

**ESTUDIOS PRELIMINARES DE LOS
NIVELES SEROLOGICOS DE T3 Y T4
EN BOVINOS DE LECHE**

L. LLOVET
M.E. BARRIOS

RESUMEN

El departamento de Paysandú se encuentra ubicado en el Litoral Norte del Uruguay.

En esta zona se ha observado carencia de iodo, con alto porcentaje de Bocio endémico en humanos.

Esto nos llevó a pensar que de alguna manera podía estar incidiendo en la producción de los bovinos, ya que no existía hasta la fecha de inicio del presente trabajo (1989) ningún estudio serológico de T3 y T4. La suplementación realizada por los productores al no ser continua no cubre las necesidades de los animales.

Las vacas lecheras merman su producción rápidamente por ello el estudio se realizó en bovinos Holando.

Se estimaron los valores séricos de T3, T4 y la relación T3/T4 en Paysandú y Durazno como departamentos de referencia.

Se asociaron los niveles séricos con la producción láctea.

Además se realizaron estudios histopatológicos post-mortem de vacas lecheras de descarte observándose cierta prevalencia de alteraciones tiroideas.

INTRODUCCION

El departamento de Paysandú cubre una superficie de 13.922 km. cuadrados de explotación agrícola-ganadera. Se observa cuatro Regiones delimitadas por su variación en cuanto a su fertilidad natural, riqueza en minerales, materia orgánica, humedad, etc. (ver mapa: GRAFICO I)

Durante los últimos años se ha incrementado la demanda de productos lácteos, generando planes de extensión en esta área, lo que llevó a que conjuntamente con el departamento de Salto se conformase la segunda cuenca lechera del Litoral Norte del país.

Los productores lecheros han avanzado en cuanto a tecnificación, mejorando cuantitativamente y cualitativamente sus cultivos a fin de obtener mayores rendimientos de la producción lechera durante todo el año.

Teniendo en cuenta la existencia de otros parámetros fundamentales en la producción láctea (selección genética, categorías, clima, etc.), no se ha logrado aumentar significativamente el número de litros de leche por vaca en un período de producción.

Se ha comprobado que los oligoelementos como iodo, cobre, zinc, selenio y otros, desempeñan funciones importantes en los diferentes mecanismos bioquímicos de las células. Su carencia o la existencia de factores que interfieran con ellos, provocan alteraciones en la productividad.

Las deficiencias intensas que provocan cuadros clínicos carenciales son fácilmente detectables, no son menos importantes, sin embargo, aquellas insuficiencias subclínicas que afectan a mayor número de animales y que provocan pérdidas económicas mediante la merma de las tasas productivas y reproductivas de los hatos lecheros.

En particular el iodo, a través de la hormona tiroidea, controla la tasa de oxidación de todas las células. En los animales con tiroides hipofuncionales desciende la tasa de intercambio energético, disminuyendo la cantidad de calor liberada y como consecuencia se reduce la tasa del metabolismo basal. Se observa la disminución en la motilidad digestiva, acompañada de una reducción del iodo ligado a las proteínas del suero sanguíneo.

Los valores séricos normales de tri y tetraiodotironina (T3 y T4) en bovinos, expresados en nmol/l, son, según bibliografía.

- T3 de 1.61 a 2.00, con media 1.80
- T4 de 43.7 a 69.5 con media 56.7

La infertilidad provocada por celos irregulares así como el descenso de la producción láctea son características de las deficiencias de iodo en el bovino.

La tiroxina (T) es considerada un agente galactopoyético poderoso. Por tal razón, para aumentar la producción de leche se han usado como alimento agentes tiromiméticos (caseína artificialmente iodizada, equivalente al 0.5% de tiroxina cristalizada), en una proporción de 1 a 1.5 % por cada 45 kg. de peso vivo diario, obteniéndose un aumento del 10 al 30 % en la producción láctea.

Se carece de información precisa respecto a los niveles séricos de T3 y T4 en bovinos de nuestro país, aunque existen antecedentes para suponer que la situación es diferente en el Sur que el Norte del territorio.

Las vacas lecheras son descartadas del hato y enviadas a faena en razón de la merma de su producción láctea. No se poseen datos que asocien alteraciones tiroideas con la tendencia al descarte.

Los objetivos del presente trabajo son:

- 1) Estimar los niveles séricos de T3, T4 y la relación T3 y T4 en vacas lecheras pertenecientes a tambos de los departamentos de Durazno y Paysandú, compararlo entre los dos departamentos y con los valores normales según bibliografía.

- 2) Asociar la producción láctea con los niveles de T3, T4 y T3/T4 en vacas lecheras del departamento de Paysandú.
- 3) Determinar, post-mortem, en vacas lecheras de descarte del departamento de Paysandú, la prevalencia de alteraciones.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron cinco establecimientos lecheros.

- 1) Uno del departamento de Durazno Centro Forestal N° 2: (CF).
- 2) Uno de la región I de Paysandú La Colonia: (LC).
- 3) Tres de la región II del mismo departamento Los Olivares: (LO), La Isleta (LI) y Don Humberto (DH). Los resultados del análisis posterior llevaron a configurar tres grupos.
- (CF), (LO) y (OP) Otros de Paysandú: LC, LI, DH.

En todos ellos se tomaron muestras de 10 ml de sangre venosa a nivel yugular de vacas lecheras elegidas al azar, para la determinación de niveles de T3 y T4 por método de radioinmunoanálisis (RIA).

En los predios de Paysandú (LO, OP), se efectuó control lechero, registrándose el promedio mensual de litros de leche diariamente producido por cada vaca perteneciente a la muestra. así como la duración de la lactación.

En veinte vacas de descarte, procedentes cinco de LO y quince de otros establecimientos, se realizó un examen histopatológico post mortem de tiroides (dimensiones, peso, lesiones).

Se procesaron los resultados de T3, T4, total de producción láctea y duración de la lactación, utilizando técnicas de análisis de varianza multifactorial (MANOVA) y de regresión múltiple, y se confeccionaron gráficos ("box & whisker": de caja y bigotes) para la comparación visual de los valores observados y los esperados según bibliografía.

De los resultados del examen histopatológico se elaboraron gráficos descriptivos.

DISCUSION Y RESULTADOS OBTENIDOS

Dadas las condiciones en que fueron tomadas las muestras las conclusiones nos llevan a observar:

- 1) El establecimiento CF presenta niveles normales de T3 y T4 (departamento de Durazno). Lo que indicaría que no existen carenciales de iodo (Gráfico II).
- 2) En la región Litoral Norte del país se ha descrito una zona con carencia de iodo constatándose una alta incidencia de bocio endémico. Aparecieron casos posteriores en ovinos. (14)
- 3) Que LO tienen nivel aumentado de T4 y normal de T3 (Gráf.II)
- 4) Para OP tienen nivel normal de T4 y bajo de T3, (Gráf.II), estos resultados pueden demostrar que existe una alteración en la conversión, ya que a nivel de los tejidos periféricos la T4 transforma en T3 y T3 revertida o rT3 la cuál es metabólicamente inactiva.

- 5) La relación T3/T4 se comporta como T3, aunque promedialmente se halla cerca de los valores normales para todos los grupos de establecimientos.
- 6) La producción total de leche está fuertemente asociada con la duración del período de lactación que dependen principalmente del establecimiento.
- 7) Los niveles de T3 (por debajo del rango de normalidad) (Gáf.III) se observa en LO y Op (Paysandú).
- 8) En el (Gráf.IV) la relación T3/T4 se mantienen las diferencias de los establecimientos del CF (Durazno) con LO Op de (Paysandú).
- 9) En los (Gráficos V) se observa la producción total de leche (litros) 0 = LO y 1 = OP. (Gráf. VI) se refiere a la duración de la lactancia (meses) en los mismos establecimientos.
- 10) Los resultados del examen histopatológico indicarían una alta prevalencia de alteraciones tiroideas en las vacas de descarte (Cuadros 3 y 7). Es necesario realizar una evaluación epidemiológica, a partir de un exhaustivo diagnóstico clínico.

AGRADECIMIENTOS

- * Laboratorio "ALFA", Dr. L. Burjel, en el cuál se realizaron las determinaciones de R.I.A.
- * Laboratorio Sub-Centro "M.C. RUBINO", Dr. R. Rivero, por el estudio histopatológico.
- * Profesores de la Cátedra de Estadística de la Facultad de Veterinaria, L. Lavarello, Raquel Correa Luna, por el procesamiento de datos estadísticos.

SUMMARY

The departament of Paysandú finds itself situated in the Northern Litoral of Uruguay.

It has been observed that in this zone there is a lack of iodine, with a high of percentage of Endemic goiter in humans.

This brought us to think that in some way it could be related to the bovine production, as no serological study of T3 and T4 existed until the start date of the present paper (1989) in Uruguay.

The animals meeds were not covered if the breeders did not realize the supplement in a continuous manner.

The production of the milk diminishes rapidly and this is why the breed choosen for this study was Holst in.

The T3, T4 serum values were estimated with the T3/T4 relationship in Paysandú and Durazno the latter was taken as the departament of reference.

There was an association with the dairy production and the serum levels.

Histopathological post-mortem studies were carried out with discarded dairy cattle and certain prevailing alterations in the thyroids were observed.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Akasha, M.A., R.R. Anderson, M. Ellersieck and A. Nixon Concentration of Thyroid Hormones and Prolactin in Dairy Cattle Serum and milk at three Stages of Lactation. Journal Dairy Science - Vol.70 (2): 271-276 (1987)
- 2) Akasha, M.A., Variation of Thyroid Hormones in Blood and Milk of Holstein Dairy cows. Dissertation Abstract International 147 (2); 3177-3178 (1987).
- 3) Dukes H.H., Swenson M.J. Fisiología de los animales domésticos.
- 4) Grun E. Effects of Experimental Modification of Prolactin Secretion on Milk Yield of Cattle. Monatshefte Vet. 43(2):48-52 (1988).
- 5) Khurana M.L., Madan M.L. Thyroidal Hormones Relation to Stages of Lactation and Milk Yield in Cattle. Indian Journal of Animal Science 56 (3): 324-327 (1986).
- 6) Knights G. I.O. Rourke and Horkins R.S. Effects of Iodine Supplementation of Pregnant and Lactating Ewes on the Growth and Maturation of their offsprings. Aust. Journal Exp. Agric.Anim.Husb. 12-22 (1979)
- 7) Maynard L.A. Animal Nutrition. 271-275 (1981).
- 8) Mulei C.M. The Association of Plasma Magnesium Concentration and Thyroid Gland Activity in Young Calves. Journal of Veterinary Medicine 35 (7); 516-521 (1988).
- 9) Mac Donald Endocrinology, Reproduction and Lactation. 772-777.
- 10) Mayo G.M.E. and Mulhearn C.J. Inheritance of Congenital Goitre due to a Thyroid defect in Merino Sheep. Aust.J.Agr. Res., 20, 553-547 (1969)
- 11) Nixon D.S., Akasha M.A. and Anderson R.R. Free and Total Thyroid Hormones in Serum of Holstein Cows. Journal Dairy Sci. 71, 1152-1160 (1988).
- 12) Statham M. and Bray A.C. Congenital Goitre in Sheep in Southern Tasmania. Aust. J. Agr. Res. 26,751-768 (1975).
- 13) Slaboszinsky, A.B. Thyroid Hormones and Insulin in Milk. Endocrinología Experimental 20,2/3.;247-255 (1986)
- 14) Salveraglio. Archivos del Instituto de Endocrinología: Prof. Juan Mussio Mournier. 1(1)(1976).
- 15) Underwood E.J. The Mineral Nutrition 91-104 (1981).
- 16) Authur J.A., Morrice P.C. Thyroid Hormone Concentrations in Selenium deficient and Selenium Sufficient Cattle. Research in Veterinary Science 45, 122-123 (1988).

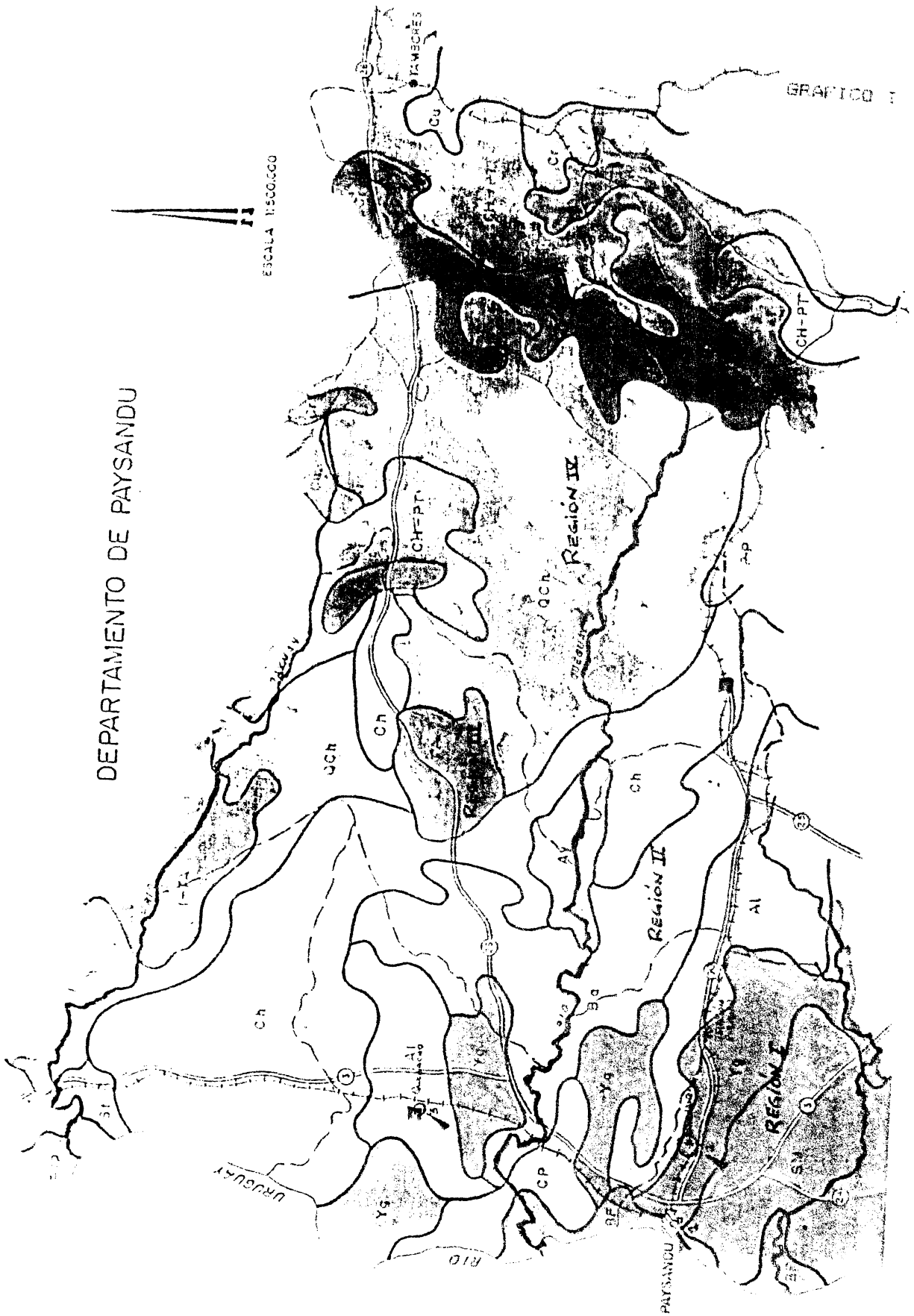


GRAFICO 1

GRAFICO II- NIVELES DE T4 SEGUN GRUPO DE ESTABLECIMIENTOS
(PAYSANDU Y DURAZNO).

- - - Límites inferior superior de la Taja de normalidad.
----- Promedio normal.

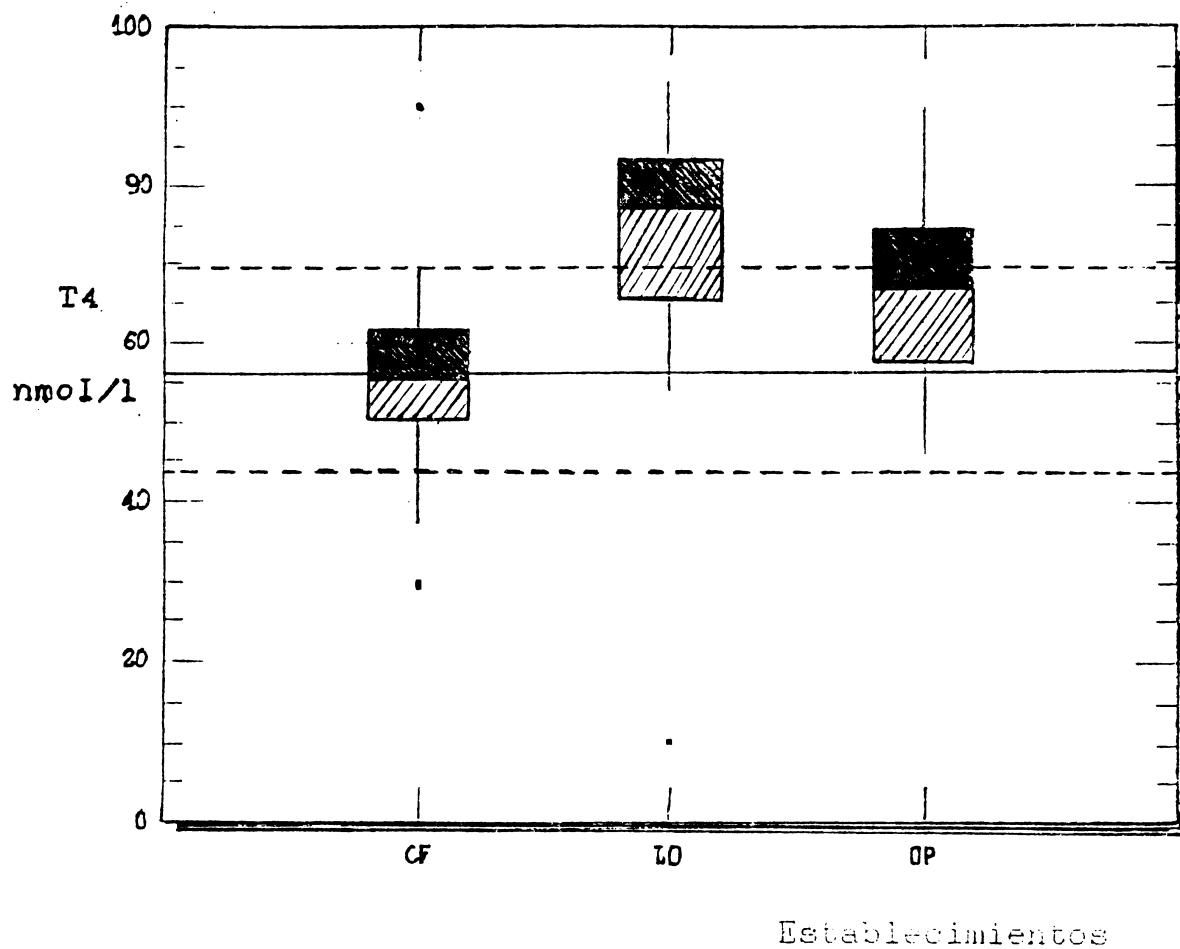


GRAFICO III- NIVELES DE T3 SEGUN GRUPO DE ESTABLECIMIENTOS.
(PAYSANDU Y DURAZNO).

----- Límites inferior superior de la normalidad.
----- Promedio normal.

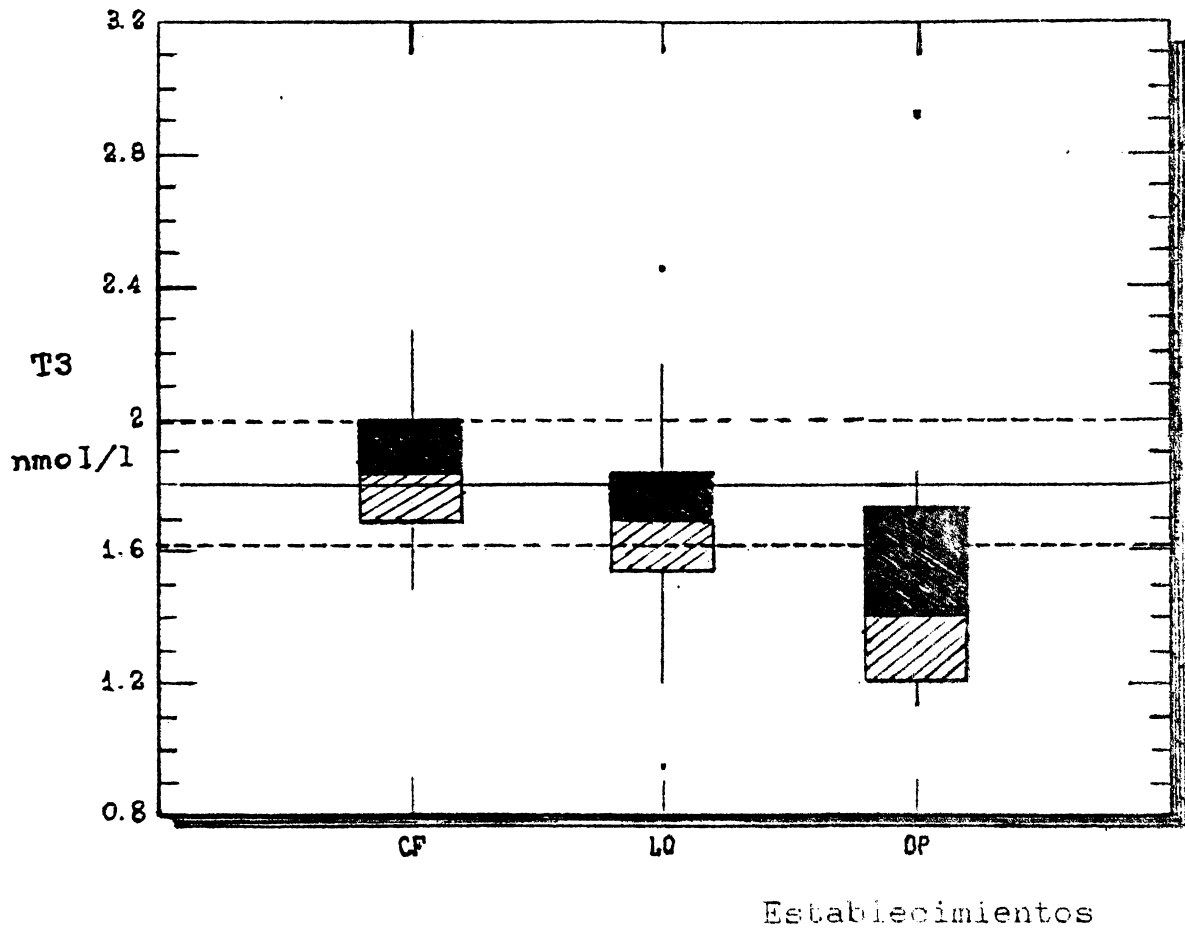


GRAFICO IV - RELACION T3/T4 SEGUN GRUPO DE ESTABLECIMIENTOS.
(PAYSANDU Y DURAZNO).

- Límites inferior y superior ± 2 de σ de los estimados a partir de la desviación típica σ en el análisis de variancia de los resultados observados.
- - - - Promedio normal (como cociente entre los promedios normales de T3 y T4).

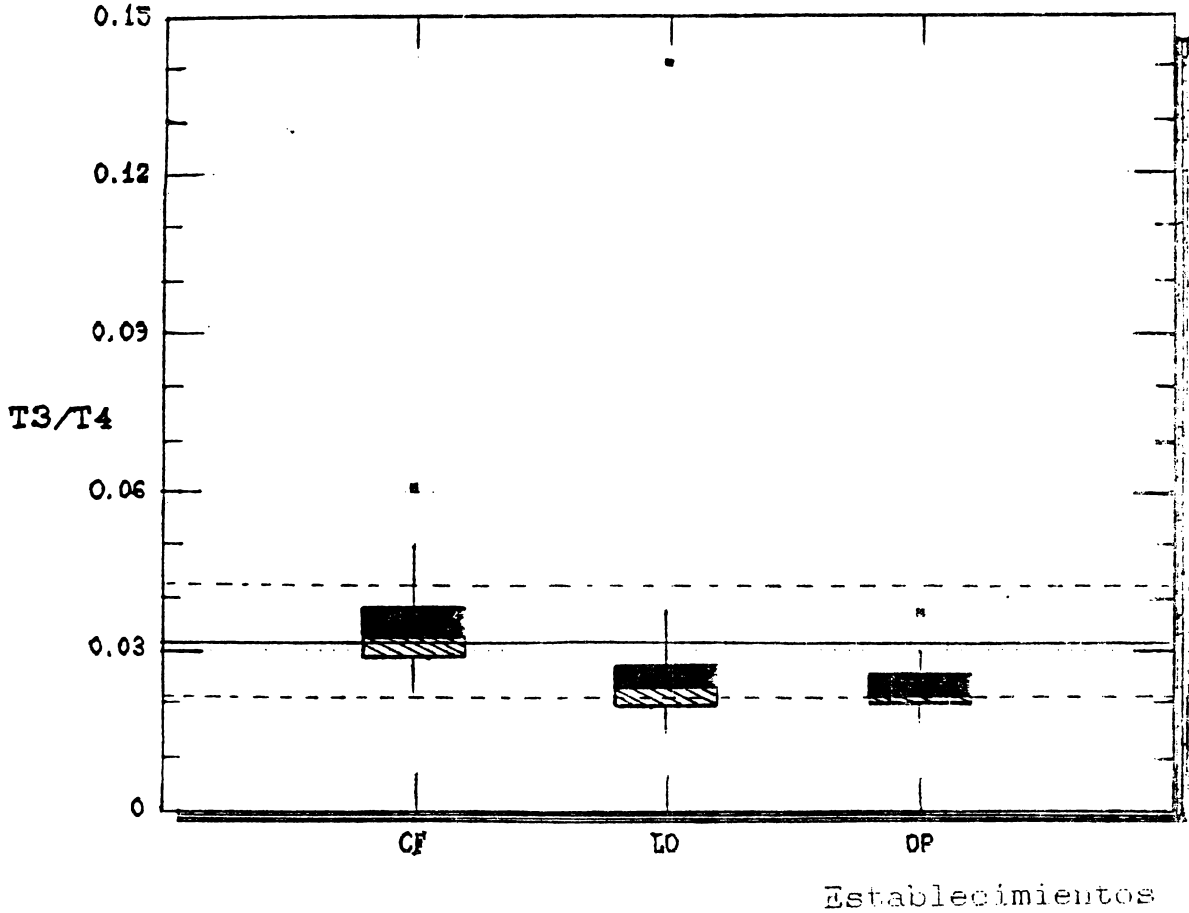


GRAFICO V - PRODUCCION TOTAL DE LECHE/30 SEGUN GRUPO DE ESTABLECIMIENTOS.
(FAYSANDU)

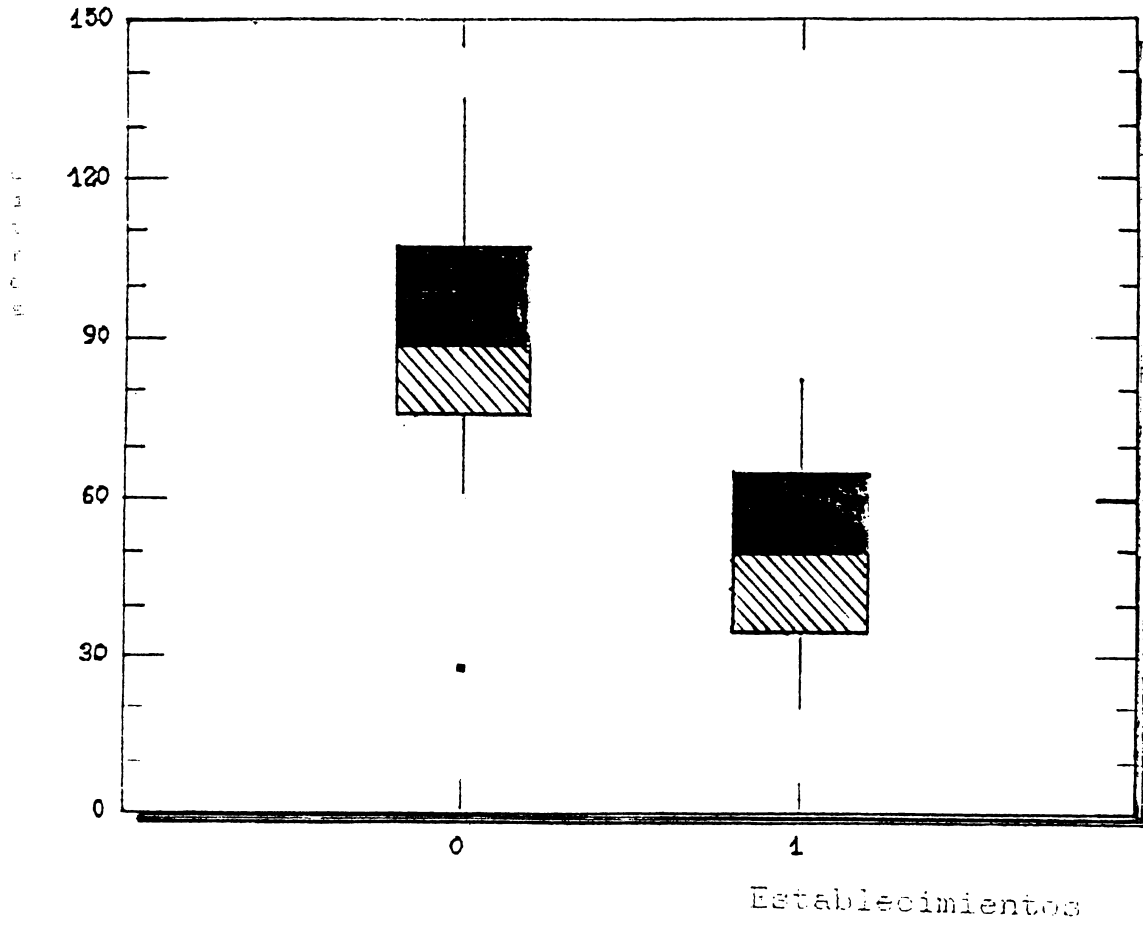
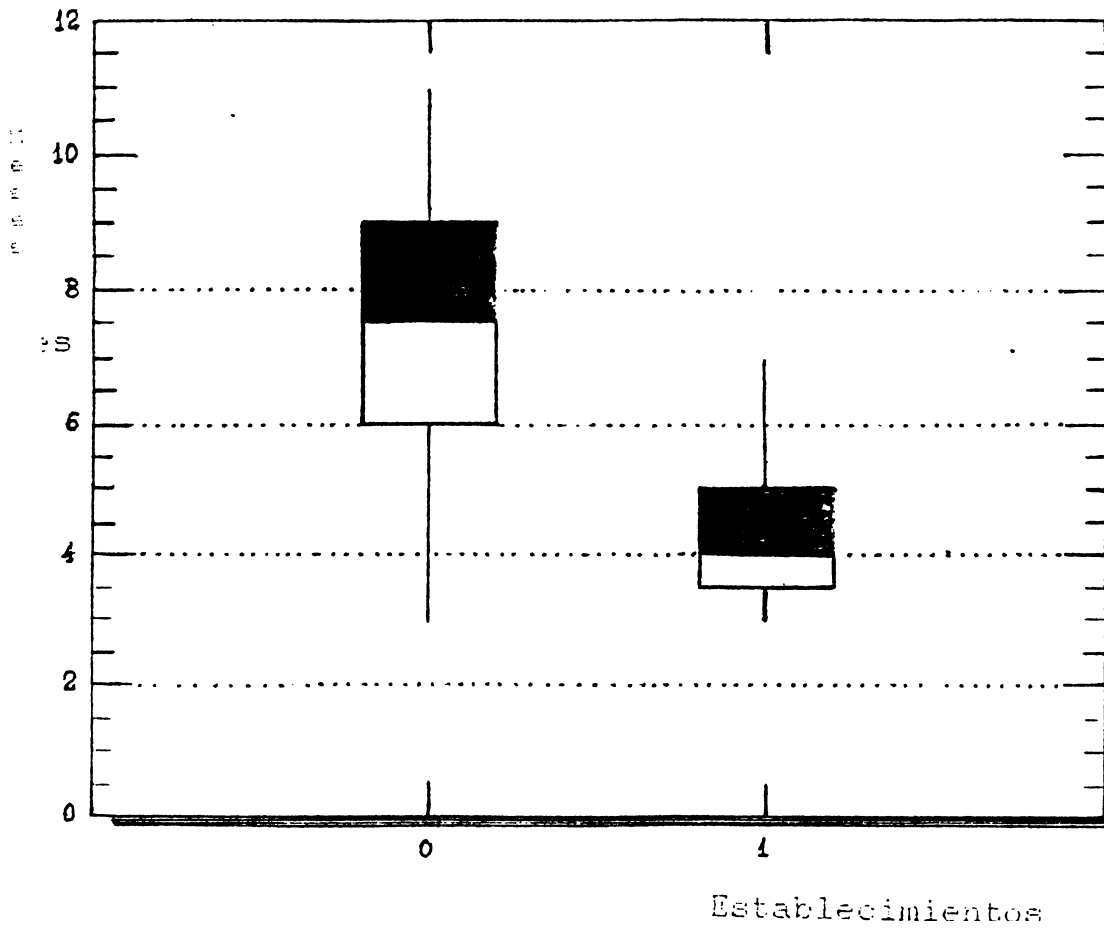


GRAFICO VI - DURACION TOTAL DE LA LACTANCIA SEGUN GRUPO DE ESTABLECIMIENTOS.
(PAYSANDU)



CUADRO 2

"LOS OLIVARES"

CARAVANA	EDAD	T4nmol/l	T3nml/l	C. LECH. /MENSUALES
77	8a.	90.1	2.45	18.16.16.14.16.14.9.
78	7a.	61.8	1.76	14.13.14.10.8.9.8.6.
134	6a.	10.3	1.46	20.17.8.12.8.5.
167	5a.	82.3	2.16	15.13.13.10.11.9.8.
224	6a.	57.9	1.66	20.17.12.12.

CUADRO 3

HISTOPATOLOGIA

"LOS OLIVARES"

I	TAMAÑO LARGO-ANCHO-ESPESOR	PESO	EPITELIO	1	2	3
77	7 x 5 x 1.5cm	55	cúbico	+	+	+
78	5.5 X 4.1 X 1cm	41.2	cúbico	+	++	+
134	6 x 4.8 x 1cm	42.9	cúbico	+	++	+
167	6 x 3 x 0.8cm	22.3	cúbico	+	++	+
224	4.5 x 4 x 1cm	32.2	cúbico	+	++	+

- 1.- Presencia de Coloide.
- 2.- Proliferación fibroblástica intersticial (+, ++, +++).
- 3.- Dilatación Quística.

Bovinos raza Holando.
 Trabajo presentado en Set. 1989 - 1992.
 Datos totales agrupados por categorías.

CARAVANA	EDAD	T4nmol/l	T3nmol/l	C. LECH./MENSUALES
218 LO	3a.	83.6	1.84	12.16.15.10.14.
221 LO	3a.	72.1	1.69	18.12.12.11.7.12.12.10.8.
241 LO	3a.	54.0*	2.04	11.9.8.
233 LO	3a.	75.4	2.00	11.13.13.14.11.14.
267 LO	3a.	77.2	1.77	15.15.12.12.13.13.10.10.14
83 LO	3a.	56.6*	1.54	11.11.8.9.10.11.11.6.
67 LO	3a.	93.9	1.54	19.18.14.17.16.12.14.
151 LO	3a.	83.6	1.20	14.15.13.11.8.8.9.8.9.8.
30 LO	3a.	66.6*	0.95	16.19.18.11.10.12.10.12.8.
2200 LI	3a.	72.1	1.69	23.4.15.6.15.18.
2154 LI	3a.	69.5	1.46	23.19.17.12.
01 CP	3a.	90.1	1.84	10.12.9.8.
02 CP	3a.	58.2	1.77	9.10.9.8.6.
167 LO	4a.	83.6	1.69	15.13.13.13.10.11.9.8.14.1
184 LO	4a.	77.2	1.69	7.19.14.10.16.
209 LO	4a.	79.8	1.81	11.15.10.11.10.9.10.8.
109 LO	4a.	92.7	1.92	18.18.18.9.8.
2 LO	4a.	75.9	1.49	19.18.16.14.14.6.
01 DH	4a.	56.6	1.15	8.7.5.
02 DH	4a.	54.0	1.15	10.9.11.9.7.
136 LO	5a.	77.2	1.54	24.18.18.14.13.12.13.11.12
299 LO	5a.	65.6*	1.54	16.20.10.12.10.11.10.13.5.
1964 LI	5a.	66.9	1.15	26.4.17.20.19.
03 CP	5a.	78.5	2.92	12.14.11.9.7.
03 CP	5a.	77.2	1.27	14.12.10.9.9.
20 LO	6a.	79.8	1.43	18.21.14.12.17.12.13.12.12
1369 LI	6a.	46.3	1.30	21.19.4.18.
03 DH	6a.	67.0	1.46	10.11.9.
04 DH	6a.	60.5	1.34	12.10.8.
Los valores normales según bibliografía:				
T4 nmol/l		43.7 - 69.5	56.7	
T3 nmol/l		1.61 - 2.00	1.80	

LO = "Los Olivares"
 LI = "La Islate"
 CP = "Col. Paysandú"
 DH = "Don Humberto"

Los controles lecheros son realizados una vez por mes.

CUADRO 7

Datos histopatológicos de bovinos holando a faena.

I	TAMAÑO		PESO gr.	EPITELIO	1	2	3
	LARGO-ANCHO	ESPEJOR					
553	6	4.7 x 8cm	41.2	cúbico	+	+	+
551	7 X	5 X 2.3cm	76	cúbico	+	+	+
226	7 x	4.5 x 1.2cm	57.5	cúbico	+	++	+
444	6 x	5.5 x 1cm	55.1	cúbico	+	+	+
230	3.5 x	6 x 1cm	37	cúbico	+	+	-
220	6 x	4 x 2cm	39.7	cúbico	+	+	-
62	4 x	5.5 x 1cm	41.1	cúbico	+	+	-
101	3 x	6 x 1cm	27.1	cúbico	+	++	-
	IZQUIERDO	DERECHO					
01	10x1.5x1.5/ 8x4.5x1.5	10x3.5x1.5/11x1.5x1.5	47.9	p.cúbico	+	+	-
02	8x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	8x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	31.2	p.cúbico	+	++	-
03	8x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	11x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	32.8	cúbico	+	+	+
04	8x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	8x4.5x1.5/ 8x4.5x1.5	47.25	cúbico.p	+	+	+
05			30.58	cúbico	+	+	-
06			34.85	p.cúbico	+	++	-
07			31.8	cúbico	+	++	-

I.- Identificación.

1.- Presencia de coloide.

2.- Proliferación fibroblástica intersticial, +, ++, +++.

3.- Dilatación quística.

CUADRO 8

Tambo ubicado en Durazno.

CARAVANA	EDAD	T4nmol/l	T3nmol/l	SIN CONTROL LECHERO
135	3a.	37.3	2.27	
50	3a.	61.8	1.81	
104	6a.	51.5	1.61	
218	6a.	55.3	1.84	
203	6a.	60.5	1.84	
216	6a.	51.5	1.69	
sc1	6a.	90.1	1.97	
200	6a.	64.3	2.00	
sc2	6a.	43.7	1.84	
sc3	6a.	51.5	1.66	
096	6a.	50.2	1.93	
190	6a.	59.2	2.00	
145	6a.	59.2	1.84	
168	6a.	69.5	2.00	
221	6a.	29.6	1.49	

CUADRO 1

DETERMINACION POST-PARTO

DETERMINACION POST-PARTO			
I	T3mol/l	T4nmol/l	Parición
185	1.61	74.6	8/10/90
201	1.84	59.2	8/12/90
227	1.35	38.6	8/10/90
DETERMINACION MEDIA LACTANCIA			
185	1.07	57.9	
201	1.00	38.6	
227	1.30	33.5	
DETERMINACION TARDIA			
185	2.00	69.5	
201	1.54	43.7	
227	1.04	41.2	
CONTROLES LECHEROS MENSUALES			
185	13.12.14.11.9.13.9.		
201	13.14.12.9.8.7.6.		
227	14.13.15.12.9.9.8.		

RESULTADOS

GRAFICO I

NIVELES SERICOS DE T4					
ESTABL.	TAM. MUESTRA	MEDIA	INTERV. DE CONFIANZA 95%		COMP. *
			L. INF.	L. SUP.	
CF	15	55.63	47.60	63.76	a
LO	22	72.60	65.93	79.28	b
OP	12	66.41	57.38	77.44	a,b

* Comparación entre medias
 Los grupos indicados por la misma letra no difieren significativamente ($P > 0.05$).
 Las edades, así como su interacción con los establecimientos no influyen significativamente en los niveles de la variable.

GRAFICO II

NIVELES SERICOS DE T3					
ESTABL.	TAM. MUESTRA	MEDIA	INTERV. DE CONFIANZA 95%		COMP. *
			L. INF.	L. SUP.	
CF	15	1.85	1.68	2.02	a
LO	22	1.69	1.55	1.83	a.b
OP	12	1.54	1.35	1.73	b

* Comparación entre medias
 Los grupos indicados por la misma letra no difieren significativamente ($P > 0.05$).
 Las edades, así como su interacción con los establecimientos no influyen significativamente en los niveles de la variable.

GRAFICO III

RELACION T3/T4					
ESTABL.	TAM. MUESTRA	MEDIA	INTERV. DE CONFIANZA 95%		COMP. *
			L. INF.	L. SUP.	
CF	15	.0353	.094	.0422	a
LO	22	.0283	.0235	.0331	a.b
OP	12	.0233	.0168	.0299	b

* Comparación entre medias
 Los grupos indicados por la misma letra no difieren significativamente ($P > 0.05$).
 Las edades, así como su interacción con los establecimientos no influyen significativamente en los niveles de la variable.

