

EFFECTOS DE IMPLANTES, OLAQUINDOX Y SEXO SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE LA CANAL DE CERDOS

Effects of implants, Olaquindox and sex on carcass characteristics of swine

Nelson Huerta Leidenz
Enio Wilhelm
Guillermo Ríos Fuenmayor
Angel Páez
Edmundo Rincón
Nancy Jerez Timaure

Facultad de Agronomía,
Universidad del Zulia,
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

RESUMEN

Se utilizaron 54 cerdos Landrace y Yorkshire en un diseño completamente aleatorizado. El análisis de varianza-covarianza por cuadrados mínimos para cada raza, incluyó los efectos del sexo (hembras y machos castrados), tratamiento (DES = implante de 15 mg de Dietilestilbestrol; ZL = implante de 12 mg de Zeranol; OX = adición de Olaquindox en la ración y T = testigo) y la interacción tratamiento x sexo, teniendo como covariable el peso inicial. En cerdos Landrace se detectaron efectos del tratamiento sobre las variables: rendimiento en canal, merma por enfriamiento y profundidad de grasa a nivel de la 10ª costilla ($P < .05$). Las canales de cerdos Landrace, tratados con Olaquindox exhibieron una menor cobertura de grasa en la chuleta con relación al ZL y al testigo, y mostraron una menor merma por enfriamiento con el tratamiento de ZL. Para la raza Yorkshire no se observaron efectos sobre variables de la canal intacta ($P > .05$), pero en el despiece, se observaron efectos significativos del tratamiento, donde canales de animales implantados con DES rindieron menos cortes grasos. El sexo afectó en Landrace características cuantitativas como área del *Longissimus*, profundidad de grasa y rendimiento calculado de cortes magros; observándose en las hembras mayores rendimientos en cortes magros y menores rendimientos en cortes grasos que en machos castrados ($P > .05$). Las variables del despiece americano y criollo mostraron en general un mayor rendimiento de cortes magros en las hembras.

Palabras claves: Implantes, olaquindox, sexo, canal, cerdos.

ABSTRACT

Fifty-four purebred (73 day-old, 21 Kg liveweight) and

Yorkshire (55 day-old, 12 Kg liveweight) pigs were randomly assigned from uniform breed, litter and weight groups of barrows and gilts to four different treatments consisting on: DES = Stilbestrol 15 mg implant; ZL = Zeranol 12 mg implant; OX = feed with Olaquindox 50 ppm and 25 ppm until 45 and 100 Kg liveweight, respectively and C = control. Pigs were slaughtered at 100 ± 3 Kg final weight. Carcass cutting was achieved by use of american standard procedures and a local "Creole" method. Least square analysis of variance was performed for each breed including treatment, sex and treatment x sex interaction as main effects and initial weight as covariable. Landrace carcass study showed in ZL lower dressing percentage and shrink than C and OX. OX Landrace carcasses had thinner fat depth at 1/4 the length of longitudinal axis of loin eye muscle than ZL and C. Carcass study on Yorkshire groups demonstrated that DES produced lighter "Creole" jawls than OX ($P < .05$). Landrace gilts as compared to barrows, had thinner ($P < .05$) fat depth, larger ($P < .05$) *longissimus* area, heavier ($P < .05$) weight of "Creole" ham, higher ($P < .05$) weight and percentage of american loin and fatback and lighter ($P < .05$) weight of total fat cuts per day of age. Carcasses from Yorkshire gilts yielded 0.74% more picnic shoulder and only 0.12% less boston butt ($P < .05$) than barrows, which in turn, yielded 1.0 Kg more of belly+jowl combined cuts, 3.64% more fat cuts of carcass weight and 2.96% more fat cuts of liveweight. Treatment x sex interaction revealed effects ($P < .05$) on weight and percentage of Landrace carcasses on "Creole" cutting method by changing the expected trend of lean: fat ratio in sexes. In Yorkshire carcass study, treatment x sex interaction affected ($P < .05$) back fat thickness and prediction of lean cuts. Reduction effects of promoters on fat items need to be revised in regard to physiological responses of sex and breed.

Key words: Implants, olaquindox, sex, carcass, swine.

INTRODUCCION

La cría del porcino en el estado Zulia ha registrado

progresivamente un mayor auge a nivel empresarial. En 1990 se registró un total de 83.827 cerdos beneficiados, lo cual representa casi el 5% del total nacional, M.A.C.^[9].

La región cuenta además con la capacidad de varias industrias charcuteras, referidas especialmente a la fabricación de jamones, tocinetas y embutidos.

Siendo la alimentación del cerdo, el factor de producción más costoso en su cría y engorde, es necesario el estudio de promotores de crecimiento que garanticen una mayor conversión alimentaria, un desarrollo más rápido y canales con las características que la industria demande.

Entre los promotores de crecimiento más estudiados en cerdos se encuentra el Dietilestilbestrol (DES), de actividad estrogénica y cuya inocuidad ha sido cuestionada por los organismos de sanidad en relación a los efectos carcinogénicos, Koulikovskii^[8].

Además, los anabólicos de tipo hormonal han arrojado resultados poco halagadores en sus efectos zootécnicos en cerdos, Plimpton y col.^[11]. El Zeranol (ZL), que es un compuesto sintético obtenido de un metabolito del hongo *Giberella zeae* y que posee propiedades anabólicas en rumiantes, no ha sido indicado para cerdos.

Ante esto, se ha dirigido la investigación hacia el uso de antibióticos y quimioterápicos como promotores de crecimiento; un ejemplo de ello, es el Olaquinox (OX), de efectos antibacterianos y anabólicos presuntivos, Badiola^[1].

En razón de lo antes expuesto se motivó el experimento que se presenta a fin de estudiar:

1. Los efectos de diferentes tipos de promotores de crecimiento (DES, ZL, OX) en cerdos Landrace y Yorkshire, sobre las características cualitativas y cuantitativas de la canal y su despiece.

2. Comparar el comportamiento de hembras y machos castrados de ambas razas en cuanto a las variables estudiadas, así como la interacción tratamiento x sexo.

MATERIALES Y METODOS

Para el experimento se utilizaron animales producidos en la Granja Experimental Ana María Campos de la Facultad de Agronomía, ubicada en el Km 8 de la vía que conduce desde Maracaibo a La Concepción, Distrito Urdaneta, del Estado Zulia.

La zona está caracterizada como Bosque Seco Tropical con una pluviometría entre 125 a 800 mm anuales con períodos prolongados de baja humedad relativa.

Se realizaron dos ensayos: uno con 28 cerdos Yorkshire que promediaban 55 días de edad y 12 Kg de peso vivo y otro con 27 cerdos Landrace que promediaron 73 días de edad y 21 Kg al inicio del ensayo. Los animales fueron distribuidos al azar en los 4 tratamientos, los cuales fueron balanceados en cuanto a sexo, peso y camada.

Dentro de cada grupo racial, los tratamientos consistieron en: I) Implante de Dietilestilbestrol (15 mg). II)

Implante de Zeranol (12 mg). III) Adición de Olaquinox en la ración. IV) testigo.

Para la implantación de los pellets de ZL y DES se escogió el pliegue axilar del animal, incorporándolos subcutáneamente mediante una pistola diseñada para tal fin.

La adición de OX a la ración se hizo a razón de 500 mg de una pre-mezcla de harinilla de trigo al 10% del producto comercial por tonelada métrica, para obtener una concentración de 50 ppm de la sustancia activa. Esta mezcla se administró en la primera fase de engorde hasta 45 Kg de peso y posteriormente se redujo la concentración a 25 ppm de sustancia activa.

La ración base administrada en todos los tratamientos contenía un 18.3% de proteína cruda y 3.306,3 Kcal de energía digestible por Kg. La ración y el agua fueron administradas *ad libitum*. Tal composición, de alto nivel proteico, se mantuvo fija a lo largo del período experimental, siguiendo la sugerencia de García-Gavidia^[5], quien señaló que los cambios de dieta y/o los bajos niveles de proteína fueron responsables por la falta de expresión anabólica de los implantantes.

A medida que los animales iban alcanzando el peso final establecidos de 100 ± 3 Kg, éstos se sacaban del ensayo con destino a sacrificio para estudiar las características de la canal. La matanza fue realizada en el Frigorífico Industrial Bolívar, que está ubicado a 20 Km del campo experimental. Al llegar al Frigorífico, los cerdos eran conducidos a la sección de aturdimiento y sangría en forma inmediata. Esto permitió minimizar las mermas de peso vivo ante mortem (por ejemplo, por ayuno) y obtener un rendimiento en canal lo más exacto posible, con respecto al peso del animal al salir de la granja.

Para obtener el peso de la canal en caliente, el cerdo fue procesado al estilo industrial y las canales divididas en mitades. Luego se despacharon las canales calientes a un camión-cava, el cual los transportaba a una factoría de carnes en la zona industrial de la ciudad de Maracaibo. Las medias canales fueron recibidas en cámaras de refrigeración a 1° C y almacenadas durante 18-20 horas. Posteriormente, se realizó el pesaje y evaluación de las mismas.

La evaluación de la canal se realizó tomando en cuenta características cualitativas como: grado de desarrollo muscular, marmorización, color, estructura y firmeza del músculo. Las características cuantitativas fueron: área del músculo *longissimus dorsi* a nivel del décimo espacio intercostal; la profundidad de la grasa que recubre al *longissimus* a ese nivel; la longitud de la canal y el espesor promedio de grasa de la espalda.

Las características cualitativas se determinaron siguiendo la descripción del Wisconsin Special Bulletin N° 9, reproducidos por Smith y col.^[12]. Los otros factores evaluativos y su determinación han sido descritos por Huerta^[7].

Una vez evaluada la canal se procedió al despiece de la misma para lo cual se utilizaron dos sistemas:

El sistema Estadounidense (Americano), que se aplicó al lado derecho de la canal; su descripción ha sido

Figura No. 1 - DESPIECE DE LA CANAL PORCINA ESTILO AMERICANO (Smith et al 1975)

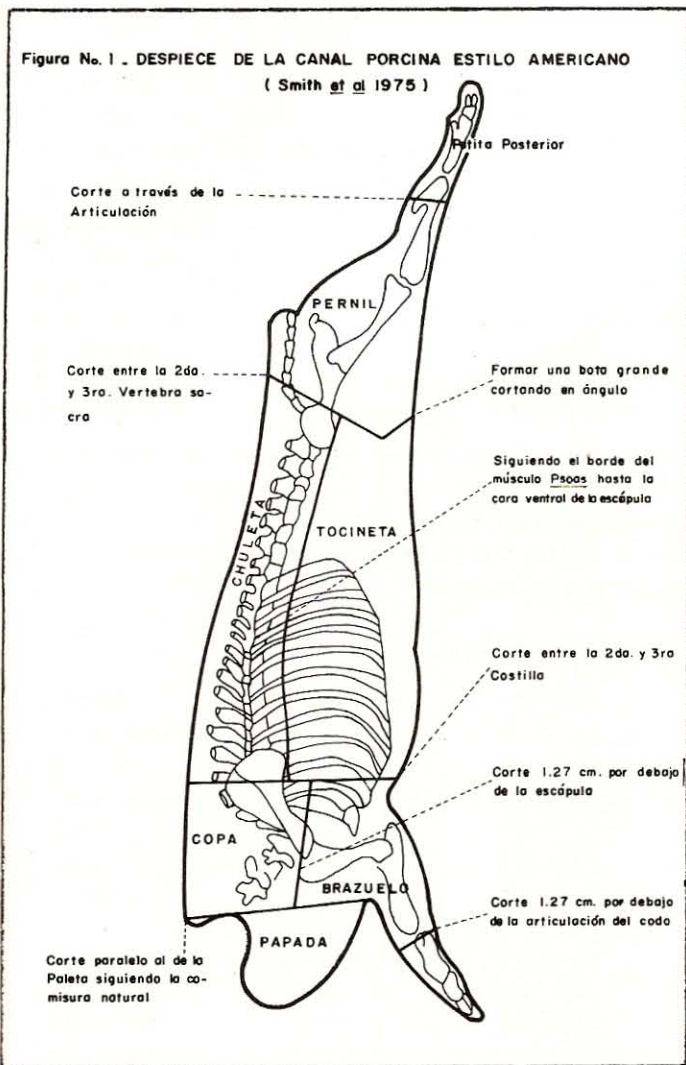
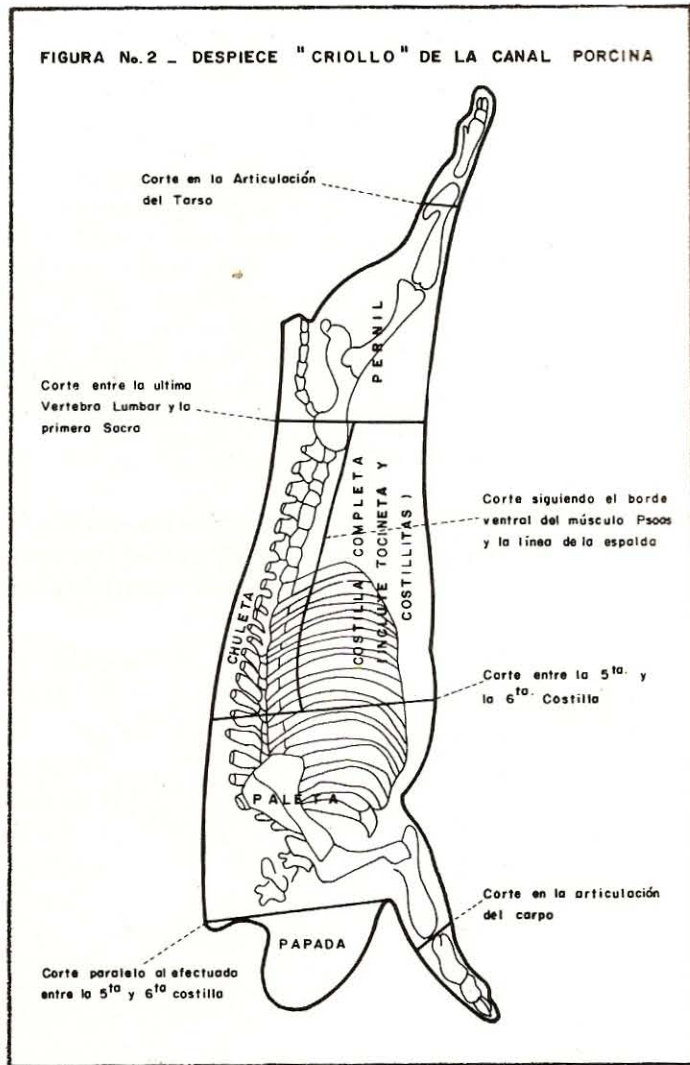


FIGURA No. 2 - DESPIECE "CRIOLLO" DE LA CANAL PORCINA



detallada por la Asociación Americana de la Carne en Smith y col.^[12] (Figura N° 1). Los cortes obtenidos con el sistema Americano fueron: grasa interna cavitaria (leaf fat), patitas (feet), pernil (ham); chuleta (loin), copa (boston butt), brazuela (picnic), tocineta (bacon), colacostillitas (tail-spareribs) y tocino (external fat).

El lado izquierdo fue reducido a piezas de mayoristas regionales. Estos cortes se obtienen mediante un sistema de despiece sin normalizar que se utiliza en la industria local y se la denominará Despiece criollo (Figura N° 2), el cual se compone de: paleta, pernil, chuleta, tocineta, costilla completa, costillitas, recortes de grasa, de cuero, de costilla, patitas, papada y cola.

Todos los cortes fueron pesados individualmente, calculando la expresión porcentual de su peso con relación al peso vivo y al peso de la canal fría o caliente.

El diseño estadístico utilizado fue el completamente aleatorizado con desigual número de sub-clases. Los datos fueron analizados mediante procedimientos de varianza-covarianza, Snedecor y Cochran^[14], por mínimos cuadrados utilizando el paquete estadístico SAS (1979), implementado por el Centro de Computación de la Universidad del Zulia. Como variables discretas independientes fueron incluidos los efectos de tratamiento, del

sexo y su interacción. Como variable continua independiente fue considerado el efecto del peso inicial. Las variables dependientes estudiadas fueron las características cualitativas y cuantitativas de la canal y su despiece. Se aceptaron diferencias con un $(P < 0.05)$.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efectos del tratamiento sobre las características de la canal y su despiece

En la TABLA I, se presentan los efectos de los diferentes promotores de crecimiento sobre las características de la canal de cerdos Landrace. El análisis de varianza por cuadrados mínimos detectó efectos del tratamiento sobre algunas características de la canal ($P < .05$). Para la raza Yorkshire no se detectaron efectos significativos de los tratamientos.

Los cerdos Landrace implantados con ZL mostraron un rendimiento en canal caliente menor ($P < .05$) al testigo

y al OX, sin que existan diferencias al comparar estos tres grupos con el DES. Esta última observación coincide con la de Woehling y col.^[15], quienes no observaron efectos del DES sobre el rendimiento en canal.

El ZL y el DES redujeron ($P < 0.05$) en cerdos Landrace, las mermas por enfriamiento, al compararlos con el testigo y OX. Esta respuesta hace pensar en una menor sensibilidad al stress causado por los implantes, un efecto observado en rumiantes, Smith y Brown^[13]. Como ya se dijo en la metodología, los animales fueron sacrificados sin reposo previo. Este manejo fatigante pudo conducir a una glucólisis acelerada con mayor producción de ácido láctico e instauración rápida del rigor mortis, que induciría a una pérdida en la capacidad de retención de

agua y una mayor evaporación de la misma en la superficie de la canal.

La falta de expresión diferencial ($P > .05$) para las mermas, entre grupos de animales Yorkshire, puede explicarse, dada la menor susceptibilidad de esta raza al stress con respecto a la raza Landrace, Cole y Lawrie^[4].

Las canales de cerdos Landrace, tratadas con Olaquinox, tendieron a exhibir una menor cobertura de grasa en la chuleta a nivel de la 10ª costilla, medida por la profundidad de grasa sobre el *longissimus*. Este efecto fue evidente a 1/4 del eje longitudinal del músculo y diferente ($P < .05$) de las canales de cerdos implantados con Zeranól y las del grupo testigo, las cuales tenían 1.1 y 0.8 cm más de espesor de grasa a este nivel. A diferencia,

TABLA I
EFECTO DEL DES Y ZERANOL COMO IMPLANTES Y OLAQUINOX
EN LA RACION SOBRE CARACTERISTICAS DE LA CANAL DE CERDOS LANDRACE
(MEDIAS CUADRICAS ± ERRORES ESTANDAR)

Característica	TRATAMIENTO ^a			
	DES	Zeranól	Olaquinox	Testigo
Peso previo al sacrificio, kg	100.2 ± 0.8	100.5 ± 0.8	99.2 ± 0.8	99.8 ± 1.0
Peso de canal caliente, kg	75.5 ± 0.9	74.3 ± 0.8	75.9 ± 0.8	76.1 ± 1.0
Rendimiento en canal, %	75.4 ± 0.6 gh	73.9 ± 0.6 g	76.5 ± 0.6 h	76.3 ± 0.7 h
Peso de canal fría, kg	74.2 ± 0.7	73.3 ± 0.7	72.9 ± 0.7	73.4 ± 0.9
Merma por enfriamiento, kg	1.3 ± 0.5 gi	1.0 ± 0.5 i	3.0 ± 0.5 h	2.8 ± 0.6 gh
Merma por enfriamiento, %	1.7 ± 0.6 gi	1.3 ± 0.6 i	3.9 ± 0.6 h	3.6 ± 0.8 gh
Espesor de grasa dorsal				
En última lumbar, cm	3.0 ± 0.2	3.0 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.8 ± 0.2
En última costilla, cm	2.8 ± 0.2	2.8 ± 0.2	2.5 ± 0.2	2.8 ± 0.3
En primera costilla, cm	5.1 ± 0.3	4.3 ± 0.3	4.1 ± 0.3	5.1 ± 0.4
Promedio, cm	3.8 ± 0.2	4.1 ± 0.2	3.3 ± 0.2	4.1 ± 0.2
Longitud de la canal, cm	79.2 ± 0.75	79.7 ± 0.73	79.7 ± 0.74	78.5 ± 0.96
Area del músculo L.D. cm ²	27.7 ± 1.2	30.3 ± 1.1	31.6 ± 1.2	29.7 ± 1.5
Color, estructura y firmeza muscular ^b	2.1 ± 0.26	2.0 ± 0.26	2.5 ± 0.26	2.6 ± 0.34
Marmorización ^c	1.1 ± 0.27	1.4 ± 0.26	1.9 ± 0.27	1.4 ± 0.35
Desarrollo muscular ^d	2.3 ± 0.34	2.0 ± 0.34	2.2 ± 0.34	2.8 ± 0.44
Predicción del rendimiento en cortes magros % ^e	55.4 ± 0.91	56.1 ± 0.89	58.6 ± 0.89	56.6 ± 1.17
Grado de clasificación oficial estadounidense	2.0 ± 0.21	1.9 ± 0.21	1.7 ± 0.21	1.3 ± 0.27
Profundidad de grasa en la 10ª costilla				
Medida a 1/4 del eje mayor del LD, cm	3.6 ± 0.2 gh	4.1 ± 0.2 g	3.0 ± 0.2 h	3.8 ± 0.3 g
Medida a 1/2 del eje mayor del LD, cm	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.3	3.6 ± 0.3	4.1 ± 0.4
Medida a 3/4 del eje mayor del LD, cm	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.3	3.3 ± 0.3	3.8 ± 0.3
Promedio, cm	3.8 ± 0.3	4.1 ± 0.2	3.3 ± 0.2	3.8 ± 0.3
Edad al sacrificio, días	193.8 ± 6.8	190.8 ± 6.6	193.0 ± 6.7	188.4 ± 8.7
Peso de la canal por día de edad, kg	0.40 ± 0.01	0.39 ± 0.01	0.40 ± 0.01	0.41 ± 0.01

a El tamaño de la muestra fue de 7, 7, 7 y 6 para tratamientos de DES, Zeranól, Olaquinox y Testigo, respectivamente.

LD = Longissimus dorsi.

b Según los estándares de calidad Wisconsin (1 = Extremadamente pálido, blando y exudativo; 5 = Oscuro, muy firme y muy seco).

c Escala del 1 (Trazas) al 5 (Abundante).

d Escala del 1 (Delgado) al 5 (Muy grueso).

e Según ecuación de Texas A & M University (Smith, et al/1975).

f Gradación basada en el rendimiento esperado de los 4 cortes magros del 1 (53 por ciento o más) al 4 (menos del 47 por ciento)

g,h,i Medias en la misma hilera seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

DES = Diethylstilbestrol.

TABLA II
**EFFECTO DE DES Y ZERANOL COMO IMPLANTES Y OLAQUINDOX
 EN LA RACION SOBRE CARACTERISTICAS AL DESPIECE "CRIOLLO"
 DE LA CANAL DE CERDOS YORKSHIRE (MEDIAS CUADRICAS)**

Característica	TRATAMIENTO ^a							
	DES		Zeranol		Olaquindox		Testigo	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Cortes magros ^b	20.67	57.51	20.11	56.52	20.01	54.67	19.99	54.53
Pernil	7.68	21.33	7.36	20.76	7.46	20.44	7.47	20.75
Chuleta	4.55	12.61	4.33	12.20	4.43	12.16	4.33	12.03
Paleta	8.44	23.41	8.41	23.74	8.11	22.24	8.18	22.71
Cortes secundarios								
Grasa interna	0.79	2.19	0.86	2.43	0.86	2.35	0.81	2.25
"Costilla" completa	5.44	15.12	5.69	16.01	6.12	16.79	5.58	15.50
Tocineta	2.90	8.04	3.38	9.54	3.24	8.91	2.94	8.16
Papada	0.82 ^d	2.28 ^x	0.92 ^{de}	2.61 ^{xy}	1.13 ^e	3.09 ^y	1.13 ^e	3.13 ^y
Tocineta + Papada	3.72	10.31 ^x	4.30	12.15 ^y	4.37	12.00 ^y	4.07	11.30 ^{xy}
Recortes de "costilla"	1.36	3.84	1.14	3.22	1.70	4.70	1.53	4.27
Recortes de grasa	7.86	21.85	7.57	21.38	8.09	22.21	8.07	22.39
Patitas	0.82	2.29	0.87	2.44	0.84	2.29	0.91	2.54
Costillitas	1.08	2.99	1.09	3.08	1.02	2.80	1.15	3.21
Tocineta + Papada como % del peso vivo		7.46 ^x		8.73 ^y		8.82 ^y		8.07 ^{xy}
Grasos como % del peso vivo		11.80 ^x		12.80 ^{xy}		13.99 ^y		12.72 ^{xy}

a El tamaño de la muestra fue de 6, 7, 7 y 7 para tratamientos de DES, Zeranol, Olaquindox y Testigo, respectivamente.

b Incluye Pernil + Chuleta + Paleta.

d,e Medias en la misma hilera expresadas en kilogramos y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$)

x,y Medias en la misma hilera, expresadas porcentualmente y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

DES = Dietilestilbestrol.

estos índices de adiposidad no muestran una clara tendencia con ninguno de los tratamientos de la raza Yorkshire. El efecto nulo ($P > .05$) de los implantes en este estudio contrasta con lo reportado por García-Gavidia^[5] en cuanto a un menor espesor de grasa de la espalda en animales implantados con ZL, al compararlos con el testigo.

Para las variables del despiece americano, el análisis de varianza no detectó efectos del tratamiento para ninguna de las razas.

En cuanto a las variables del despiece criollo de la canal, TABLA II, sólo se observaron efectos significativos en la raza Yorkshire sobre cortes grasos como la papada y la tocineta ($P < 0.05$).

En general, se observó que las canales de animales implantados con DES tendieron a rendir menos cortes considerados como grasos, en comparación con los demás tratamientos y en especial, con el testigo. Los animales tratados con DES tuvieron, significativamente, papadas menos pesadas y de menor rendimiento en relación al OX y testigo ($P < .05$), Beeson y col.^[3] en

cuanto a piezas grasas, reportan pesos menores del tocino y de la tocineta ($P < .05$) con el uso del DES. Woehling y col.^[15] informan que el DES no logró afectar el peso del pernil o de la grasa cavitaria, pero sí lo hizo ($P < .05$) sobre el grosor de la tocineta. También se han reportado efectos significativos del DES sobre piezas magras de la canal, Hale y Johnson^[6].

Efectos del sexo sobre las características de la canal y su despiece

En las TABLAS III y IV, se describe cómo afecta el sexo a las características de la canal de cerdos Landrace y Yorkshire respectivamente.

El análisis de varianza no detectó diferencias significativas en ninguna de las razas para las características cualitativas (grado de desarrollo muscular, marmorización, color, estructura y firmeza del músculo) ($P > .05$). Sin embargo, para las características cuantitativas (área muscular del *longissimus* en la 10ª costilla, profundidad de grasa sobre el músculo, y rendimiento calculado de

cortes magros), existen diferencias significativas, sólo para la raza Landrace ($P < .05$). De hecho, las hembras mostraron, significativamente, 4.8 cm^2 más superficie muscular del *longissimus* ($P < .05$), medio centímetro menos de grasa sobre este músculo ($P < .05$) y un 2.8% más de rendimiento esperado en cortes magros que los machos castrados ($P < .05$). Estos resultados coinciden con lo reportado por Baker y col.^[2], Newell y Bowland^[10], los cuales señalan las ventajas de las hembras en reducir las mediciones de grasa subcutánea y aumentar el área del *longissimus*.

Para las características del despiece americano de la canal en machos castrados y hembras Yorkshire, TABLA V, se muestra la ventaja no significativa de las hembras en el rendimiento real de cortes magros. En relación a cortes grasos se observó la tendencia esperado de que los machos rindan piezas más adiposas que las hembras.

En las TABLAS VI y VII, se describen los productos del despiece criollo en cerdos Landrace y Yorkshire, respectivamente. También se observó la misma tendencia de las hembras en exhibir mayores rendimientos en cortes magros y menor rendimiento en cortes grasos que los machos castrados, en ambas razas. Sin embargo, efectos

significativos sólo fueron detectados para el peso del pernil en cerdos Landrace y para peso y rendimiento de los recortes de grasa en cerdos Yorkshire ($P < 0.05$).

Efecto de la interacción Tratamiento x Sexo sobre las características de la canal y su despiece

En la TABLA VIII, se observan los efectos de la interacción sobre el espesor de grasa en la primera costilla y el promedio de las tres lecturas del espesor de grasa dorsal en las canales Yorkshire, así como en la predicción de su rendimiento en cortes magros ($P < .05$). Los machos implantados con ZL demuestran tener un espesor menor de grasa ($P < .05$) a nivel de la primera costilla que los machos implantados con DES; sin embargo, ambos no son diferentes de los testigos y al OX. En cambio, al considerarse el promedio de las tres lecturas del espesor de la grasa dorsal, los machos implantados con ZL no se diferencian de los implantados con DES y demuestran tener menos cobertura de grasa en el dorso, que los tratados con OX y los testigos ($P < .05$). Este

TABLA III
EFECTO DEL SEXO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CERDOS LANDRACE
(MEDIAS CUADRATICAS ± ERRORES ESTANDAR)

Característica	SEXO ^a	
	Machos castrados	Hembras
Peso previo al sacrificio, Kg	100.2 ± 0.5	99.8 ± 0.6
Peso de canal caliente, Kg	75.0 ± 0.6	76.0 ± 0.7
Rendimiento en canal, %	75.0 ± 0.4	76.0 ± 0.5
Peso de canal fría, Kg	73.3 ± 0.5	73.6 ± 0.5
Merma por enfriamiento, Kg	1.8 ± 0.3	2.2 ± 0.4
Merma por enfriamiento, %	2.4 ± 0.4	2.9 ± 0.5
Espesor de grasa dorsal		
En última lumbar, cm	3.0 ± 0.1	2.8 ± 0.1
En última costilla, cm	2.8 ± 0.2	2.8 ± 0.2
En primera costilla, cm	4.8 ± 0.2	4.6 ± 0.2
Promedio, cm	3.6 ± 0.1	3.0 ± 0.2
Longitud de la canal, cm	79.2 ± 0.5	79.3 ± 0.6
Area músculo longissimus, cm ²	27.5 ± 0.6 ^g	32.3 ± 0.6 ^h
Profundidad de grasa en 10 ^a costilla, cm	4.1 ± 0.06 ^g	3.6 ± 0.07 ^h
Color, estructura y firmeza muscular ^b	2.3 ± 0.2	2.4 ± 0.2
Marmorización ^c	1.7 ± 0.2	1.2 ± 0.2
Desarrollo muscular ^d	2.3 ± 0.2	2.4 ± 0.3
Predicción del rendimiento en cortes magros, % ^e	55.3 ± 0.6 ^g	58.1 ± 0.7 ^h
Grado de clasificación oficial estadounidense ^f	1.9 ± 0.1	1.6 ± 0.2

a El tamaño de la muestra fue de 14 y 13 para machos castrados y hembras, respectivamente.

b Según los estándar de calidad wisconsin (1 = Extremadamente pálido, blando y exudativo; 5 = Oscuro, muy firme y muy seco).

c Escala del 1 (trazas) al 5 (abundante).

d Escala del 1 (delgado) al 5 (muy grueso).

e Según ecuación de Texas A & M University (Smith *et al* 1975).

f Gradación basada en rendimiento esperado de los cortes magros del 1 (53 por ciento o más) al 4 (menos del 47 por ciento).

g,h Medias en la misma hilera seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

TABLA IV
**EFFECTO DEL SEXO SOBRE CARACTERISTICAS DE LA CANAL DE CERDOS YORKSHIRE
(MEDIAS CUADRICAS ± ERRORES ESTANDAR)**

Característica	SEXO ^a	
	Machos castrados	Hembras
Peso previo al sacrificio, Kg	99.67 ± 0.6	99.51 ± 0.6
Peso de canal caliente, Kg	75.19 ± 0.6	74.17 ± 0.6
Rendimiento en canal, %	75.44 ± 0.7	74.55 ± 0.7
Peso de canal fría, Kg	72.57 ± 0.63	72.12 ± 0.61
Merma por enfriamiento, Kg	2.61 ± 0.5	2.03 ± 0.5
Merma por enfriamiento, %	3.46 ± 0.7	2.71 ± 0.7
Espesor de grasa dorsal,		
En última lumbar, cm	2.87 ± 0.12	2.71 ± 0.12
En última costilla, cm	3.22 ± 0.12	2.89 ± 0.12
En primera costilla, cm	5.41 ± 0.25	4.92 ± 0.25
Promedio, cm	3.88 ± 0.15	3.53 ± 0.15
Longitud de la canal, cm	79.85 ± 0.5	81.10 ± 0.5
Area músculo Longissimus, cm ²	30.60 ± 1.6	33.90 ± 1.6
Profundidad de grasa 10 ^a costilla, cm	3.37 ± 0.15	3.14 ± 0.15
Color, estructura y firmeza muscular ^b	2.42 ± 0.2	2.26 ± 0.2
Marmorización ^c	1.3 ± 0.2	1.5 ± 0.2
Desarrollo muscular ^d	2.62 ± 0.3	2.25 ± 0.3
Predicción del rendimiento en cortes magros % ^e	56.38 ± 0.7	58.22 ± 0.7
Grado de clasificación oficial estadounidense ^f	1.95 ± 0.2	1.91 ± 0.2

a El efecto de sexo no fue significativo (P > .05). El tamaño de la muestra fue de 13 y 14 para machos castrados y hembras, respectivamente.

b Según los estándares de calidad Wisconsin (1 = Extremadamente pálido, blando y exudativo; 5 = Oscuro, muy firme y muy seco).

c Escala del 1 (Trazas) al 5 (Abundante).

d Escala del 1 (Delgado) al 5 (Muy grueso).

e Según ecuación de Texas A & M University (Smith *et al*, 1975).

f Gradación basada en el rendimiento esperado de los cortes magros del 1 (53 por ciento o más) al 4 (menos del 47 por ciento).

contraste indica efectos probables de los tratamientos sobre la distribución de la grasa subcutánea, en forma diferente según el sexo.

También, las hembras Yorkshire implantadas con ZL, exhiben menor espesor de grasa dorsal que aquellas tratadas con OX, siendo este efecto significativo a nivel de la 1^a costilla (P < .05). Este efecto contrasta con el menor espesor de la grasa en la chuleta en una de las lecturas a nivel de la 10^a costilla (P < .05). Estos contrastes pudiesen sugerir diferencias de respuestas al espesor de la grasa con los tratamientos, debido a la raza.

En relación a las variables del despiece, sólo se detectaron efectos significativos sobre las características del despiece criollo en las canales de ambas razas, TABLAS IX y X. Para animales Landrace, la interacción tratamiento x sexo fue significativa en el peso y rendimiento porcentual de los recortes de grasa; estos efectos se manifiestan con el DES, donde la proporción de

recortes de grasa fue mayor en las hembras que en los machos castrados, lo cual revierte la tendencia general observada para el efecto del sexo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En relación al efecto de diversos promotores del crecimiento sobre las características de la canal intacta, se detectaron diferencias significativas en cerdos de la raza Landrace, pero no en la raza Yorkshire. En el caso del Zeranol, se determinó un bajo rendimiento en canal en comparación al testigo y al OX, así como una mayor merma por enfriamiento. Estos resultados hacen pensar en un efecto atenuador de la respuesta al stress atribuible a los implantes y/o también por efectos de éstos sobre el contenido proteico y las relaciones agua-proteína-grasa en el músculo. La recomendación sería conducir ensayos donde se midan curvas de glucólisis post-mortem, pH muscular y capacidad de retención de agua, con el fin de

TABLA V
**EFFECTO DEL SEXO SOBRE CARACTERISTICAS AL DESPIECE "AMERICANO"
 DE LA CANAL DE CERDOS YORKSHIRE (MEDIAS CUADRICAS)**

Característica	SEXO ^a			
	Machos castrados		Hembras	
	Kg	%	Kg	%
Cortes magros ^b	20.56	56.08	21.16	58.64
Pernil	7.50	20.46	7.62	21.13
Chuleta	6.67	18.20	7.02	19.46
Brazuelo	3.59	9.80 x	3.80	10.54 y
Copa	2.79	7.63 x	2.71	7.51 y
Grasos ^c	13.27 d	36.27 x	11.77 e	32.63 y
Grasa Interna	0.72	1.97	0.74	2.06
Tocineta	4.13	11.27	3.49	9.72
Papada	1.17	3.21	0.87	2.41
Tocineta + Papada	5.31 d	14.49 x	4.31 e	12.14 y
Recortes de Grasa	7.24	19.14	6.65	17.78
Patitas	1.14	3.11	1.17	3.24
Cola - Costillitas	1.26	3.44	1.38	3.84
Cortes magros expresados como % del peso vivo		41.25		42.56
Tocineta + Papada expresados como % del peso vivo		10.64 x		8.78 y
Grasos expresados como % del peso vivo		26.62 x		23.66 y
Peso cortes magros por día de edad	0.22		0.23	
Peso de grasos por día de edad	0.15		0.13	

a El tamaño de la muestra fue de 13 y 14 para machos castrados y hembras, respectivamente.

b Incluye Pernil + Chuleta + Brazuelo + Copa.

c Incluye Papada + Tocineta + Recortes de grasa + Grasa interna.

d,e Medias en la misma hilera, expresadas en kilogramos y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

x,y Medias en la misma hilera, expresadas porcentualmente y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

estudiar el efecto reductor de las mermas.

2. El Olaquinox redujo, en los cerdos Landrace, la profundidad de grasa en la chuleta siendo, significativamente diferente del testigo y del ZL, mientras que, en general, los implantes no afectaron los índices de adiposidad de la canal. Estos resultados indican un efecto beneficioso no reportado del OX sobre la calidad y rendimiento de piezas de la canal.

3. Para las variables del despiece americano, el análisis no detectó efectos significativos para ninguna de las razas, pero en Yorkshire, el análisis de varianza para el despiece criollo mostró efectos reductores del DES sobre el peso y rendimiento de la papada en relación al OX y testigo ($P < .05$). La tendencia de reducir piezas grasas en las canales es un factor importante en la industria porcina y debe revisarse a la luz de nuevos anabólicos de tipo estrogénicos, dada la prohibición del uso del DES en la mayoría de los países.

4. El análisis de varianza sólo detectó el efecto del sexo sobre las características de la canal en cerdos

Landrace, donde las hembras desarrollaron una mayor superficie muscular y menor profundidad de grasa. En conclusión, las hembras ofrecen un balance positivo al ser comparadas con los machos castrados para la producción de carne magra.

5. En el estudio de la interacción tratamiento x sexo en cerdos Yorkshire se observó un efecto reductor del espesor de grasa y un mayor rendimiento esperado de cortes magros en los machos castrados con el uso de Zeranol, confirmándose el hallazgo de García-Gavidia^[5], con mestizos Yorkshire y Landrace. Al no presentarse el mismo efecto en Landrace puros, se puede pensar en respuestas diferentes según la genética.

6. La mayor magrez obtenida con el uso de ZL en machos Yorkshire con relación al testigo y de las hembras con relación al OX, sumada a la inversión de la tendencia por parte del implante del DES, para la relación carne-grasa en cada sexo, hacen pensar en un efecto específico de los implantes según la capacidad genética y del sexo para la distribución de proteína y su anabolismo.

TABLA VI
EFECTO DEL SEXO SOBRE EL RENDIMIENTO AL DESPIECE "CRIOLLO"
DE LA CANAL DE CERDOS LANDRACE (MEDIAS CUADRATICAS)

Pieza	SEXO ^a			
	Machos castrados		Hembras	
	Kg	%	Kg	%
Cortes magros ^b	19.8	54.1	20.5	55.8
Pernil	7.2 ^d	20.2	7.7 ^e	21.1
Chuleta	4.3	11.8	4.3	11.6
Paleta	8.3	23.3	8.6	23.3
Grasos ^c				
Grasa interna	0.9	2.6	0.9	2.3
"Costilla" completa	5.3	14.8	5.8	15.6
Tocineta	3.3	9.2	3.0	8.2
Papada	1.0	2.9	1.0	2.8
Recortes de "costilla"	1.2	3.3	1.5	4.0
Recortes de grasa	8.3	23.0	8.1	22.1
Patitas	0.9	2.4	0.8	2.3
Costillitas	1.0	2.7	1.0	2.8

a El tamaño de la muestra fue de 14 y 13 para machos castrados y hembras, respectivamente.

b Incluye Pernil + Chuleta + Paleta.

c Piezas no magras, haciendo exclusión de patitas y costillitas.

d,e Medias en la misma hilera expresadas en kilogramos seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

TABLA VII
EFECTO DEL SEXO SOBRE EL RENDIMIENTO AL DESPIECE "CRIOLLO"
DE LA CANAL DE CERDOS YORKSHIRE (MEDIAS CUADRATICAS)

Pieza	SEXO ^a			
	Machos castrados		Hembras	
	Kg	%	Kg	%
Cortes magros ^b	19.70	54.29	20.68	57.32
Pernil	7.38	20.50	7.61	21.13
Chuleta	4.25	11.81	4.58	12.69
Paleta	8.08	22.49	8.49	23.56
Grasos ^c				
Grasa interna	0.81	2.26	0.85	2.35
Costilla completa	5.71	15.87	5.70	15.82
Tocineta	3.15	8.78	3.07	8.54
Papada	1.05	2.93	0.94	2.62
Recorte de Costilla	1.42	3.96	1.45	4.03
Recortes de grasa	8.41 ^d	23.45 ^x	7.37 ^e	20.46 ^y
Patitas	0.83	2.33	0.88	2.45
Costillitas	1.04	2.89	1.13	3.14

a El tamaño de la muestra fue de 13 y 14 para machos castrados y hembras, respectivamente.

b Incluye Pernil + Chuleta + Paleta.

c Incluye Papada + Tocineta + Recortes de costilla + Grasa Interna.

d,e Medias en la misma hilera, expresadas en kilogramos y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

x,y Medias en la misma hilera, expresadas porcentualmente y seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

TABLA VIII
**EFFECTO DEL DES Y ZERANOL COMO IMPLANTES Y OLAQUINOX
 EN LA RACION SOBRE CARACTERISTICAS EN CANAL DE HEMBRAS
 Y MACHOS CASTRADOS YORKSHIRE (MEDIAS CUADRATICAS)^a**

Característica	TRATAMIENTO x SEXO							
	DES		Zeranol		Olaquinox		Testigo	
	Machos (2)	Hembras (4)	Machos (4)	Hembras (3)	Machos (4)	Hembras (3)	Machos (3)	Hembras (4)
Peso previo al sacrificio, Kg	100.16	99.33	99.60	97.92	98.04	100.16	100.90	100.66
Peso de canal caliente, Kg	74.73	73.17	75.37	73.52	75.01	75.64	75.62	74.33
Rendimiento en canal, %	74.64	73.72	75.66	75.09	76.50	75.54	74.96	73.86
Peso de canal fría, Kg	71.25	72.39	72.19	70.06	72.86	73.48	74.00	72.58
Merma por enfriamiento, Kg	3.48	0.78	3.18	3.46	2.15	2.16	1.62	1.75
Merma por enfriamiento, %	4.57	1.02	4.24 ^h	4.69	2.89	2.82	2.13	2.32
Espesor de grasa dorsal								
En última lumbar, cm	3.22	2.97	2.41	2.87	3.17	2.71	3.04	2.36
En última costilla, cm	3.07	2.89	2.87	3.27	3.53	2.81	3.51	2.61
En primera costilla, cm	6.32 ^{g/i}	4.62 ^{h/kl}	4.54 ^j	5.84 ^k	5.33 ^{ij}	4.41 ^l	5.49 ^{ij}	4.88 ^{kl}
Promedio, cm	4.14 ^{ij}	3.48	3.28 ⁱ	4.01	4.01 ⁱ	3.30	4.11 ⁱ	3.32
Longitud de la canal, cm	80.94	81.21	79.84	79.70	78.42	79.82	80.22	83.68
Area del músculo Longissimus, cm ²	30.83	33.74	31.93	31.61	30.96	36.19	28.96	34.00
Profundidad de grasa, cm	3.17	3.25	2.87	3.35	3.78	3.05	3.68	2.92
Color, estructura y firmeza muscular ^b	2.69	1.92	2.31	2.30	2.20	2.03	2.49	2.78
Marmorización ^c	0.99	1.48	1.30	1.26	1.20	1.31	1.73	1.89
Desarrollo muscular ^d	2.27	2.39	2.72	1.89	2.57	2.14	2.94	2.58
Predicción del rendimiento en cortes magros ^e	55.93 ^{ij}	59.11	59.14 ⁱ	56.00	55.41 ⁱ	59.06	55.08 ⁱ	58.71
Grado de clasificación oficial estadounidense ^f	2.45	1.98	1.47	2.36	1.94	1.81	1.97	1.52

a Comparaciones hechas entre diferentes sexos en un mismo tratamiento y para un mismo sexo en tratamientos diferentes. Números entre paréntesis son números de Observaciones.

b Según los estándares de calidad Wisconsin (1 = Extremadamente pálido, blando y exudativo; 5 = Oscuro, muy firme y muy seco).

c Escala del 1 (Trazas) al 5 (Abundante).

d Escala del 1 (Delgado) al 5 (Muy grueso).

e Según ecuación de Texas A & M University (Smith *et al.*, 1975).

f Gradación basada en el rendimiento esperado de los cortes magros del 1 (63 por ciento o más) al 4 (menos del 47 por ciento).

g,h/ Medias en la misma hilera para sexos diferentes en un mismo tratamiento seguidas por letras distintas son significativamente diferentes (P < .05).

/ij Medias en la misma hilera para un mismo sexo (macho) en diferentes tratamientos, seguidas por letras distintas son significativamente diferentes (P < .05).

/kl Medias en la misma hilera para un mismo sexo (hembra) en diferentes tratamientos, seguidas por letras distintas son significativamente diferentes (P < .05).

DES = Dietilestilbestrol.

TABLA IX

**EFFECTO DE DES Y ZERANOL COMO IMPLANTES Y DE OLAQUINDOX
EN LA RACION SOBRE EL RENDIMIENTO AL DESPIECE "CRIOLLO" DE LA CANAL DE HEMBRAS
Y MACHOS CASTRADOS LANDRACE (MEDIAS CUADRATICAS)^a**

TRATAMIENTO x SEXO

Pieza	DES				Zeranol				Olaquindox				Testigo			
	Machos (2)		Hembras (5)		Machos (2)		Hembras (5)		Machos (5)		Hembras (2)		Machos (5)		Hembras (1)	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Cortes magros ^b	20.4	55.1	19.5	52.5	21.0	56.5	20.9	57.4	19.2	53.3	21.2	57.6	18.8	51.6	20.4	55.8
Pernil	7.7	20.8	7.1	19.3	7.0	19.4	7.9	21.6	7.2	20.6	7.9	21.7	7.0	19.9	8.1	21.7
Chuleta	4.0	10.8	4.3	11.7	5.6	15.3	4.3	11.7	3.6	10.2	4.5	12.3	3.9	10.9	3.9	10.5
Paleta	8.8	23.8	8.1	22.0	8.3	23.0	8.6	23.5	8.4	24.0	8.8	24.3	7.9	22.3	8.7	23.4
Cortes grasos ^c																
Grasa interna	0.9	2.5	1.0	2.6	0.9	2.5	0.8	2.2	1.0	2.7	0.8	2.2	0.9	2.6	0.9	2.3
"Costilla" completa	5.6	15.3	5.7	15.6	5.4	14.9	5.4	14.8	5.0	14.3	5.7	15.7	5.2	14.6	6.1	16.5
Tocineta	2.8	7.6	3.1	8.5	3.3	9.1	3.1	8.3	3.8	10.9	2.7	7.4	3.2	9.2	3.2	8.6
Papada	0.8	2.3	1.0	2.8	1.1	3.1	1.0	2.6	1.0	2.7	1.1	3.0	1.3	3.7	1.0	2.8
Recorte de "costilla"	1.7	4.8	1.6	4.4	1.1	3.1	1.4	3.8	0.8	2.2	1.7	4.8	1.1	3.0	1.1	3.1
Recorte de grasa	7.5 ^{d/}	20.1 ^{h,i}	9.1 ^{e/f}	24.8 ^{i,j,k}	8.9	24.5	8.4 ^g	21.9 ^k	8.1	23.1 ^l	6.9 ^g	18.9 ^{i,l}	8.6	24.2 ^h	8.5	22.8
Patitas	0.7	2.0	0.8 ^a	2.1	0.8	2.3	0.8	2.1 ^a	0.8	2.2	0.9	2.5	1.1	3.0	0.9 ^b	2.5
Costillitas	1.0	2.8	0.9	2.5	1.0	2.6	1.1	2.9	0.9	2.7	1.2	3.4	1.0	2.8	0.9	2.5

^a Comparaciones hechas entre diferentes sexos en un mismo tratamiento y para un mismo sexo en tratamientos diferentes. Numeros entre paréntesis son numeros de observaciones.

^b Incluye Pernil + Chuleta + Paleta.

^c Piezas no magras haciendo exclusión de patitas y costillitas.

^{d,e/} Medias en kilogramos en un mismo tratamiento seguido por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

^{f,g} Medias en kilogramos en diferentes tratamientos seguidas por letras distintas son significativamente diferentes ($P < .05$).

^{h,i,j,k,l} Medias porcentuales seguidas por letras comunes son significativamente diferentes ($P < .05$).

DES = Dietilestilbestrol.

TABLA X

**EFFECTO DEL DES Y ZERANOL COMO IMPLANTES Y OLAQUINDOX EN LA RACION
SOBRE CARACTERISTICAS AL DESPIECE "CRIOLLO" DE LA CANAL DE HEMBRAS
Y MACHOS CASTRADOS YORKSHIRE (MEDIAS CUADRATICAS)**

TRATAMIENTO x SEXO^a

Característica	DES		Zeranol		Olaquindox		Testigo									
	Machos (2)	Hembras (4)	Machos (4)	Hembras (3)	Machos (4)	Hembras (3)	Machos (3)	Hembras (4)								
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%								
Cortes magros ^b	20.13	56.4	21.2	58.6	20.6	57.1	19.6	55.9	18.8	51.6	21.2	57.7	19.2	52.0	20.7	57.1
Pernil	7.40	20.9	7.96	21.7	7.66	21.4	7.05	20.2	7.16	19.7	7.75	21.2	7.28	20.1	7.66	21.4
Chuleta	4.43	12.6	4.66	12.7	4.59	12.8	4.08	11.6	3.98	10.9	4.89	13.4	3.97	10.9	4.68	13.1
Paleta	8.29	23.5	8.59	23.3	8.37	23.4	8.44	24.1	7.67	21.1	8.55	23.4	7.98	22.0	8.37	23.4
Cortes grasos ^c																
Grasa interna	0.65	1.86	0.94	2.52	0.83	2.31	0.90	2.56	0.93	2.57	0.78	2.13	0.84	2.30	0.79	2.20
"Costilla" completa	5.13	14.6	5.75	15.7	6.06	16.9	5.31	15.1	5.81	16.0	6.42	17.6	5.83	16.0	5.32	14.9
Tocineta	2.65	7.5	3.15	8.5	3.48	9.7	3.28	9.4	3.39	9.4	3.09	8.5	3.10	8.6	2.78	7.8
Papada	0.78	2.2	0.86	2.3	0.92	2.6	0.94	2.7	1.26	3.5	0.99	2.7	1.26	3.5	0.99	2.8
Recortes de "Costilla"	1.53	4.4	1.20	3.3	1.11	3.1	1.19	3.4	1.46	4.0	1.95	5.4	1.61	4.4	1.44	4.1
Recortes de grasa	7.80	22.2	7.94	21.6	7.74	21.6	7.40	21.1	9.41	25.9	6.76	18.5	8.73	24.1	7.40	20.7
Patitas	0.80	2.29	0.84	2.29	0.80	2.23	0.93	2.66	0.82	2.26	0.85	2.33	0.92	2.54	0.90	2.54
Costillitas	1.02	2.87	1.15	3.11	1.10	3.07	1.08	3.10	0.94	2.57	1.11	3.0	1.11	3.06	1.20	3.4
Peso de cortes magros por día de edad	0.23		0.23		0.22		0.21		0.22		0.24		0.21		0.22	

^a La interacción Tratamiento x Sexo no fue significativa ($P > .05$). Numeros entre paréntesis son numeros de observaciones para sexo dentro de tratamiento.

^b Incluye Pernil + Chuleta + Paleta.

^c Piezas no magras haciendo exclusión de patitas y costillitas.

DES = Dietilestilbestrol.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Badiola Navarro, I. Resultado de Experiencias en España. Bayo-n-ox Symposium. Feb.-1978. Madrid-España. 1978.
- [2] Baker, D. H., Jordan, C. E., Waitt, W. P. and Gouwens, D. W. Anabolic activity of orally administered diethylstilbestrol plus methyltestosterone for swine (Abst). J. Anim. Sci. 26:904. 1967.
- [3] Beeson, W. M., Andrews, F. N., Perry, T. W. and Martin Stob. The effect of orally administrated stilbestrol and testosterone on growth and carcass composition and swine. J. Anim. Sci. 14:475. 1955.
- [4] Cole, D. J. A. and Lawrie, R. A. Meat. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut. 1975.
- [5] Garcia-Gavidia, A. Estudio sobre la utilización del Zeranol en cerdos para engorde. Trabajo de ascenso. Fac. de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 1980.
- [6] Hale, O. M. and Johnson, J. C. Jr. Effects of hormones and diets on performance and carcass characteristics of pigs during summer and winter. Animal Prod. 12:47. 1970.
- [7] Huerta Leidenz, N. Evaluación de la canal porcina. Agroinformación. LUZ-Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas 4 (4). 1980.
- [8] Koulikovskii, A. Evaluación de las actividades de la FAO/OMS en el Sector de Anabólicos usados en la producción pecuaria. Simposio sobre Anabólicos en la Producción Pecuaria. Feb.-1983. París-Francia. 1983.
- [9] Ministerio de Agricultura y Cría. Estadísticas Pecuarias Oficina Técnica de Estudios. Maracaibo, Venezuela. 1990.
- [10] Newell, J. A. and Bowland. Comparison of intact late-castrated and diethylstilbestrol implanted boars with barrows and gilts: Nitrogen and energy digestibility, carcass measurements, muscle analysis and residual DES in muscle tissues. Canadian J. of Anim. Scien. 53:579. 1973.
- [11] Plimpton, R. F. Jr. and Teague, H. S. Influence of sex and hormone treatment on performance and carcass composition of swine. J. Anim. Sci. 35:1166. 1972.
- [12] Smith, G. C., King, G. T. and Carpenter, Z. L. Laboratory Manual for meat science. Howard Kemp Printing. Texas, U.S.A. 1975.
- [13] Smith, V. G., Brown, R. G., Hacker, R. R., Alhassan, W. S. Effects of Ralgro on stress response in steers. J. Anim. Sci., Vol. 43, p. 305. 1976.
- [14] Snedecor, G. W. and Cochran, W. G. Statistical Methods. Sixth Edition. Iowa State University Press. Ames. Iowa. 1975.
- [15] Woehling, H. L., Wilson, G. D., Grummer, R. H., Bray, R. W. and Casida, L. E. Effects of stilbestrol and testosterone pellets implanted in to growing fattenig pigs. J. Anim. Sci. 10:889. 1951.