

EFFECTO DE NIVELES DE FURAZOLIDONA EN PRODUCCION DE CARNE Y HUEVO

MARCO ALONSO OJEDA O.<sup>1</sup>  
ANDRÉS BEZARES S.<sup>1</sup>  
ERNESTO AVILA G.<sup>1</sup>  
JOSÉ VILLASEÑOR M.<sup>2</sup>

El uso de drogas en la nutrición de las aves, tanto en profilaxis como en el control de algunas enfermedades, se ha generalizado y ha sido uno de los factores que han contribuido al desarrollo y progreso de la industria avícola (Morrison, Tremmer y Standish, 1974). Algunas de estas drogas son los antibióticos y nitrofuranos; su mecanismo de acción obra sobre gérmenes patógenos inespecíficos presentes en el medio ambiente de las aves (Dean y Stephenson, 1958). Harwood y Stuns (1954), incluyeron furazolidona en niveles de 110, 220 y 330 mg/kg de alimento en dietas de pollos o pavos y concluyen que el estímulo en el crecimiento fue más acentuado bajo condiciones sanitarias deficientes a los niveles de 110 y 220 mg/kg. La ganancia de peso se redujo al administrar 330 mg de furazolidona por kg de alimento durante 4 semanas consecutivas. Francis y Shaffner (1956), en un estudio morfológico detallado, encontraron que ciertas glándulas y órganos de pollos fueron afectados por la presencia de furazolidona (55 a 220 mg/kg), pero la ganancia de peso y la conversión alimenticia no fueron afectadas. Damron, Waldroup y Harms (1966) encuentran que furazolidona a 100 mg/kg en la dieta no tenía influencia sobre la producción, eficiencia alimenticia y peso del huevo. En México y otros países la furazolidona es empleada ampliamente debido a su bajo costo; las recomendaciones generales para el uso de furazolidona en dietas para aves son

hasta de 110 mg/kg de alimento como preventivo de enfermedades y estimulante del crecimiento o la producción de huevo; sin embargo, es una práctica común en ocasiones adicionar niveles más altos que pueden ser responsables de una baja en la ganancia de peso y la producción de huevo.

Por este motivo, en el Campo Experimental "El Horno", en Chapingo, Méx., se llevó a cabo el presente trabajo para determinar el efecto de niveles de furazolidona en dietas para pollos de engorda y gallinas en producción.

Material y métodos

Se realizaron dos experimentos; uno en pollos de engorda y otro con gallinas en producción.

Experimento 1

Se emplearon 120 pollos de engorda Van-tress-Cross de una semana de edad, sin sexar, los cuales fueron alojados en criadoras eléctricas en batería con pisos de alambre y temperatura regulada con termostato. Durante la primera semana de vida se ofreció a los pollos una dieta con 23% de proteína, después fueron pesados y asignados de acuerdo a su peso en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones de ocho aves cada una. Los tratamientos consistieron en la suplementación a una dieta para pollos de engorda en iniciación (Cuadro 1) con niveles de: 0, 110, 220, 330 y 440 mg de furazolidona por kg de alimento. Agua y alimento se ofrecieron *ad libitum*. La duración de este trabajo fue de tres semanas; cada semana se registraron datos de ganancia de peso y con-

Recibido para su publicación el 6 de septiembre de 1976.

<sup>1</sup> Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G. Km. 15½ Carretera a Toluca, Palo Alto, D.F.

<sup>2</sup> Departamento Técnico, Norwich Pharmacal Company de México, Av. Coyoacán 1895, México 12, D.F.

sumo de alimento y se calculó la conversión alimenticia.

#### Experimento 2

Se utilizaron 150 gallinas de una línea comercial Leghorn de 36 semanas de edad; las que se distribuyeron conforme a un diseño completamente al azar en cinco tratamientos con tres repeticiones de 10 aves cada uno. Los tratamientos estudiados fueron la suplementación de furazolidona a una dieta para gallinas (Cuadro 1), a los mismos niveles que en el experimento 1. Cada semana, de las cuatro de duración del trabajo, se llevaron datos de porcentaje de postura, peso promedio del huevo, consumo de alimento y se calculó la conversión alimenticia.

CUADRO 1

Composición de las dietas base para pollos y gallinas utilizadas para estudiar el efecto de la suplementación de furazolidona

Ingredientes	Pollos %	Gallinas %
Sorgo (8.41%) <sup>a</sup>	58.230	—
Maíz (9.33%)	—	66.018
Pasta de soya (49.12%)	25.000	14.716
Pasta de ajonjolí (42.06%)	8.000	10.000
Harina de pescado (51.71%)	5.000	—
Harina de hueso	1.720	3.000
Carbonato de calcio	—	5.500
Sal común	0.400	0.400
Vitaminas y minerales <sup>b</sup>	0.500	0.066
DL-metionina	0.150	—
Harina de flor de cempasúchil	—	0.300
Aceite de cártamo	1.000	—
	100.000	100.000
Análisis calculado:		
Proteína	23.42	17.60
Lisina	1.25	0.76
Met. + cis.	0.86	0.57
Calcio total	1.16	3.01
Fósforo total	0.79	0.80
Energía metabolizable (Kcal/kg)	3,002	2,892

<sup>a</sup> El valor en paréntesis indica el % de proteína de cada ingrediente.

<sup>b</sup> Cuca y Avila (1974).

## Resultados y discusión

### Experimento 1

Los resultados promedio obtenidos de 7 a 28 días de experimentación se muestran en el Cuadro 2. Se encontró diferencia ( $P < 0.01$ ) entre tratamientos tanto para ganancia de peso como para consumo de alimento. Las comparaciones entre medias indicaron que no había diferencia ( $P > 0.05$ ) entre el tratamiento testigo y el que incluyó 110 mg de furazolidona/kg de alimento. Sin embargo, los análisis de regresión lineal de los tratamientos para las variables ganancia de peso y consumo de alimento fueron significativas ( $P < 0.01$ ). Las curvas y ecuaciones de regresión para estas variables aparecen en las Gráficas 1 y 2, respectivamente.

CUADRO 2

Efecto de niveles de furazolidona en dieta de pollos de engorda de 7-28 días de edad. (Experimento 1)<sup>a</sup>

Furazolidona (mg/kg)	Ganancia de peso (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia
0	421.9 <sup>b</sup>	817.5 <sup>b</sup>	1.93 <sup>b</sup>
110	424.1 <sup>b</sup>	814.7 <sup>b</sup>	1.92 <sup>b</sup>
220	376.1 <sup>cd</sup>	736.9 <sup>c</sup>	1.96 <sup>b</sup>
330	402.8 <sup>bc</sup>	751.1 <sup>c</sup>	1.86 <sup>b</sup>
440	357.2 <sup>d</sup>	699.0 <sup>d</sup>	1.95 <sup>b</sup>

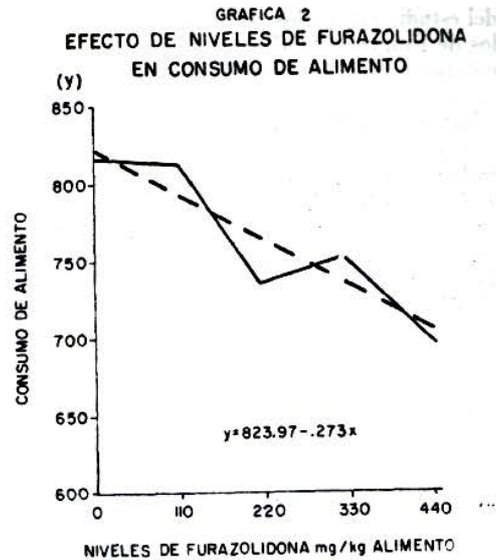
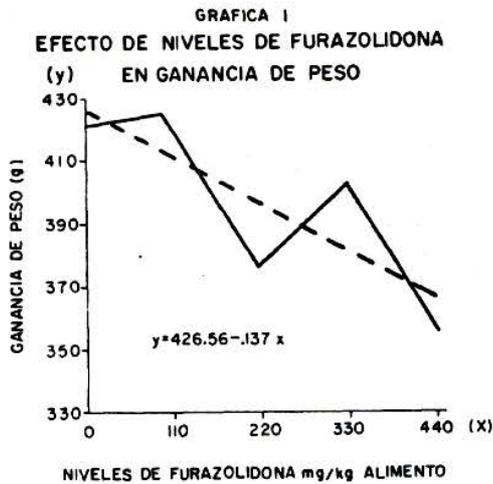
<sup>a</sup> Peso promedio inicial por pollo 90.9 g.

<sup>b, c, d</sup> Valores con distinta letra son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). Las desviaciones estándar para ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron: 18.53, 18.29 y 0.067, respectivamente.

En conversión alimenticia no se encontró diferencia estadística entre tratamientos ( $P > 0.05$ ).

### Experimento 2

Los resultados del experimento con gallinas se pueden observar en el Cuadro 3. En porcentaje de postura no se encontró diferencia estadística ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos. En el peso promedio del huevo y la conversión alimenticia tampoco se encontraron diferencias significativas entre tratamien-



tos. Por lo que toca a consumo de alimento, se encontró diferencia ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos. La comparación entre medias indicó un menor consumo de alimento ( $P < 0.05$ ) para el tratamiento en que se adicionaron 440 mg de furazolidona/kg de alimento. El análisis de regresión lineal indicó que a medida que se aumentó el nivel de

minuía en forma lineal al ir aumentando los niveles de furazolidona (0, 110, 220 y 330 mg/kg de alimento) en la dieta. Sin embargo, estos mismos autores, en otro estudio con pollos, encontraron una mejora en el creci-

**CUADRO 3**

**Efecto de niveles de furazolidona en dietas para gallinas en producción. (Experimento 2)**

Furazolidona (mg/kg)	Postura %	Peso promedio del huevo (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia
0	69.2 b	55.2 b	3,161 b	2.94 b
110	69.1 b	54.4 b	3,023 b	2.90 b
220	69.8 b	55.7 b	3,010 b	2.76 b
330	65.5 b	55.7 b	2,966 c	2.89 b
440	61.9 b	53.5 b	2,965 c	3.05 b

<sup>a</sup> Resultados de 28 días de experimentación.  
<sup>b, c</sup> Valores con diferentes letras son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). Las desviaciones estándar para porcentaje de postura, peso promedio del huevo, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron: 5.03, 1.14, 108.2 y 0.206, respectivamente.

furazolidona en las dietas el consumo de alimento se redujo ( $P < 0.05$ ).

Los resultados obtenidos en pollos concuerdan con lo informado por Morrison, Tremere y Standish (1974), quienes encontraron en un estudio con pollos que la ganancia de peso dis-

miento hasta el nivel de 55 mg de furazolidona por kg de alimento; y una depresión del mismo con niveles mayores, concluyen que bajo ciertas condiciones, tales como enfermedades de tipo subclínico sí es aconsejable usar niveles más altos de furazolidona. Los datos

del estudio con pollos también concuerdan con los de Francis y Shaffner (1956), quienes encontraron que la furazolidona a niveles de hasta 220 mg/kg de alimento no incrementaban el crecimiento.

Por otra parte, los datos obtenidos en este trabajo con gallinas concuerdan con el trabajo de Francis y Shaffner (1956) quienes no obtuvieron efecto en la producción de huevo con 110 mg de furazolidona por kg de alimento, y con el trabajo de Kondra y Guenter (1968), quienes al suplementar dietas para

gallinas Leghorn con 220 mg/kg de alimento no encontraron efecto detrimental en porcentaje de postura.

Los datos obtenidos en estos experimentos sugieren que la dosis de furazolidona más adecuada de uso continuo como preventivo en pollos de engorda y gallinas en producción es hasta de 110 mg/kg de alimento. El uso de niveles más elevados sólo se recomendaría en condiciones especiales, tales como en el caso de enfermedad y cuando las condiciones de sanidad son deficientes.

#### Literatura citada

- CUCA, G.M., y E. AVILA G., 1974, La alimentación de las aves de corral. Secretaría de Agricultura y Ganadería, *Colegio de Postgraduados E.N.A.*, Chapingo, *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*, pp. 11-12.
- DAMRON, B.L.; P.W. WALDROUP and R.H. HARMS. 1966, Effects of arsenic acid, NF-180, antibiotics and a fermentation product in performance of caged layers. *Poult. Sci.*, 45:151-176.
- DEAN, W.F., and E.L. STEPHENSON, 1958, The influence of dietary furazolidone on egg production, hatchability, fertility and feed efficiency of laying and breeding hens, *Poult. Sci.*, 37:124-128.
- FRANCIS, V.W., and C.S. SHAFFNER, 1956, An investigation of the morphological changes in young chickens and the reproductive performance of adult chickens fed furazolidone or nitrofurazone, *Poult. Sci.*, 35:1371-1381.
- HARWOOD, P.D., and V.I. STUNZ, 1954, Efficacy of furazolidone, a new nitrofurazone against blackhead and coccidiosis, *I. Parasit.*, 40:24-25.
- KONDRA, P.A., and W. GUENTER, 1968, Effect of nitrofurazone and furazolidone on reproduction in chickens, *Poult. Sci.*, 47:1642-1643.
- MORRISON, D.W.; G.W. TREMERE and I.F. STANDISH 1974, Response of broiler chicks to various combinations of furazolidone and novostat, *Poult. Sci.*, 53:1106-1110.

## **EFFECTO DE NIVELES DE FURAZOLIDONA EN PRODUCCIÓN DE CARNE Y HUEVO**

MARCO ALONSO OJEDA O<sup>1</sup>  
ANDRÉS BEZARES S.<sup>1</sup>  
ERNESTO AVILA G.<sup>1</sup>  
JOSÉ VILLASEÑOR M.<sup>2</sup>

El uso de drogas en la nutrición de las aves, tanto en profilaxis como en el control de algunas enfermedades, se ha generalizado y ha sido uno de los factores que han contribuido al desarrollo y progreso de la industria avícola (Morrison, Tremer y Standish, 1974). Algunas de estas drogas son los antibióticos y nitrofuranos; su mecanismo de acción obra sobre gérmenes patógenos inespecíficos presentes en el medio ambiente de las aves (Dean y Stephenson, 1958). Harwood y Stuns (1954), incluyeron furazolidona en niveles de 110, 220 y 330 mg/kg de alimento en dietas de pollos o pavos y concluyen que el estímulo en el crecimiento fue más acentuado bajo condiciones sanitarias deficientes a los niveles de 110 y 220 mg/kg. La ganancia de peso se redujo al administrar 330 mg de furazolidona por kg de alimento durante 4 semanas consecutivas. Francis y Shaffner (1956), en un estudio morfológico detallado, encontraron que ciertas glándulas y órganos de pollos fueron afectados por la presencia de furazolidona (55 a 220 mg/kg), pero la ganancia de peso y la conversión alimenticia no fueron afectadas. Damron, Waldroup y Harms (1966) encuentran que furazolidona a 100 mg/kg en la dieta no tenía influencia sobre la producción, eficiencia alimenticia y peso del huevo. En México y otros países la furazolidona es empleada ampliamente debido a su bajo costo; las recomendaciones

generales para el uso de furazolidona en dietas para aves son

Recibido para su publicación el 6 de septiembre de 1976.

<sup>1</sup> Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G. Km. 15½ Carretera a Toluca, Palo Alto, D.F.

<sup>2</sup> Departamento Técnico, Norwich Pharmacal Company de México. Av. Coyoacán 1895. México 12, D.F.

hasta de 110 mg/kg de alimento como preventivo de enfermedades y estimulante del crecimiento o la producción de huevo; sin embargo, *es* una práctica común en ocasiones adicionar niveles más altos que pueden ser responsables de una baja en la ganancia de peso y la producción de huevo.

Por este motivo, en el Campo Experimental "El Horno", en Chapingo, Méx., se llevó a cabo el presente trabajo para determinar el efecto de niveles de furazolidona en dietas para pollos de engorda y gallinas en producción.

### **Material y métodos**

Se realizaron dos experimentos; uno en pollos de engorda y otro con gallinas en producción.

#### *Experimento 1*

Se emplearon 120 pollos de engorda Vantress-Cross de una semana de edad, sin sexar, los cuales fueron alojados en criadoras eléctricas en batería con pisos de alambre y temperatura regulada con termostato. Durante la primera semana de vida se ofreció a los pollos una dieta con 23% de proteína, después fueron pesados y asignados de acuerdo a su peso en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones de ocho aves cada una. Los tratamientos consistieron en la suplementación a una dieta para pollos de engorda en iniciación (Cuadro 1) con niveles de: 0, 110, 220, 330 y 440 mg de furazolidona por kg de alimento. Agua y alimento se ofrecieron *ad libitum*. La duración de este trabajo fue de tres semanas; cada semana se registraron datos de ganancia de peso y con-

sumo de alimento y se calculó la conversión alimenticia.

#### Experimento 2

Se utilizaron 150 gallinas de una línea comercial Leghorn de 36 semanas de edad; las que se distribuyeron conforme a un diseño completamente al azar en cinco tratamientos con tres repeticiones de 10 aves cada uno. Los tratamientos estudiados fueron la suplementación de furazolidona a una dieta para gallinas (Cuadro 1), a los mismos niveles que en el experimento 1. Cada semana, de las cuatro de duración del trabajo, se llevaron datos de porcentaje de postura, peso promedio del huevo, consumo de alimento y se calculó la conversión alimenticia.

CUADRO 1

#### Composición de las dietas base para pollos y gallinas utilizadas para estudiar el efecto de la suplementación de furazolidona

Ingredientes	Pollos %	Gallinas %
Sorgo (8.41%) <sup>a</sup>	58.230	—
Maíz (9.33%)	—	66.018
Pasta de soya (49.12%)	25.000	14.716
Pasta de ajonjolí (42.06%)	8.000	10.000
Harina de pescado (51.71%)	5.000	—
Harina de hueso	1.720	3.000
Carbonato de calcio	—	5.500
Sal común	0.400	0.400
Vitaminas y minerales <sup>b</sup>	0.500	0.066
DL-metionina	0.150	—
Harina de flor de cempasúchil	—	0.300
Aceite de cártamo	1.000	—
	100.000	100.000
Análisis calculado		
Proteína	23.42	17.60
Lisina	1.25	0.76
Met. + cis.	0.86	0.57
Calcio total	1.16	3.01
Fósforo total	0.79	0.80
Energía metabolizable (Kcal/kg)	3,002	2,892

<sup>a</sup> El valor en paréntesis indica el % de proteína de cada ingrediente.

<sup>b</sup> Cuca y Avila (1974).

## Resultados y discusión

### Experimento 1

Los resultados promedio obtenidos de 7 a 28 días de experimentación se muestran en el Cuadro 2. Se encontró diferencia ( $P < 0.01$ ) entre tratamientos tanto para ganancia de peso como para consumo de alimento. Las comparaciones entre medias indicaron que no había diferencia ( $P > 0.05$ ) entre el tratamiento testigo y el que incluyó 110 mg de furazolidona/kg de alimento. Sin embargo, los análisis de regresión lineal de los tratamientos para las variables ganancia de peso y consumo de alimento fueron significativas ( $P < 0.01$ ). Las curvas y ecuaciones de regresión para estas variables aparecen en las Gráficas 1 y 2, respectivamente.

CUADRO 2

#### Efecto de niveles de furazolidona en dieta de pollos de engorda de 7-28 días de edad. (Experimento 1)<sup>a</sup>

Furazolidona (mg/kg)	Ganancia de peso (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia
0	421.9 <sup>b</sup>	817.5 <sup>b</sup>	1.93 <sup>b</sup>
110	424.1 <sup>b</sup>	814.7 <sup>b</sup>	1.92 <sup>b</sup>
220	376.1 <sup>cd</sup>	736.9 <sup>c</sup>	1.96 <sup>b</sup>
330	402.8 <sup>bc</sup>	751.1 <sup>c</sup>	1.86 <sup>b</sup>
440	357.2 <sup>d</sup>	699.0 <sup>d</sup>	1.95 <sup>b</sup>

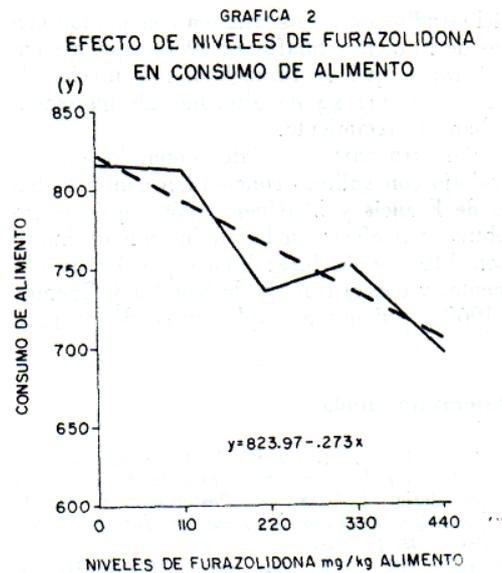
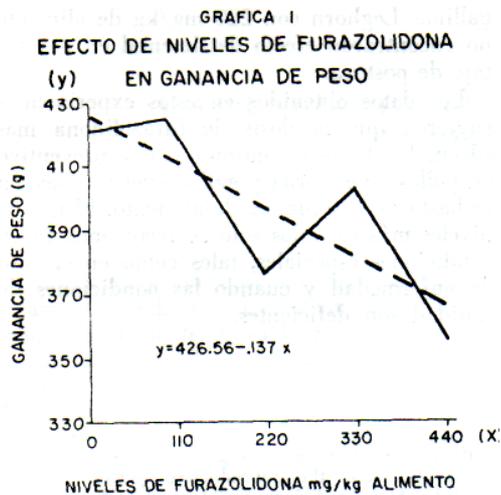
<sup>a</sup> Peso promedio inicial por pollo 90.9 g.

<sup>b, c, d</sup> Valores con distinta letra son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). Las desviaciones estándar para ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron: 18.53, 18.29 y 0.067, respectivamente.

En conversión alimenticia no se encontró diferencia estadística entre tratamientos ( $P > 0.05$ ).

### Experimento 2

Los resultados del experimento con gallinas se pueden observar en el Cuadro 3. En porcentaje de postura no se encontró diferencia estadística ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos. En el peso promedio del huevo y la conversión alimenticia tampoco se encontraron diferencias significativas entre tratamien-



tos. Por lo que toca a consumo de alimento, se encontró diferencia ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos. La comparación entre medias indicó un menor consumo de alimento ( $P < 0.05$ ) para el tratamiento en que se adicionaron 440 mg de furazolidona/kg de alimento. El análisis de regresión lineal indicó que a medida que se aumentó el nivel de

minuía en forma lineal al ir aumentando los niveles de furazolidona (0, 110, 220 y 330 mg/kg de alimento) en la dieta. Sin embargo, estos mismos autores, en otro estudio con pollos, encontraron una mejora en el crecí-

CUADRO 3

**Efecto de niveles de furazolidona en dietas para gallinas en producción. (Experimento 2)**

Furazolidona (mg/kg)	Postura %	Peso promedio del huevo (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia
0	69.2 <sup>b</sup>	55.2 <sup>b</sup>	3,161 <sup>b</sup>	2.94 <sup>b</sup>
110	69.1 <sup>b</sup>	54.4 <sup>b</sup>	3,023 <sup>b</sup>	2.90 <sup>b</sup>
220	69.8 <sup>b</sup>	55.7 <sup>b</sup>	3,010 <sup>b</sup>	2.76 <sup>b</sup>
330	65.5 <sup>b</sup>	55.7 <sup>b</sup>	2,966 <sup>c</sup>	2.89 <sup>b</sup>
440	61.9 <sup>b</sup>	53.5 <sup>b</sup>	2,965 <sup>c</sup>	3.05 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Resultados de 28 días de experimentación.

<sup>b, c</sup> Valores con diferentes letras son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). Las desviaciones estándar para porcentaje de postura, peso promedio del huevo, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron: 5.03, 1.14, 108.2 y 0.206, respectivamente.

furazolidona en las dietas el consumo de alimento se redujo ( $P < 0.05$ ).

Los resultados obtenidos en pollos concuerdan con lo informado por Morrison, Tremere y Standish (1974), quienes encontraron en un estudio con pollos que la ganancia de peso dis-

minuyó hasta el nivel de 55 mg de furazolidona por kg de alimento; y una depresión del mismo con niveles mayores, concluyen que bajo ciertas condiciones, tales como enfermedades de tipo subclínico sí es aconsejable usar niveles más altos de furazolidona. Los datos

del estudio con pollos también concuerdan con los de Francis y Shaffner (1956), quienes encontraron que la furazolidona a niveles de hasta 220 mg/kg de alimento no incrementaban el crecimiento.

Por otra parte, los datos obtenidos en este trabajo con gallinas concuerdan con el trabajo de Francis y Shaffner (1956) quienes no obtuvieron efecto en la producción de huevo con 110 mg de furazolidona por kg de alimento, y con el trabajo de Kondra y Guenter (1968), quienes al suplementar dietas para

gallinas Leghorn con 220 mg/kg de alimento no encontraron efecto detrimental en porcentaje de postura.

Los datos obtenidos en estos experimentos sugieren que la dosis de furazolidona más adecuada de uso continuo como preventivo en pollos de engorda y gallinas en producción es hasta de 110 mg/kg de alimento. El uso de niveles más elevados sólo se recomendaría en condiciones especiales, tales como en el caso de enfermedad y cuando las condiciones de sanidad son deficientes.

### Literatura citada

- CUCA, G.M., y E. AVILA G., 1974, La alimentación de las aves de corral. Secretaría de Agricultura y Ganadería, *Colegio de Postgraduados E.N.A.*, Chapingo, *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarías*, pp. 11-12.
- DAMRON, B.L.; P.W. WALDROUP and R.H. HARMS. 1966, Effects of arsenic acid, NF-180, antibiotics and a fermentation product in performance of caged layers. *Poult. Sci.*, 45:151-176.
- DEAN, W.F., and E.L. STEPHENSON, 1958, The influence of dietary furazolidone on egg production, hatchability, fertility and feed efficiency of laying and breeding hens, *Poult. Sci.*, 37:124-128.
- FRANCIS, V.W., and C.S. SHAFFNER, 1956, An investigation of the morphological changes in young chickens and the reproductive performance of adult chickens fed furazolidone or nitrofurazone. *Poult. Sci.*, 35:1371-1381.
- HARWOOD, P.D., and V.I. STUNZ, 1954, Efficacy of furazolidone, a new nitrofurazone against blackhead and coccidiosis, *I. Parasit.*, 40:24-25.
- KONDRA, P.A., and W. GUENTER, 1968, Effect of nitrofurazone and furazolidone on reproduction in chickens, *Poult. Sci.*, 47:1642-1643.
- MORRISON, D.W.; G.W. TREMERE and I.F. STANDISH 1974, Response of broiler chicks to various combinations of furazolidone and novostat, *Poult. Sci.*, 53:1106-1110.