

PREVENCIÓN DE LA COCCIDIOSIS DE LOS CORDEROS LACTANTES CON VITAMINA A Y NITROFURAZOLIDONA (N. F. Z.).

(PREVENTION OF COCCIDIOSIS IN SUCKLING LAMBS BY VITAMIN A AND NFZ)

por

R. VIVO RODRIGUEZ*, F. APARICIO RUIZ** y A. VERA Y VEGA***

Las circunstancias ambientales, la sintomatología y la concentración de los ooquistes en las heces en brotes de coccidiosis de corderos han sido bien descritas por Robertson (1953) y por Shumard (1957). Sobre la persistencia de los ooquistes como fuente de infestación en los prados y el papel que algunos individuos ejercen como transmisores de la infestación de un año a otro ha aportado observaciones Helle (1970).

Es de interés, a los efectos de la situación por nosotros estudiada, la diversidad de puntos de vista sustentada por por Christensen (1941), atribuyendo la parte principal de la etiología en los procesos observados a la elevada ingestión de ooquistes que se daba cuando los animales recibían un alimento como el ensilado de maíz, causante de heces húmedas, y había contaminación fecal de los comederos, frente a la opinión de Marsh (1938), quien sustentaba que la causa fundamental de la explosión de coccidiosis había que buscarla en una disminución de la resistencia a las invasiones de un parásito normalmente presente en el intestino del ganado.

Pero el problema fundamental radica en que las perspectivas de tratamiento son muy malas cuando se trata de corderos lactantes, ya que al no ingerir alimentos y acaso aún no saber beber no es posible administrarles eficazmente ninguno de los coccidiostáticos usuales. Tratamientos individuales diarios por vía oral, como el descrito por Tarlatzis *et al.* (1957), con nitrofurazona, resultan impracticables, aunque sean eficaces.

Considerando los favorables resultados que en la prevención de la coccidiosis aviar habían obtenido Panda, Combs y de Volt (1964), quienes usaron en pollos

* Colaborador de la cátedra de producción animal. Facultad de veterinaria. Córdoba.

** Prof. adjunto de la cátedra de producción animal.

** Catedrático de producción animal. Universidad de Córdoba (España).

Recibido para publicación el 18-4-79.

para carne niveles de vitamina A de 3 a 10 veces superiores a los requerimientos considerados suficientes, aportando una considerable bibliografía al respecto, se plantearon dos ensayos en los que se estudió el valor de la vitamina A, mediante inyección intramuscular, y el de la nitrofurazolidona (N.F.Z.), administrada en el agua de bebida y en el pienso de iniciación de los corderos hasta cumplir los 80-100 días de edad.

En nuestra hipótesis de trabajo la vitamina A aumentaría la resistencia mientras que los corderitos lactantes no estuviesen en condiciones de ingerir con la bebida primero, y con el alimento después, un coccidiostático, y éste controlaría el desarrollo de los ooquistes hasta que los corderos estuviesen en condiciones de establecer la inmunidad propia de los ovinos adultos, visto que había sido eficaz para Tarlatzis *et al.* (1957).

La situación en la que nosotros actuábamos era la de una estabulación permanente de ovejas paridas que recibían tanto ensilado de maíz que no era posible reducir eficazmente la humedad de sus camas.

I. Primer ensayo.

Material y métodos.

El esquema del primer ensayo presentó las siguiente características:

Con NFZ	agua (2 g/litro) pienso (20 g/Kg)	Sin NFZ
(4) Sin	vit. A	(3) Sin vit. A
(4) Con	vit. A (30 UI/Kg pv/día)	(3) Con vit. A (30 UI/Kg pv/día)
(4) Con	vit. A (100UI/Kg pv/día)	(3) Con vit. A (100 UI/Kg pv/día)

(12 corderos: 6 machos y 6 hembras).

(9 corderos: 4 machos y 5 hembras)

Animales.

Para el citado ensayo se emplearon corderos procedentes del cruce Fleischaff x rasa aragonesa, nacidos entre el 14/10 y el 11/11, asignándose a sus lotes correspondientes a medida que iban naciendo.

Los corderos se mantuvieron en estabulación, permaneciendo con sus madres ininterrumpidamente hasta el mes de edad, en el que eran separados de ellas durante el día. El destete completo se efectuaba a los 40 días de edad.

Alimentos.

A partir de los 30 días se les suministró pienso granulado de primera edad y heno de alfalfa, ingiriendo, en total, 137 y 323 Kg de pienso de iniciación y acabado respectivamente, más de 300 Kg de heno de alfalfa.

Tratamientos.

En los grupos tratados el coccidiostático nitrofurazolidona (N.F.Z.) se administró a las dosis de 2 g/litro de agua, desde el 22 de octubre al 31 de noviembre, y nuevamente desde el 9 de enero hasta el final de la experiencia, cuando los corderos tenían unos 100 días por término medio. Además, el pienso de iniciación llevaba NFZ a razón de 20 g/Kg.

La vitamina A se administró por vía i. m., a los niveles de 30 y 100 UI/Kg de peso vivo/día, teniendo en cuenta para ello la edad y peso vivo del cordero que presentamos en el cuadro I.

Determinaciones.

Las determinaciones de ooquistes se efectuaron cada 10-12 días desde que los corderos contaban 20 días de edad y hasta el final del ensayo, empleando para ello el método Stoll (flotación). En total se realizaron de 5 a 6 determinaciones por cordero desde los 20 a los 90 días de edad.

Los ooquistes pertenecían a las especies: *Eimeria arloingi*, *E. parva*, *E. ashata*, *E. intricata*, según orden de frecuencia/g de heces.

Criterios.

Los criterios utilizados en la valoración de los resultados fueron:

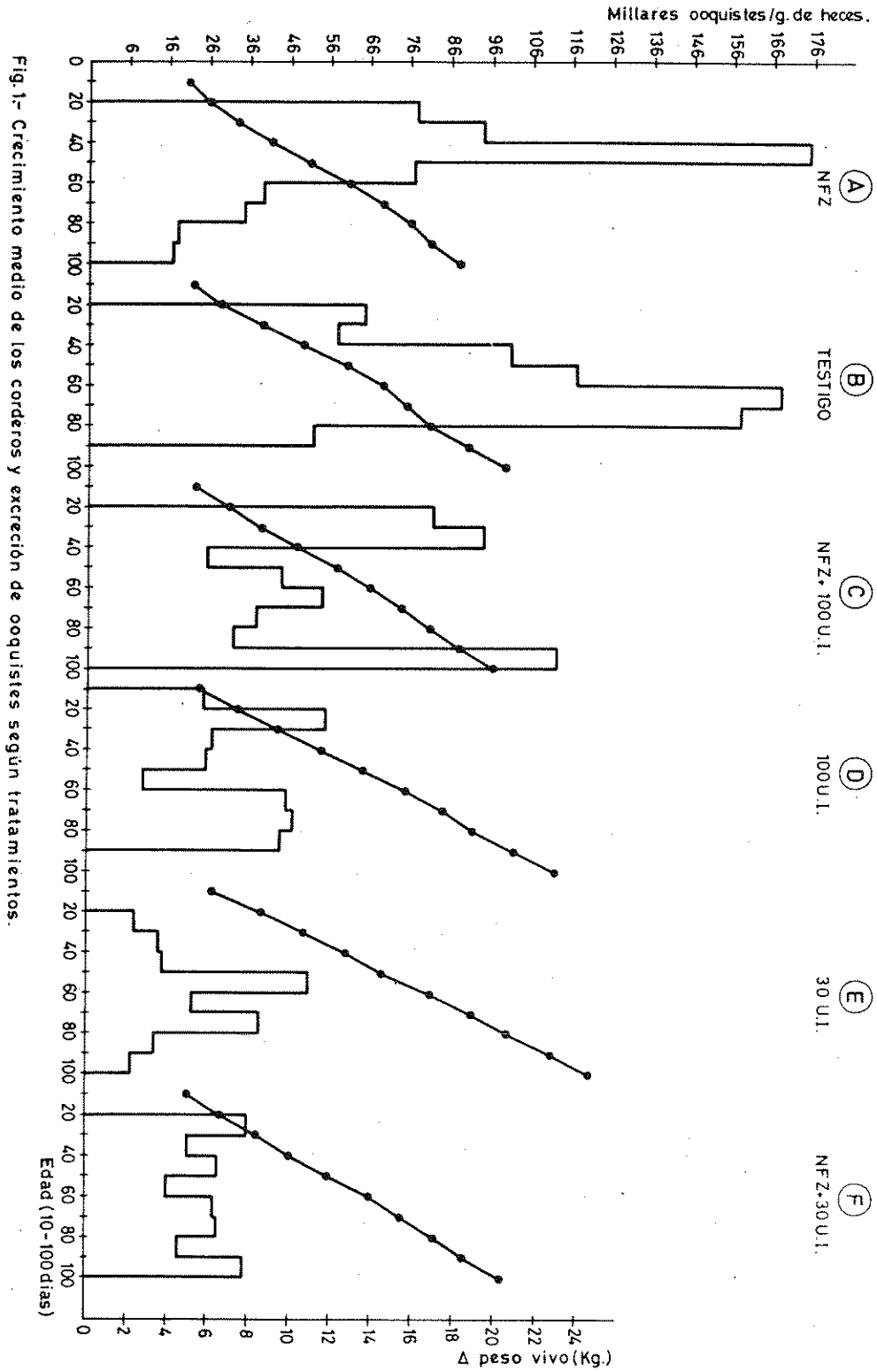
- 1) excreción total de ooquistes/g de heces, y 2) crecimiento de los corderos.

Resultados.

Aun cuando la excreción de ooquistes es muy variable de un día a otro y entre determinaciones, la tendencia de los promedios para el conjunto de individuos sometidos al mismo tratamiento proporciona una orientación acerca del nivel de infestación y, al mismo, de la intensidad con que la reproducción de los parásitos está afectando a la mucosa intestinal.

En el cuadro II se muestra la determinación media de la excreción de ooquistes, según tratamientos; la variación individual consta en el cuadro II bis.

De otra parte y en el cuadro III, se refleja el crecimiento medio en peso vivo de los corderos según tratamiento, empleando para ello la interpolación lineal a edades tipos. Por otro lado queda representada gráficamente, en la fig. 1, la evolución del



CUADRO I

Corderos núm.	Sexo	U. I. de Vit. A por kg p. v. y día	1.ª Administración 4-11			2.ª Administración 4-12			3.ª Administración 10-1		
			Edad (días)	Peso vivo (Kg.)	c.c. de vit. A Inyectados	Edad (días)	Peso vivo (Kg.)	c.c. de vit. A Inyectados	Edad (días)	Peso vivo (Kg.)	c.c. de vit. A Inyectados
CONN. F. Z.											
10	oM		20	5'00	—	50	9'75	—	87	15'50	—
27	oH		15	7'25	—	45	12'70	—	82	19'50	—
16	oH		6	3'75	—	36	7'60	—	73	12'75	—
7	oM		—	—	—	30	7'60	—	67	13'50	—
2	oH	30	18	8'00	0'1	48	13'75	0'15	85	20'50	0'21
8	oH	30	13	7'25	0'1	43	13'25	0'15	80	20'00	0'2
1	oM	30	3	3'25	0'09	32	7'75	0'1	70	13'50	0'15
4	oM	30	—	—	—	32	6'25	0'1	69	12'50	0'14
76	oH	100	16	8'25	0'33	46	16'25	0'56	83	22'50	0'75
35	oH	100	12	7'50	0'3	42	12'00	0'44	79	18'00	0'62
9	oM	100	3	4'25	0'25	33	8'50	0'33	70	12'00	0'44
6	oM	100	—	—	—	25	9'50	0'36	62	17'00	0'59
SINN. F. Z.											
39	oH	—	14	7'00	—	44	14'25	—	81	22'00	—
24	oH	—	4	4'00	—	34	7'50	—	71	11'75	—
37	oH	—	—	—	—	32	9'50	—	69	14'75	—
14	oM	30	4	4'75	0'1	34	10'85	0'12	71	18'50	0'19
30	oM	30	14	7'50	0'1	44	15'00	0'16	81	22'00	0'22
3	oH	30	16	7'75	0'1	46	14'25	0'15	83	19'50	0'2
18	oH	100	15	8'00	0'35	45	15'25	0'53	82	24'75	—
20	oM	100	11	5'25	0'25	41	11'00	0'41	78	19'00	—
63	oM	100	2	13'50	0'2	22	7'75	0'31	69	13'00	—

VIVO et al.: PREVENCIÓN DE LA COCCIDIOSIS DE CORDEROS CON N. F. Z.

CUADRO II. Evolución en la excreción de ooquistes según tratamientos.
Valores medios y coeficientes de variación.

Tratamientos	Número de Recuentos Corderos		Medias (miles)	Coeficientes de variación p. 100
A) Con N.F.Z.	8	4	66.80	78.59
B) Testigo	7	3	102.90	46,10
C) N.F.Z. más de 100 U. I. de vit. A.	8	3	60.33	52,38
D) 100 U.I. de vit A	8	4	35.04	43,41
E) 30 U.I. de vit. A.	8	3	37.47	122,00
F) N.F.Z. más de 30 U.I. de vit. A.	8	4	26.75	26,88

CUADRO III. Evolución media del crecimiento de los corderos a edades tipos según tratamientos y expresados en Kg.

Edad (días)	CON N F Z			SIN N F Z		
	Sin vit. A	Con 30 U. I. vit. A	Con 100 U.I. vit. A	Sin vit. A	Con 30 U.I. vit. A	Con 100 U.I. vit. A
0	2,97	3,37	3,53	3,58	3,76	3,68
10	4,81	5,05	5,42	5,28	6,23	5,64
20	6,13	6,66	7,02	6,61	8,60	7,53
30	7,45	8,53	8,65	8,68	10,70	9,52
40	9,05	10,13	10,41	10,68	12,86	11,58
50	11,02	12,00	12,42	12,98	14,60	13,68
60	13,10	13,92	14,07	14,64	17,06	15,83
70	14,68	15,50	15,65	15,84	19,06	17,62
80	15,93	17,23	17,02	17,11	20,70	19,02
90	17,11	18,62	18,42	18,91	22,80	21,02
100	18,41	20,38	20,12	20,71	24,66	22,99
1. Núm. de corderos	4	4	4	3	3	3
2. Ganancia media en peso vivo de 0-100 días (Kg)	15,44	17,01	16,59	17,13	20,90	19,31
3. Ganancia media total (Kg)	16,34			19,11		

TRATAMIENTOS

- NFZ; línea b ($y = 173.6 - 0.492x$; $r = -0.947^{**}$)
 - NFZ + 100 U.I. vit A; línea c ($y = 164.9 - 0.265x$; $r = -0.265$ N.S.)
 - ▲ 100 U.I. vit A; línea d ($y = 272.2 - 2.071x$; $r = -0.716$ N.S.)
 - ◉ NFZ + 30 U.I.; línea e ($y = 241.6 - 3.341x$; $r = -0.988^{**}$)
 - ▲ 30 U.I. vit A; línea f ($y = 216.5 - 0.386x$; $r = -0.979^{**}$)
- línea a total datos ($y = 187.6 - 0.474x$; $r = -0.463^{**}$)

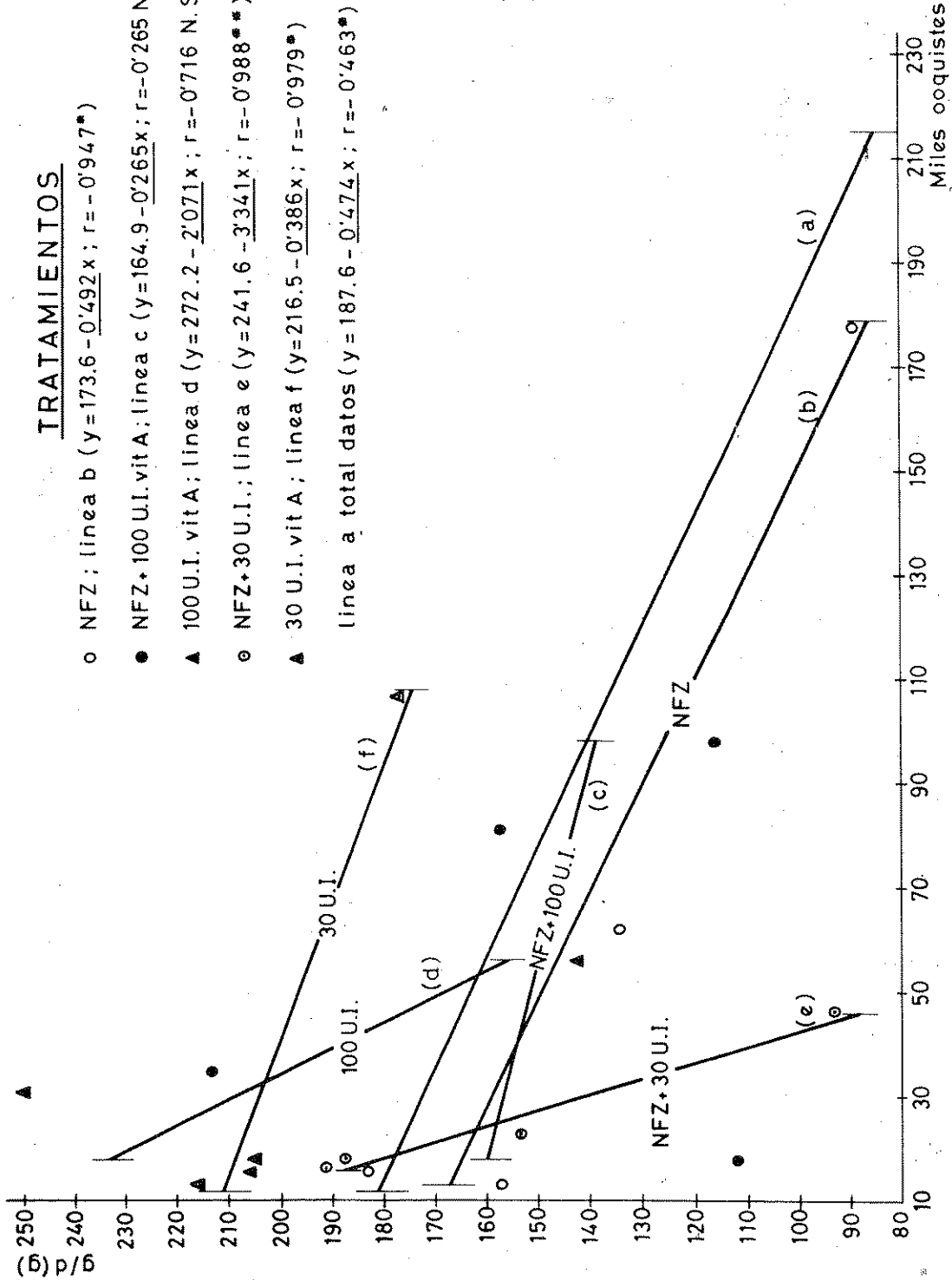
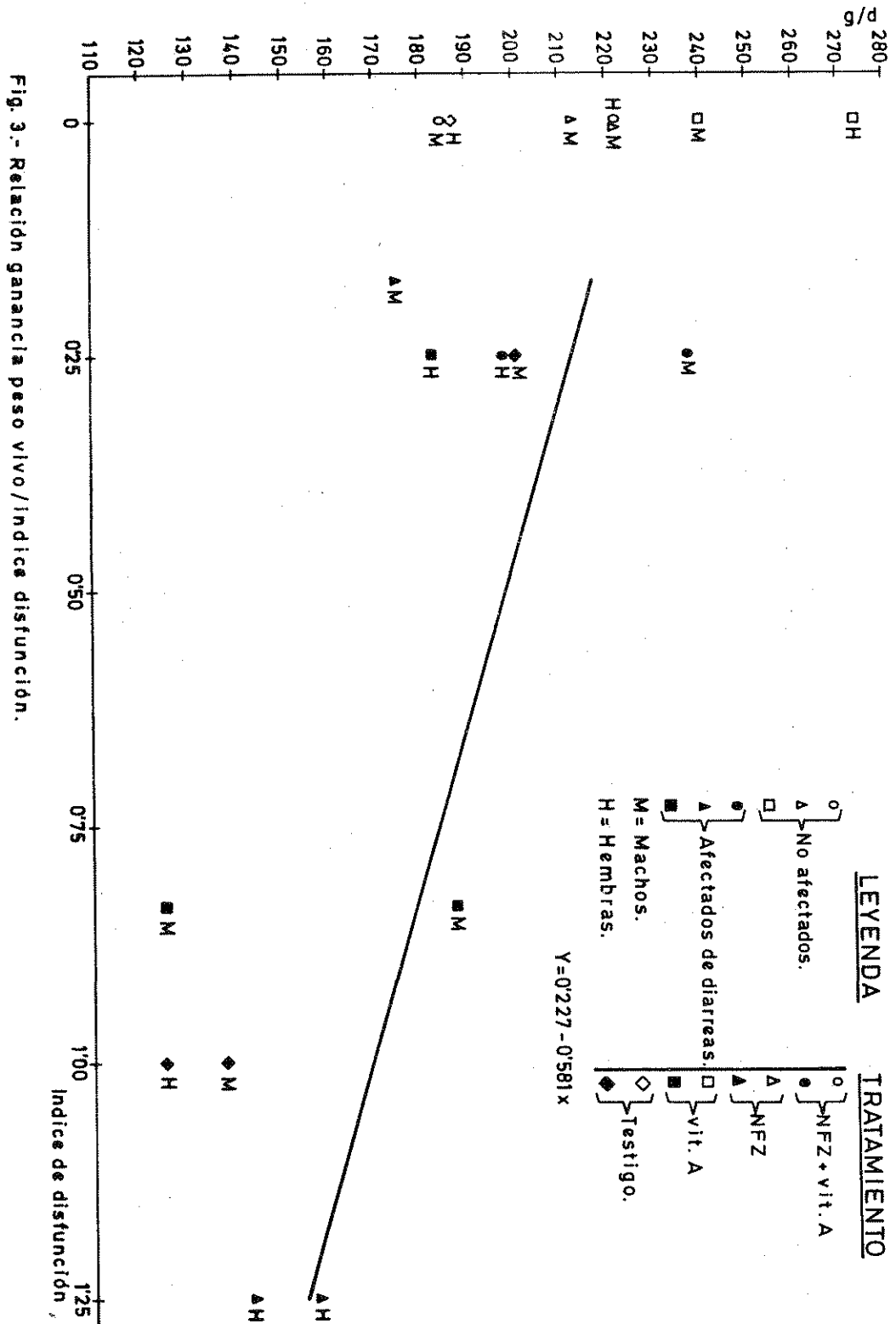


Fig. 2.- Relación crecimiento medio/excreción de oocistes según tratamiento (Ensayo 1).



crecimiento y la marcha decenal media de excreción de ooquistes, para cada grupo de corderos.

Así mismo, en el cuadro IV aparecen las velocidades medias de crecimiento en peso vivo y la excreción de ooquistes/g de heces, según tratamientos. Para el cálculo de la excreción media de ooquistes procedimos a totalizar los datos de todos los recuentos efectuados.

En la fig. 2 se representan gráficamente la relación ganancias medias en peso vivo/excreción media de ooquistes (miles/g de heces). Para ello hemos enfrentado pares de valores para el conjunto de individuos (machos y hembras, conjuntamente) sin tener en cuenta tratamientos (línea de regresión, *a*) y, así mismo, según tratamientos (líneas *b*, *c*, *d*, *e* y *f*).

TRATAMIENTOS

Con N. F. Z. agua (2g/litro) pienso (20 g/Kg)	Sin N. F. Z.
(5) Sin vitamina A (5) Con vit. A (30.000 U.I./Kg pv/30 días)	(5) Sin vitamina A (5) Con vit. A (30.000 U.I./Kg pv/30 días)
(10 corderos: 6 machos y 4 hembras)	(10 corderos: 6 machos y 4 hembras)

Animales.

La procedencia de los corderos fue idéntica a la del ensayo anterior, así mismo, el régimen de explotación. El destete se efectuó cuando los corderos tenían 45 días de edad.

Alimentos.

Durante toda la experiencia los corderos consumieron pienso granulado de iniciación (120 Kg), acabado (220 Kg), heno de alfalfa (203 Kg) y sales minerales a discreción.

Tratamientos.

La dosis de coccidiostáticos así como su administración fueron similares a las utilizadas en el ensayo primero.

La administración de vitamina A fue i. m. a la dosis de 30.000 U.I./30 días.

Determinaciones.

Se anotó durante el tiempo que duró la experiencia la presencia o ausencia de diarreas en los corderos y se realizaron análisis coprológicos que demostraran la presencia de coccidias.

Los criterios que se utilizan para evaluar el estudio fueron: la presencia de diarreas y crecimientos de los corderos mediante pesadas periódicas, durante 80 días.

La intensidad de las diarreas fue valorada en dos ocasiones en la vida de cada cordero: una, hacia los 20-25 días de edad; y la otra, a los 45-50 días, describiéndose el proceso como "inexistente (0)", "leve" (1 = manchado) o "grave" (2 = flujo notable). Su determinación viene referida bien como porcentaje del total de corderos presentes en cada tratamiento, bien como "índice de disfunción" (total de puntos atribuibles según intensidad de la afección para la totalidad del lote/número de individuos en el lote).

Resultados.

En el cuadro V se presentan las observaciones que relacionan las ganancias de peso vivo medias con la intensidad de las diarreas observadas y los índices de disfunción atribuidos a los mismos.

En la fig. 3 se refleja la relación ganancia en peso vivo (g) e índice de disfunción atribuido a la enteritis según la escala previamente descrita.

En la fig. 4 se representan gráficamente las líneas de crecimiento por término medio, de los corderos, según tratamientos.

Discusión.

Ensayo primero.

A partir de los resultados encontrados observamos que la excreción de ooquistes presenta una elevada variabilidad, que está íntimamente relacionada con la edad y peso vivo de los corderos. En este sentido no tiene la misma significación biológica una concentración de 6.000 ooquistes en un cordero con 20 días de edad y 6 Kg de peso que otro con 25.000 ooquistes, 75 días y 15 Kg de peso vivo. De otra parte, hemos comprobado que la variación individual en la excreción de ooquistes es elevada, siendo la precocidad en las lesiones de seria trascendencia, afectando a la integridad de las mucosas intestinales del animal y a su capacidad futura de absorción de nutrientes.

Cuando hemos evaluado los efectos protectores de los tratamientos en estudio, lo hemos hecho teniendo en cuenta la excreción media de ooquistes según intervalo de recogida y recuento, lo que puede observarse en la fig. 1.

Examinando la citada figura deducimos que para el grupo A de corderos tratados con sólo NFZ, el peso vivo alcanzado a los 100 días fue de 18.41 Kg, se observa un efecto frenador de la NFZ, con caída en la excreción de ooquistes a partir del intervalo 40-50 días de tratamiento, mientras que en el grupo b (testigo) la excreción de ooquistes se mantiene creciente. Razonamos que la incapacidad de la NFZ

para detener la excreta de ooquistes, antes de los 40 días de edad del cordero, guarda relación con los bajos e irregulares consumos de agua y pienso de los corderos afectados entre los 30 y 40 días.

De otra parte, la vitamina A parece tener un efecto protector más precoz que la NFZ; demostrable por el hecho de que la excreción de ooquistes es frenada más rápidamente, antes de los 40 días en los tratados con sólo vitamina A (grupo D y E) frente al grupo A, lo que se traduce en el logro de mejores pesos vivos (22,99 y 24,66 Kg a los 100 días de edad, respectivamente).

Cuando se potenció el efecto de la vitamina A con NFZ (grupo C y F) los resultados finales, en términos de peso vivo, fueron similares (20,12 y 20,35 Kg, a los 100 días, respectivamente).

Cuando se potenció el efecto de la vitamina con NFZ (grupo C y F) los resultados finales, en términos de peso vivo, fueron similares (20,12 y 20,35 Kg, a los 100 días, respectivamente), si bien el grado de concentración de ooquistes resultó ser inferior en el grupo F (36.000 ooquistes/g de heces).

Diríase que una prevención precoz de las lesiones de las mucosas intestinales, antes de los 40 días de edad, tal como la proporcionada por la vitamina A inyectada, es esencial para hacer posible una buena absorción de los nutrientes exógenos, de menos digestibilidad que la leche materna, a consumir posteriormente a esta edad.

Aunque la NFZ puede ser absorbida en el agua cuando los corderos empiezan a beber, acaso no se puedan ingerir las dosis precisas para mantener a bajo nivel la multiplicación de las coccidias.

De otra parte, es oportuno recordar que la vitamina A actúa no sólo como protectora de los epitelios contra la proliferación de los coccidios, sino también como promotora del crecimiento, mientras que la NFZ frena el desarrollo de los parásitos y lo que puede parecer freno al aumento de peso vivo no es tal, sino la incapacidad para igualar el crecimiento en la forma que es capaz de promoverlo la vitamina A.

Que el mantenimiento de una mejor ganancia diaria en peso vivo guarda relación con el nivel de excreción de ooquistes es evidente en la fig. 2, en la que hemos representado los coeficientes de correlación y líneas de regresión, a partir de los datos suministrados por los cuadros I y II. Las líneas de regresión vienen representadas por las letras (b), (c), (d), (e) y (f), según tratamientos, siendo la línea (a) de regresión la que integra el conjunto de datos sin tener en cuenta tratamientos.

Destacamos por los resultados obtenidos que los valores alcanzados por los coeficientes de regresión son negativos, indicando de esta manera que a un más elevado incremento en la excreción de ooquistes le corresponde, en el mismo sentido, un menor aumento en peso vivo diario en los corderos.

De entre todos los tratamientos merecen más atención aquellos en que la vitamina A se administró a la dosis de 30 UI/Kg de peso vivo ($b = 0'386$, línea f) o cuando se suministró NFZ más 100 UI de vitamina A ($b = 0'265$, línea c), siendo de menor efecto protector cuando actuó sólo la NFZ ($b = 0'492$, línea b).

CUADRO II bis. Excreción de ooquistes según tratamientos y edad al recuento en miles/g de heces.

Tratamientos	E D A D (d í a s)									
	Cordero N.º Iden- tificación	20	30	40	50	60	70	80	90	
Con N. F. Z. Sin vit. A	10			15		8	12	9	15	17
	27			3		7	11	53	22	
	16		4	-	91	97	115	63		
	7		230	358	260	195	14	17		
	\bar{x}		78	94	175,5	76,75	35,5	35,5	18,5	17
Sin N. F. Z. Sin vit. A	39		170	0.157		42	14	138	52	
	24		13	-	189	290	476	325		
	37		13	18	14	20	15	11		
	\bar{x}		65.3	58.3	101.5	117.3	168.3	158	52	
Con N. F. Z. Con 30 U.I. vit. A/ kg peso vivo día	1			4	17	25		28	32	35
	8			140		17	25	34	6	
	2		32	140	8	10	24	21		
	4		76	53	51	22	43	31		
	\bar{x}		36	212.5	29.5	16.5	28.250	28.5	19	35
Sin N. F. Z. Con 30 U.I. vit. A/ kg de peso vivo/día	30			12		8	11	17	19	7
	3			412		134	37	60	7	
	14		17	8	15	11	18	41		
	\bar{x}		8.5	144	15	51	22	39.3	13	7
Con N. F. Z. Con 100 U.I. vit. A/ kg peso vivo/día	9			194		87	58	79	60	112
	76		13	6		53	107	26	5	
	35		217	150	30	13	41	37		
	6		15	26	23	24	11	9		
	\bar{x}		81.6	94	26.5	44	54.25	37.750	32.5	112
Sin N. F. Z. Con 100 U. I. vit. A/ kg de peso vivo/día	18			5	14	11	19	72	68	
	20		22	15	13	9		33	21	
	63	25	89	62	51		71	36		
	\bar{x}	25	55.5	27.3	26	10	45	47	44.5	

CUADRO IV. Crecimiento medio diario, en g, y excreción media de ooquistes/g de heces.

Tratamientos	CON N. F. Z.		SIN N. F. Z.		
	Velocidad de crecimiento g/día	Excreción de ooquistes/g de heces	Velocidad de crecimiento g/día	Excreción de ooquistes/g de heces	
	Medias	Medias	Medias	Medias	Medias
Sin vit. A	154	66.780	171	102.9	84,84 g
Con 30 U. I. vit. A/kg peso vivo/día	170	26.750	209	37.470	189g 32.110
Con 100 U. I. vit A/kg peso vivo/día	173	60.330	200	35.040	186g 47.680
Medias	165	51.280	193	58.47	179 54.875

Así mismo, los tratamientos a base de 100 UI de vitamina A (línea *d*) y NFZ, más 30 UI de vitamina A, ofrecen la particularidad de que los corderos, bajo sus efectos, disminuyeron con gran intensidad su crecimiento aún cuando el grado de infestación se elevara muy por debajo del de los otros tratamientos; al menos así lo indica el coeficiente de regresión ($\Delta y / \Delta x$).

Ensayo segundo.

A partir de los resultados encontrados en el cuadro V observamos que los corderos, bajo el efecto de la NFZ y vitamina A (30.000 UI/30 días), y sólo vitamina A, alcanzaron mejores ganancias medias en peso vivo (211 y 202 g, respectivamente) que los tratados sólo con NFZ (182 g).

Así mismo, se reflejan en el citado cuadro V la intensidad de la diarrea y el índice de disfunción atribuida a la misma, en los períodos 20-25 y 45-50 días de edad de los corderos.

La estrecha relación entre la ganancia media diaria en peso vivo y el índice de disfunción nos ha permitido enfrentar ambas variables, constatando, al igual que en el ensayo primero, regresión negativa (fig. 3).

En este caso no hemos podido representar gráficamente la línea de regresión para cada tratamiento dada la escasez de individuos afectados de diarreas en algunos casos, pero sí se ha reflejado la línea media y la nube de puntos que engloba a la totalidad de los animales bajo estudio, destacando que los individuos menos afectados con niveles de disfunción entre 0 y 0'25 pertenecen al tratamiento conjunto de NFZ más vitamina A, siendo los más afectados los tratados con sólo NFZ (nivel de disfunción 1'25). Los inyectados con sólo vitamina A se sitúan en un plano medio. Esta afirmación se demuestra en la fig. 4 donde reflejamos la línea de crecimiento medio, según tratamiento y porcentaje de diarreas, según intensidad, encontrando en el período 20-25 días un 50 p. 100 de diarreas, frente a un 33'3 p. 100 en el período comprendido entre 40-45 días.

Considerados los dos ensayos en su conjunto, parece razonable mantener la recomendación de asociar la NFZ y la vitamina A en la prevención de la coccidiosis precoz de los corderos, ya que la simple interrupción del suministro de NFZ en el agua de bebida desde el 31-12- al 9-1, en todos los lotes, provocó una reducción en el ritmo de crecimiento de los corderos. Sin embargo, la inyección de vitamina A bien sea a la dosis de 30-100 UI/Kg de peso vivo, repetida cada mes, o una sola inyección de vitamina A, a la dosis de 30.000 UI, antes de los 20 días de edad, ofrece hasta los 100 días una protección superior a la que puede ofrecer la NFZ sola, demasiado dependiente del consumo precoz de agua, alimentos y dosis que se aplique.

Los inconvenientes experimentales derivados del reducido número de corderos empleados por lote hemos intentado soslayarlos con la repetición del ensayo, arrojando en ambos casos análogos resultados.

LEYENDA

- a=NFZ+vit A (210 g/d)
- b= vit A (206 g/d)
- c=NFZ (176 g/d)
- d= Testigo (162 g/d)

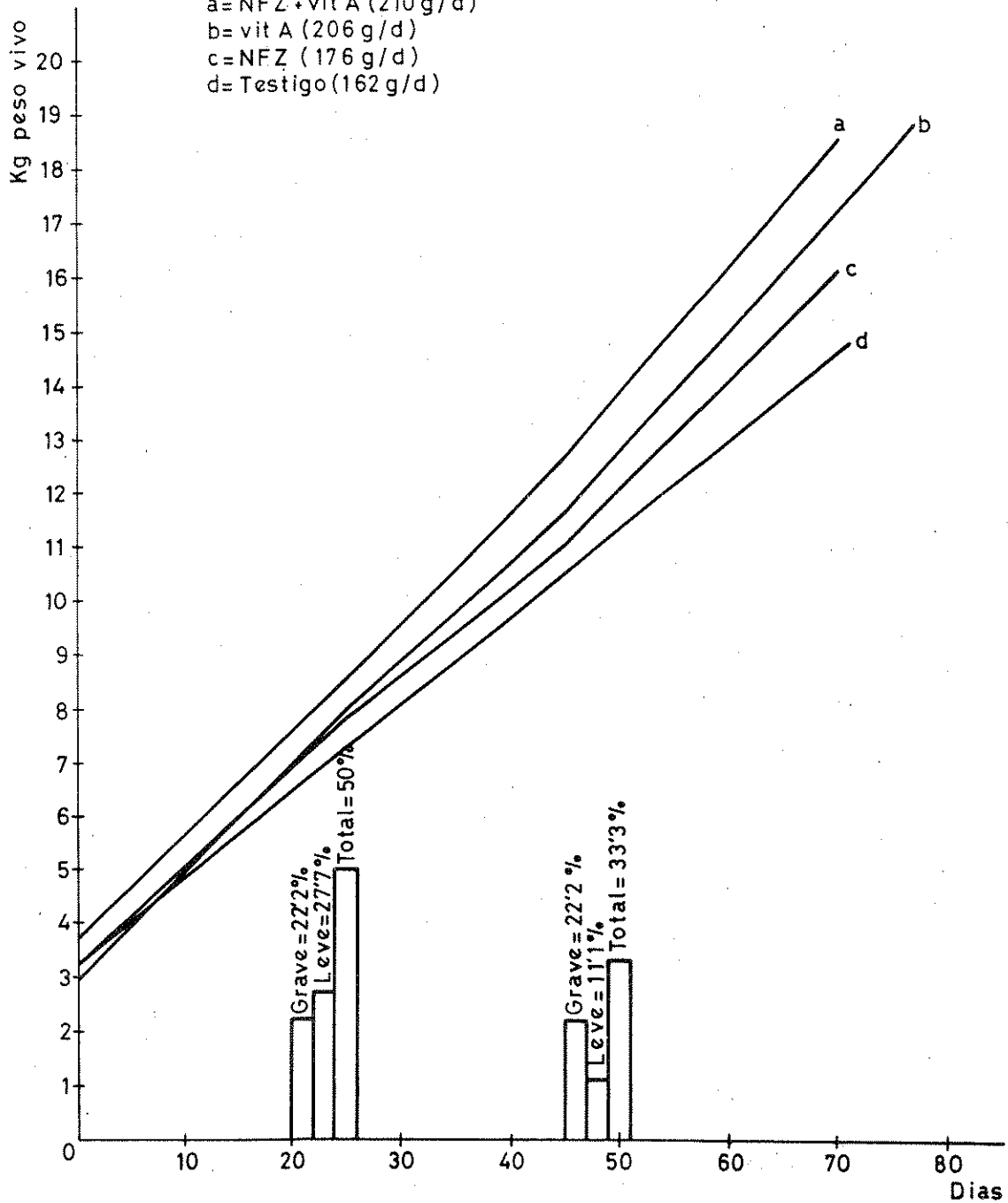


Fig.4.- Evolución del crecimiento medio/día y porcentaje de diarreas graves y leves en 4 sublotos de corderos.

CUADRO V. Relaciones entre el crecimiento medio diario y las disfunciones por coccidiosis, según tratamientos.

Tratamiento	Sexo	Cor- dero N.º	g/día (g)		Intensidad diarrea		Índice disfunción según diarrea		Total	Peso vivo a los 70 días (Kg) Medias			
			Por cordero	Medias/sexo	20-25 días	45-50 días	20-25 días	45-50 días					
Con NFZ y Vit. A	H	127	222	211	0	0	1/2	0.5	0	1/4	0.25	18.5	
	H	145	189		1	0							
	M	151	237	211	1	0	1/2	0.5	0	1/4	0.25		
	M	133	185		0	0							
Con NFZ Sin vit. A	H	130	143	150	2	1	2/2	0.5	3/2	1.5	5/4	1.25	16.0
	H	141	157		0	2							
	M	152	175	203	1	0	1/3	0.33	0	1/6	0.17		
	M	113	222		0	0							
	M	153	213		0	0							
Sin NFZ Con vit. A	H	111	274	223	0	0	1/2	0.5	0	1/4	0.25	17.2	
	H	122	182		1	0							
	M	131	187	184	0	1	2/3	0.66	3/3	1.0	5/6		0.83
	M	105	240		0	0							
	M	120	125		2	2							
Sin NFZ Sin vit. A	H	128	125	155	2	2	2/2	1.0	2/2	1.0	4/4	1.0	14.5
	H	137	186		0	0							
	M	106	138	169	2	2	3/2	1.5	2/2	1.0	5/4	1.25	
	M	149	201		1	0							

Conclusiones.

1.^a El conjunto de ambos ensayos prueba la superioridad de los tratamientos en los que se asocian la vitamina A y la NFZ usando cualquiera de los criterios (crecimiento, excreción de ooquistes o intensidad de la diarrea). La reducción del crecimiento ocasionado por coccidiosis puede estimarse entre un 84-92 p. 100 hacia los 70-100 días de edad.

2.^a La variación en la excreción de ooquistes es muy grande, pudiendo oscilar entre nula y 412 miles de ooquistes por g de heces. Se sugiere que la presencia de 1.000-1.500 ooquistes por g de heces y kg de peso vivo puede considerarse como niveles normales, propios para el establecimiento de la inmunidad de los ovinos adultos frente a la coccidiosis.

3.^a La presencia de procesos diarreicos, aún cuando sean de carácter leve, está negativamente relacionada con el potencial de crecimiento de los corderos.

4.^a La profilaxis de la coccidiosis de los corderos lactantes debe, pues, fundamentarse sobre la inyección de, al menos, 30-100 UI de vitamina A por kg de peso vivo, en corderos de 10-20 días de edad, y reforzarla con el suministro de un coccidiostático como la NFZ, en el agua de bebida, a la dosis de 2 g/litro de agua, permanentemente, y de 20 g/kg de pienso. Estas medidas parecen eficaces aún cuando la densidad de animales por m² sea elevada y la humedad de la cama no sea inferior al 50 p. 100.

Summary.

Nitrofurazolidone (N. F. Z.) at 2 g/l for drinking water in addition to 20 g/Kg in starter feed associated with intramuscular dosification of vitamin A at 30 or 100 U. I./kg live weight proved to be effective in prevention of coccidiosis of 10-100 days old lambs raised indoors on rather humid litter. Variation in oocyst excretion observed was very large, between nil and 412×10^3 oocysts per g of feces.

The criteria used for testing effectiveness of treatment were both growth rate depression and/or excretion of oocysts or diarrhoea intensity. In test groups of lambs average depression of growth rate was estimated to be 84-92 per 100 of treated lambs 70-100 days old. A regression equation was calculated between oocyst excretion and growth rate the whole experimental groups: $y = 187.6 = 0.474x$.

It is suggested that counts of 1.000-1.500 oocyst per g of feces and kg of live weight could be considered as normal levels in lambs for developing immunity processes in adult sheep.

Bibliografía.

- Christensen, J. F. 1941.—Experimental production of coccidiosis in silage-fed feeder lambs with observations on oöcyst discharge, *North Amer. Vet.*, oct. 606-610.
- Helle, O. 1970.—Winter resistant oöcysts in the pasture as a source of coccidiosis infection in lambs. *Acta Veter. Scand.* 11: 545-564.
- Marsh, H. 1938.—Healthy cattle as carrier of coccidia. *J. A. V. M. A.*, 92: 184-194.
- Panda, B., G. F. Combs, y H. M. de Volt, 1964.—Estudies on coccidiosis and vitamin A nutrition of broilers. *Poult. Sci.* 43: 154-164.
- Robertson, J. G. 1953.—An outbreak of ovine coccidiosis. *Vet. Rec.*, 65: 183-186.
- Tarlatzis, C., A. Panetson y P. Dragonos, 1957.—Further experiences with furacin in treatment of ovine and caprine coccidiosis, *J. A. V. M. A.*, nov. 474.