

## Urea en comparación con harínolina como fuentes de proteína suplementaria para toretes, con y sin dietilestilbestrol implantado

MANUEL CASAS y NED S. RAUN  
*Departamento de Nutrición Animal*  
*Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G.*

### Introducción

De acuerdo con las recomendaciones del National Research Council de los Estados Unidos, la urea se puede suministrar a ruminantes, sin peligro, en un 33 por ciento del nitrógeno total de la ración (N. R. C., 1958). La utilización de la urea se mejora cuando hay carbohidratos altamente digestibles en la ración (Bell *et al.*, 1953).

Los toros generalmente aumentan de peso más rápidamente y con una conversión alimenticia más eficiente que los novillos, y producen canales que tienen un porcentaje más alto de carne (Klosterman *et al.*, 1953).

Mientras que la implantación o el suministro en el alimento de dietilestilbestrol aumenta los niveles de crecimiento y mejora la eficiencia alimenticia a novillos y vaquillas (Iowa, 1960), los efectos del dietilestilbestrol en toretes no son claros. Klosterman *et al.* (1955), y Cahill *et al.* (1955) determinaron que la implantación con niveles altos de dietilestilbestrol (84 a 132 mg por animal) aumentaron la velocidad de crecimiento, mejorando la conversión alimenticia y aumentando el porcentaje de grasa corporal. Pero el aumento en peso y el mejoramiento de la eficiencia alimenticia fue menor en comparación con el de los novillos. Con implantación a niveles menores (24 a 36 mg por animal) de dietilestilbestrol en toretes, Valadez y Raun (1953, *a, b*) encontraron una ligera disminución en la velocidad de crecimiento y en la eficiencia alimenticia. Pero tampoco se ha notado efecto alguno con implantación

de 48 mg de dietilestilbestrol en toretes (Valadez y Raun, 1960, *c*).

El experimento que se presenta a continuación se diseñó para determinar el valor del nitrógeno de la urea. Además, se llevaron a cabo estudios adicionales sobre los efectos de la implantación de dietilestilbestrol en toretes.

### Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo del 23 de octubre de 1962 al 10 de febrero de 1963, en los corrales experimentales de engorda del campo Cotaxtla, Ver.<sup>1</sup> Se repartieron cuarenta y ocho toretes con dominancia de cebú de dos a tres años de edad, en seis lotes con animales de peso semejante, distribuidos en cada lote.

En dos lotes se utilizó la harínolina como suplemento proteico sin urea, en dos más con urea reemplazando cincuenta por ciento del nitrógeno suministrado por la harínolina (nitrógeno de la urea como el 33% del nitrógeno total en la ración) y en los otros dos con la urea reemplazando el 65% del nitrógeno suministrado por la harínolina (nitrógeno de la urea como el 50% del nitrógeno total en la ración). Las raciones fueron iguales en contenido de proteína cruda, fibra, calcio y fósforo. Se suministró agua y sal *ad libitum* y alimentos dos veces por día. Las raciones empleadas se muestran en el Cuadro 1.

La mitad de los animales de cada lote fueron implantados con 36 mg de dietilestil-

<sup>1</sup> El Fondo de Garantía para la Agricultura, Ganadería y Avicultura del Banco de México, S. A., financió la construcción de los corrales.

Cuadro 1.—Composición de las raciones suministradas a toretes en corrales experimentales de engorda. Campo Cotaxtla. Ver. 1963.

Ingredientes	Lotes <sup>a</sup>		
	1 y 4	2 y 5	3 y 6
	Kgs. diarios por animal <sup>b</sup>		
Harinolina	2.0 <sup>c</sup>	1.0 <sup>d</sup>	0.7 <sup>e</sup>
Urea		.15	.2
Melaza	4.0	4.0	4.0
Olote de maíz (molido)	3.0	3.0	3.0
Ensilaje de maíz		<i>ad lib</i>	

(a) La mitad de los animales de cada lote se implantaron con 36 mg de dietilestilbestrol.

(b) Cada animal recibió 10,000 U.I. de palmitato de Vitamina A diariamente, y sal *ad libitum*.

(c) En % : harinolina, 94.5; harina de hueso, 5.0; premezcla de minerales traza, 0.5.

(d) En % : harinolina, 89.0; harina de hueso, 10.0; premezcla de minerales traza, 1.0.

(e) En % : harinolina, 84.5; harina de hueso, 14.1; premezcla de minerales traza, 1.4.

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se muestran en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2.—Efectos de la urea y del dietilestilbestrol en toretes en corrales experimentales de engorda. Campo Cotaxtla, Ver. 1963.

	Tratamiento <sup>a</sup>								
	Sin DES	Sin urea 36 mg <sup>b</sup> DES.	Prom.	150 gm Sin DES.	urea/día 36 mg <sup>b</sup> DES.	Prom.	200 gm urea/día 36 mg <sup>b</sup> DES.	Prom.	
Número de animales	8	8		8	8		8	8	
Alimento diario, kg	1.182	1.086	1.134	0.985	0.945	.965	0.823	1.052	.937
Eficiencia alimenticia	...	...	9.64	...	...	10.66	...	...	10.74
Costo por kg de ganancia <sup>c</sup>	...	...	\$ 3.35	...	...	\$3.50	...	...	\$3.46
% de rendimiento en canal	56.5	56.3	56.4	55.3	56.6	55.9	55.4	56.1	55.7
% de grasa en cortes del lomo hueso	30.7	30.4	30.5	26.5	26.3	26.4	28.2	31.8	30.0

(a) Dos lotes por tratamiento.

(b) La mitad de los animales de cada lote fueron implantados con 36 mg de dietilestilbestrol. (DES = dietilestilbestrol).

(c) Los costos por toneladas fueron (M/N):

Harinolina	\$ 800
Urea	2,000
Melaza	250
Olote de maíz	100
Minerales	600

Cuadro 3.—Resumen de los efectos del dietilestilbestrol en toretes en corrales experimentales de engorda. Campo Cotaxtla, Ver. 1963.

	Sin DES. <sup>a</sup>	36 mg DES. <sup>a</sup>
Número de animales	24	24
Aumento diario, kg	.996	1.028
% de rendimiento en canal	55.7	56.3
% de grasa en cortes del lomo sin hueso.	28.5	29.8

(a) DES = dietilestilbestrol.

bestrol subcutáneamente en la oreja (diseño de parcelas subdivididas). El ganado se bañó con Asuntol<sup>2</sup> para combatir la garrapata al iniciarse el experimento. Los animales se pesaron tres días consecutivos al iniciarse el experimento y al finalizar el mismo; durante el período experimental se pesaron cada 28 días. Los animales estuvieron 100 días en experimentación. Se llevó registro del consumo de alimento. Después del sacrificio de los animales, al finalizar el experimento, se determinó el porcentaje del rendimiento en canal, y se tomaron muestras de cortes del lomo de la 10<sup>a.</sup>, 11a. y 12a. costillas para determinar el porcentaje de grasa y carne.

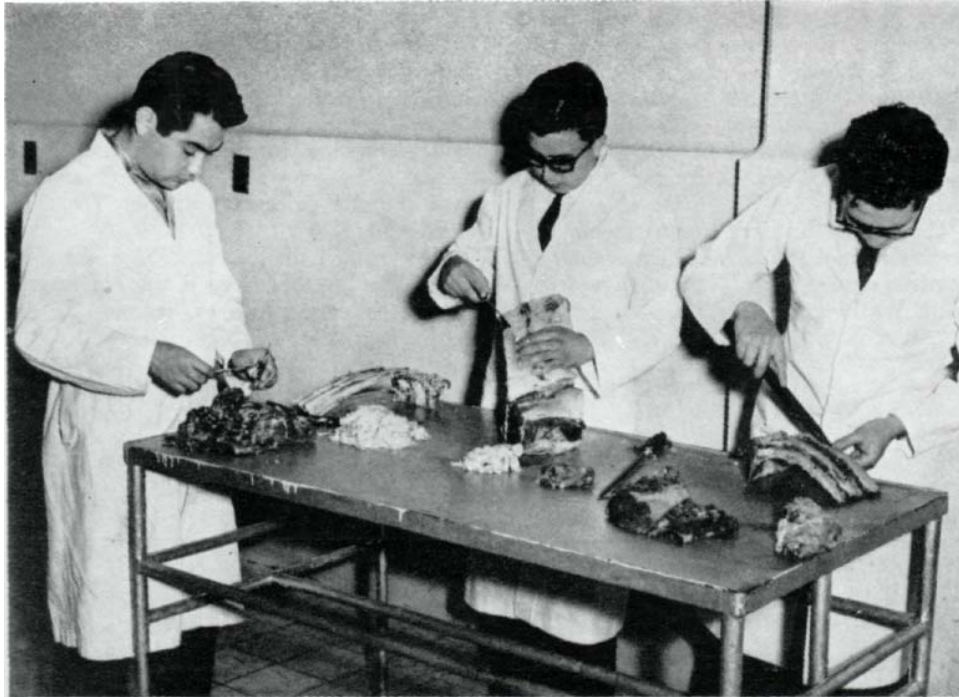
Los toretes que recibieron 150 a 200 gm de urea diaria por cabeza tuvieron menores aumentos diarios y menor eficiencia alimenticia que los toretes que no la recibieron. Estas diferencias se acercaron a ser estadísticamente significativas ( $P < .10$ ). Sin embargo, los costos por kilo de ganancia en peso fueron casi los mismos en las raciones sin urea y con los dos niveles de urea. No se observaron síntomas de toxicidad. Estos resultados indican que es factible utilizar urea hasta en un 50% del nitrógeno total en la ración. No hubo diferencias en los porcentajes de rendimiento en canal entre las raciones sin urea y con urea. Aunque los resultados indican que estas cantidades de urea disminuyen el porcentaje de grasa en el cuerpo (el porcentaje de grasa en cortes del lomo es un indicador preciso del porcentaje de grasa en el cuerpo), esta disminución no fue estadísticamente significativa ( $P < .25$ ).

<sup>2</sup> Asuntol, un producto de Bayer, S. A.

El dietilestilbestrol implantado en toretes (136 mg) no tuvo ningún efecto con respecto al aumento diario en todos los animales, pero sí hubo una interacción entre dietilestilbestrol y urea, lo cual se acercó a ser estadísticamente significativo ( $P < .10$ ). El dietilestilbestrol implantado tendió a disminuir el efecto depresor de la urea en el aumento de peso.

En este diseño de parcelas subdivididas no fue posible valorar el efecto del dietilestilbestrol sobre la conversión alimenticia. El dietilestilbestrol no tuvo efecto sobre el rendimiento en canal, pero el dietilestilbestrol implantado aumentó significativamente el porcentaje de grasa en el lomo ( $P < .05$ ). Esto concuerda con los trabajos de Klosterman *et al.*, (1955) y Cahill *et al.*, (1956), quienes usaron niveles más altos (84 a 132 mg) de dietilestilbestrol implantado en toretes. En los novillos, el dietilestilbestrol implantado tendió a disminuir grasa corporal y también a aumentar las ganancias de peso significativamente (Iowa, 1960). En el presente experimento, el dietilestilbestrol implantado en toretes aumentó en promedio la cantidad de grasa corporal, pero no aumentó las ganancias de peso. Estos hechos indican que el modo de acción del dietilestilbestrol en toretes, es diferente que en novillos.

También se demostró que hubo una interacción significativa ( $P < .05$ ) entre dietilestilbestrol y urea, ya que el dietilestilbestrol tiende a vencer los efectos depresores de la urea en la relación de grasa. Sin embargo, esta interacción no es clara y necesita mayor investigación antes de hacerse conclusiones.



Separación de carne, grasa y hueso de cortes del lomo de toretes alimentados en corrales de engorda en Campo Cotaxtla. 1963. Veracruz.

### Conclusiones

En un experimento llevado a calió en corrales de engorda en el Campo Cotaxtla, Ver., usando toretes con dominancia de cebú, alimentados con raciones a base de melaza, olote de maíz y ensilaje de maíz sin y con urea, podemos hacer las siguientes observaciones:

Aun cuando los aumentos diarios y eficiencias alimenticias fueron menores en las raciones que contenían 33 a 50 por ciento del nitrógeno total como urea, los costos para producir cada kilo de ganancia de peso fueron ligeramente mayores, en comparación con las raciones en las que se usó harinolina como la única fuente de proteína suplementaria. No se encontró trastorno alguno o problemas digestivos utilizando urea en estas cantidades y dentro de este tipo de manejo y alimentación.

El dietilestilbestrol implantado en toretes (36 mg) no tuvo ningún efecto sobre la ganancia de peso, pero tendió a aumentar la cantidad de grasa corporal, también el dietilestilbestrol tendió a vencer los efectos depre-

sores de la urea sobre la grasa corporal. Son necesarias más investigaciones para aclarar el papel y valor del dietilestilbestrol implantado en toretes.

La alimentación de ganado en corrales de engorda, utilizando materias primas disponibles en la región, presenta una oportunidad para poder engordar bovinos económicamente. De esta manera se produce carne de buena calidad en cien días durante la época de sequía, en lugar de tener la necesidad de retener este ganado un año más en potreros.

### Literatura citada

- BELL, M. G., W. D. GALLUP and C. K. WHITKHAIR. 1953. J. Animal Sci. 12:787-798.  
 CAHILL, V. R., L. E. KUNKLE, R. W. KLOSTERMAN, F. E. DEARTHERRAGE and E. WIERBICK. 1956. Effect of diethylstilbesterol implantation on carcass composition and the weight of certain endocrina glands on steers and bulls. J. Animal Sci. 15:701-709.

- Iowa Agr. Exp. Sta. Feed additives in beef cattle rations. Iowa Agr. Exp. Sta. A. H. Leaflet 805. 1960.
- KLOSTERMAN, E. W., V. R. CAHILL, L. E. KUNKLE and A. L. MOXON. 1955. The subcutaneous implantation of stilbesterol in fattening bulls and steers. J. Animal Sci. 14: 1050-1057.
- N. R. C. 1958. Nutrient requirements of domestic animals. No. 4. Nutrient requirements of beef cattle. National Research Council. Washington. D. C.
- VALADEZ, S. y N. S. RAUN. 1963 *a*. Pasta de cártamo y urea en comparación con harinolina como fuente de proteína en engorda de ganado criollo. Téc. Pec. en Méx. 1: 13-14.
- VALADEZ, S. y N. S. RAUN. 1963 *b*. Pasta de cártamo y urea en comparación con harinolina en raciones altas de caña de azúcar, para engorda de ganado criollo. Téc. Pec. en Méx. 1:47-49.
- VALADEZ, S. y N. S. RAUN. 1963 *c*. El efecto del dietilestilbestrol y el tipo de forraje en toretes mantenidos en corrales de engorda. Téc. Pec. en Méx. 2:23-26.

### Se encontraron larvas de *ascaridia* sp. en un embrión de pollo de 18 días

ANA MARÍA LARA FRANCO y ALEJANDRO CUADRA GERMÁN  
 Departamento de Patología Aviar  
 Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G.

Se encontraron dos larvas de *Ascaridia* sp. adheridas a las plumas de un embrión de pollo de 18 días de edad. Las larvas se identificaron microscó-

picamente. Los informes en la literatura indican el hallazgo de parásitos adultos en huevos para el plato, pero no hay referencias sobre larvas en embriones.

**UREA EN COMPARACIÓN CON HARINOLINA COMO FUENTES DE PROTEÍNA SUPLEMENTARIA PARA TORETES, CON Y SIN DIETILESTILBESTROL IMPLANTADO**

Se hizo un estudio para determinar el valor de la urea y el dietilestilbestrol para toretes con dominancia de cebú engordados en corrales de engorda en la zona tropical del Golfo de México. Aun cuando los aumentos diarios y eficiencias de conversiones alimenticias fueron menores en las raciones que contuvieron 33 a 50 por ciento del nitrógeno total como urea, los costos para producir cada kilo de ganancia de peso fueron casi iguales en contraste de las raciones en las que se usó harinolina como única fuente de proteína suplementaria. El dietilestilbestrol implantado en toretes (36 mg) no tuvo ningún efecto sobre la ganancia de peso, pero tendió a aumentar la cantidad de grasa en el cuerpo.

M. CASAS y N. S. RAUN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Téc. Pec. en México. 2:30-34 (1963)

**L'URÉE COMPAREE A L'HARINOLINA COMME SOURCE DE PROTEINE SUPPLEMENTAIRE POUR BOUVILLONS, ACEC ET SANS DIETILBESTROL IMPLANTE**

Une étude fut faite pour déterminer la valeur de l'urée et du Dietilestilbestrol pour bouvillons avec prédominance de zébu, engraisés dans les étables d'engraissement de la zone tropicale du Golfe du Mexique. Bien que les augmentations journalières des modifications alimentaires furent moindres dans les rations contenant 33 a 50% de nitrogène total comme urée, les frais pour l'augmentation de poids de 1 kilo furent presque equivalents par rapport à celui des rations incluant l'harinola comme seule source de proteïne supplémentaire. Le dietilestilbestrol implanté aux bouvillons (36 mg) ne produisit aucun effet quant à l'augmentation de poids mais tendit à augmenten la graisse.

M. CASAS y N. S. RAUN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Téc. Pec. en México. 2:30-34 (1963)

**VERGLEICH ZWISCHEN UREA UND BAUMWOLLKUCHEN ALS SUPPLEMENTAERE PROTEIN QUELLE FUER JUNGBULLEN MIT UND OHNE IMPLANTATION VON STILBESTROL**

Man fuehrte ein Studium durch, um den Wert von Urea und Stilbestrol fuer Jungbullen mit Do-minanz voa Cebú festzustellen, welche in Gehegen in der tropischen des Zone mexikanischen Golfs troms gemaestet wurden. Obwohl die taeglichen Gewichtszunahmen und die Wirksamkeit der Ernaehrungskonversionen niedriger waren bei den Rationen, welche 33 bis 50% des Totalstickstoffes in Form von Urea enthielten, die Produktionskosten pro kg Gewichtszunahme waren beinahe gleich im Vergleich mit den Rationen, in welchen Baumwollkuchen als einzige supplementaere Protein quelle benutzt wurden. Das Stilbestrol, welches in Jungbullen in einer Dosis von 36 mg implantiert wurde, uebte keinen Effekt auf die Gewichtszunahme aus, lediglich bewirkte es eine Vermehrung des Koerperfettes.

M. CASAS y N. S. RAUN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Téc. Pec. en México. 2:30-34 (1963)

**HE COMPARATIVE VALUE OF COTTON-SEED MEAL AND UREA AS SUPPLEMENTARY PROTEIN SOURCES WITH AND WITHOUT STILBESTROL FOR ZEBU BULLS MAINTAINED IN FEEDLOTS**

A study was made to determine the value of urea and stilbestrol for bulls of predominantly zebu breeding fattened in feedlots in the tropical zone of the Gulf of México. Even though the daily weight gains and feed conversion were lower in the rations containing 33 to 50% as the total nitrogen as urea, costs per unit gain were nearly equal to those rations that contained cottonseed meal as the sole supplementary source of protein. Implanted stilbestrol (36 mg) did not improve weight gains but did increase percent of separable fat.

M. CASAS y N. S. RAUN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Téc. Pec. en México. 2:30-34 (1963)