

AN
T
636.51
N415
Eq. 1

CRECIMIENTO COMPENSATORIO MEDIANTE EL SUMINISTRO DE
PROTEINA INVERTIDA EN POLLOS DE ENGORDE

Por

ESPERANZA NEIRA DE ASTORQUIZA
RAMIRO MADROÑERO MELO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de

ZOOTECNISTA

Presidente de Tesis

EUGENIO MORENO TAMAYO Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA

1983

HN
T
636.51
N415
Eq. 1

- II -

A MI ESPERO

A MI ESPERO

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Te-
sis de Grado, son de responsabilidad exclu-
siva de sus autores".

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Octubre
11 de 1966, emanado del Honorable Consejo
Directivo de la Universidad de Nariño.

30828

A MI ESPOSO
A MIS HIJOS
A MIS PADRES
A MIS HERMANOS

DEDICO :

ESPERANZA NEIRA DE CASTORQUIZA

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	2
	AGRADECIMIENTOS A :	
1.1	EUGENIO MORENO TAMAYO, Zootecnista	3
1.2	A MI ESPOSA VELA GUERRERO, Ing. Agr. Secretaria	4
1.3	A MI HIJO de Agricultura de Nariño.	5
1.4	A MIS PADRES DONATO ESCANDON, Laboratorista de Nu -	6
1.5	A MIS HERMANOS Animal de la Universidad de Nariño.	7
2.1	PEDRO HUMBERTO RIVERA, Ph.D. Nutrición Animal	8
2.2	MUTRIMENTOS DELTA DE NARIÑO.	9
2.3	MAX GALLARDO L. Ing. Agr.	10
2.4	CARLOS MOSQUERA Ing. Agr.	11
2.5	DEDICO	12
2.6	RAMIRO MADROÑERO MELO	13
2.7	ALBERTO CAICEDO VALLEJO I.A. M.Sc.	14
2.8	LUIS ANGEL ECHEVERRY, Zootecnista	15
2.9	LUIS EDUARDO VIGUÑA, I.A.	16
III.	CONCLUSIONES Y DISCUSION	17
3.1	Conclusiones	18
3.2	Discusion	19
3.3	Conclusiones y Discusion	20
3.4	Conclusiones y Discusion	21
3.5	Conclusiones y Discusion	22
3.6	Conclusiones y Discusion	23
3.7	Conclusiones y Discusion	24
3.8	Conclusiones y Discusion	25
3.9	Conclusiones y Discusion	26
3.10	Conclusiones y Discusion	27
3.11	Conclusiones y Discusion	28
3.12	Conclusiones y Discusion	29
3.13	Conclusiones y Discusion	30
3.14	Conclusiones y Discusion	31
3.15	Conclusiones y Discusion	32
3.16	Conclusiones y Discusion	33
3.17	Conclusiones y Discusion	34
3.18	Conclusiones y Discusion	35
3.19	Conclusiones y Discusion	36
3.20	Conclusiones y Discusion	37
3.21	Conclusiones y Discusion	38
3.22	Conclusiones y Discusion	39
3.23	Conclusiones y Discusion	40
3.24	Conclusiones y Discusion	41
3.25	Conclusiones y Discusion	42
3.26	Conclusiones y Discusion	43
3.27	Conclusiones y Discusion	44
3.28	Conclusiones y Discusion	45
3.29	Conclusiones y Discusion	46
3.30	Conclusiones y Discusion	47
3.31	Conclusiones y Discusion	48
3.32	Conclusiones y Discusion	49
3.33	Conclusiones y Discusion	50
3.34	Conclusiones y Discusion	51
3.35	Conclusiones y Discusion	52
3.36	Conclusiones y Discusion	53
3.37	Conclusiones y Discusion	54
3.38	Conclusiones y Discusion	55
3.39	Conclusiones y Discusion	56
3.40	Conclusiones y Discusion	57
3.41	Conclusiones y Discusion	58
3.42	Conclusiones y Discusion	59
3.43	Conclusiones y Discusion	60
3.44	Conclusiones y Discusion	61
3.45	Conclusiones y Discusion	62
3.46	Conclusiones y Discusion	63
3.47	Conclusiones y Discusion	64
3.48	Conclusiones y Discusion	65
3.49	Conclusiones y Discusion	66
3.50	Conclusiones y Discusion	67
3.51	Conclusiones y Discusion	68
3.52	Conclusiones y Discusion	69
3.53	Conclusiones y Discusion	70
3.54	Conclusiones y Discusion	71
3.55	Conclusiones y Discusion	72
3.56	Conclusiones y Discusion	73
3.57	Conclusiones y Discusion	74
3.58	Conclusiones y Discusion	75
3.59	Conclusiones y Discusion	76
3.60	Conclusiones y Discusion	77
3.61	Conclusiones y Discusion	78
3.62	Conclusiones y Discusion	79
3.63	Conclusiones y Discusion	80
3.64	Conclusiones y Discusion	81
3.65	Conclusiones y Discusion	82
3.66	Conclusiones y Discusion	83
3.67	Conclusiones y Discusion	84
3.68	Conclusiones y Discusion	85
3.69	Conclusiones y Discusion	86
3.70	Conclusiones y Discusion	87
3.71	Conclusiones y Discusion	88
3.72	Conclusiones y Discusion	89
3.73	Conclusiones y Discusion	90
3.74	Conclusiones y Discusion	91
3.75	Conclusiones y Discusion	92
3.76	Conclusiones y Discusion	93
3.77	Conclusiones y Discusion	94
3.78	Conclusiones y Discusion	95
3.79	Conclusiones y Discusion	96
3.80	Conclusiones y Discusion	97
3.81	Conclusiones y Discusion	98
3.82	Conclusiones y Discusion	99
3.83	Conclusiones y Discusion	100

CONTENIDO

Pág.

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
	AGRADECIMIENTOS A :	
2.1	Generalidades	3
2.2	Proteína invertida	8
2.3	Crecimiento compensatorio	9
	EUGENIO MORENO TAMAYO, Zootecnista	
	EFRAIN VELA GUERRERO, In.Agr. Secreta- ría de Agricultura de Nariño.	
III.	MATERIALES Y METODOS	10
3.1	Alojamiento	10
3.2	Equipo	10
3.3	Población	11
3.4	Alimentación	11
3.5	Diseño Experimental	12
3.6	Análisis y procesamiento de datos	12
3.7	Rentabilidad	16
3.8	Manejo sanitario	16
3.9	Porcentaje de grasa abdominal	17
	IGNACIO ESCANDON, Laboratorista de Nu- trición Animal de la Universidad de Nariño.	
	PEDRO HUMBERTO RIVERA, Ph.D. Nutrición Animal	
	NUTRIMENTOS DELTA DE NARIÑO.	
	MAX GALLARDO L, Ing. Agr.	
	CARLOS MOSQUERA, Ing. Agr.	
	MIRTHA LOPEZ DE CASTILLO	
	ALBERTO CAICEDO VALLEJO I.A. M.Sc.	
	LUIS ANGEL ECHEVERRY, Zootecnista	
	LUIS EDUARDO VICUÑA, I.A.	
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	19
4.1	Construcción promedio	18
4.2	Peso promedio corporal	27
4.3	Conversión alimenticia	36
4.4	Porcentaje de grasa abdominal	46
4.5	Mortalidad	46
4.6	Rentabilidad	47

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION Y RECOMENDACIONES	511
II. REVISION DE LITERATURA	513
2.1 Generalidades	523
2.2 Proteína invertida	538
2.3 Crecimiento compensatorio	549
III. MATERIALES Y METODOS	10
3.1 Alojamiento	10
3.2 Equipo	10
3.3 Población	11
3.4 Alimentación	11
3.5 Diseño Experimental	12
3.6 Análisis y procesamiento de datos	12
3.7 Rentabilidad	16
3.8 Manejo sanitario	16
3.9 Porcentaje de grasa abdominal	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	18
4.1 Consumo promedio	18
4.2 Peso promedio corporal	27
4.3 Conversión Alimenticia	36
4.4 Porcentaje de grasa abdominal	46
4.5 Mortalidad	46
4.6 Rentabilidad	47

ILUSTRACIONES

	Pág.
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1 Conclusiones	51
5.2 Recomendaciones	52
FIGURA 1. Consumo de alimento de los tratamientos y VI. RESUMEN	53
el parámetro de la raza	26
SUMMARY	54
FIGURA 2. Peso vivo de los tratamientos y parámetro VII. BIBLIOGRAFIA	55
de la raza	56
APENDICE	57
FIGURA 3. Índice de conversión en pollos de engorde de sometidos a crecimiento compensatorio, mediante el suministro de proteína inver- tido de los tratamientos y el parámetro de la raza.	45

TABLAS
ILUSTRACIONES

		Pág.
TABLA	I. Relación entre el contenido de proteína bruta del alimento y el consumo de proteína bruta por unidad de desarrollo y por aprovechamiento	Pág.
FIGURA 1.	Consumo de alimento de los tratamientos y el parámetro de la raza	4 26
TABLA	II. Composición de los cuatro dietas experimentales	
FIGURA 2.	Peso vivo de los tratamientos y parámetros de la raza	35
FIGURA 3.	Indice de conversión en pollos de engorde de sometidos a crecimiento compensatorio, mediante el suministro de proteína invertida de los tratamientos y el parámetro de la raza	13 45
TABLA	III. Composición química del concentrado comercial, 1963.	13
TABLA	IV. Consumo de alimento en gramos de las 4 repeticiones de cada tratamiento a las 13 semanas	19
TABLA	V. Análisis de varianzas y composición de los alimentos de consumo de alimento (prueba de Tukey), en pollos de engorde a las 13 semanas	20

TABLAS

Pág.

Pág.

TABLA	VII.	Consumo de alimentos en gramos de las 4 repeticiones de cada tratamiento de 35 a 8 -	
TABLA	I.	Relación entre el contenido de proteína bruta del alimento y el consumo de proteína bruta por unidad de desarrollo y por aprovechamiento de proteína bruta (Pollos machos).	21
TABLA	VIII.	Análisis de varianzas y comparación de los promedios de consumo (prueba de Tukey), en alimentos en pollos de engorde de 25 a 35 semanas.	4
TABLA	II.	Composición de las cuatro dietas experimentales isocalóricas, para iniciación usadas en pollos de engorde por un período de 25 días.	22
TABLA	IX.	Consumo de alimento en gramos de las cuatro repeticiones de cada tratamiento a las 25 semanas.	13
TABLA	III.	Composición calculada en porcentaje de las 4 dietas experimentadas para iniciación usadas en pollos de engorde por un período de 25 días.	14
TABLA	IV.	Composición química del concentrado comercial, 1983.	15
TABLA	V.	Consumo de alimento en gramos de las 4 repeticiones de cada tratamiento a las 35 semanas.	20
TABLA	XII.	Análisis de varianzas y comparación de los promedios de consumo (prueba de Tukey), en alimentos en pollos de engorde a las 35 semanas.	19
TABLA	VI.	Análisis de varianzas y comparación de los promedios de consumo de alimento (prueba de Tukey), en pollos de engorde a las 35 semanas.	20

TABLA	VII.	Consumo de alimentos en gramos de las 4 rep- licaciones de cada tratamiento de 3.5 a 8 se- manas	21
TABLA	VIII.	Análisis de varianza y comparación de los - promedios de consumo (prueba de Tukey), de alimento en pollos de engorde de 3.5 a 8 se- manas	22
TABLA	IX.	Consumo de alimento en gramos de las cuatro replicaciones de cada tratamiento a las 3.5 se- manas	24
TABLA	X.	Análisis de varianza y comparación de los - promedios (prueba de Tukey), de consumo de alimento en pollos de engorde, en las 8 se- manas	25
TABLA	XI.	Incremento de peso en gramos de las 4 repli- caciones de cada tratamiento hasta 3.5 sema- nas	28
TABLA	XII.	Análisis de varianza y comparación de los - promedios de conversión de 3.5 a 8 semanas	29
TABLA	XIII.	Incremento de peso en gramos de las 4 repli- caciones de cada tratamiento de 3.5 a 8 se- manas	30

TABLA	XIV.	Análisis de varianza y comparación de los pro- medios (prueba de Tukey), del incremento de - peso de 3.5 a 8 semanas	40
TABLA	XV.	Incremento de peso de las 4 replicaciones de cada tratamiento hasta las 8 semanas.	31
TABLA	XVI.	Análisis de varianza y comparación de los pro- medios (prueba de Tukey), del incremento de pe- so hasta la octava semana	49
TABLA	XVII.	Porcentaje de aumento de peso de la segunda - fase en relación al logrado en la primera	33
TABLA	XVIII.	Conversión alimenticia de las 4 replicaciones de cada tratamiento a las 3.5 semanas.	38
TABLA	XIX.	Análisis de varianza y comparación de los pro- medios de conversión a las 3.5 semanas	2
TABLA	XX.	Conversión alimenticia de 3.5 a 8 semanas.	39
TABLA	XXI.	Análisis de varianza y comparación de los - promedios de conversión de 3.5 a 8 semanas.	40
TABLA	XXII.	Conversión alimenticia hasta la octava sema- na.	41
TABLA	XXIII.	Análisis de varianza y comparación de los pro- medios de conversión alimenticia hasta la oc- tava semana	43
TABLA	VI.	Conversión alimenticia hasta la octava semana	44

A P E N D I C E

TABLA	XXIV. Costo por tonelada de las 4 raciones experi-	
TABLA	VII. Eficiencia alimenticia de las 4 raciones . . .	48
TABLA	XXV. Costo de alimentación por ave, durante el pe- ríodo experimental de 8 semanas	49
TABLA	VIII. Mortalidad en pollos de engorde sometidos	
TABLA	XXVI. Costos de producción y utilidad por ave . . .	50
	a crecimiento compensatorio, mediante el suministro de proteína invertida.	8

A P E N D I C E

TABLA	IX. Análisis de varianza y comparación de pro- medios del porcentaje de crecimiento para	
TABLA	I. Consumo promedio en gramos por pollo al fina- lizar cada semana	1
TABLA	II. Consumo de alimento acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada semana.	2
TABLA	III. Aumento promedio de peso en gramos por pollo al finalizar cada semana	3
TABLA	IV. Aumento de peso promedio acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada semana.	4
TABLA	V. Conversión de alimento (peso de alimento con- sumido / aumento de peso vivo), al finalizar cada semana.	5
TABLA	VI. Consumo de alimento acumulado (peso del ali- mento acumulado / peso acumulado) por sema- na.	6

CRECIMIENTO COMPENSATORIO MEDIANTE EL SUMINISTRO DE	
PROTEÍNA INVERTIDA EN POLLOS DE ENGORDE (*)	
TABLA VII. Eficiencia alimenticia durante las 8 semanas.	7

Par	
TABLA VIII. Mortalidad en pollos de engorde sometidos a crecimiento compensatorio, mediante el suministro de proteína invertida.	8

RAMIRO MADRONEIRO MELD	
TABLA IX. Análisis de varianza y comparación de promedios del porcentaje de crecimiento para los cuatro tratamientos.	9

La industria avícola ha mostrado en los últimos años indicadores de crecimiento superiores a los obtenidos en otras actividades del sector pecuario nacional.

Esto se debe a los avanzados conocimientos alcanzados en mejoramiento genético y aplicados a líneas especializadas; al manejo, pero especialmente al desarrollo de los sistemas de alimentación.

La capacidad de recuperación que tienen los pollos de engorde cuando se disminuye la calidad de la dieta en una fase y se compensa

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Eugenio Ríos-Tamayo Zootecnista, profesor de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Maricao.

en otra, CRECIMIENTO COMPENSATORIO MEDIANTE EL SUMINISTRO DE un incremento comparativo de PROTEÍNA INVERTIDA EN POLLOS DE ENGORDE (*).

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el efecto del suministro de niveles de proteínas inferiores a los recomendados Por en la fase de invasión y niveles normales en finalización, con relación a la compensación en el crecimiento del ave y su repercusión económica.

ESPERANZA NEIRA DE ASTORQUIZA

RAMIRO MADROÑERO MELO

I. INTRODUCCION

La industria avícola ha mostrado en los últimos años indicadores de crecimiento superiores a los obtenidos en otras actividades del sector pecuario nacional.

Esto se debe a los avanzados conocimientos alcanzados en mejoramiento genético y aplicados a líneas especializadas; al manejo, pero especialmente al desarrollo de los sistemas de alimentación.

La capacidad de recuperación que tienen los pollos de engorde cuando se disminuye la calidad de la dieta en una fase y se compensa

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Eugenio Moreno-Tamayo Zootecnista, profesor de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

en otra, abre amplias perspectivas cuando se pueda mostrar un incremento comparable al de otras aves con dietas convencionales.

2.1 Generalidades

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el efecto por el suministro de niveles de proteína inferiores a los recomendados, en la fase de iniciación y niveles normales en finalización, con relación a la compensación en el crecimiento del ave y su repercusión económica. No obstante, un ensayamiento de estas variables con el incremento del contenido proteico del alimento. No es conveniente aspirar a una síntesis proteica máxima cuando el consumo no está ya en relación con el crecimiento. Dentro de las aves los broilers ocupan el primer lugar en el aprovechamiento de proteínas, Jerech y Flachowsky (1978), (Tabla 1).

Marín y Rendón (1976) comentan que la importancia de las proteínas en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que desarrollan en el organismo animal. Son constituyentes indispensables en todos los tejidos: sangre, músculos, plumas, etc. Gracias a los progresos logrados en el conocimiento del papel de los aminoácidos en la nutrición de las aves, el requerimiento total de proteína ha sido disminuido, si se proporcionan las cantidades adecuadas de los aminoácidos esenciales.

Kalmbach y Lefshaw (1981) dicen que si se usa metionina sintética para as-

II. REVISION DE LITERATURA

TABLA I

2.1 Generalidades

La demanda de albúminas y/o aminoácidos está determinada por diversos factores y entre ellos, por la potencia de crecimiento, edad, sexo, oferta energética, y la estación del año. La inclusión del consu-

mo de proteínas y del aprovechamiento de éstas como nuevos parámetros, muestran no obstante, un empeoramiento de estos valores con el incremento del contenido protéico del alimento. No es conveniente aspirar a una

Contenido de la ración	Incremento	Consumo de proteína bruta en	Aprovechamiento de proteína
3.060	100	54 (100)	36
23.0	101	62 (115)	30
26.5	103	67 (124)	29
30.0			

Dentro de las aves los broilers ocupan el primer lugar en el aprovechamiento de proteína, Jerech y Flachowsky (1978), (Tabla 1).

Marín y Rendón (1976) comentan que la importancia de las proteínas en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que desarrollan en el organismo animal. Son constituyentes indispensables en todos los tejidos: sangre, músculos, plumas, etc. Gracias a los progresos logrados en el conocimiento del papel de los aminoácidos en la nutrición de las aves, el requerimiento total de proteína ha sido disminuído, si se proporcionan las cantidades adecuadas de los aminoácidos esenciales.

Kalmbach y Lafshaw (1981) dicen que si se usa metionina sintética para sa-

atisfacer parte del requisito de metionina, en la mayoría de los casos es posible administrar una proteína cruda más baja y de esta manera - reducir costos. Anteriormente cuando se aceptaba la teoría de que la

TABLA I

gallina en pastura requería 18 gramos en proteína cruda para proveer la metionina y cisteína necesarias, y todos los otros aminoácidos es-
RELACION ENTRE EL CONTENIDO DE PROTEINA BRUTA DE ALIMENTO Y EL CON-
SUMO DE PROTEINA BRUTA POR UNIDAD DE DESARROLLO Y POR APROVECHAMI-
ENTO DE PROTEINA BRUTA (BROILERS MACHOS)

Contenido energético de la ración Kcal/Kg.	Contenido de proteína bruta de la ración %	Incremento de masa víviente %	Consumo de proteína bruta en g/100 g de incremento	Aprovechamiento de proteína B. %
3.050	23.0	100	54 (100)	36
	26.5	101	62 (115)	30
	30.0	103	67 (124)	29

Wabeck (1982), realizó un experimento en el periodo final de po-
Jeroch y Flachowsky (1978).
llos de aves con dos dietas basales con 19.5% y 16.5% de proteínas e -
las energéticas y otras suplementadas con aminoácidos esenciales (treo-
nina, a. glutámico, lisina, y metionina) mediante combinaciones. La die-
ta de baja proteína causó un aumento en la ingestión del pienso, (8%).
Con las combinaciones de aminoácidos hubo cierta reducción de consumo,
pero la combinación de metionina más lisina produjo un rendimiento tan
bueno como la dieta control (19.5% de proteína). Concluye que no hay
que recomendar niveles altos de proteína en piensos para pollos de aser.

Conseguira (1981) haciendo el estudio comparativo entre dos progra-
mas para engorde con diferentes niveles de proteína así : iniciación -

atisfacer parte del requisito de metionina, en la mayoría de los casos es posible administrar una proteína cruda más baja y de esta manera - reducir costos. Anteriormente cuando se aceptaba la teoría de que la gallina en postura requería 18 gramos en proteína cruda para proveer la metionina y cisteína necesarias, y todos los otros aminoácidos están presentes en el pienso a niveles superiores a los requeridos, usando metionina sintética se reduce el requerimiento en el nivel de proteína cruda.

Contraron un crecimiento máximo en pollos, con niveles de proteína de 25% en iniciación y 22 a 23% en finalización; con 78% de NTD, pero la Caselli (1971) afirma que entre los aminoácidos esenciales uno de los más limitantes en las raciones es la metionina, que contiene azufre y que tiene la particularidad de reducir en los organismos la necesidad de nitrógeno endógeno. Así mismo agrega que la adición a la metionina de grasas aumenta la eficacia de ésta, la cual a su vez hace lo propio con el valor alimenticio de aquellas.

Pizado por la falta de un nutriente específico debido a la ausencia parcial. Wabeck (1982), realizó un experimento en el período final de pollitos de asar con dos dietas basales con 19.5% y 16.5% de proteínas e isoenergéticas y otras suplementadas con aminoácidos esenciales (treonina, a. glutámico, lisina, y metionina) mediante combinaciones. La dieta de baja proteína causó un aumento en la ingestión del pienso, (5%). Con las combinaciones de aminoácidos hubo cierta reducción de consumo, pero la combinación de metionina más lisina produjo un rendimiento tan bueno como la dieta control (19.5% de proteína). Concluye que no hay que recomendar niveles altos de proteína en piensos para pollos de asar.

Consuegra (1981) haciendo el estudio comparativo entre dos programas para engorde con diferentes niveles de proteína así: iniciación - 0-8 semanas 16-20 semanas
Proteína (%) 23 20
Energía (Kcal/Kg) 3200 3200

23 y 20.5%, engorde 20 y 20.5%, y finalización 18 y 19% de proteína, encontró en el segundo programa (20.5, 20.5 y 19%) menor consumo de

Metionina (%)	0.86	0.75
Lisina (%)	1.25	1.10
Arginina (%)	1.40	1.20
Glicina y/o serina (%)	1.15	1.00

alimento, mayor peso y por lo tanto mejor conversión (2.23 contra 2.35), a una temperatura de 20°C.

Morimoto y Yoshida citado por Mc. Auliffe y Bergguist (1972) en Isolaucina (%) contraron un crecimiento máximo en pollos, con niveles de proteína de 25% en iniciación y 22 a 23% en finalización; con 78% de NTD, pero la dieta final más económica tenía 16% de proteína cruda y 73% de NTD. El contenido proteico de la canal fué 19% el cual no se vió afectado significativamente por la dieta.

Sturkie (1968), comenta que el principal factor que determina la cantidad de grasa depositada es el contenido proteico de la dieta en Verde citado por Rendón (1976) define varios estados de subnutrición. Uno de los más graves es el representado por inanición, caracterizado por la falta de un nutriente específico debido a la ausencia de relación con la energía total, y así, a mayor cociente proteico/energía, habrá menor contenido de grasa en la ave. Así también afirma que el porcentaje de utilización de la dieta, es inversamente proporcional al estado de nutrición, como es el caso de las aves que solamente pueden soportar estados de subnutrición no muy severos; así mismo es evidente que el crecimiento de un animal puede ser retardado restringiendo el consumo de cualquiera de los muchos componentes de una dieta, siendo los principales la energía y la proteína. Las necesidades nutritivas de los pollos de engorde según la Academia Nacional de Ciencias (1975), de los E.U.A son:

	0-6 semanas	6-9 semanas
Proteína (%)	23	20
Energía metab. (Kcal/Kg)	3200	3200

la niacina está predominantemente envuelta en los procesos que libe-		
Metionina (%)	0.86	0.75

Metionina (%)	0.86	0.75
---------------	------	------

Lisina (%)	1.25	1.10
------------	------	------

Lisina (%)	1.25	1.10
------------	------	------

con el almacenamiento y movilización de las reservas energéticas.

Arginina (%)	1.40	1.20
--------------	------	------

Glicina y/o serina (%)	1.15	1.00
------------------------	------	------

Histidina (%)	0.46	0.40
---------------	------	------

Isoleucina (%) 0.86 de control 0.75

Leucina (%) ^{1.60} (Hunt et al., 1960), en un experimento

tCalcioel(%) es en crecimiento con autoformul1.00ón y un progr1.00seten

Fósforo (%) 20% de proteína cruda y 4-0.70 amones 15% de 0.70 teina

Sodio (%) 0.15 0.15

ingestión de pienso, eligen una progresión de dietas con tendencias en

Sturkie (1968), comenta que el principal factor que determina la

cantidad de grasa depositada es el contenido proteico de la dieta en

relación con la energía total, y así, a mayor cociente proteína/energía -

...habrá menor contenido graso en el ave. Así también afirma que -

... cuando se adiciona metionina suplementaria a la dieta, se incrementa -

cuando se adiciona metionina a la dieta, la eficiencia de utilización de la energía metabolizable de la dieta,

el porcentaje de utilización de energía en energía tisular. Hodge (1982) afirman que se -

para la ganancia en energía
Lessee y Summers citados por Hodge (1967) afirman que se
de 12, 16 y 19% de proteína en pollos

que la composición de la sustancia corporal ganada

Sturkie dice que la composición de las estirpes que tienen un tamaño grande inherente al huevo, también se influencia por la temperatura ambiente.

durante el crecimiento, también se pueden usar como medio

biente, siendo la cantidad de grasa en la temperatura ambiente de 32°C, y era menor a

peso vivo, máxima, a una temperatura

una temperatura de 21 á 40°C.

...una de las más importantes funciones de

Lonza (1980), afirma que una de las más importantes alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos,

la nicotina es su intervención en el metabolismo.

la niacina está predominantemente envuelta en los procesos que liberan energía para las necesidades orgánicas, también tienen que ver con el almacenamiento y movilización de las reservas energéticas.

2.3 Crecimiento compensatorio

Verde citado por Rendón (1976) dice que algunas partes del

animal están como unidades funcionales; y que por lo tanto durante

2.2 Proteína invertida

los períodos de adaptación, se desarrollan las partes que funcionalmente tienen exigencias prioritarias, a fin de mantener al animal

en condiciones de crecimiento con autoformulación y un programa estándar en pollonas en crecimiento con autoformulación y un programa estándar (0-4 semanas 20% de proteína cruda y 4-20 semanas 15% de proteína cruda), revelan claramente que las pollonas, cuando escogen su propia ingestión de pienso, eligen una progresión de dietas con tendencias en el nivel de proteína casi exactamente opuestas a las presentadas de manera convencional a las pollonas en desarrollo. Los primeros períodos de cuando se suministra alimento de buena calidad. Y concluye que la recuperación del animal está determinada por: prolongación del período de crecimiento y por aumento en el apetito, factores que conducen a un incremento en la ganancia de peso, respecto a los animales que no han sufrido restricción. Reduciéndose además los requerimientos para

Lesson y Summers citados por Hooge (1982) afirman que se pueden usar niveles escalonados de 12, 16 y 19% de proteína en pollonas para aumentar el peso corporal. Leghorn de estirpes que tienen un tamaño grande inherente al huevo.

Dietas de proteína inversas como estas pueden ser usadas como medio de controlar el peso físico de la pollona de tipo de postura, sin restricción en el alimento. Aumentará la producción de huevos subsiguientes, pero el peso del huevo se reducirá, resultando una masa de huevo total ligeramente menor. Para las pollonas de líneas genéticas hábiles para producción de huevos marrones probablemente sean aplicables los mismos principios que para las pollonas Leghorn.

2.3 Crecimiento compensatorio

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Verde citado por Rendón (1976) dice que algunas partes del animal actúan como unidades funcionales; y que por lo tanto, durante los períodos de subalimentación, se desarrollan las partes que funcionalmente tienen exigencias prioritarias, a fin de mantener al animal en condiciones competitivas con el medio ambiente; afirma además que, durante las primeras etapas de recuperación el animal que ha perdido peso en forma considerable, puede sufrir una nueva pérdida del mismo, como consecuencia de un ajuste de su metabolismo y de su tubo digestivo al nuevo suministro de alimento. Así mismo el balance hídrico puede estar afectado y también deberá ser ajustado a las nuevas condiciones nutricionales. Posteriormente su crecimiento se acelera rápidamente cuando se suministra alimento de buena calidad. Y concluye que la recuperación del animal está determinada por : prolongación del período de crecimiento y por aumento en el apetito, factores que conducen a un incremento en la ganancia de peso, respecto a los animales que no han sufrido restricción.

Reduciéndose además los requerimientos para mantenimiento y aumentándose la eficiencia de la utilización de la energía para aumentar el peso corporal.

El equipo consistió en cada compartimiento, consistió en comederos metálicos, bebederos plásticos con capacidad de un galón, como fuente de calor se utilizaron dos criadoras eléctricas a base de resistencia en espiral, a una altura de 1 metro y situadas en el centro y Rendón (1976), concluyó que la alimentación de pollos de engorde para que el calor fuera igual para todas las unidades experimentales. Además inicialmente se usaron bombillos de 100 voltios, y seguidamente de una alimentación normal produce animales de pesos comparables a los obtenidos con la alimentación tradicional (1.634 vs. 1.734 g.) - debido posiblemente a un crecimiento compensatorio y además abarata los costos de producción.

Geográfico Agustín Sedaxi, Pasto.

Se utilizó una balanza de precisión para el pesaje de pollos y alimento, y una **III. MATERIALES Y METODOS** ser los componentes menores del pienso.

Se realizó el trabajo de campo de ésta investigación en la Granja Experimental de Pandiaco, propiedad de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Departamento de Nariño, situada en el perímetro urbano de la ciudad de Pasto, a una altura de 2.504 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 14°C (*). Se inició el 4 de Marzo de 1983 y finalizó el 29 de Abril del mismo año.

Se contó con una población de 64 pollos de raza Arbor Acres distribuidos en 16 unidades experimentales y cada una contó con 4 repeticiones de uno, en 16 unidades experimentales y cada una contó con 6 aves.

3.1 Alojamiento

3.4 Alimentación

Se acondicionó un galpón de 7 por 4 metros, con 16 secciones cada una de 1.2 por 0.5 metros donde se alojaron 6 pollos con una densidad de 10 aves por m². Para cada tratamiento se suministraron 2 clases de concentrado a voluntad lo mismo que el agua, uno elaborado para iniciación

(hasta las 3.5 semanas) y otro comercial para finalización (hasta las 8 semanas) así:

3.2 Equipo

El equipo estandar en cada compartimiento, consistió en comederos metálicos, bebederos plásticos con capacidad de un galón, como - y finalizador con 20% de proteína.

fuentes de calor se utilizaron dos criadoras eléctricas a base de resistencias en espiral, a una altura de 1 metro y situadas en el centro o pasaje para que el calor fuera igual para todas las unidades experimentales. Además inicialmente se usaron bombillos de 100 voltios, y para evitar exceso de luminosidad se cubrió con papel aluminio las tres cuartas partes de estos.

También se cubrió con papel aluminio las tres cuartas partes de estos.

(*) Datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Pasto.

Tratamiento 4 : Concentrado iniciador con 20% de proteína

Se utilizó una balanza de precisión para el pesaje de pollo y finalizador con 20% de proteína. Este sirvió como testigo por llevar los requerimientos proteicos recomendados por la casa comercial del menor del pienso.
concentrado utilizado.

3.3 Población

En la Tabla II se muestra la composición de los 4 concentrados elaborados. Se contó con una población de 96 pollos de raza Arbor Acres de un día de edad, sin sexar, los cuales fueron distribuidos según un diseño completamente al azar con 4 tratamientos de 4 repeticiones cada uno, en 16 unidades experimentales y cada una contó con 6 aves.

3.5 Diseño Experimental

3.4 Alimentación

El presente trabajo se realizó utilizando un diseño completamente al azar. Para cada tratamiento se suministraron 2 clases de concentrado: uno elaborado para iniciación (hasta las 3.5 semanas) y otro comercial para finalización (hasta las 8 semanas). Así se la asignación de los tratamientos, igualmente se proporcionó un manejo uniforme para todos los animales en estudio.

Tratamiento 1 : Concentrado iniciador con 14% de proteína y finalizador con 20% de proteína.

3.6 Análisis y procesamiento de datos.

Tratamiento 2: Concentrado iniciador con 16% de proteína y finalizador con 20% de proteína.
Se llevaron registros de peso de alimento diario, peso de los animales semanal y a las 3.5 semanas, para determinar parámetros como consumo semanal de alimento, incremento semanal de peso y conversión alimenticia.

Tratamiento 3 : Concentrado iniciador con 18% de proteína y finalizador con 20% de proteína.
Además se siguió registro de mortalidad.

Tratamiento 4 : Concentrado iniciador con 20% de proteína y finalizador con 20% de proteína. Este sirvió como testigo por llevar los requerimientos protéicos recomendados por la casa comercial del concentrado utilizado.

COMPOSICION DE LAS 4 DIETAS EXPERIMENTALES, ISOCALORICAS

En la Tabla II se muestra la composición de los 4 concentrados elaborados y en la Tabla III los nutrientes balanceados para cada uno de ellos, así como en la Tabla IV el análisis de garantía del concentrado Broiler comercial utilizado.

	DIETA			
	1	2	3	4
3.5 Diseño Experimental	83.21	77.0	70.6	64.5
Torta de Soya	6.91	12.5	19.2	24.0

El presente trabajo se realizó utilizando un diseño completamente al azar, con 4 replicaciones por tratamiento, con 6 pollos por replicación. El experimento se llevó a cabo en condiciones medio ambientales homogéneas para todas las unidades experimentales y aleatorizando completamente la asignación de los tratamientos, igualmente se proporcionó un manejo uniforme para todos los animales en estudio.

Metionina	0.14	0.17	0.10	0.12
Lisina	0.44	0.41	0.16	0.10
3.6 Análisis y procesamiento de datos.	0.2	0.2	0.2	0.2

Aditivos	14.0%	16.0%	18.0%	20.0%
Proteína	3.100	3.100	3.100	3.100

Se llevaron registros de pesaje de alimento diario, pesaje de los animales semanal y a las 3.5 semanas, para determinar parámetros como consumo semanal de alimento, incremento semanal de peso y conversión alimenticia. Además se siguió registro de mortalidad.

TABLA II

TABLA III
COMPOSICION DE LAS 4 DIETAS EXPERIMENTALES, ISOCALORICAS
USADAS PARA INICIACION EN POLLOS DE ENGORDE EN UN PERIODO
COMPOSICION CALCULADA DE 25 DIAS. DE LAS 4 DIETAS EXPERIMENTALES USADAS PARA INICIACION, EN POLLOS DE ENGORDE

	DIETA			
	1	2	3	4
Maíz Amarillo	83.21	77.0	70.8	64.5
Torta de Soya	6.91	12.5	19.2	24.0
Harina de pescado	145.0	145.0	145.0	205.0
Fosfato bicálcico	12.2	12.3	12.1	12.3
Carbonato de Calcio	01.2	01.2	00.8	01.2
Grasa animal	10.0	10.5	11.0	11.8
Premezcla	00.2	00.2	00.2	00.2
Sal Energía metaboli-	0.5	0.5	0.5	0.5
Metionina	3.10.14	3.10.17	3.0.10	3.0.12
Lisina Energía	0.44	0.41	0.16	0.10
Aditivos	1210.2	1930.2	1720.2	1550.2
Proteína	14.0%	16.0%	18.0%	20.0%
E.M., Kcal/Kg.	3.100	3.100	3.100	3.100

TABLA III

COMPOSICION CALCULADA EN PORCENTAJE DE LAS 4 DIETAS EXPERIMENTALES USADAS PARA INICIACION, EN POLLOS DE ENGORDE POR UN PERIODO DE 25 DIAS.

	DIETAS			
	1	2	3	4
Proteína mínimo				20 %
Grasa mínima				2.5 %
Fibra máxima				5.0 %
Proteína	14.0	16.0	18.0	20.0
Lisina	1.2	1.2	1.2	1.2
Metionina	0.5	0.5	0.5	0.5
Calcio	1.0	1.0	1.0	1.0
Fósforo	0.7	0.7	0.7	0.7
Energía metaboli- zable	3.100	3.100	3.100	3.100
Relación Energía: Proteína.	221.42	193.75	172.2	155.0

Según el diseño completamente al azar se analizaron los datos de consumo de alimento, incremento de peso y conversión en tres formas así :

TABLA IV
COMPOSICION QUIMICA DEL CONCENTRADO COMERCIAL
1.983

Esto se hizo con el fin de evaluar los efectos de la alimentación en el crecimiento compensatorio en pullos de ponedora en niveles de proteína de 14, 16, 18 y 20% suministrados en la primera fase.

Proteína mínimo	20 %
Grasa mínimo	2.5 %
Fibra máximo	5.0 %
Cenizas máximo	8.0 %
Humedad máxima	12.0 %

Para el costo del concentrado elaborado se tuvo en cuenta el precio por Registro del I.C.A. Número 813 las primas que forman parte en cada dieta y el costo del concentrado comercial, según predios en la ciudad de Pasto a la fecha.

Datos tomados de la etiqueta comercial que acompaña este producto.

La rentabilidad se obtuvo teniendo en cuenta los costos de producción por tratamiento y el precio de venta en piso.

3.8 Manejo sanitario

La vacuna contra Newcastle'se le administró a los 15 días de edad, y para contrarrestar posibles estrés se suministró una solución de vitaminas y electrolitos según etiqueta del producto.

Según el diseño completamente al azar se analizaron los datos de consumo de alimento, incremento de peso y conversión en tres formas así :

las materias primas se almacenaron en lugares secos aislados del suelo.

3.6.1 de un día a 3.5 semanas

3.6.2 de 3.5 a 8 semanas

3.9 Porcentaje de Grasa Abdominal

3.6.3 de 1 día a 8 semanas

Para tomar esta muestra, de cada tratamiento se tomaron al azar 4 pollos, 2 machos y 2 hembras, uno de cada replicación luego del sacrificio se extrae la grasa del abdomen y de la molienda en los de proteína de 14, 16, 18 y 20% suministrados en la primera fase.

3.7 Rentabilidad

Para el costo del concentrado elaborado se tuvo en cuenta el precio por tonelada y la cantidad de materias primas que formaron parte en cada dieta y el costo del concentrado comercial, según precios en la ciudad de Pasto a la fecha.

La rentabilidad se obtuvo teniendo en cuenta los costos de producción por tratamiento y el precio de venta en pie.

3.8 Manejo sanitario

La vacuna contra newcastle cepa B1 se administró a los 15 días de edad, y para contrarrestar posible stress se suministró una solución de vitaminas y electrolitos según etiqueta del producto.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Consumo promedio

TABLA V

4.1.1 Consumo hasta las 3.5 semanas

CONSUMO DE ALIMENTO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES

DE CADA TRATAMIENTO A LAS 3.5 SEMANAS.

La Tabla V resume los promedios de consumo por tratamiento y la Tabla VI se refiere al análisis de varianza y comparación de los promedios para este parámetro. Según se aprecia el mayor consumo fue para el tratamiento 4, luego los tratamientos 1, 3 y 2, encontrándose diferencias significativas con 99% de probabilidad entre el tratamiento 2 con los tratamientos 4 y 1, no así con el resto.

Se puede sospechar que el alto consumo de alimento para el tratamiento 1 comparable al 4, a pesar de ser de baja proteína, representa una habilitación y adaptación del organismo a nivel digestivo, para aprovechar en forma óptima los escasos recursos alimenticios que ofrecía la ración.

4.1.2 Consumo de 3.5 a 8 semanas

En las Tablas VII y VIII se aprecian los promedios de consumo por tratamiento, el análisis de varianza y comparación de los promedios donde se observa un mayor consumo para el tratamiento 4 siguiendo los tratamientos 3, 2, y 1. Encontrándose dife

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENGORDE A LAS 3.5 SEMANAS

TABLA V

ANALISIS DE VARIANZA
CONSUMO DE ALIMENTO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES

DE CADA TRATAMIENTO A LAS 3.5 SEMANAS.-					
Fuente de variación.	G.l.	Suma de cuadrados	Media	F.c.	F.t.
		S.C.	C.M.		
Tratamientos	3	40.567.0	TRATAMIENTOS	8.49 ⁺⁺	3.49 y
Error	12	19.101.5	2 1.591.8	3	4 5.95
REPLICACIONES	1				
Total	15	59.668.5			
PRUEBA DE TUKEY :					
1		991.42	792.99	947.57	1.027.11
2		964.85	855.74	934.27	991.41
3		975.69	858.99	910.53	915.56
4		957.10	919.41	867.84	997.13
Tratamientos					
PROMEDIO		972.26	856.78	915.05 ²⁶	982.80 ⁰⁵
2		856.78	126.02 ⁺⁺	115.61 ⁺⁺	38.25 ^{NS}
3		919.05	87.72 ^{NS}	37.23 ^{NS}	
4		972.26	10.39 ^{NS}		
1					

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 109.73

NS : No significativo

CV = 4.28%

EE = 2.14%

TABLA V

CONSUMO DE ALIMENTO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES
DE CADA TRATAMIENTO A LAS 3.5 SEMANAS.-

REPLICACIONES	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1	991.42	792.99	947.57	1.027.11
2	964.85	855.74	934.27	991.41
3	975.69	858.99	910.53	915.56
4	957.10	919.41	867.84	997.13
PROMEDIO	972.26	856.78	915.05	982.80

TABLA VIII

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENGORDE DE 3.5

TABLA VII

ANÁLISIS DE VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA TRATAMIENTO DE 3.5 A 8 SEMANAS

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.		
Tratamientos	3	1'638.799.6	546.266.54	44.78 ⁺⁺	3.49
Errores REPLICACIONES	12	146.381.1	22.198.42	3	4 5.95
Total	15	1'785.180.74			
1		2.687.93	3.366.55	3.532.05	3.791.02
++ : Significativo al nivel del 1%					
2		2.687.93	3.389.25	3.473.19	3.625.97
3		2.966.55	3.179.16	3.439.27	3.572.30
PRUEBA DE TUKEY :					
4		2.868.83	3.108.27	3.450.96	3.657.22
Tratamientos					
PROMEDIO		2.802.83	3.3.260.80	3.473.86	3.656.13.80
1		2.802.83	853.3 ⁺⁺	671.03 ⁺⁺	457.97 ⁺⁺
2		3.260.80	395.33 ⁺⁺	213.03 ^{NS}	
3		3.473.86	182.27 ^{NS}		

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 303.77

NS : No significativo.

CV = 3.34%

EE = 1.67%

tencias significativas con 99% de probabilidades entre el tratamiento 1 con los tratamientos 4, y 3, y entre el tratamiento 2 con el 4; y

no significativas entre el tratamiento 3 con los tratamientos 2 y 4.

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENGORDE DE 3.5

A 8 SEMANAS

Se podría esperar que al llegar a los animales del tratamiento 1 la oportunidad de consumir una ración ajustada, el organismo del ave se adaptó nuevamente - con base en su habilidad de aprovechamiento con un bajo consumo.

Fuente de Variación.		Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.		
Tratamientos	3	1'638.799.6	546.266.54	44.78 ⁺⁺	3.49
Error	12	146.381.1	12.198.42		5.95
Total	15	1'785.180.74			

++ : Significativo al nivel del 1%

4. 3, 2, y 1; hallándose diferencias significativas con 99% de probabilidad entre el tratamiento 1 con los tratamientos 2, 3, y 4; y entre los tratamientos 2 y 3.

PRUEBA DE TUKEY :		4	3	2
Tratamientos	Promedios	3.656.13	3.473.86	3.260.80
1	2.802.83	853.3 ⁺⁺	671.03 ⁺⁺	457.97 ⁺⁺
2	3.260.80	395.33 ⁺⁺	213.03 ^{NS}	
3	3.473.86	182.27 ^{NS}		

++ : Significativo al nivel del 1%

DMS (Tukey) 1% = 303.77

NS : No significativo.

CV = 3.34%

EE = 1.67%

rencias significativas con 99% de probabilidades entre el tratamiento 1 con los tratamientos 4, 3, y 2 y entre el tratamiento 2 con el 4; y no significativas entre el tratamiento 3 con los tratamientos 2 y 4.

Se podría asegurar que al llegar a los animales del tratamiento 1 la oportunidad de consumir una ración ajustada, el organismo del ave se adaptó nuevamente - con base en su habilidad de adaptación desarrolladas - a un consumo óptimo, observándose un mejor aprovechamiento con un bajo consumo.

4.1.3 Consumo durante las 8 semanas

La Tabla IX indica los promedios de consumo de alimento de cada tratamiento y la Tabla X el análisis de varianza y comparación de los promedios. Se encontró un consumo de mayor a menor así: 4, 3, 2, y 1; hallándose diferencias significativas con 99% de probabilidades entre el tratamiento 1 con los tratamientos 2, 3, y 4; y entre los tratamientos 2 y 4; y diferencias significativas con 95% de probabilidades entre el tratamiento 3 con los tratamientos 2 y 4.

Como se observa en la Figura 1, el consumo de alimento en los tratamientos 3 y 4, fue superior al parámetro de la raza durante las 8 semanas. Contrario a los tratamientos 1 y 2 que no obstante tener un mismo comportamiento en cuanto a consumo en la fase de iniciación, en la segunda fase se ofreció un menor consumo.

TABLA X

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENCORDE EN LAS

TABLA IX

ANALISIS DE VARIANZA : CONSUMO DE ALIMENTO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES

DE CADA TRATAMIENTO EN LAS 8 SEMANAS					
Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	F.t.	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.		
Tratamientos	3	1'666.293.02	555.431	42.29 ⁺⁺	3.49 y
Error REPLICACIONES	12	157.576.29	13.131.36	3	4 5.95
Total	15	1'823.869.31			
1		3.679.35	4.159.54	4.479.62	4.818.13
++ : Significativo al nivel del 1%		3.652.78	4.244.99	4.407.46	4.617.38
2		3.942.24	4.038.15	4.349.80	4.487.86
3		3.826.01	4.027.68	4.318.80	4.654.35
PRUEBA DE TUKEY :					
4		3.775.09	4.117.59	4.388.92	4.644.43
Tratamientos PROMEDIO					
1		3.775.09	4.117.59	4.388.92	4.644.43
2		4.117.59	526.84 ⁺⁺	271.33 ⁺	
3		4.388.92	255.51 ⁺		

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 315.09

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 240.64

CV = 2.7%

EE = 1.34%

EDAD EN SEMANAS

promedio acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada semana para los cuatro tratamientos y el parámetro de la edad

TABLA X

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENGORDE EN LAS 8 SEMANAS

ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de Variación		Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio		
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
Tratamientos	3	1'666.293.02	555.431	42.29 ⁺⁺	3.49 y
Error	12	157.576.29	13.131.36		5.95
Total	15	1'823.869.31			

⁺⁺ : Significativo al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

		4	3	2
Tratamientos				
	Promedios	4.644.43	4.388.92	4.117.59
		869.34 ⁺⁺	613.83 ⁺⁺	342.5 ⁺⁺
1	3.775.09	526.84 ⁺⁺	271.33 ⁺	
2	4.117.59	255.51 ⁺		
3	4.388.92			

⁺⁺ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 315.09

⁺ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 240.64

CV = 2.7%

EE = 1.34%

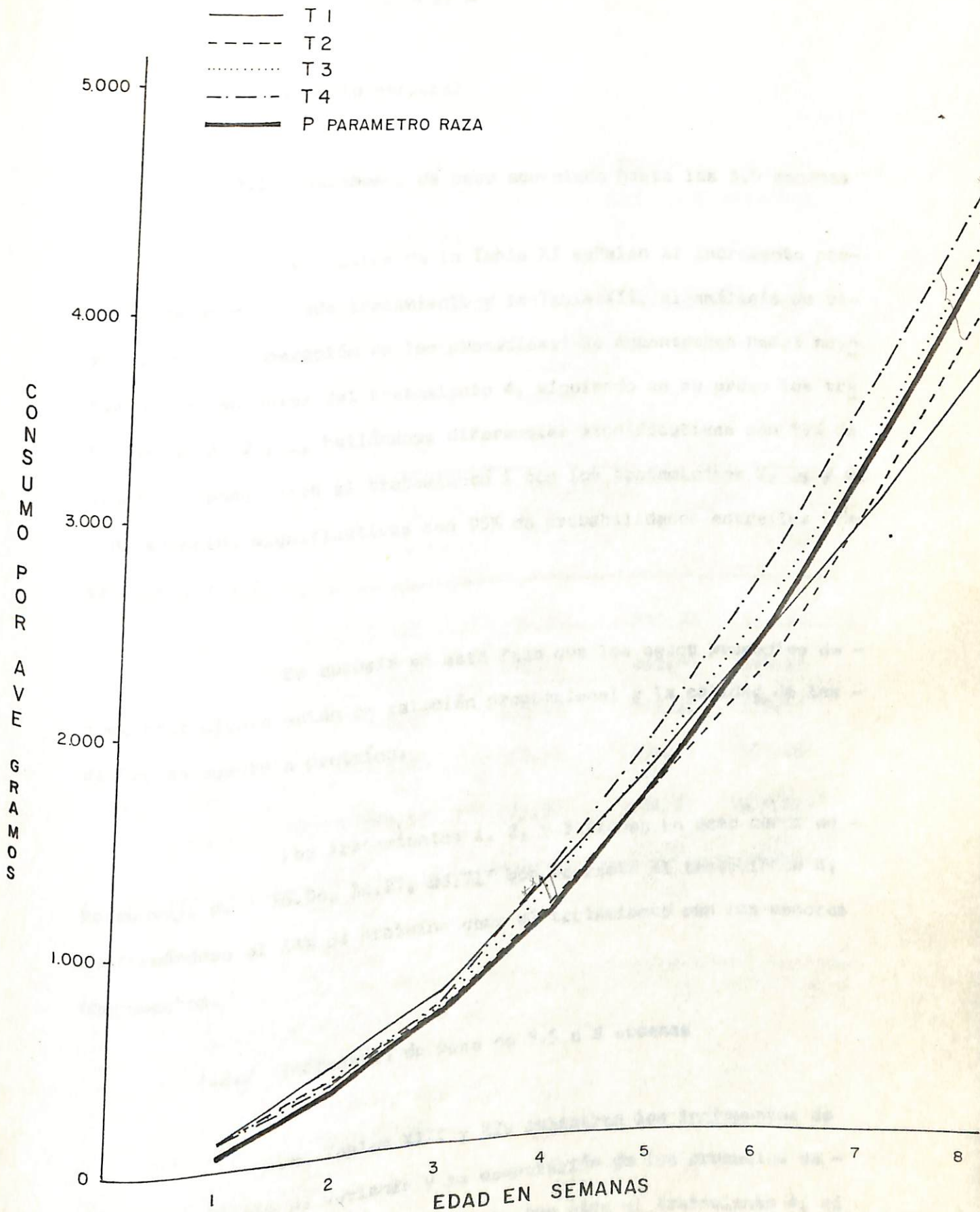


Fig 1. — Consumo promedio acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada semana para los cuatro tratamientos y el parámetro de la raza.

4.2 Peso promedio corporal

4.2.1 Incremento de peso acumulado hasta las 3.5 semanas

Los datos de la Tabla XI señalan el incremento promedio de peso de cada tratamiento y la Tabla XII, el análisis de varianza y la comparación de los promedios. Se encontraron pesos mayores en los animales del tratamiento 4, siguiendo en su orden los tratamientos 3, 2 y 1, hallándose diferencias significativas con 99% de probabilidades entre el tratamiento 1 con los tratamientos 2, 3, y 4, y diferencias significativas con 95% de probabilidades entre los tratamientos 2 y 4.

	1	2	3	4
Peso promedio	384.2	489.86	538.30	560.66
Se aprecia en esta fase que los pesos promedios de cada tratamiento están en relación proporcional a la calidad de las dietas en cuanto a proteína,	479.68	492.38	538.68	558.68
	480.55	531.36	537.96	555.00
	466.33	457.10	555.00	

Los tratamientos 1, 2, y 3 tienen un peso mayor en -
porcentaje de : 38.94, 14.27, 08.71% con respecto al tratamiento 4;
confirmándose el 14% de proteína como el tratamiento con los menores incrementos.

4.2.2 Incremento de peso de 3.5 a 8 semanas

Las Tablas XIII y XIV registran los incrementos de peso, el análisis de varianza y la comparación de los promedios de los tratamientos. El mayor incremento fue para el tratamiento 4, si

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DEL INCREMENTO DE PESO HASTA LAS 3.5 SEMANAS

TABLA XI

ANALISIS DE VARIANZA DEL INCREMENTO DE PESO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE

CADA TRATAMIENTO HASTA LAS 3.5 SEMANAS.-

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	F.c.
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.
TRATAMIENTOS				
Tratamientos	3	102,534.03	34,178.01	69.9 ⁺⁺
Error	12	9,867.4	822.28	3.49 y
Total	15	112,401.4		3.95
1		344.2	489.66	538.30
2		313.90	479.66	558.66
3		348.80	460.33	531.36
4		343.40	466.33	555.00
PRUEBA DE TUKEY :				
PROMEDIO		337.57	553.473.99	504.76
1		337.57	215.50 ⁺⁺	167.17 ⁺⁺
2		473.99	79.08 ⁺	30.77 ^{NS}
3		504.76	48.31 ^{NS}	

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 58.84

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 67.84

NS : No significativo

CV = 2.49%

EE = 1.24%

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DEL INCREMENTO DE PESO HASTA LAS 3.5 SEMANAS

TABLA XIII

ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de Variación.		Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio		
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
Tratamientos	3	102.534.03	34.178.01	69.9 ⁺⁺	3.49 y
Error	12	5.867.4	488.95		5.95
Total	15	108.401.4			
++ : Significativo al nivel del 1%					
PRUEBA DE TUKEY :					
Tratamientos	Promedios	553.07	1504.76	1473.99	
1	337.57	215.50 ⁺⁺	167.17 ⁺⁺	136.40 ⁺⁺	
2	473.99	79.08 ⁺	30.77 ^{NS}		
3	504.76	48.31 ^{NS}			

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 88.84

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 67.84

NS : No significativo

CV = 2.49%

EE = 1.24%

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE INCREMENTO DE PESO HASTA DE 3.5 A 8 SEMANAS

ANALISIS DE VARIANZA
INCREMENTO DE PESO EN GRAMOS DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE

CADA TRATAMIENTO DE 3.5 A 8 SEMANAS					
Fuente de Var	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	
F.V.	G.L.	S.E.	C.M.	F.C.	F.t.
Tratamientos	3	168.487.11	2.018.56	3	4.49
Error	12	84.198.80			3.95
Total	15	252.685.90			
1		1.532.34	1.873.31	1.800.00	1.954.13
2		1.546.04	1.888.31	1.848.43	1.893.14
3.		1.698.64	1.718.09	1.724.10	1.817.23
4.		1.629.04	1.628.09	1.745.07	1.886.95
PROMEDIO		1.601.51	1.776.95	1.779.40	1.887.86

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 230.34

* Y Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 175.90

MS : No significativo

EV = 4.7%

EE = 2.37%

guiendo en su orden los tratamientos 3, 2, y 1. Se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos 1 y 4; y

TABLA XIV

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE INCREMENTO DE PESO HASTA DE 3.5 A 8 SEMANAS

Estos resultados permiten observar que los animales

ANÁLISIS DE VARIANZA : 1, no se atrofiaron en su crecimiento, respondiendo satisfactoriamente en esta fase, disminuyendo notoriamente

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
Tratamientos	3	168.487.11	56.162.371	8.0 ⁺⁺	3.49	5.95		
Error	12	84.198.80	7.016.56					
Total	15	252.685.90						

++ : Significativo al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

Tratamientos	Promedios	1.887.86	1.779.40	1.776.95
los 4 tratamientos				
a los 1 tratamientos	1.601.51	286.35 ⁺⁺	177.89 ⁺	175.44 ^{NS}
con 9:2 de probabilidad	1.776.95	110.91 ^{NS}	2.45 ^{NS}	
3	1.779.40	108.46 ^{NS}		

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 230.34

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 175.90

NS : No significativo

CV = 4.7%

EE = 2.37%

guiendo en su orden los tratamientos 3, 2, y 1. Se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos 1 y 4; y diferencias significativas entre los tratamientos 1 y 3.

TABLA XV

Estos resultados permiten observar que los animales sometidos al tratamiento 1, no se atrofiaron en su crecimiento, respondiendo satisfactoriamente en esta fase, disminuyendo notoriamente la diferencia de peso en porcentaje con relación al tratamiento 4, en 15.77%. Asimismo los tratamientos 2 y 3 bajaron hasta 5.87% y 5.74 - respectivamente con relación al tratamiento 4, notándose un acelerado crecimiento en los pollos de los tratamientos 1 y 2, especialmente los del 2.

1	1.876.54	2.362.77	2.338.30	2.314.78
4.2.3	Incremento de peso hasta las 8 semanas			2.451.80
3	2.047.44	2.178.42	2.255.46	2.355.19

En las Tablas XV y XVI se observan los incrementos de peso, el análisis de varianza y la comparación de los promedios de los 4 tratamientos. Los incrementos correspondieron de mayor a menor a los tratamientos 4, 3, 2 y 1, existiendo diferencias significativas con 99% de probabilidades entre el 1 y los tratamientos 2, 3, y 4.

La Figura 2 muestra el peso de los animales por tratamiento y el parámetro de la raza. Comparando con este último, los pesos de los tratamientos son menores en la primera fase, luego es superado en la segunda fase consecutivamente y en orden por los tratamientos 4, 3 y 2, no así por el 1.

TABLA XVI

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS. (PRUEBA DE TUKEY) DEL INCREMENTO DE PESO HASTA LA OCTAVA SEMANA

TABLA XV

ANALISIS DE VARIANZA :
INCREMENTO DE PESO DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA

TRATAMIENTO HASTA LAS 8 SEMANAS					
Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	F.t.	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
TRATAMIENTOS					
Tratamientos	3	529.951.05	176.650.35	3	20.06 ⁺⁺
Error	12	105.636.77	8.803.06		4
Total	15	635.587.82			
REPLICACIONES					
1		1.876.54	2.362.97	2.338.30	2.514.78
++ : Significativo					
2		1.859.94	2.367.97	2.340.63	2.451.80
3		2.047.44	2.178.42	2.255.46	2.355.19
PRUEBA DE TUKEY :					
1		1.972.44	2.094.42	2.202.17	2.441.95
2		1.939.09	2.250.94	2.284.16	2.440.93
PROMEDIO					
1		1.939.09	2.440.93	2.284.16	2.250.94
2		2.250.94	189.99 ^{NS}	33.22 ^{NS}	
3		2.284.16	156.77 ^{NS}		

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 258.0

NS : No significativo

CV = 4.2%

CE = 2.1%

EDAD EN SEMANAS

TABLA XVI

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DEL INCREMENTO DE PESO HASTA LA OCTAVA SEMANA

ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de Variación.	G.L.	Suma de Cuadrados S.C.	Cuadrado Medio C.M.	F.c.	F.t.
Tratamientos	3	529.951.05	176.650.35	20.06 ⁺⁺	3.49 y 5.95
Error	12	105.636.77	8.803.06		
Total	15	635.587.82			

++ : Significativo al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

Tratamientos	Promedios	4	3	2
1	1.939.09	2.440.93	2.284.16	2.250.94
2	2.250.94	501.84 ⁺⁺	345.07 ⁺⁺	311.85 ⁺⁺
3	2.284.16	189.99 ^{NS}	33.22 ^{NS}	

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 258.0

NS : No significativo

CV = 4.2%

EE = 2.1%

EDAD EN SEMANAS

de promedio acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada
al parámetro de la raza

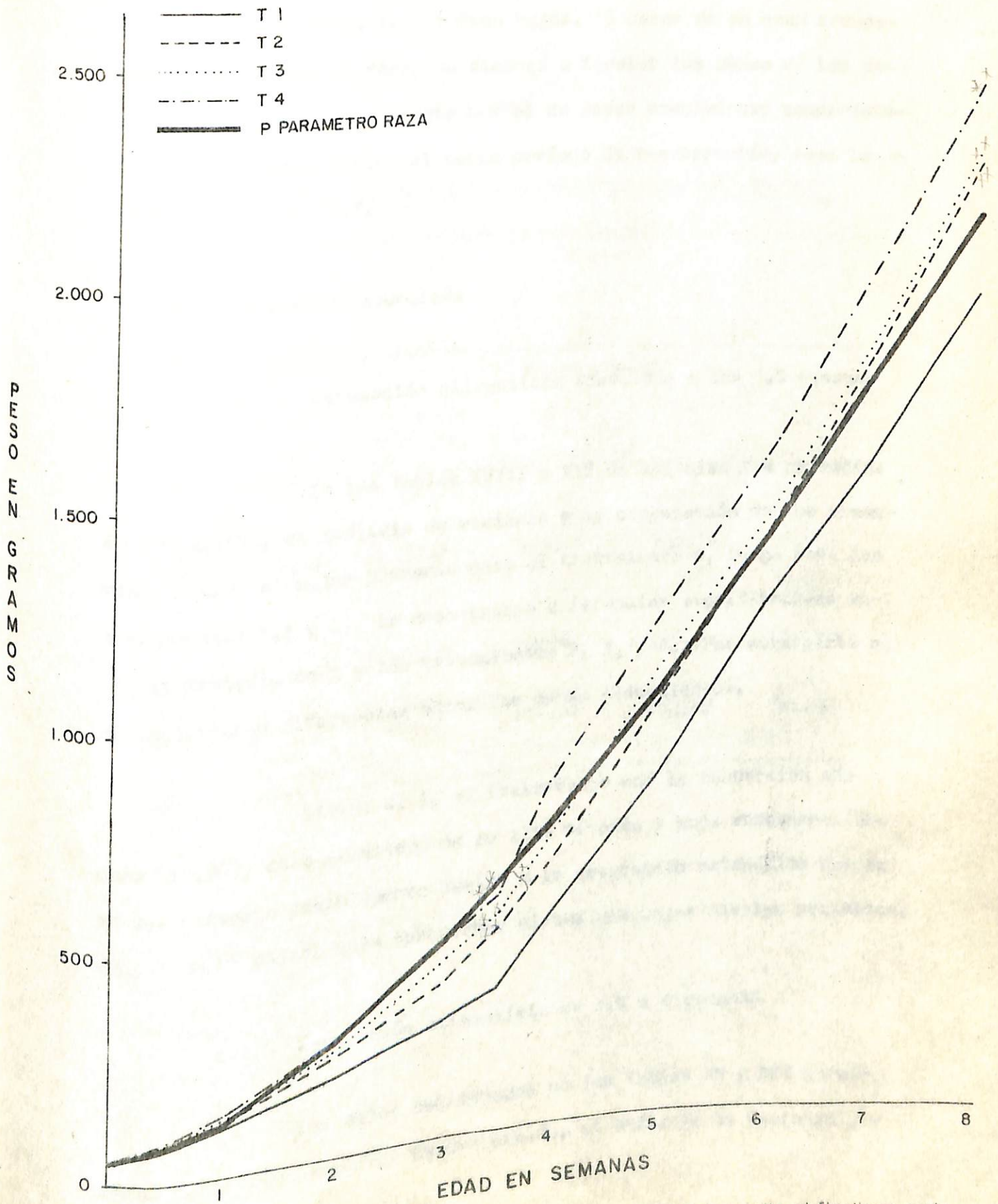


Fig. 2. Aumento de peso de promedio acumulado, en gramos por pollo al finalizar cada semana para los cuatro tratamientos y el parámetro de la raza.

El incremento de peso durante el experimento en los animales del tratamiento 1 fueron bajos. A pesar de su gran recuperación en la segunda fase, no alcanzó a igualar los pesos de los demás tratamientos, no obstante ser el de mayor crecimiento compensatorio, posiblemente debido al corto período de recuperación, como lo muestra la Tabla XVII.

PERCENTAJE DE INCREMENTO DE PESO DE LA SEGUNDA FASE EN RELACION AL LOGRADO EN LA PRIMERA

4.3 Conversión acumulada

4.3.1 Conversión alimenticia acumulada a las 3.5 semanas

En las Tablas XVIII y XIX se aprecian los promedios de conversión, el análisis de varianza y la comparación de los promedios, siendo el mejor promedio para el tratamiento 4, luego para los tratamientos 2, 3 y 1. Se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento 1 y los tratamientos 2, 3, y 4. Por otra parte no se registraron diferencias entre los demás tratamientos.

Siendo el 1, el tratamiento con la conversión más baja (2.88), como resultado de su alto consumo y bajo aprovechamiento del alimento posiblemente debido a la adaptación metabólica que se sucede en el animal para aprovechar dietas con bajos niveles protéicos.

4.3.2 Conversión alimenticia de 3.5 a 8 semanas

Los datos registrados en las Tablas XX y XXI permiten observar los promedios de conversión, el análisis de varianza y -

TABLA XIX

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA
DE TUKEY) DE CONVERSION Y VENTILACIÓN A LAS 7.5 SEMANAS
TABLA XVIII

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA
DE TUKEY) DE CONVERSION Y VENTILACIÓN A LAS 7.5 SEMANAS
PORCENTAJE DE INCREMENTO DE PESO DE LA SEGUNDA FASE EN RELACIÓN
AL LOGRADO EN LA PRIMERA

REPLICACIONES	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
Total	2.88	1.61	1.76	1.83
Aumento peso primera fase (g.)	337.59	473.99	504.76	552.92
Aumento peso segunda fase (g.)	1.601.54	1.776.94	1.779.4	1.886.97
PROMEDIO Porcentaje	474.4	374.88	352.52	341.27

TABLA XIX

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSION ALIMENTICIA A LAS 3.5 SEMANAS
TABLA XVIII

ANALISIS DE VARIANZA :
CONVERSION ALIMENTICIA DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA

TRATAMIENTO A LAS 3.5 SEMANAS					
Fuente de Variación.					
F.V.	G.L.	Suma de Cuadrados		F.c.	F.t.
TRATAMIENTOS					
REPLICACIONES	1	2	3	4	5
Tratamientos	1	2	3	4	5
Total	1	2.88	1.61	1.76	1.83
++ : 2	2	3.07	1.78	1.90	1.77
PRUEBA DE TUKEY	3	2.79	1.86	1.71	1.70
Tratamientos	4	2.78	1.97	1.90	1.79
PROMEDIO	2.88	1.81	1.82	1.77	
4					
2					
3					

++ : Significación

DMB (F-test) 1% = 0.0001

NS : No significante

CV = 1.42%

EE = 0.71%

TABLA XIX

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSION ALIMENTICIA A LAS 3.5 SEMANAS

TABLA XX

ANALISIS DE VARIANZA :
CONVERSION ALIMENTICIA DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA

Fuente de Variación.		Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	F.t.
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.		
Tratamientos	3	3.51	1.17	87.61 ⁺⁺	3.49 y
Error	12	0.17	0.01		5.95
Total	15	3.68			
++ : Significativo al nivel del 1%					
PRUEBA DE TUKEY :					
Tratamientos					
4	1.77	1.11 ⁺⁺	0.05 ^{NS}		
2	1.88	1.07 ⁺⁺	0.01 ^{NS}		
3	1.82	1.06 ⁺⁺			

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 0.325

NS : No significativo

CV = 1.42%

EE = 0.71%

TABLA XXI

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSION ALIMENTICIA DE 3.5 A 8 SEMANAS

TABLA XX

ANÁLISIS DE VARIANZA :
CONVERSION ALIMENTICIA DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA

Fuente de Va		Suma de		Cuadrado	
riación.		Cuadrados		Medio	
F.V.		G.L.		S.C.	
				C.M.	
				F.L.	
				F.t.	
				TRATAMIENTOS	
REPLICACIONES		1		0.11109	
Error		12		0.01755	
Total		15		0.12860	
1		1		1.75	
2		1		1.74	
3		1		1.75	
4		1		1.76	
PRUEBA DE TUKEY :		3		1.84	
Tratamientos		3		1.95	
PROMEDIOS		3		1.94	
1		1		1.75	
2		1		1.84	
3		1		1.94	
4		1		1.94	

++ : Significativo al nivel del 1%

DMS (Tukey) 1% = 0.10509

+ : Significativo al nivel del 5%

DMS (Tukey) 5% = 0.08024

NS : No significativo

CV = 2.04%

EE = 1.02%

la comparación de promedios de los diferentes tratamientos. La mejor conversión correspondió al tratamiento 1, luego en su orden los tratamientos 2 y 3, encontrándose diferencias altamente significativas entre el tratamiento 1 y los tratamientos 3 y 4, entre el tratamiento 2 y 3, y diferencias significativas entre el tratamiento 2 y los tratamientos 4 y 1. No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos 3 y 4. Los resultados dejan apreciar una cierta bondad de adaptación de esta raza de cerdos al medio compensatorio ya que al tratarse de animales jóvenes, los animales se adaptaron más con ellos.

ANÁLISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE 3.5 A 8 SEMANAS

ANÁLISIS DE VARIANZA :

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	C.M.	F.C.	F.T.
Tratamientos	3	0.11105	0.03702	25.35 ⁺⁺	3.49 y 5.95
Error	12	0.01755	0.00146		
Total	15	0.12860			

++ : Significado al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

Tratamientos	3	4	2
Promedios	1.95	1.94	1.84
1	1.75	0.20 ⁺⁺	0.19 ⁺⁺
2	1.84	0.11 ⁺⁺	0.10 ⁺
4	1.94	0.01 ^{NS}	

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 0.10505

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 0.08024

NS : No significativo

CV = 2.04%

EE = 1.02%

la comparación de promedios de los diferentes tratamientos. La mejor conversión correspondió al tratamiento 1, luego en su orden los tratamientos 2, 4 y 3. Encontrándose diferencias altamente significativas entre el tratamiento 1 y los tratamientos 3 y 4, entre el tratamiento 2 y 3, y diferencias significativas entre el tratamiento 2 y los tratamientos 4 y 1. No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos 3 y 4. Estos resultados dejan apreciar una cierta bondad en la aplicación de este sistema de crecimiento compensatorio ya que el tratamiento 1 no presentó atrofiamiento en el crecimiento, respondiendo satisfactoriamente. De otro lado cuando ya comienza a ser no rentable tener los pollos debido a su baja conversión, los animales se muestran como favorables para seguir un tiempo más con ellos.

4.3.3 Conversión alimenticia hasta las 8 semanas

En las Tablas XXII y XXIII se registran los promedios de conversión alimenticia, el análisis de varianza y la comparación de los promedios de los cuatro tratamientos. La mejor conversión alimenticia fue para el tratamiento 2, luego en su orden los tratamientos 4, 3, y 1, encontrándose diferencias altamente significativas entre los tratamientos 2 y 1, diferencias significativas entre los tratamientos 2 y 3, no significativas entre los tratamientos 4, respecto a 1, 2, y 3, y entre los tratamientos 1 y 3.

En la figura 3, se aprecia la conversión de los cuatro tratamientos y el parámetro de la raza. En la primera fase la conversión de los tratamientos fue más baja, comparada con este último pará-

TABLA XXIII

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSION ALIMENTICIA HASTA LA OCTAVA SEMANA

TABLA XXII

ANALISIS DE VARIANZA
CONVERSION ALIMENTICIA DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE CADA

TRATAMIENTO HASTA LA OCTAVA SEMANA

TRATAMIENTO HASTA LA OCTAVA SEMANA									
Fuente de Va riación.		Suma de Cuadrados		Cuadrado Medio		F.C.		F.C.	
F.V.		S.C.		C.M.		F.C.		F.C.	
TRATAMIENTOS									
REPLICACIONES		1		2		3		4	
Tratamientos		3		0.03075		0.01025		6.19 ⁺⁺	
Error		12		0.01985		0.00165		0.00	
Total		15		0.05060		1.76		1.92	
1		15		1.96		1.59		1.88	
2		15		1.96		1.85		1.93	
3		15		1.93		1.92		1.96	
4		15		1.94		1.83		1.92	
PRUEBA DE TUKEY :		1		1.95		1.92		1.91	
Tratamientos		1		1.95		1.92		1.91	
PROMEDIO		Promedios		1.95		1.92		1.91	
2		1.83		0.12 ⁺⁺		0.09 ⁺⁺		0.00 ^{NS}	
4		1.91		0.04 ^{NS}		0.01 ^{NS}			
3		1.92		0.03 ^{NS}					

++ : Significativo al nivel del 1%
DMS (Tukey) 1% = 0.11184

+ : Significativo al nivel del 5%
DMS (Tukey) 5% = 0.08354

NS : No significativo

CV = 2.13%

EE = 1.07%

TABLA XXIII

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DE CONVERSION ALIMENTICIA HASTA LA OCTAVA SEMANA.

ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	F.t.
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	
Tratamientos	3	0.03075	0.01025	6.19 ⁺⁺
Error	12	0.01985	0.00165	3.49 y 5.95
Total	15	0.05060		

⁺⁺ : Significativo al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

Tratamientos	1	3	4
Promedios	1.95	1.92	1.91
2	1.83	0.09 ⁺	0.08 ^{NS}
4	1.91	0.01 ^{NS}	
3	1.92	0.03 ^{NS}	

⁺⁺ : Significativo al nivel del 1%

DMS (Tukey) 1% = 0.11184

⁺ : Significativo al nivel del 5%

DMS (Tukey) 5% = 0.0854

NS : No significativo

CV = 2.13%

EE = 1.07%

EDAD EN SEMANAS

Fig. 3 Conversión de Alimento (Peso de alimento consumido/Aumento de Peso vivo) Al

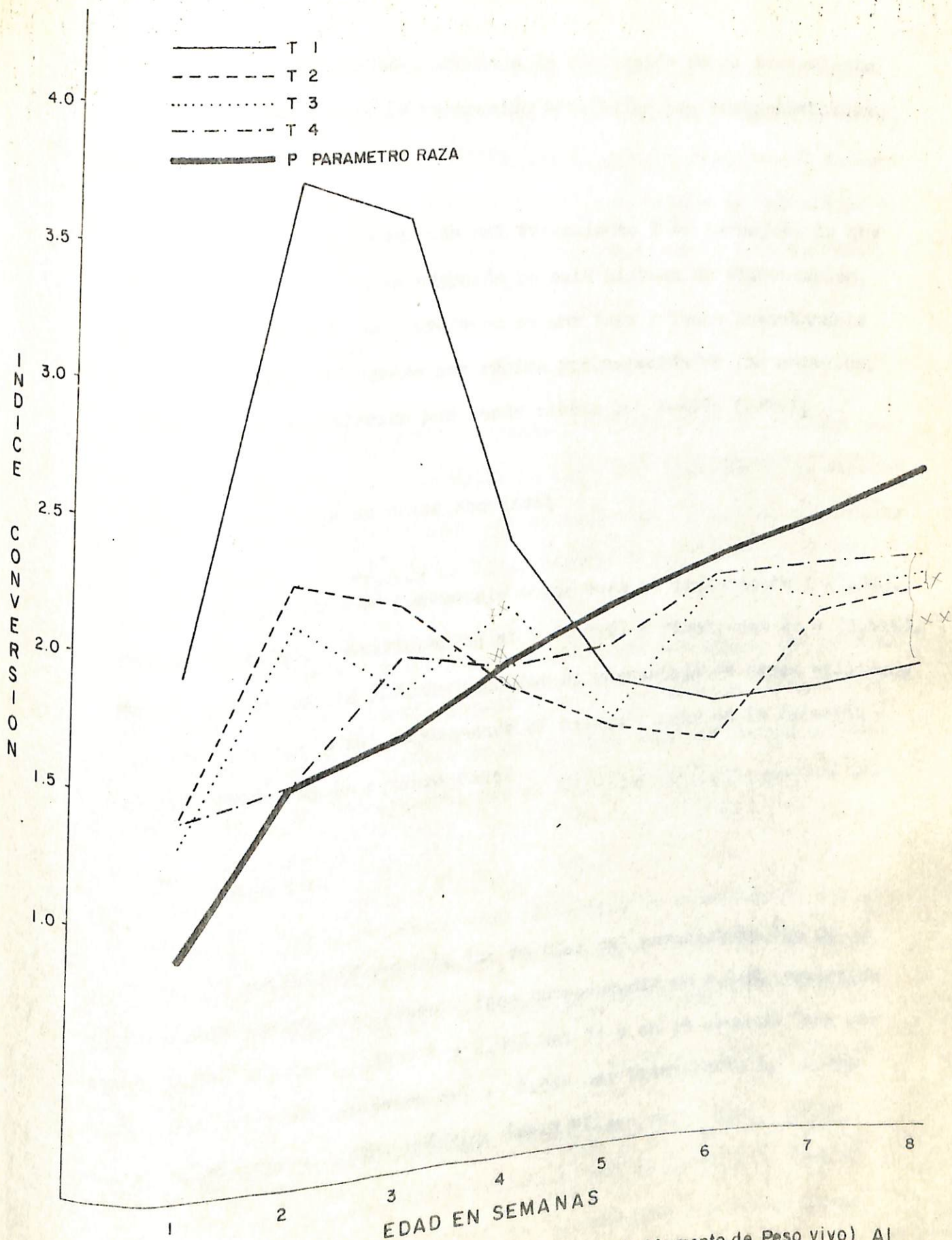


Fig.3 Conversión de Alimento (Peso de alimento consumido/Aumento de Peso vivo) Al finalizar cada semana para los cuatro tratamientos y el parámetro de la raza

metro, siendo notoriamente más baja la conversión en el tratamiento

1. En la segunda fase la conversión para todos los tratamientos es mejor que el parámetro de la raza.

La conversión del tratamiento 2 es la mejor, lo que afirma las ventajas en la adopción de este sistema de alimentación,

ya que suministrando baja proteína en una fase y luego aumentandola

4.6 Rentabilidad en la siguiente, ha logrado una rápida recuperación de los animales,

confirmando lo establecido por Verde citado por Rendón (1976).

La Tabla XXIV muestra el costo por tonelada de cada dieta experimental, siendo la más económica la dieta del tratamiento 1, siguen

4.4 Porcentaje de grasa abdominal de en su orden las dietas para los tratamientos 2, 3, y 4, diferencia

esta marcada por el costo de la fuente proteínica.

Se encontró un porcentaje mayor para el tratamiento 1 (3.5%), luego el 2 (3.2%), posteriormente el 3 (3.07%) y finalmente el 4 (2.91%).

Posiblemente no se vió influenciado por el porcentaje de grasa utilizado en la fase inicial y así seguramente al desequilibrio en la relación - Energía-Proteína de la primera fase.

prasa productora de concentrados por el costo de manipular grandes co-

lúmenes. (\$33.000 por tonelada)

4.5 Mortalidad

En la Tabla VII se muestra la mortalidad durante el experimento fue de -

La mortalidad durante los 56 días del experimento fue de -

10.4% de los cuales a la primera fase correspondió un 4.16%, repartido así : 2.08% del tratamiento 2 y 2.08% del 3; y en la segunda fase una

mortalidad del 6.25% dividido así : 2.08% del tratamiento 1, 1.04% del 2, 3.125% del 4. (Ver apéndice Tabla VII).

y 39.63%, respectivamente.

Tabla XXVI). Según Rendón (1976).

La mortalidad de la segunda semana fue causada por el deficiente manejo del cebo, al ser adicionado a las raciones (formación de grupos), la mortalidad de la cuarta semana se debió a toxinas del concentrado comercial, ya que al cambiar de bulto se detuvo la mortalidad del lote. La mortalidad en la séptima semana se debió a edema aviar.

4.6 Rentabilidad

La Tabla XXIV resume el costo por tonelada de cada dieta experimental, siendo la más económica la dieta del tratamiento 1, siguiendo en su orden las raciones para los tratamientos 2, 3, y 4, diferenciada por el costo de la fuente proteínica.

No se puede comparar estos precios con los costos del concentrado comercial, por no estar incluidos en el concentrado elaborado el pago de fletes, bodegaje, márgenes de utilidad etc. que maneja una empresa productora de concentrados por el hecho de manipular grandes volúmenes. (\$33.000 por tonelada)

En la Tabla XXV se resumen los costos de alimentación por ave durante el período experimental, observándose un aumento en estos tomando como referencia el tratamiento 1 en relación a los tratamientos 2, 3 y 4.

La rentabilidad se estableció así : 29.55, 35.84, 39.12, y 39.63%, respectivamente para los tratamientos 1, 3, 4, y 2. (Ver Tabla XXVI). Según Castelló (1977), la alimentación representa alrededor del 70% del total de los costos de producción.

COSTO DE ALIMENTACIÓN POR AVE DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL
TABLA XXIV

COSTO POR TONELADA DE LAS CUATRO RACIONES EXPERIMENTALES				
PRIMERA FASE	2	3	4	
USADAS EN LA FASE DE INICIACION				
Consumo hasta 3.5				
comensales (Kg.)	0.33355	0.47578	0.50476	0.55292
Conversion de peso				
(Kg.)	1	2	3	4
Conversion aliment.				
1.01	1.81	1.82	1.77	
Maíz Amarillo	16.642.0	15.400.0	14.160.0	12.900.0
Torta de Soya	2.625.0	4.750.0	7.296.0	9.120.0
Marina de pescado	2.250.0	2.250.0	2.250.0	2.250.0
Grasa animal	0.0	200.0	400.0	720.0
Fosfato Bicalcico	770.0	805.0	735.0	805.0
Carbonato de Calcio	30.0	30.0	20.0	30.0
Premezcla	300.0	300.0	300.0	300.0
Sal	50.0	50.0	50.0	50.0
Metionina	490.0	595.0	350.0	420.0
Lisina	1.760.0	1.640.0	640.0	400.0
Aditivos	400.0	400.0	400.0	400.0
TOTAL	25.317.0	26.420.0	26.601.0	27.395.0

TABLA XXVI

TABLA XXV

COSTO DE ALIMENTACION POR AVE DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL
DE OCHO SEMANAS

PRIMERA FASE	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
Consumo hasta 3.5 semanas (Kg.)	0.97226	1.085678	0.91504	0.9828
Ganancia de peso (Kg.)	0.33759	0.47399	0.50476	0.55292
Conversión alimen- ticia. (30%)	2.88	1.81	1.82	1.77
Costo por KG. Alim.	25.32	26.42	26.60	27.39
Costo x KG. Ave	72.92	47.82	48.41	48.48
Costo x Ave	24.62	22.66	24.43	26.80
SEGUNDA FASE				
Consumo Alim. KG.	2.80283	3.2608	3.47386	3.6561
Ganancia de peso KG.	1.60155	1.7769	1.7794	1.8878
Conversión alimen.	1.75	1.84	1.95	1.94
Costo x KG. Alim.	36.25	36.25	36.25	36.25
Costo x KG. Ave	63.43	66.70	70.69	70.33
Costo x Ave	101.58	118.52	125.78	132.77
Costo Total del alimento x Ave en las dos fa- ses.	126.2	141.18	150.21	159.57

TABLA XXVI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
COSTOS DE PRODUCCION Y UTILIDAD POR LIBRA

Detalle	Tratamientos			
	1	2	3	4
1. Al adoptar un sistema de alimentación mediante el su-				
Alimento	32.52	31.37	32.86	32.70
Equipo, Instalaciones, droga, mano de obra, y otros (30%).	9.81	9.81	9.81	9.81
2. La respuesta de crecimiento compensatoria es mayor				
Costo total / libra	42.33	41.18	42.67	42.61
3. La conversión del tratamiento con 14% de proteína fue				
Venta en pie / Libra	65.0	65.0	65.0	65.0
Ingreso neto	22.67	23.82	22.33	22.49
4. En general la mejor eficiencia correspondió al trata-				
% UTILIDAD / LIBRA	53.55	57.84	52.33	52.90
5. El tratamiento con 14% de proteína en iniciación y 20% en finalización, es el más económico en costos de alimentación por pollo, siendo estos costos menores en : \$14.90, \$24.01 y \$ 33.37 respecto a los tratamientos con 16, 18 y 20% de proteína en iniciación y 20% en finalización.				

5.2 Recomendaciones

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de la investigación permiten hacer las siguientes recomendaciones:

5.1 Conclusiones

1. Implementar programas de alimentación en los cuales se busque un crecimiento compensatorio, bajando costos de alimentación.
1. Al adoptar un sistema de alimentación mediante el suministro de proteína invertida en pollos de engorde, se produce un efecto compensatorio en el crecimiento, mejorando la rentabilidad de la industria del pollo de engorde, conformando las investigaciones revisadas en este campo.
2. La respuesta de crecimiento compensatorio es mayor a mayor deficiencia nutricional, en este caso de proteína.
3. La conversión del tratamiento con 14% de proteína fue más baja en la primera fase porque la dieta es reconocida como deficiente en proteína. Así mismo la conversión en la segunda fase para este tratamiento es la mejor.
4. En general la mejor eficiencia correspondió al tratamiento con 16% de proteína en iniciación y 20% en finalización (54.63%) y consecuentemente le correspondió la mejor conversión.
5. El tratamiento con 14% de proteína en iniciación y 20% en finalización, es el más económico en costos de alimentación por pollo, siendo estos costos menores en : \$14.98, \$24.01 y \$ 33.37 respecto a los tratamientos con 16, 18 y 20% de proteína en iniciación y 20% en finalización.

5.2 Recomendaciones

VI. RESUMEN

Los resultados de la investigación permiten hacer las si-

guientes recomendaciones : se realizó en la granja experimental de Pendia-

co, de propiedad de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Depar-

1. Implementar programas de alimentación en los cuales se busque un crecimiento compensatorio, bajando costos de alimentación en la primera fase y en consecuencia mejorando la rentabilidad de la industria del pollo de engorde.

2. Realizar trabajos con raciones similares, buscando ob-

servar las respuestas en crecimiento compensatorio, pero adicionando cantidades superiores de agentes lipotrópicos tales como niacina, con el fin de proveer un mayor aprovechamiento de la energía y evitar su

acumulación como grasa.

3. Realizar trabajos similares con aves sexadas, pues es

posible esperar resultados algo diferentes con pollos de un solo sexo.

Los resultados obtenidos indicaron mayor efecto compensatorio en el tratamiento con 14% de proteína en iniciación y 20% de proteína en

finalización, aunque el peso no fue comparable con los otros tratamien-

tos. El tratamiento con 16% de proteína en iniciación y 20% en finali-

zación resulta más eficiente en cuanto a pesos finales, rentabilidad y

crecimiento compensatorio.

VI. RESUMEN

SUMMARY

El presente trabajo se realizó en la granja experimental de Pandiaco, de propiedad de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Departamento de Nariño, Colombia. Situada a 2.504 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 14°C .

This work was carried out in the Pandiaco Experimental Farm owned by the Agriculture and Livestock Secretary of the Nariño Department, Colombia. That is located at 2,500 m. v.s.l. with a mean temperature of 14°C .

Se utilizaron 96 pollos de engorde línea Arbor Acres distribuidos en 4 tratamientos de 24 pollos cada uno, con 4 replicaciones y en condiciones ambientales homogéneas. Se emplearon 4 dietas diferentes en la fase de iniciación (hasta 3.5 semanas), isoenergéticas con diferentes niveles de proteína así: 14, 16, 18, y 20%, e igual dieta para finalización (de 3.5 a 8 semanas) con 20% de proteína. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con el fin de evaluar el crecimiento compensatorio de cada dieta experimental.

Compensatory growing of each experimental diet.

Los resultados obtenidos indicaron mayor efecto compensatorios en el tratamiento con 14% de proteína en iniciación y 20% de proteína en finalización, aunque el peso no fué comparable con los otros tratamientos. El tratamiento con 16% de proteína en iniciación y 20% en finalización resulta más eficiente en cuanto a pesos finales, rentabilidad y crecimiento compensatorio.

Compensatory growing.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS, 1960. Necesidades nutritivas de
This work was carried out in the Pandiaco Experimental Farm ow-
las avsa de carrei. Trad. por Ed. Ministerio Agr. Buenos -
ned by the Agriculture and Livestock Secretary of the Nariño Depart-
Afres, Argentina. P.P. 15-20.
ment, Colombia. That is located at 2.500 m. v.s.l. with a mean tem -
perature of 14 C. Pienso compuesto. Ed. Gaa. Barcelona, Espa-
2. CASELLI, R. 1971. Pienso compuesto. Ed. Gaa. Barcelona, Espa-
Ma. P.P. 23.

3. It were used 96 finishing chickens, Arbor Acres strain, that were allotted into four treatments of 24 chicks each one, with four replications and into homogeneous environmental conditions. It were used four different diets in the starting stage (Till 3.5 weeks), isopenergetic with different protein levels like this : 14, 16, 18 and 20%, and similar diet : for finishing (3.5 - 8 weeks) using 20% of protein. It was used a completely at random experimental design to evaluate the compensatory growing of each experimental diet.

The obtained results showed major compensatory effect in the treatment with 14% of protein in the starting and 20% in the finishing stage, though the weight was not comparable with the other treatments. The treatment with 16% of protein in the starting stage and 20% in the finishing result the best according to ending weights, rentability and compensatory growing.

9. LONZA, 1980. Nicotin in animal nutrition. Physiological functions and metabolism. Suisse. p.p. 11-12

10. MARIN, M. y RENDON, M. 1976. Principios generales de nutrición VII. BIBLIOGRAFIA para aves. Anuario avícola de Colombia. Dirección Técnica Amaeva. Bogotá. p.p. 133-152.
1. ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS, 1982. Necesidades nutritivas de las aves de corral. Trad. por Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p.p. 15-20.
11. McANIFF, T. y BENCOURT, E. 1973. Efectos de cambios niveles de proteínas y grasas en diferentes edades en el crecimiento y eficiencia de pollos broilers. Agricultura Técnica, Chile. 32(2) : 95-98.
2. CASELLI, R. 1971. Piensos compuestos. Ed. Gea. Barcelona, España. p.p. 23.
12. RENDON, M. 1976. Crecimiento compensatorio en pollos de engorde. X Congreso de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ministerio de Agricultura. ICA. Bogotá. p.p. 1-13.
3. CASTELLO, J.A. 1977. Nutrición de las aves. Barcelona, España. Ed. Sterbi. p.p. 7-8.
4. CONSUEGRA, U.F. 1981. El desarrollo de los sistemas nutricionales en avicultura. Tercer Encuentro Nacional de Zootecnia. España. p.p. 239-243.
13. STURMIE, P. D. 1967. Fisiología aviar. Ed. Acribia. Zaragoza, Bogotá, Colombia. p.p. 43-45.
14. WABECK, J. CH. 1982. Aspectos de la Nutrición de la proteína alimentación de pollonas y ponedoras con proteína inversa. Industria avícola. EUA. 29 (6): 34-38.
5. HOOGE, D. 1982. Alimentación de pollonas y ponedoras con proteína inversa. Industria avícola. EUA. 29 (8) : 32-41.
6. HUNTON, P. 1980. Proteína invertida para pollonas. Industria Avícola. EUA. 27(3) : 22-24.
7. JEROCH, H. y FLACHOWSKY, G. 1978. Nutrición de aves. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p.p. 92-102.
8. KALMBACH, P. y LAFSHAW, D. 1981. Programa de alimentación de aminoácidos. Industria Avícola. EUZ. 28(9) : 72-76.
9. LONZA, 1980. Niacin in animal nutrition. Physiological function and metabolism. Suiza. p.p. 11-12

10. MARIN, M. y RENDON, M. 1976. Principios generales de nutrición para aves. Anuario avícola de Colombia. Dirección Técnica Amevea. Bogotá. p.p. 133-152.
11. Mc.AULIFFE, T. y BERGGUIST, E. 1972. Efecto de cambiar niveles de proteína y energía a diferentes edades en el crecimiento y eficiencia de pollos broiler. Agricultura Técnica. Chile. 32(2) : 95-98.
12. RENDON, M. 1976. Crecimiento compensatorio en pollos de engorde. X Congreso de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ministerio de Agricultura. ICA. Bogotá. p.p. 1-13.
13. STURKIE, P. D. 1967. Fisiología aviar. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p.p. 235-243.
14. WABECK, J. CH. 1982. Aspectos de la Nutrición de la proteína en pollos asaderos y ponedoras. Industria Avícola. EUA. 29(8) : 32-41.

TABLE I.

CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO EN GRAMOS POR POLLO AL ENA-
LIZAR CADA SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1.	120.96	113.39	110.00	125.79
2.	292.82	228.48	236.83	205.32
3.	318.22	284.96	304.96	336.06
4.	517.84	468.07	556.11	598.23
5.	550.46	571.21	618.75	691.78
6.	633.98	592.17	748.93	823.16
7.	622.88	871.86	881.07	945.98
8.	718.73	962.49	992.27	998.53

TABLA I.

CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO EN GRAMOS POR POLLO AL FINALIZAR CADA SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1.1.	120.96	113.35	110.00	125.7P
2.2.	292.02	228.48	236.83	205.32
3.3.	318.22	284.96	304.96	336.06
4.4.	517.84	468.07	556.11	598.20
5.5.	550.46	571.21	618.75	691.78
6.6.	633.98	592.17	748.93	823.16
7.7.	622.88	871.86	881.07	945.90
8.8.	718.73	962.49	992.27	998.53

TABLA II

CONSUMO DE ALIMENTO ACUMULADO EN GRAMOS POR POLLO AL FINALIZAR CADA SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1.	120.96	133.35	110.00	125.70
2.	412.98	341.83	346.83	331.02
3.	731.20	626.79	651.79	667.08
4.	1.249.04	1.094.96	1.207.90	1.265.28
5.	1.799.50	1.666.07	1.826.65	1.957.06
6.	2.433.48	2.258.24	2.575.58	2.780.22
7.	3.056.36	3.130.10	3.456.65	3.726.12
8.	3.775.09	4.092.59	4.448.92	4.724.65
9.	387.75	458.25	544.75	452.74

TABLA IV
TABLA III

AUMENTO PROMEDIO EN PESO EN GRAMOS POR POLLO AL FINALIZAR
CADA SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
0.	40.50	40.50	40.50	40.50
1.	63.10	80.27	84.70	90.80
2.	78.82	102.15	114.03	137.90
3.	89.70	134.14	169.54	174.87
4.	218.40	261.32	267.19	360.42
5.	309.24	356.24	378.02	372.32
6.	379.39	388.94	349.06	382.51
7.	362.23	429.12	425.37	429.81
8.	397.75	458.25	544.75	450.76

TABLA IV

AUMENTO DE PESO PROMEDIO ACUMULADO EN GRAMOS POR POLLO AL
FINALIZAR CADA SEMANA CADA SEMANA

SEMANA A	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
01	40.50	40.50	40.50	40.50
12	103.60	120.77	125.20	131.30
23	182.42	222.92	239.23	269.20
34	272.12	357.06	408.77	444.07
45	490.52	618.38	675.96	804.49
56	799.76	974.62	1.053.98	1.176.81
67	1.179.15	1.363.56	1.403.04	1.559.32
78	1.541.38	1.792.68	1.828.41	1.989.13
8	1.939.13	2.250.93	2.284.16	2.439.89

TABLA V

CONVERSION DE ALIMENTO ACUMULADO (PESO DEL ALIMENTO ACUMULADO / PESO ACUMULADO) POR SEMANA
DE PESO VIVO) AL FINALIZAR CADA SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1	11.92	11.41	1.30	1.39
2	23.70	12.23	2.07	1.49
3	23.55	12.12	1.79	1.92
4	22.37	11.79	2.08	1.86
5	21.78	11.60	1.64	1.91
6	21.67	11.53	2.14	2.15
7	11.72	12.03	2.07	2.20
8	11.81	12.10	2.17	2.23

TABLA VI

CONVERSION DE ALIMENTO ACUMULADO (PESO DEL ALIMENTO ACUMULADO / PESO ACUMULADO) POR SEMANA

SEMANA REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1	1.16	1.10	0.88	0.96
1	51.00	50.61	52.20	52.19
2	2.26	1.53	1.45	1.23
2	50.92	55.78	53.11	53.10
3	2.69	1.75	1.59	1.50
3	52.87	53.84	51.85	52.48
4	2.55	1.77	1.79	1.61
4	52.87	53.84	51.85	52.48
5	2.25	1.71	1.73	1.80
5	52.87	53.84	51.85	52.48
6	2.06	1.66	1.83	1.89
6	51.35	54.63	52.04	52.56
PROMEDIO	1.98	1.75	1.90	1.97
7	1.98	1.75	1.90	1.97
8	1.95	1.81	1.95	1.94

TABLA VI

CONVERSION DE ALIMENTO ACUMULADO (PESO DEL ALIMENTO ACUMULADO / PESO ACUMULADO) POR SEMANA

SEMANA	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1	1.16	1.10	0.88	0.96
2	2.26	1.53	1.45	1.23
3	2.69	1.75	1.59	1.50
4	2.55	1.77	1.79	1.61
5	2.25	1.71	1.73	1.80
6	2.06	1.66	1.83	1.89
7	1.98	1.75	1.90	1.97
8	1.95	1.81	1.95	1.94

TABLA VII

EFICIENCIA ALIMENTICIA DE LAS CUATRO REPLICACIONES DE LOS
TRATAMIENTOS DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL DE 8 SE-
MANAS

REPLICACIONES	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
1	51.00	56.81	52.20	52.19
2	50.92	55.78	53.11	53.10
3	51.93	53.94	51.85	52.48
4	51.55	52.00	50.99	52.46
PROMEDIO	51.35	54.63	52.04	52.56
7				
8				

TABLA IX

TABLA VIII

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PRUEBA DE TUKEY) DEL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE LA SEGUNDA FASE, COM-MORTALIDAD EN POLLOS DE ENGORDE SOMETIDOS A CRECIMIENTO COMPENSATORIO MEDIANTE EL SUMINISTRO DE PROTEINA INVERTIDA
ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de va- riación.		Suma de Cuadrados		TRATAMIENTOS Medio		F.C. 4		F.t.
F.V	SEMANAS G.L	1 S.C.	2	C.M.	3			
Tratamientos	3	44118.18	0	14706.06	0	35.18	++	3.49 y
Error	12	4979.39	0	417.95	0	0		
Total	15	49697.57	0		0	0		
	3	0	0		0	1		
++ :	4	Significativo al nivel del	0	1%	0	0		
	5	0	0		0	0		3
PRUEBA DE TUKEY :	6	0	0		0	2		
Tratamientos	7	0	1		0	374.64	2	354.01
	8	Promedios	474.76		0	33.34	NS	12.71 NS
		341.3	133.45	++		25.87	NS	
		354.01	120.75	++				
	2	374.64	100.12	++				

++ : Significativo al nivel del 1%

OMS (Tukey) 1% = 50.23

NS : No significativo

TABLA IX

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE LOS PROMEDIOS (PUEBA DE TUKEY) DEL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE LA SEGUNDA FASE, COMPARADA CON LA PRIMERA

ANALISIS DE VARIANZA :

Fuente de variación.		Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio		
F.V.	G.L	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
Tratamientos	3	44118.18	14706.06	35.18 ⁺⁺	3.49 y
Error	12	4979.39	417.95		
Total	15	49097.57			

++ : Significativo al nivel del 1%

PRUEBA DE TUKEY :

Tratamientos	Promedios	1	2	3
		474.76	374.64	354.01
4	341.3	133.46 ⁺⁺	33.34 ^{NS}	12.71 ^{NS}
3	354.01	120.75 ⁺⁺	20.63 ^{NS}	-
2	374.64	100.12 ⁺⁺	-	

++ : Significativo al nivel del 1%

DMS (Tukey) 1% = 50.23

NS : No significativo

AN	30829
T	Neira de Astorquiza, Esperanza
636.51	Crecimiento compensatorio me
N415	diante el suministro de protei
Ej.1	na invertida en pollos de en-
	gorde
NOMBRE	<i>Elores Elena Moreno Prado</i>
No. del Carnet	
NOMBRE	<i>Claudio Caza</i>
No. del Carnet	<i>2411</i>

AN
T
636.51
N415
Ej.1

30829

30829

AGRIINTEC

gg

30829

Universidad de Nariño