

96  
2es



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**RENDIMIENTO EN CANAL DE GANADO BOVINO PARA ABASTO SACRIFICADO EN EL RASTRO DE TEXCOCO.**

**T E S I S**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA**

**P O R**

**DIANA ERIKA GARCIA RAMIREZ**

**Asesores: José Manuel Sánchez Malagón  
Salvador Avila Téllez  
Edgardo Canizal Jiménez  
José Ignacio Sánchez Gómez**



**FALLA DE ORIGEN**



## **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.

## **DEDICATORIA**

En especial a mis padres con amor y agradecimiento por todo su apoyo y cariño.

**SERGIO GARCIA DIAZ Y  
OLIVIA RAMIREZ DE GARCIA.**

A mis hermanas con cariño.

**OLIVIA GARCIA RAMIREZ Y  
MONICA PATRICIA GARCIA RAMIREZ.**

A mis sobrinos a quienes amo profundamente.

**PAOLA OLIVIA BRAVO GARCIA Y  
OSCAR ALEJANDRO BRAVO GARCIA.**

A **fili y pudy.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Rastro Municipal de Texcoco y a las personas que laboran en él por todas las facilidades prestadas para la elaboración de la presente.

Al M.V.Z. Arturo Olguin y Bernal.

M.V.Z. Pedro Cano Celada.

M.V.Z. Victor Manuel Moreno D.

M.V.Z. Alfonso Baños Crespo.

M.V.Z. Salvador Avila T.

Y a mis asesores.

Al M.V. Octavio Bravo Miranda por su gran ayuda y colaboración en la elaboración de la presente Tesis así como a Emma Serrano.

A mis familiares y amigos que de alguna manera aportaron algo para la realización de mi Carrera Profesional.

A mi Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y a todos nuestros Profesores con respeto y admiración.

**GRACIAS**

**DIANA ERIKA GARCIA RAMIREZ.**

## CONTENIDO

|                          | Página |
|--------------------------|--------|
| RESUMEN .....            | 1      |
| INTRODUCCIÓN .....       | 2      |
| MATERIAL Y MÉTODOS ..... | 9      |
| RESULTADOS .....         | 11     |
| DISCUSION .....          | 13     |
| LITERATURA CITADA .....  | 15     |
| CUADROS .....            | 17     |
| GRAFICAS .....           | 19     |

**GARCIA RAMIREZ DIANA ERIKA. Rendimiento en canal de ganado bovino para abasto sacrificado en el Rastro de Texcoco. (bajo la dirección de José Manuel Sánchez Malagón, Salvador Avila Téllez, Edgardo Canizal Jiménez y José Ignacio Sánchez Gómez).**

El presente trabajo se realizó con el objeto de determinar el Rendimiento en Canal de ganado bovino de un total de 105 toretes (cruzas de ganado Cebú con Pardo Suizo), divididos en dos lotes, uno de 63 animales, cuyo desarrollo y finalización se dió en forma extensiva en el norte de Veracruz y el segundo de 42 animales que fueron engordados en estabulación en el Municipio de Texcoco en el Estado de México. Los toretes presentaron un peso promedio a su llegada al rastro de 448.95 kg. para el grupo de pastoreo y 430.12 kg. para el grupo de estabulación. Los rendimientos en canal obtenidos para cada grupo fueron de 56.62% +/- 0.80 para el primer grupo y 57.59% +/- 0.68 para el segundo grupo, lo que hace una diferencia de casi un punto porcentual de rendimiento entre ambos grupos en favor de los animales provenientes de estabulación. En lo que respecta a las vísceras, se obtuvo un promedio de rendimiento de 12.38% para el grupo de potrero y 11.28% para el grupo de estabulación, y para la piel de 8.31% para el primer grupo y 8.15% para el segundo, encontrando que las diferencias fueron estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $P < 0.05$ ).

## INTRODUCCION

La producción de ganado bovino representa un área de importancia en la alimentación humana, así como la economía mundial, sin embargo, aumentar la población de ganado en forma proporcional al crecimiento de la población humana es difícil, pero lo que si es razonablemente posible es incrementar la disponibilidad de carne para el consumidor mejorando la calidad de la carne, específicamente el rendimiento en canal y número de cortes (5,10).

En México la ganadería bovina destinada a la producción de carne se distribuye en todas las regiones agroecológicas del país, con características diferentes según sea el sistema de producción (2,3), estos sistemas son: cría de bovinos para carne en la región norte; cría y engorda en regiones tropicales; praderas en el trópico, centro y norte del país (2,3).

La producción mundial de carne de bovino durante los últimos 6 años no ha mostrado crecimiento, ya que su variación promedio anual ha sido del -0.16%, de un inventario de 1,057.24 millones de cabezas de ganado para 1992 (3).

En México la población ganadera bovina para 1994 se calcula en 38,020,000 cabezas de ganado, de las cuales 29,809,000 se dice están destinadas a la producción de carne (3).

La población ganadera destinada al abasto se distribuye a los diferentes mercados del país. En lo que respecta al Estado de México y específicamente Texcoco, llegan animales que provienen principalmente del

Estado de Veracruz y de las zonas aledañas al rastro, ingresando animales calificados como: toretes, novillos, vacas y novillonas; entendiéndose por torete al animal macho entero de 12 a 30 meses de edad; novillo, al macho orquiectomizado en los primeros 6 meses de su vida y cuya edad puede variar entre los 12 y 42 meses; vaca, a la hembra de cualquier edad que ha parido; vaquilla o novillona, a la hembra joven que no ha sido preñada o bien que no ha parido, cuya edad puede variar entre 12 y 36 meses (8).

La mayoría de los toretes que llegan a este rastro provienen de la parte norte de Veracruz y del Estado de México, de los municipios ubicados al noreste del Distrito Federal.

El transporte de estos animales desde el lugar de origen hasta el rastro donde se realizó el presente trabajo se prolonga de 30 minutos a 12 horas, siendo el menor tiempo cuando provienen de la periferia del rastro y el mayor cuando provienen del norte de Veracruz.

La mayoría de los ganaderos saben que además del manejo adecuado de su hato, es básico conocer el precio de la carne, y las variaciones que este producto sufre en el mercado. La mayor parte de los beneficios económicos obtenidos durante la engorda, pueden memorar considerablemente cuando el ganado se envía al mercado. El manejo deficiente del ganado durante el transporte puede causar pérdidas en el peso y alterar en forma negativa la calidad de la carne, lo que influirá necesariamente sobre las ganancias, o bien, concluir como pérdidas económicas (4).

La venta que el ganadero hace en el Centro de Acopio puede ser en forma directa o a través de un intermediario (generalmente se hace a través del

introducción). El comprador ocasionalmente puede ser el agente de una empaedora, sacrificando los animales en el mismo rastro, pero sin problemas para la comercialización de las canales (10).

En el proceso de industrialización del ganado para abasto, intervienen diversos factores que pueden ser causa de pérdidas en el peso en pie o afectar la calidad de la carne, y como antes se señaló, el rendimiento en canal tiene mucha importancia económica, la que varía según: edad, sexo, número y homogeneidad en el peso, así como la talla del ganado a transportar, distancia a recorrer, tiempo de traslado, condiciones climatológicas, manejo de los animales durante el embarque, traslado en corrales dentro del rastro, así como el método de matanza y manejo de la canal (4).

En el rastro de Texcoco, el ganado puede ser comercializado cualquier día de la semana y el precio varía según la clase y la calificación que el introductor le otorgue al ganado, calificándolo como bueno, regular o malo, lo cual se hace considerando hipotéticamente un futuro rendimiento en canal, y el precio a que se estén en ese momento comercializando la piel y vísceras.

Durante la segunda quincena de julio del presente año, el precio de los toretes ya sea el que proviene del estado de Veracruz o el que se adquiere del noreste del Estado de México, se cotizó entre los N\$5.70 a N\$6.00 por kg en pie; y en canal entre N\$9.60 a N\$10.00 por kg; obteniendo una utilidad de N\$50.00 a N\$120.00 por animal, cuando es una sola persona quién actúa como introductor, es decir, comprando el ganado al productor y cubriendo los gastos relacionados con fletes, matanza y propinas, y es esta

misma persona quién comercializa la canal, las vísceras y la piel, lo que se le conoce en el medio como "al realice".

Los introductores que laboran en este rastro, consideran que el rendimiento en canal de los toretes se encuentra alrededor del 57% (Canal, se refiere al animal sacrificado, desangrado, sin piel, sin vísceras y sin cola, únicamente con los testículos, pene y riñones y separado de la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea; de los miembros torácicos a nivel de la articulación carpo-metacarpiana y de los pelvianos a nivel de la articulación tarso-metatarsiana) (8). Para la piel del 8% y vísceras del 12% (incluyendo las patas, cabeza, cola, aparato digestivo y respiratorio); no imputando el lugar de procedencia; pues se presume que los animales expuestos a un transporte de alrededor de 8 horas hasta su llegada al rastro presentan una merma debida a las excreciones en forma de heces y orina que repercuten en el rendimiento de vísceras y canal con respecto al peso vivo (4).

Estos introductores también consideran que los resultados obtenidos de los animales que provienen de potrero son similares a los obtenidos en toretes adquiridos en el Estado de México, cuando supuestamente son sometidos a una privación de alimentos por 12 horas antes de ser transportados al rastro.

La variación de las utilidades estará en función del rendimiento, ya que el ingreso fuerte es por este concepto, definiendo el rendimiento en canal, como el porcentaje del peso de la canal con relación al peso vivo antes de la matanza (10).

En el rastro de Texcoco los introductores argumentan que los desperdicios que incluyen sangre y contenido intestinal representan del 18 al 25 % del

peso de la canal, pero normalmente no son cuantificadas y por el modelo de instalaciones del mismo rastro son difíciles de medir.

De lo anterior se desprende la importancia de conocer los rendimientos o las cantidades medibles y que se venden del bovino, que corresponden a la canal, piel y vísceras como antes se mencionó; conocimiento que permite contar con una información valiosa tanto para ganaderos como introductores en las transacciones comerciales que se realizan, ya que actualmente, los rendimientos que se manejan, son obtenidos de las apreciaciones derivadas por los introductores, por lo tanto se considera que será de gran ayuda determinar estos rendimientos para obtener cifras con un buen margen de confiabilidad y así ofrecer esta información como un instrumento útil para las negociaciones entre ganaderos e introductores.

## **HIPOTESIS**

**Los toretes provenientes del Estado de Veracruz desarrollados bajo condiciones de potrero y los que se adquieran en el Estado de México generalmente finalizados en corrales para engorda, presentarán diferencias de rendimiento en canal, piel y vísceras al sacrificio.**

## **OBJETIVO**

**Determinar, de los toretes que provienen del Estado de México y Veracruz sacrificados en el Rastro de Texcoco, el rendimiento en canal considerando el peso vivo a la llegada, rendimiento de la piel y rendimiento de las vísceras.**

## **MATERIAL Y METODOS**

El presente trabajo se realizó durante el verano de 1995 en el rastro localizado en el Municipio de Texcoco, ubicado en el Estado de México; dicho estado presenta coordenadas extremas de 18° 27' de latitud norte y 98° 37' y 100° 27' de longitud oeste (1,7). Sus límites son: al norte el Estado de Hidalgo, al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero, al oeste con Michoacán y al noroeste con Querétaro. El aspecto climatológico que caracteriza al lugar, es de menos de 1,000 mm<sup>3</sup> de precipitación pluvial, y una temperatura media anual de 15°C; clasificando la zona en un clima templado, semitropical según García, E. (6).

Se consideraron los datos de 105 toretes, principalmente cruces de Cebú con Bos Taurus divididos en dos tratamientos:

- A) Comprendió a 63 toretes engordados en pastoreo que han estado expuestos aproximadamente a 8 horas de transporte.
- B) Grupo de 42 toretes engordados en forma estabulada en el Estado de México que han estado expuestos aproximadamente a una hora de transporte.

Los animales se recibieron y se pesaron a su llegada y se identificaron con la marca del introductor y recibieron durante la estancia en los corrales de descanso agua fresca y alfalfa achicalada.

En el área de matanza se registraron los kilos obtenidos por concepto de: pieles pesadas 2 horas después de haber sido lavadas y escurridas; vísceras pesadas 2 horas después de ser vaciadas, lavadas y escurridas y canales pesadas 2 horas después de ser lavadas y escurridas.

**Integración y análisis con apoyo estadístico de los datos obtenidos, análisis de Varianza y la prueba de Tukey entre los grupos de pastoreo y engorda establecida (9).**

**En el caso del rendimiento se realizó la prueba de Chí cuadrada (5).**

## RESULTADOS

En conclusión, en el presente estudio se encontró que el ganado correspondiente al grupo A, resultó con una unidad porcentual menor en rendimiento en canal comparativamente al grupo B; en lo que respecta a la piel el grupo A obtuvo un mayor rendimiento que el grupo B, y las vísceras del grupo A tuvieron un mayor rendimiento y mayor aceptación por los compradores en comparación a las del grupo B.

Es importante señalar que los rendimientos en canal, piel y vísceras se calcularon con respecto al peso de llegada al rastro, ya que esta es la forma en que normalmente la realizan los introductores.

El peso de los torques en pie fue de 448.95 kg para el grupo de pastoreo y 430.12 para el grupo de estabulación, el rendimiento en canal fue de 56.62% (+/- 0.80) (260.64 kg) para el primer grupo y 57.59% (+/- 0.68) (247.71 kg) para el segundo (cuadro 1 y gráfica 1).

En lo que respecta a piel se obtuvo un peso de 37.30 Kg en los animales de potrero y 37.07 Kg en los de engorda, que equivale a un rendimiento de 8.31% y 8.15% respectivamente en favor del grupo de potrero (cuadro 1 y gráfica 1).

Por lo que respecta a vísceras, se pesaron individualmente: cabezas, patas, cola, aparato respiratorio y aparato digestivo (intestino y panza), que finalmente se sumaron para obtener el promedio de rendimiento expresado en porcentajes, que para el grupo de potrero fue de 12.38% y para los de

engorda intensiva de 11.28% lo que da una diferencia estadísticamente significativa (cuadro 2, gráfica 1) ( $P < 0.05$ ).

En las gráficas 2 y 3 se describen los rendimientos en Kg de canal, piel y vísceras para los dos diferentes sistemas.

En general se encontró que el rendimiento en canal es mayor por un punto porcentual en los animales engordados en forma intensiva contra los que se finalizaron en potrero; en lo que respecta al rendimiento de piel es a la inversa, y para el caso de las vísceras el rendimiento obtenido fue similar entre ambos grupos.

## DISCUSION

En este trabajo se encontró que el rendimiento en canal del ganado terminado en corrales para engorda, resultó una unidad porcentual mayor que el ganado que provino de potrero lo que desde el punto de vista económico es significativo ya que puede representar una diferencia entre pérdida o ganancia en el mercadeo de este ganado. Resulta lógico que esa diferencia se refleje en los rendimientos de vísceras y no así en el de piel, ya que el provengan de uno u otro sistema de producción no influye sobre el peso de la piel y por lo tanto en el rendimiento obtenido.

Estos resultados no difieren demasiado con la información obtenida por los introductores en el rastro donde se realizó el trabajo quienes han manejado una diferencia de hasta un 5% en favor a los animales que se engordan en confinamiento.

El rendimiento en piel resultó 0.18% mayor en ganado que provino de potrero comparativamente a los animales que provienen de engordas intensivas, lo cual es estadísticamente significativo ( $P > 0.05$ ), se considera que en cuanto al rendimiento en vísceras, se dieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) lo que resulta lógico dado que el ganado en potrero consume una dieta básicamente de forraje verde en tanto que los animales estabulados reciben una dieta compuesta de forraje succulento en no más de 40% de la ración así como de granos.

Es interesante hacer notar que las vísceras que provienen de animales desarrollados en potrero son bien aceptadas por los tablajeros; en tanto que

las que corresponden a ganado estabulado son menos cotizadas, ya que en la región donde se realizó el estudio, ocasionalmente estas vísceras son castigadas por considerar los tablajeros que salen con manchas negras o pigmentaciones atribuidas a las dietas con pollinaza.

**LITERATURA CITADA**

1.- Alvarez, R.J.: Enciclopedia de México 3a. ed. La enciclopedia de México. México, 1978.

2.- Banco de México. Análisis de Rentabilidad y Competitividad de las Principales Actividades Ganaderas Financiadas por FIRA. Boletín Informativo. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México. XXV. pp. 20-33, 1993.

3.- Banco de México. Situación y perspectivas de la ganadería bovina de carne. Boletín Informativo. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México. XXVI. pp. 1-28, 1993.

4.- Barranco, G.M.: Valoración anual de las pérdidas económicas debidas a traumatismos ocasionados durante el transporte y manejo en el rastro de bovinos sacrificados en Ferrería. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.

5.- Diggins, R.B., Bundy, C.E.: Producción de carne bovina. Continental. México, 1989.

6.- García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climatológica de Köppen (para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana). 4a. ed. Instituto de Geografía. U.N.A.M. México, 1988.

7.- I.N.E.G.I. Anuario Estadístico del Estado de México. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática. I.N.E.G.I. México, 1991.

8.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana. Clasificación de Carne de Bovino en Canal. NOM-FF-78-1991. México, D.F., 1991.

9.- Steel, G.D. y Torrie, H.I.: Bioestadística: Principios y Procedimientos. McGraw Hill. México, 1989.

10.- Williams, D.W.: Ganado Vacuno para Carne. Limusa. México, D.F., 1979.

**CUADRO 1. COMPARACION DE LOS % DE RENDIMIENTO DE LA CANAL Y PIEL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCION.**

|       | POTRERO<br>(A)<br>% | ENGORDA<br>(B)<br>% |
|-------|---------------------|---------------------|
| CANAL | 58.82 +/- 0.80 a    | 57.59 +/- 0.88 b    |
| PIEL  | 8.31 +/- 0.25 a     | 8.15 +/- 0.36 b     |

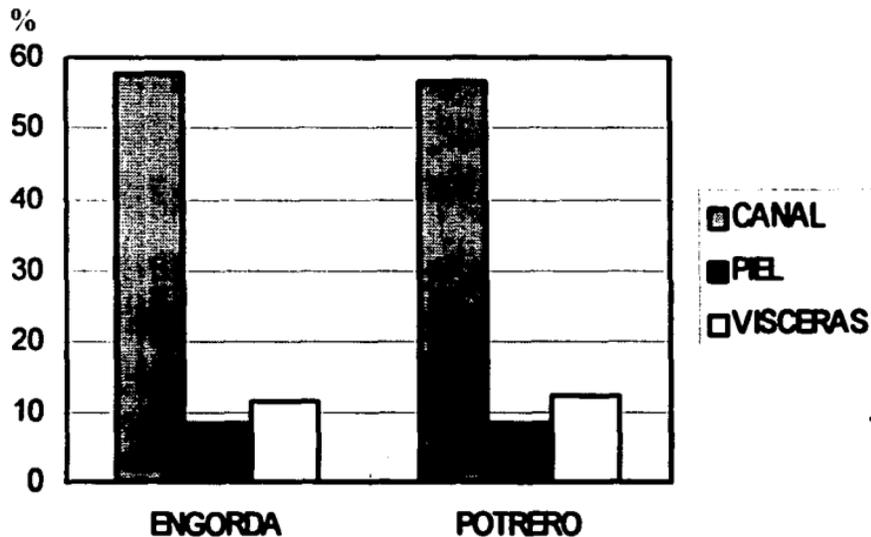
**(a,b) DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION ( $P < 0.05$ ).**

**CUADRO 2. COMPARACION DE LOS % DE RENDIMIENTO DE LAS VISCERAS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCION.**

|                  | POTRERO<br>(A)<br>% | ENGORDA<br>(B)<br>% |
|------------------|---------------------|---------------------|
| CABEZAS          | 3.88 +/- 0.89 a     | 3.98 +/- 0.20 b     |
| PATAS            | 2.66 +/- 0.18 a     | 2.70 +/- 0.22 b     |
| COLA             | 0.87a               | 0.91b               |
| AP. RESPIRATORIO | 1.58 +/- 1.77 a     | 1.20 +/- 1.72 b     |
| INTESTINO        | 1.62 +/- 1.81 a     | 1.20 +/- 1.72 b     |
| PANZA            | 1.77 +/- 1.98 a     | 1.29 +/- 1.84 b     |
| TOTAL VISCERAS   | 12.38               | 11.28               |

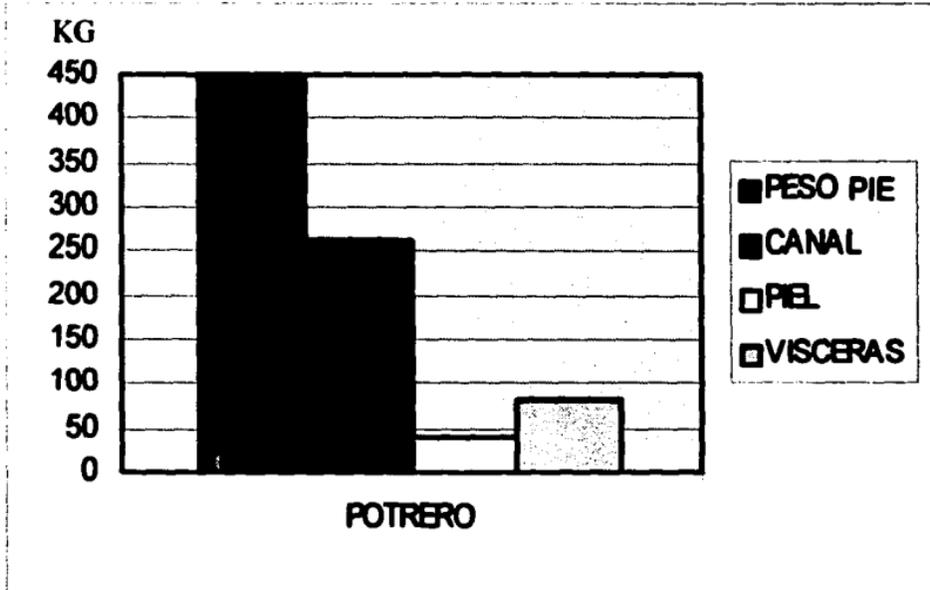
*(a,b) DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION (P < 0.05).*

**GRAFICA 1 RENDIMIENTO EN CANAL, PIEL Y VISCERAS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCION**



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**GRAFICA 2 RENDIMIENTO DE GANADO BOVINO ENGORDADO EN UN SISTEMA EXTENSIVO**



**GRAFICA 3 RENDIMIENTO DE GANADO ENGORDADO  
EN UN SISTEMA INTENSIVO**

