.R.C. Se efectuaron pesajes semanales durante el bioensayo. Los grupos fueron tratados de la siguiente manera:

Grupo 1 : Virginiamicina (v). Producto comercial (Virginiamicina 500). Dosis 30g / Ton.

Grupo 2 : Carbadox (c). Producto comercial (Rekadox 5.5%) Dosis 500g / Ton.

Grupo 3 : Combinación (c-v). Virginiamicina 500 (20g) + Carbadox puro (5g). Dosis 1 Kg / Ton.

Grupo 4 : Sin Tratamiento (st).

Se llevaron registros semanales de las siguientes variables:

- Consumo de alimento.
- Peso inicial.

- Peso final.
- Ganancia diaria promedio.
- Índice de conversión.
- Mortalidad.

Los resultados se evaluaron mediante un análisis de varianza de entrada y posteriormente con una T de Tukey para los parámetros C.A., P.I., P.F., G.D.P., I.C. y χ^2 para la mortalidad.(11).

Dadas las heterogenicidades en los pesos basales de los cerdos, la varianza debida al error (diferencias dentro del grupo) son muy grandes por lo que se recurrió a la transformación de los valores absolutos del peso a los relativos (con base en peso basal = 100). esto modificó el diagrama de flujo de las pruebas estadísticas a pruebas no paramétricas: Krushkall Wallis y U. de Mann Whitney.

Dado el diagnóstico de causa de muerte no se realizó la χ^2 .

RESULTADOS

El cuadro 1 y la figura 1 muestran los valores relativos promedio de los pesos basales y finales para los diferentes grupos en estudio (v, c, c-v y st).

Observándose una diferencia aunque no estadística en dichos pesos a favor del grupo tratado con c-v.

En el cuadro 2 se muestran los resultados del análisis de Kruskal Wallis para la variable ganancia de peso, el cual mostró que existen diferencias entre grupos y los análisis de Mann Whitney mostraron que el grupo que presentó las menores ganancias de peso fué el tratado con carbadox y que éste grupo fué el que determinó las diferencias, ya que no hubo estas entre las ganancias de peso de los grupos tratados con virginiamicina, carbadox-virginiamicina y el grupo no tratado.

En el cuadro 3 y figura 2 se muestran los valores relativos de los pesajes semanales, observándose una diferencia a favor del grupo tratado con c-v.

Dados los resultados negativos obtenidos al manejar estadísticamente las ganancias de peso, se consideró de más el análisis de las otras variables.

DISCUSION

Dados los resultados obtenidos en la presente investigación, los valores relativos de ganancia de peso mostraron un ligero aumento en el grupo tratado con c-v este aumento no fué estadísticamente significativo con relación a los demás grupos ($P > 0.05$).

Pelura et. al., en una investigación con 216 cerdos, administrando les virginiamicina a dosis de 44 ppm. a dietas con diferentes niveles de proteína y porcentajes de lisina, observó mayor ganancia de peso en los animales alimentados con dietas altas en proteína y medicados con virginiamicina ($P < 0.05$), difiriendo lo anterior con el presente trabajo, en el cual, la ganancia de peso fué similar para los diferentes grupos (c, v, c-v y st) (20).

Veum et. al. (25), realizaron un trabajo similar y encontraron -- iguales resultados ($P < 0.05$), además incluyeron niveles de energía, los cuales no influyen estadísticamente sobre la ganancia de peso.

También, Cambell (8), reportó un efecto significativo del carbadox sobre la ganancia de peso, la conversión alimenticia y características postmortem en cerdos destetados a los 28 días de edad y corriendo la prueba hasta los 32 Kg. de peso, en esta investigación el carbadox mejora la ganancia de peso con dietas bajas en proteína.

Rainiere et. al. (21), en un ensayo en cerdos infectados con Treponema hyodisenteriae reporta un efecto significativo en la -- prevención y tratamiento de la disentería porcina con el uso del carbadox a dosis de 85 mg./Kg., además se le comparó con la lincamicina la cual tiene los mismos efectos, obteniendo una mejor ganancia de peso con el uso del carbadox.

Lo cual no concuerda con los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo.

Analizando los factores que, de alguna manera pudieran haber alterado los resultados se tiene el hecho de haber utilizado animales híbridos que como se sabe existen diferencias en cuanto a producción, lo mismo sucede con el sexo del animal, la presencia de animales redrojos, la edad y peso de los animales usados en el ensayo y el tiempo y dosis de administración de los promotores de crecimiento, que fueron un tanto diferentes a los reportados con anterioridad.

En cuanto a la presentación de diarreas durante el experimento, estas se presentaron por causas mecánicas (cambio de alimentación).

Se concluye que en el presente ensayo los efectos de promoción de crecimiento de los aditivos antibacterianos usados, no fué adecuado como para mostrar resultados estadísticamente positivos.

LITERATURA CITADA

- 1.- Abou - Joussef, H. M., Dicuollo, J. C., Miller, R. C. and -- Scott, C. G.: Influence of a sub-therapeutic levels of virginiamicin in feed on the incidence and persistence of Salmonella typhimurium in experimentally infected swine. J. Anim. Sci., 49 (1): 128-133 (1979).
- 2.- Andrade, V., García, N., Sánchez, H. y Valle, H.: Geografía-dos. Trillas, México, D.F., 1981.
- 3.- Aumaitre, A. and Haucolas, J.: Importance de l'utilisation - de facteurs de croissance incorporés aux aliments destinés - aux porcins dans la C.E.E.: mode d'action, efficacité techni- que et signification économique de l'emploi du carbadox. Les dossiers de l'élevage., 5 (3): 37-55 (1984).
- 4.- Back, N.: Chemical growth promotants risks versus benefits.- Pigs., 4 : 32-33 (1988).
- 5.- Bajjalieh, N. L., Jensen, A. H. and Norton, H. W.: Apparent- amino acid absorption in young-pigs and the effect of a syn- thetic dietary antimicrobial agent (carbadox) on amino acid- absorption. J. Anim. Sci., 51 (1): 185-186 (1980).
- 6.- Bergamaschi, A.: Testing a performance booster. Pig. Interna- tional., 10: 22 (1980).
- 7.- Biehl, G. L., Mansfield, E. M., Smith, R. A., Woods, T. G. - and Meyer, C. R.: Health and performance of commingled feeds pigs as effected by lincomycin and carbadox. Prev. Vet. Med. 3: 489-497 (1985).
- 8.- Campbell, R. G.: The effects of carbadox on the performance- and carcass characteristics of early-weaned pigs given high- and low protein diets. Anim. Prod., 34: 111-114 (1982).

- 9.- Chursh, D. C. y Pond, W. G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Limusa, México, D.F., 1985.
- 10.- Comben, N.: Understanding feed additives. Vet. Rec., **86**: --- 715-718 (1970).
- 11.- Daniel, W. W.: Bioestadística. 3a ed. Limusa, México, D.F., 1988.
- 12.- Davey, L. A.: Future trends in growth promotion. Pig. International, **10**: 10-19 (1980).
- 13.- Flores, M. J. A. y Agraz, G. A. A.: Ganado porcino. Cría, explotación, enfermedades e industrialización. 4a ed. Limusa, México, D.F., 1987.
- 14.- Hoyos, G.: Probióticos, tecnología de vanguardia. Síntesis-Porcina, **6** (8): 38-45 (1985).
- 15.- Martell, D. M. A. y Pérez, H. F.: Aspectos de medicina preventiva en el síndrome diarreico del lechón, en: Avances en enfermedades del cerdo, editado por: Morilla, A., Correa, P. y Stephano, A. 411-413, Asociación Mexicana de Veterinarios-Especialistas en Cerdos. México, D.F., 1985.
- 16.- Maynar, L. A., Loosli, J. K., Hintz, H.F. y Warner, R. G.: - Nutrición Animal. 4a ed. Mc Crow Will., México, D.F., 1985.
- 17.- Moser, R. L., Cornelius, S. G., Petingrew, J. E., Hanke, H.-E. and Hagen, C. D.: Response of growing finishing pigs to decreasing floor space allowance and (or) virginiamycin in diet. J. Anim. Sci., **61**: 337-342 (1985).
- 18.- Morgan, J. T. y Lewis, D.: Nutrición de cerdos y aves. Acricia, España, 1964.
- 19.- Necoechea, R. R. y Marquez, Ma. L.: Manual de aditivos y suplementos para la alimentación animal. 2a ed. Manual agropecuario. México, D.F., 1987.

- 20.- Pelura, J., Krider, J. L., Cline, T. R., Reisert, C. and Underwood, L. B.: Virginiamycin, protein and lysine responses of young swine. J. Anim. Sci., 50 (5): 767-772 (1980).
- 21.- Rainier, R. H., Harris, D. L., Glock, R. D., Kinyon, M. J. - and Braver, M. A.: Carbadox and lincomycin in the treatment and carrier state control of swine dysentery. Am. J. Vet. Res. 41 (9): 1348-1356 (1979).
- 22.- Sumano, L. H. y Ocampo, C. L.: Farmacología Veterinaria. Mc. Graw Hill. México, D.F. 1987.
- 23.- Trasher, G. N., Shively, J. E., Askelson, C. E., Babcock, W. E. and Chalquest, R. R.: Effects of feeding carbadox upon the growth and performance of young pigs. Can. J. Anim. Sci., 84: 208-215 (1986).
- 24.- Trujillo, Ma. E. y Flores, C. J.: Producción porcina. U.N.A.M., México, D.F., 1988.
- 25.- Veum, T. L., Jewells, D. E., Mateo, J. P. and Kong, P.: Protein, lysine and energy levels and virginiamycin in diets for growing pigs. J. Anim. Sci., 51: (1980).
- 26.- Veum, T. L., Lauzen, R. and Yen, J. T.: Efficacy of feed additives in enhancing performance of growing pigs. Anim. Prod. 30: 95-103 (1980).
- 27.- Wheelhouse, R. K., Gadsbois, P. and Groves, B.I.: Carbadox and sulfamethazine as growth promoters in two swine herds with atrophic rhinitis. Can. J. Anim. Sci., 64: 951-956 (1984).
- 28.- Yen, J. T., Nienaber, J. A., Pond, W. G. and Varel, V. H.: Effect of carbadox on growth, fat metabolism, thyroid function and gastrointestinal tract in young pig. J. Nutr., 115: 970-979 (1985).

- 29.- Zivkovic, J. and Ziatic, H.: A review of then years of experience in feed additives in pig diets on largescale farms in Yugoslavia. Livest. Prod. Sci., 6: 61-66 (1977).

FIGURA 1 [Valores relativos promedio de los pesos basales y finales para los diferentes grupos en estudio]

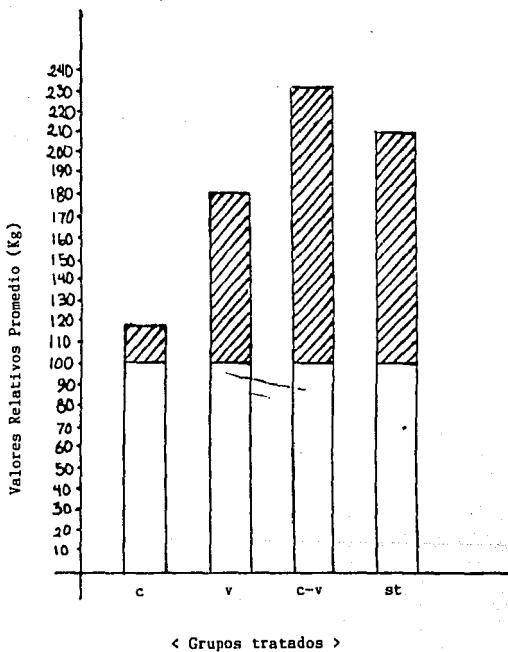
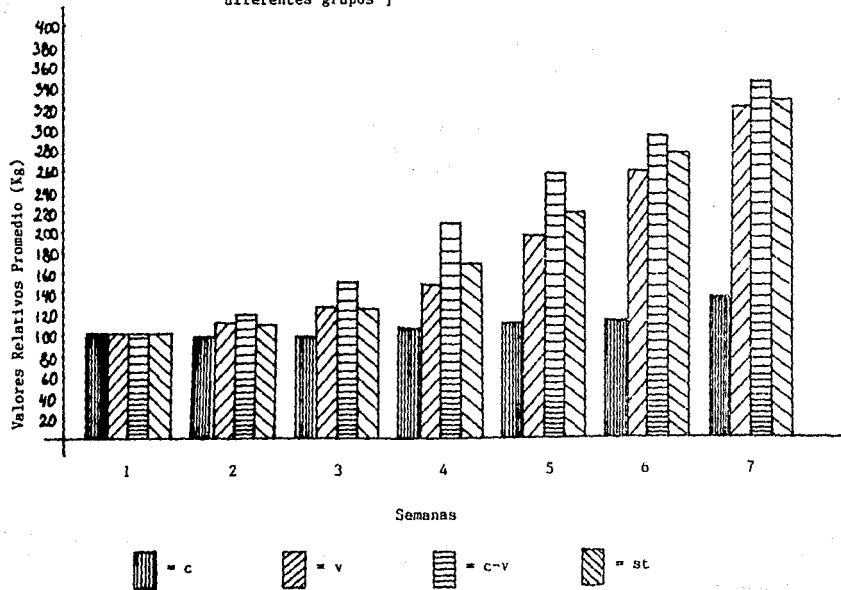


FIGURA 2 [Valores relativos de los pesajes semanales para los diferentes grupos]



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 19 -

CUADRO 1 [Valores relativos promedio de los pesos basales y finales para los diferentes grupos en estudio]

	v	c	c-v	st
\bar{x} Inicial	100	100	100	100
\bar{x} Final	181.98	116.53	230.75	209.07

CUADRO 2 [Valores de H de la prueba de Kruskal Wallis y de U de Mann Whitney para los valores relativos de ganancia de peso en los diferentes tratamientos]

H = 32,58			P = 0.001	
c-v	vs	st	Z = - 0.252	P < 59%
v	vs	st	Z = - 0.27	P < 64%
c	vs	st	Z = - 4.79	P < 0.00001

CUADRO 3 [Valores relativos de los pesajes semanales para los diferentes grupos]

Semana	v	c	c-v	st
1	100	100	100	100
2	108.2	98.6	113.2	107.5
3	122.1	97.78	148.4	121.9
4	148.9	104.9	203.7	162.5
5	190.5	109.1	247.4	218.9
6	252.9	117.5	292.7	271.8
7	322.3	129.9	346.2	331.1