

## Factores que afectan la culinaria de bistés del músculo *Longissimus* de bovinos venezolanos

Nancy Jerez-Timaure y Nelson Huerta-Leidenz

Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas. Maracaibo-Venezuela.

**RESUMEN.** Se realizaron 274 pruebas de cocción, del músculo *longissimus*, de reses evaluadas en un matadero industrial y provenientes de distintas regiones venezolanas, para determinar el efecto de condición sexual (toros, novillos, novillas), tipo racial (mellizos cebú, mestizos doble propósito), edad (2,3 y 4 años), madurez fisiológica (A,B, y C) y marmoleo (nada, trazas y ligero) sobre tiempo y mermas de cocción. El análisis de varianza reveló efectos de marmoleo y madurez fisiológica sobre la culinaria de la carne ( $P<0.05$ ). Carnes con «trazas» de marmoleo se cocinaron más rápido y tuvieron las mayores mermas por cocción. La carne de animales jóvenes («A») tardaron 14 min más en cocinarse y perdieron 3 g/100 g más de su peso crudo que la de animales maduros «C». Las interacciones de la condición sexual con el tipo racial o la edad cronológica sólo afectaron el tiempo de cocción. Las carnes de novillos y toros doble propósito se cocinaron más lentamente que las de aquellos tipificados como Cebú. Las carnes de novillas, independientemente de la edad o el tipo racial, fueron las que se cocinaron más rápido. De acuerdo a la variación y magnitud de las diferencias detectadas, se concluye que para mejorar la eficiencia en los servicios de comida, los administradores deberían tomar en cuenta los factores intrínsecos que afectan la culinaria de la carne de res.

**SUMMARY.** Factors affecting cookery traits of *Longissimus* beef steaks derived from Venezuelan cattle. A survey was conducted to study variation in cookery traits of beef *longissimus* in Venezuela. Cattle originated from the main beef producing regions of the country ( $n=274$ ) provided steaks to study the effects of cattle type (Zebu-dairy, Zebu), Sex (bull, steer, heifer), age by dentition (estimated chronological age of 2, 3 and 4 yr), maturity levels (A, B,C) and marbling scores (none, traces, slight). Cookery traits were affected ( $P>.05$ ) by marbling and maturity. Steaks with «traces» of marbling cooked faster and had more cooking losses ( $P<0.05$ ) than steaks with marbling amounts described as «slight» or «none». Steaks derived from the more mature, «C» cattle, required lesser time (i.e., 14 min) and retained 3 g/100 g more weight during cooking than those from younger («A» and «B») maturity groups. Beef from bulls and steers typified as Zebu-dairy, lasted more in reaching the cooking endpoint (70 °C) than that from Zebu counterparts. Regardless of age or cattle type, steaks from heifers cooked more rapidly than those from bulls and steers. These results call attention to some of the important sources of variation of cookery traits of beef and afford guidelines for meal planning.

### INTRODUCCION

Durante el cocinado de la carne se suceden cambios en el músculo por efecto del calor, que se traducen en pérdida en el contenido de agua -con un menor rendimiento a la cocción- cambios en la ternura, solubilidad del colágeno, sabor y jugosidad, así como posibles pérdidas de vitaminas, minerales y otros componentes hidrosolubles (1,2).

Las propiedades culinarias de la carne de res, están afectadas por diferentes factores, como son la grasa de cobertura, la cantidad de grasa intramuscular (3), el grado de maduración de la carne, la temperatura inicial de la pieza cárnica, el tiempo de cocción (4) y la intensidad o grado final de la cocción (5). Algunos estudios sugieren efectos intrínsecos como el tipo racial, la edad o madurez fisiológica, la condición sexual; o extrínsecos, como los sistemas de alimentación y el manejo postmortem (6,7).

El rendimiento con la cocción puede ser medido tan fácilmente, que pareciera un parámetro de poco valor y pasa desapercibido. Sin embargo, es uno de los factores económicos más importantes en la industria de elaboración masiva de alimentos cocidos, tales como hoteles, restaurantes y comedores industriales. Dejando a un lado las consideraciones de eficiencia económica en la preparación de alimentos en gran escala, las pérdidas por cocción deben también ser conocidas para la elaboración de manuales y recetas para las amas de casa, que necesitan conocer cuanto peso pierde un bistec al someterse a la cocción y planificar mejor el menú familiar.

La literatura venezolana, se encuentra prácticamente desprovista de estudios relacionados a este tópico. Un estudio preliminar (4), es la única referencia disponible. Es necesario que a nivel académico y/o industrial, se realicen más investigaciones que permitan caracterizar la culinaria de la carne producida en el país.

El presente estudio evalúa el efecto de la condición sexual, el tipo racial, la edad cronológica, la madurez fisiológica del animal y la grasa intramuscular, sobre el tiempo y la merma de cocción de la carne (solomos) de res.

### MATERIALES Y METODOS

**Ubicación del ensayo:** Se realizaron las pruebas de evaluación culinaria de carne cocida, en muestras derivadas de animales bovinos provenientes de distintas regiones del país, sacrificadas en el Matadero Industrial Centro-Occidental, ubicado en el caserío Veragacha, Municipio Iribarren, Estado Lara. Las pruebas de cocción se efectuaron en el laboratorio de control de calidad de dicha empresa.

**Naturaleza de la muestra:** Se beneficiaron 274 animales que fueron segregados por su predominio fenotípico en dos tipos raciales: a) Mestizo-Cebú, que incluye animales con predominio de razas cebuinas (Cebú o Brahman) y b) Mestizo-Doble propósito formado por animales con predominio de razas lecheras como la Holstein o la Pardo Suiza en base Cebú. La muestra también se discriminó por su condición sexual: hembras sin parir (Novillas), machos enteros

condición sexual: hembras sin parir (Novillas), machos enteros (Toros) y machos castrados (Novillos), incluyendo en la condición de Novillos a los animales castrados a cualquier edad. Finalmente, se agruparon por categorías de edad cronológica estimada por los dientes (2,3 y 4 años), por su madurez fisiológica (A,B y C) y por el grado de marmoleo (definido como: «nada», «trazas», y «ligera» cantidad de grasa intramuscular visible) según los patrones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (8).

Para estimar la edad cronológica se utilizó el grado de erupción y rasamiento de los dientes (cronología dentaria) por un método similar al recomendado por Sisson y Grossman (9). La madurez fisiológica, tanto ósea como muscular, se determinó 48 horas postmortem en refrigeración a 2 °C, definiéndose de acuerdo a una escala que va de «A» hasta «E». La madurez «A» correspondió a un animal inmaduro y «E» a un animal de madurez muy avanzada. Dentro de cada nivel de madurez se previó una escala del 0 al 100 con gradaciones de diez en diez (A00, A10, A20... A100). La metodología para la determinación de la madurez ha sido descrita (8). Algunas modificaciones a este método estuvieron de acuerdo a lo sugerido por algunos autores (10) e indicadas por Jerez-Timaure et al (4).

**Preparación y cocción de los bistés:** Se utilizó un bistec de 2.5 cm de espesor, retirado de la porción caudal del solomo de cuerito grueso (*longissimus dorsi*) a las 48 h postmortem de almacenamiento bajo refrigeración (2 °C). Los bistés frescos fueron empacados al vacío antes de la congelación, en una bolsa B620, multilaminar, termoencogible, marca Cryo-vac® utilizando una máquina empacadora marca Koch-Ultrabac®. Una vez empacados, los bistés fueron congelados en un túnel de congelación a -30 °C y luego almacenados en una cámara frigorífica a -20 °C. El retiro de los trozos congelados y su descongelación para la evaluación culinaria, se efectuó en una vitrina refrigerada a 2 °C, durante 24 horas aproximadamente.

Los bistés fueron debidamente identificados con el número del animal y otros datos, así como la fecha de la prueba. Se pesaron en una balanza Harvard Trip® de capacidad máxima 2 kg; la etiqueta contenía además, información de la temperatura previa al cocimiento y la hora de inicio de la cocción.

El cocimiento se efectuó en una asador eléctrico abierto marca Oster® el cual fue modificado para colocar la parrillera a 8 cm por encima de la fuente de calor (resistencia) y cumplir con la regulación de la Asociación Americana de la Ciencia de la Carne (11).

El asador se precalentó 10 minutos antes del uso. La temperatura interna del bistec fue registrada insertando un termómetro de mercurio con una escala de -20 °C a 110 °C, marca Brannan®. El bulbo del termómetro se colocó en el centro geométrico del bistec. Cuando la temperatura interna de bistec alcanzaba 35 °C, se procedió a voltear el bistec por una sola vez. La temperatura interna final de cocción fue fijada en 70 °C. Al registrarse esta temperatura, se procedió a retirar el bistec del asador y a pesarlo, anotando la hora de finalización del cocimiento para registrar el tiempo de cocción. Las pérdidas por cocción fueron calculadas en valores porcentuales (g/100g).

**Análisis Estadístico:** Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el análisis de varianza por el método de los mínimos cuadrados. Los efectos de la edad cronológica y la madurez se estudiaron en modelos matemáticos separados, dada la dependencia existente entre estas variables (4).

El modelo aditivo lineal que incluye la edad cronológica como variable independiente fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + C_i + T_j + E_k + Ml(C \times T)_{ij} + (C \times E)_{ik} + (T \times E)_{jk} + E$$

donde:

$Y_{ijkl}$  = es la observación de las variables tiempo de cocinado y las mermas en términos porcentuales del bistec pesado crudo.

$\mu$  = media general

$C_i$  = efecto de la i-ésima condición sexual.

$T_j$  = efecto del j-ésimo tipo racial

$E_k$  = efecto de la k-ésima edad cronológica

$(C \times T)_{ij}$  = efecto de la interacción de la i-ésima condición sexual x la j-ésima tipo racial.

$(C \times E)_{ik}$  = efecto de la interacción de la i-ésima condición sexual x la k-ésima edad cronológica.

$(T \times E)_{jk}$  = efecto de la interacción del j-ésimo tipo racial y la k-ésima edad cronológica

$Ml$  = efecto del l-ésimo marmoleo.

$E$  = error experimental

Para considerar la madurez fisiológica ósea, muscular y total como variables independientes se utilizó un modelo matemático similar al anterior. La separación de medias se hizo mediante la comparación de pares de medias cuadráticas. Los datos se analizaron en forma computarizada utilizando el paquete estadístico SAS (12).

## RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de varianza no detectó efectos individuales de la condición sexual, edad cronológica o tipo racial sobre las características culinarias. Otros autores (13,14,15), tampoco pudieron, detectar efecto de la condición sexual (toros vs. novillos) sobre las mermas. Sin embargo, se han reportado menores mermas ( $P < 0.05$ ) al cocinar bistés de toros que al cocinar los de novillos, a los 12 y 15 m de edad, pero las diferencias significativas desaparecieron cuando el sacrificio ocurrió a los 18 meses (7).

Existe la evidencia (6) de efectos atribuidos al tipo racial (Holstein vs. Brahman) y edad cronológica (9,12,15 y 18 m) sobre la merma por cocción, observándose su elevación en animales Brahman y su disminución cuando los animales avanzaban en edad. Otros autores norteamericanos no han logrado detectar los efectos de la raza sobre la merma al cocinar carne de animales *B. taurus* (7,16). En un estudio preliminar (4) con otras muestras recolectadas en el mismo matadero, tampoco se detectaron efectos de la condición sexual (toros vs. novillo), tipo racial (mestizo-cebú vs. mestizo-doble propósito), o edad dentaria (2 vs. 3 vs. 4 años) sobre las mermas.

**Efecto del marmoleo:** El marmoleo afectó ( $P > 0.05$ ) las mermas y la duración de la cocción. En la Tabla 1, se presentan las medias cuadráticas de los parámetros de culinaria según el marmoleo. La presencia de «trazas» visibles de grasa intramuscular abrevió en 3 y 9 min el tiempo en alcanzar la temperatura final del bistec y mermó en 1.6 y 1.2 g/100 g más su peso crudo, al compararla, respectivamente, con cantidades inferiores («nada») o superiores («ligero») de marmoleo. Sorprende este hecho y que carnes más disímiles -las que exhibieron «ligeras» cantidades vs. «nada» de marmoleo- tuvieran pérdidas similares ( $P > .05$ ). De acuerdo a la literatura (17,18), no se

esperan diferencias notables en las mermas atribuibles al nivel de marmoleo. No obstante, algunos autores (3) encontraron diferencias significativas cuando se compararon las mermas en carnes con un amplio rango de niveles de marmoleo. En comparaciones de marmoleo «ligero» con niveles superiores a los encontrados en este estudio, tales como el descrito como «pequeño» (19), o aun mayores como el llamado marmoleo «modesto» (20) no se han observado diferencias significativas en cuanto a mermas o el tiempo de cocción.

**TABLA 1**  
Medias de cuadrados mínimos para los parámetros de la cocción según el marmoleo

Variable	Marmoleo		
	Nada (N=137)	Trazas (N=72)	Ligero (N=62)
Merms por cocción (%)	34.00 ± 0.43 b	35.37 ± 0.49 a	34.11 ± 0.51 b
Tiempo de cocción (min)	98.79 ± 1.14 b	95.85 ± 1.14 c	104.97 ± 1.14 a

a,b: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

**Efecto de la madurez fisiológica:** El análisis de varianza reveló efectos (P<.05) de la madurez fisiológica ósea y total sobre las mermas y el tiempo de cocción. La madurez muscular no afectó la culinaria.

En las Tablas 2 y 3 se presentan las medias cuadráticas de las variables de culinaria para la madurez fisiológica ósea y total. Las carnes de animales más jóvenes en formación ósea («A») necesitaron 7 min más en alcanzar el punto final y perdieron 3 y 4 g/100 g más de su peso crudo con la cocción, al compararlas con las de animales de madurez ósea más avanzada («B» y «C»). Esto se corresponde con el efecto de la madurez total; las carnes de animales que por la apreciación conjunta de indicadores óseos y musculares eran los más maduros («C»), tardaron 14 minutos menos y perdieron 3 g/100 g menos a la cocción que las de animales más jóvenes («A»). Según un reporte previo (6) a mayor edad, disminuyen las mermas. Los resultados aquí presentados para madurez fisiológica, ósea y total, contrastan con los reportados anteriormente para bovinos venezolanos (4).

**TABLA 2**  
Medias de cuadrados mínimos para los parámetros de la cocción según la madurez fisiológica ósea

Variable	Madurez fisiológica ósea		
	«A» (N=67)	«B» (N=187)	«C» (N=20)
Tiempo de cocción (min)	98.31 ± 1.56 a	90.08 ± 1.37 b	91.36 ± 1.58 b
Merms por cocción (%)	36.19 ± 0.67 a	33.15 ± 0.53 b	32.14 ± 0.67 b

a,b: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

**TABLA 3**  
Medias de cuadrados mínimos para los parámetros de la cocción según la madurez fisiológica total

Variable	Madurez fisiológica total		
	«A» (N=105)	«B» (N=151)	«C» (N=18)
Tiempo de cocción (min)	102.3 ± 0.63 a	94.31 ± 0.45 b	88.12 ± 2.04 c
Merms por cocción (%)	36.92 ± 0.27 a	34.32 ± 0.19 b	33.57 ± 0.87 b

a,b: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

**Efecto de las interacciones.** El análisis de varianza reveló interacciones significativas (P<.05) de condición sexual por edad cronológica, condición sexual por tipo racial y tipo racial por edad cronológica sobre el tiempo de cocción (P<.05) más no sobre las mermas. En un estudio preliminar tampoco pudieron detectarse efectos de las interacciones antes mencionadas sobre las mermas (4).

En la Tabla 4, se presentan las medias cuadráticas del tiempo de cocción para la interacción condición sexual por edad cronológica. Los bistés de solomos de novillas en edades de 2 y 4 años tardaron menos tiempo en cocinarse que los de toros y novillos a las mismas edades. En cambio, en todos los bistés de animales (toros, novillos y novillas) de 3 años se cocinaron en tiempos estadísticamente iguales (P>.05). En la carne de novillas se observó la tendencia en disminuir el tiempo de cocción a medida que avanzaban en edad.

**TABLA 4**  
Medias de cuadrados mínimos para el tiempo de cocción según la interacción condición sexual x edad cronológica

Edad	Condición Sexual		
	Novilla	Novillo	Toro
2 años	96.09 ± 2.99 b/d	106.27 ± 3.22 a/d	103.81 ± 2.26 a/d
3 años	92.26 ± 4.32 a/d	92.95 ± 1.10 a/e	91.84 ± 1.22 a/e
4 años	68.01 ± 6.88 c/e	112.26 ± 2.83 a/d	99.71 ± 2.24 b/d

a,b, c: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

d,e: letras distintas en una misma columna indican diferencias (P<.05)

En novillas de 3 y 4 años el tiempo de cocción disminuyó respectivamente en 4 y 29 puntos porcentuales con relación a las novillas de 2 años, detectándose una diferencia significativa de 27 min entre novillas de 2 y 4 años. Esta tendencia no se observó para los machos (toros y novillos), los cuales duraron menos (P<.05) a la cocción cuando tenían los 3 años.

En la Tabla 5, se presentan las medias cuadráticas del tiempo de cocción para la interacción condición sexual por tipo racial. En mestizos Doble Propósito, las carnes de novillos y de toros, tardaron, respectivamente, 33 y 16 min más (P <.05) en alcanzar la temperatura final de cocción que la carne de novillas. La misma tendencia se observó en el grupo Mestizo Cebú. Se detectaron diferencias en el tiempo de cocción (P<.05), dependiendo del tipo racial. La carne de solomo en los toros y novillos Doble Propósito tardó más en alcanzar la temperatura final de cocción que la de equivalentes Cebú. En la Tabla 6, se presentan las medias cuadráticas del tiempo de cocción para la interacción tipo racial por edad cronológica. Si bien no se detectaron diferencias para el tipo racial a los 3 años, la brevedad de

la cocción de la carne de mestizos Cebú fue manifiesta a la edad de 2 y 4 años, tardándose respectivamente, 12 min y 17 min menos en cocinarse que la de animales Doble Propósito a las mismas edades.

TABLA 5

Medias de cuadrados mínimos para el tiempo de cocción según la interacción condición sexual x tipo racial

Tipo racial	Condición Sexual		
	Novilla	Novillo	Toro
Mestizo	84.07 ± 4.55 c/d	117.08 ± 2.94 a/d	100.52 ± 2.11 a/d
Doble-propósito			
Mestizo Cebú	86.83 ± 3.58 b/d	90.58 ± 1.14 b/e	96.39 ± 1.12 a/e

a,b, c: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

TABLA 6

Medias de cuadrados mínimos para el tiempo de cocción según la interacción tipo racial x edad cronológica

Edad	Tipo racial	
	Mestizo doble—propósito	Mestizo Cebú
2 años	107.94 ± 3.44 a/d	96.17 ± 1.28 b/d
3 años	91.45 ± 2.80 a/e	93.25 ± 1.13 a/e
4 años	102.29 ± 3.40 a/d	84.36 ± 3.47 b/f

a,b: letras distintas en una misma hilera indican diferencias (P<.05)

d,e,f: letras distintas en una misma columna indican diferencias (P<.05)

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existe variación en los parámetros de culinaria debidas a la grasa visible intramuscular y la madurez fisiológica del animal, sin embargo, las interacciones demuestran que las fuentes de variación no son independientes, lo cual impide delinear tendencias manifiestas para un solo factor. Dado que las características intrínsecas del animal no son fáciles de identificar a la hora de adquirir la carne, se hace necesario adiestrar a los compradores y administradores en la identificación de las mismas. En su defecto, en aquellos escenarios donde la clasificación en canal sea la información más expedita sobre las características del animal, ésta debe incluir en los estudios de los factores que afectan la culinaria. La magnitud de los valores diferenciales hallados en este estudio demuestra la importancia de considerar la cuantificación del tiempo que se tarde, o el peso de un bistec al ser cocinado, en planificación económica de los menús y de los servicios de alimentación.

## AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la cooperación logística y financiera de la empresa Matadero Industrial Centro-Occidental C.A. y al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES). De la misma manera, se aprecian las sugerencias del Profesor Edmundo Rincón en la discusión del enfoque analítico para el procesamiento estadístico de los datos.

## REFERENCIAS

- Bartón-Gade P.A., Cross H.R., Jones J.M. & Winger R.J. Factors affecting sensory properties of meat. En: Meat Science, Milk Science and Technology. H.R. Cross & A.J. Overby (Eds). Elsevier Science Publishers B.V. New York USA. p. 162-164, 1988.
- Judge M.D., Aberle E.D., Forrest J.C., Hedrick H.B. & Merkel R.A. Principles of Meat Science. Kendall/Hunt Publishing 2nd. ed. USA p. 277-284, 1989.
- Jennings T.G., Berry B.W. & Joseph A.L. Influence of fat thickness, marbling and length of aging of beef palatability and shelf-life characteristics. J Anim Sci. 46:658-662, 1978.
- Jerez-Timaure N., Huerta-Leidenz N., Rincón-Urdaneta E. y Arispe M. Estudio preliminar sobre las características que afectan las propiedades organolépticas de la carne de res en Venezuela Rev. Fac. Agron (LUZ) 11:283-295, 1994.
- National Live Stock & Meat Board. Meat in the Foodservice Industry. National Live Stock & Meat Board. Iowa-USA, p 54-55, 1975.
- Riley R.R., Smith G.C., Cross H.R., Savell J.W., Long C.R. & Cartwright T.C. Chronological age and breed type effects on carcass characteristics and palatability of bull beef. Meat Sci 17:187-192, 1986.
- Cross H.R., Crouse J.D. & MacNeil M.D. Influence of breed, sex, age and electrical stimulation on carcass and palatability traits of three bovine muscles. J Anim Sci 58:1358-1365, 1984.
- Boggs D. & Merkel R. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual 2nd. ed. Kendall/Hunt Publishing. Iowa-USA, p. 124, 1984.
- Getty R. Sisson & Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5th ed. W.B. Saunders Company, p.872, 1975.
- Smith G.C., Savell J.W., King G.T. & Carpenter Z.L. Laboratory Manual for Meat Science. Texas A & M University. 4th ed. American press, Massachusetts-USA, 1988.
- AMSA. Guidelines for cooking and sensory evaluation of meat. American Meat Science. Association in Cooperation with National Live Stock & Meat Board. Iowa-USA p4, 1978.
- SAS. SAS User's Guide: Statistics. SAS Institute, Inc Cary NC, 1985.
- Klastrup S., Cross H.R., Schanbacher B.D. & Mandigo R.W. Effects of castration and electrical stimulation on beef carcass quality and palatability characteristics. J Anim Sci. 58:76-80, 1984.
- Griffin C.L., Stiffler D.M., Smith G.C. & Savell J.W. Palatability characteristics of loin steaks from Charolais crossbred bulls and steers. Meat Sci 15:235-246, 1985.
- Morgan J.B., Wheeler T.L., Koohmarraire M., Savell J.W. & Crouse J.D. Meat tenderness and the calpain proteolytic system in longissimus muscle of young bulls and steers. J Anim Sci 71:1471-1476. 1993.
- Mills E.W., Comerford J.W, Hollender R., Harpster H.W., House B. & Henning W.R. Meat composition and palatability of Holstein and beef steers as influenced by forage type and protein source. J Anim Sci. 70:2446-2451, 1992.
- Wheeler T.L., Miller R.K., Savell J.W. & Cross H.R. Palatability of chilled and frozen beef steaks. J. Food Sci. 55:301-304, 1990.
- Dolezal H.G., Smith G.C., Savell J.W. & Carpenter Z.L. Comparison of subcutaneous fat thickness marbling and quality grade for predicting palatability of beef. J. Food Sci. 7:397-400. 1982.
- Berry B.W. & K.F. Leddy. Comparison of restaurant vs research vs. research-type broiling with beef loin steaks differing in marbling. J Anim Sci. 68:666, 1990.
- Akinwunmi I., Thompson L.D. & Ramsey C.B. Marbling fat trim and doneness effects on sensory attributes, cooking loss and composition of cooked beef steaks. J Food Sci 58:242-244, 1993.

Recibido: 24-03-1995

Aceptado: 02-02-1996