

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Comparación productiva y económica de
cuatro concentrados para ganado lechero**

Tesis presentada como requisito parcial para
optar al título de Ingeniero Agrónomo en el
grado Académico de Licenciatura

Por

Darwin Alexis Medina Rosales

Honduras Abril, 2000

RESUMEN

Medina, Darwin. 2000. Comparación productiva y económica de cuatro concentrados para ganado lechero. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano. 28 p.

Se evaluó el efecto de la adición de cuatro concentrados (ALCON, NUTRISA, Proteína, Zamorano) sobre producción y composición de la leche, condición corporal, peso y rentabilidad de su uso. Se usaron nueve vacas Holstein y siete Jersey con un promedio de 79 días post parto. Se suplementó a partir de 8 Kg. de leche/día, hasta los 100 días de lactancia a razón de 1 Kg. por 1.5 Kg. de leche y luego a razón de 1 Kg. por cada 2 Kg. de leche. Se utilizó un diseño de sobrecambio en cuadrado latino. La producción de leche real y corregida al 4% de grasa del concentrado de ALCON fue superior en al menos 1 Kg./día a los demás concentrados, aunque solamente en el caso del concentrado de NUTRISA se llegó a niveles significativos ($P < 0.05$). La producción de grasa por tratamiento de 21 días fue de 225, 200, 213 y 215 Kg. con ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano respectivamente y la de proteína de 206, 174, 199 y 185 Kg. para los mismos tratamientos. Con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento de peso de 5.6 Kg. en el periodo de 21 días, mientras que con los concentrados de Proteína, NUTRISA y Zamorano los animales perdieron 2.0, 6.8 y 3.7 Kg., respectivamente. Igualmente con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento en la condición corporal (0.1 unidades), la cual prácticamente no varió con los otros concentrados. Con el concentrado de ALCON se obtuvo la mayor producción y el mayor margen de utilidad. Asumiendo una producción de 8 Kg. de leche con pasto, por cada lempira invertido en concentrado se obtuvieron 2.25, 1.69, 1.86 y 1.93 Lp. de leche con los concentrados de ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano, respectivamente.

Palabras claves: Condición corporal, leche corregida al 4% de grasa, leche real.

NOTA DE PRENSA

Mejore la rentabilidad de su hato lechero con un adecuado alimento concentrado

En el trópico la digestibilidad de los pastos difícilmente alcanza un 60%, lo que hace necesaria la suplementación con concentrado (que puede tener un 80% de digestibilidad), para obtener producciones adecuadas y mejorar la rentabilidad del hato.

El año pasado se llevó a cabo un estudio en el establo de la Zamoempresa de Cárnicos y Lácteos donde se compararon tres concentrados comerciales (ALCON, NUTRISA y Proteína) y el que es fabricado en el Zamorano para uso interno.

Se evaluaron en nueve vacas de las razas Holstein y siete Jersey, la producción y composición de leche (grasa y proteína), el peso y la condición corporal. Además se realizó un análisis económico de cada concentrado.

En el estudio se obtuvo una mayor producción de leche para el concentrado de ALCON de al menos un litro/día. El concentrado de NUTRISA obtuvo la menor producción de leche. La producción de grasa por tratamiento de 21 días fue de 225, 200, 213 y 215 Kg. en el caso de ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano respectivamente y la de proteína de 206, 174, 199 y 185 Kg. para los mismos tratamientos.

Con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento de peso de 5.6 Kg. en el periodo de 21 días, mientras que con los concentrados de Proteína, NUTRISA y Zamorano los animales perdieron 2.0, 6.8 y 3.7 Kg., respectivamente. Igualmente con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento en la condición corporal (0.1 unidades), la cual prácticamente no varió con los otros concentrados

Con el concentrado de ALCON se obtuvo la mayor producción y el mayor margen de utilidad. Asumiendo una producción de 8 Kg. de leche con pasto, por cada lempira invertido en concentrado se obtuvo 2.25, 1.69, 1.86 y 1.93 Lp. de leche con los concentrados de ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano, respectivamente_.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de cuadros.....	x
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1 Ubicación.....	3
2.2 Unidades experimentales.....	3
2.3 Tratamientos.....	3
2.4 Diseño experimental.....	4
2.5 Variables a medir.....	4
2.6 Análisis estadístico.....	4
2.7 Análisis económico.....	4
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
3.1 Composición nutricional de los concentrados y del pasto.....	7
3.2 Producción de leche.....	7
3.3 Composición de la leche.....	8
3.4 Peso y condición corporal.....	9
3.5 Análisis económico.....	9
3.5.1 Consumo de concentrado.....	9
3.5.2 Análisis económico.....	10
4 CONCLUSIONES.....	12
5 RECOMENDACIONES.....	13
6 BIBLIOGRAFÍA.....	14

1. INTRODUCCION

En el trópico la digestibilidad de los pastos difícilmente alcanza un 60%, lo que hace necesaria la suplementación con concentrado (que puede tener un 80% de digestibilidad), para obtener producciones adecuadas.

La digestibilidad del alimento determina en gran medida su consumo; entre más digestible es, más rápida es su evacuación por el tracto digestivo y más rápidamente siente hambre el animal (Conrad y col., 1964; Llamasllamas y Combs, 1990; citados por Vélez, 1997). La fibra permanece mucho tiempo en el rumen y por lo tanto retrasa la velocidad del vaciado ruminal; así, mientras los cereales permanecen 4-6 horas en el rumen, los forrajes permanecen 24-48 horas (Rodríguez y Flores, 1997b).

Los concentrados son alimentos bajos en fibra y altos en energía y/o proteína, de alta palatabilidad y usualmente son comidos rápidamente en contraste con los forrajes. Un problema con el uso de concentrado es la poca estimulación de la rumia, lo cual trae como consecuencia problemas de acidosis, cuando el concentrado forma más de 60-70% de la ración (Howard, 1996). Además, el costo por unidad de energía y/o proteína es mayor.

El contenido de proteína cruda (PC) recomendado en las raciones para vacas lecheras varía entre 12% para una vaca seca y hasta 18% para una vaca en la primera parte de la lactancia (Wattiaux, 1996).

Un incremento en el consumo de energía metabolizable eleva la concentración de proteína en la leche, mientras que un incremento de la grasa tiende a reducirla (DePeters y Cant, 1992; citados por Moorby *et al.*, 1996).

Las dietas consumidas por las vacas contienen solo 4 a 6% de grasa, la que forma casi 50% de la grasa en la leche, y es la fuente más concentrada de energía en los alimentos; Las vacas no deben recibir más de 0.45 Kg./día de grasa (6-8% en la dieta), con mayores cantidades se afecta la digestión en el rumen y se reduce el contenido de proteína en la leche, la ingestión de alimento y la producción de leche (Grummer, 1996).

La utilización de grasa sobrepasante es cada vez es más frecuente en las raciones de las hembras de alta producción, lo que permite aumentar en un 15-20% la energía metabolizable ingerida. Se usan las sales cálcicas de ácidos grasos insaturados, o grasas encapsuladas obtenidas por hidrogenación de grasas de matadero (Rodríguez y Flores, 1997a).

La glucosa es un nutriente limitante para la producción de leche (Yu *et al.*, 1998). Los carbohidratos no fibrosos presentes en los concentrados promueven la producción de ácido propiónico y rinden más energía ya que la fermentación a ácido propiónico es más eficiente, mientras que los carbohidratos fibrosos promueven la producción de ácido acético en el rumen (Armentano, 1996).

Cuando se alimentan con grandes cantidades de concentrado, el porcentaje de ácido acético se reduce a menos del 40%, mientras que el de ácido propiónico aumenta a más del 40%. La producción de leche aumenta porque el suministro de glucosa proveniente de propionato se eleva, pero el suministro de ácido acético para la síntesis de grasa se puede limitar (Armentano, 1996).

La fertilidad es afectada por una disminución en el peso y en la condición corporal; Craplet, (1963) encontró que en vacas que durante las primeras seis semanas post parto perdieron menos de 0.5, entre 0.5 y 1 y más de 1 punto en condición corporal presentaron la primera ovulación a los 27, 31 y 42 días, los días a primer servicio fueron de 68, 67 y 79 días y el porcentaje de concepción a primer servicio fue de 65, 53 Y 17 % respectivamente. El aumento en el intervalo entre parto y en el número de servicios por vaca preñada eleva los costos.

El objetivo del presente estudio fue comparar cuatro concentrados para vacas lecheras producidos comercialmente en Honduras en cuanto a la cantidad y composición de la leche y la rentabilidad de su uso.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN

El estudio se realizó entre agosto y noviembre de 1999 en el establo de Zamorano, ubicado a 37 Km. al SE de Tegucigalpa. La zona se encuentra a 800 msnm, con una precipitación promedio de 1,100 mm de junio a noviembre, y una temperatura promedio anual de 24°C.

2.2 UNIDADES EXPERIMENTALES

Se usaron 16 vacas, nueve de las razas Holstein y siete Jersey con un promedio de 79 días post- parto al inicio del ensayo.

2.3 TRATAMIENTOS

Se compararon cuatro concentrados, tres disponibles en el mercado (ALCON, NUTRISA y Proteína) y el fabricado en el Zamorano para consumo interno.

El concentrado se dio a partir de una producción diaria de 8 Kg., a razón de 1 Kg. de concentrado por cada 1.5 Kg. de leche en los primeros 100 días de lactación y luego a razón de 1 Kg. de concentrado por cada 2 Kg. de leche. El cálculo de la suplementación con concentrado se realizó con el programa para manejo de ganado VAMMP@

Las vacas pastorearon potreros de Guinea var Tobiata (*Panicum maximum*) en rotación con 12 horas de ocupación y 20.5 días de descanso y una carga promedio de 5 vacas/ha. Una vez al día las vacas recibieron además: dos Kg. de un suplemento (Cuadro 1), 10 g de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y 60 g de sales minerales (Pecutrín). Además tuvieron acceso a sal mineral izada (10% P) a discreción.

Cuadro 1. Composición del suplemento

Ingredientes

Harina de coquito, %	55
Semolina de arroz, %	30
Melaza, %	15

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño de sobrecambio en cuadrado latino. (Lucas, 1974). Los animales se agruparon en cuatro bloques con cuatro vacas por bloque, dos bloques con vacas Holstein, uno con vacas Jersey, y uno con vacas Holstein y Jersey. En cada período se dio un concentrado distinto durante tres semanas.

2.5 VARIABLES A MEDIR

Se midieron las siguientes variables:

Producción de leche. Semanalmente en los dos ordeños con un medidor Waikato.

Composición de la leche. El contenido de grasa se determinó semanalmente con el método de Babcock (Revilla, 1996) y el de proteína al final de cada período por el método de Kjeldahl (Revilla, 1996).

Condición Corporal. Se evaluó en una escala de 1-5 al inicio y al final de cada período.

Peso: Se estimó mediante la medición del perímetro torácico con cinta calibrada para las razas Holstein y Jersey al inicio y al final de cada período.

Composición de los concentrados y del pasto: Al inicio, a mediados y al final del estudio se tomaron muestras de los concentrados y del pasto, se realizó un análisis proximal (A.O.A.C, 1965). Los análisis fueron realizados en el laboratorio de nutrición de la empresa ALCON S.A.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados utilizando la hoja de cálculo Microsoft Excel®, se realizó un ANDEVA y una separación de medias de los tratamientos utilizando la diferencia mínima significativa (DMS) con un nivel de $P < 0.05$

2.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

Se calculó el consumo total de concentrado, la producción de leche real y corregida al 4% y se estimó la producción de leche por el concentrado, restando los ocho kilogramos que se estima produce el pasto.

En el caso del concentrado se utilizaron los precios de los centros de distribución de cada fabricante, el precio de la leche se asumió en Lp. 4.60/litro (\$ 0.31). Con estas cifras se estimó la rentabilidad del uso de cada concentrado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 COMPOSICION NUTRICIONAL DE LOS CONCENTRADOS Y DEL PASTO

No se encontró diferencia entre los concentrados en cuanto a su contenido de proteína cruda, humedad, extracto etéreo y extracto libre de nitrógeno, si bien en el de Nutrisa se observa un mayor porcentaje de fibra cruda (Cuadro 2). Dos concentrados fueron pelletizados y dos en polvo.

Cuadro 2. Composición nutricional de los concentrados y del pasto Guinea varo Tobiata (*Panicum maximum*)

	Concentrados				
	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano	Pasto
Humedad	11.02	11.46	12.94	12.00	81.50
Materia seca	88.98	88.54	87.06	88	18.5
Materia orgánica	81.49	82.62	80.54	82.63	77.72
Proteína cruda	18.71	18.6	18.03	17.84	7.5
Fibra cruda	5.58	6.61	3.11	3.79	39.2
Cenizas	7.49	5.92	6.52	5.37	13.71
Grasa (extracto etéreo)	4.38	5.02	5.74	6.98	0.94
Sal	0.56	0.56	0.64	0.56	
Extracto libre de N	55.02	52.18	51.67	54.02	30.08
Pelletizado	sí	sí	no	no	

Los ingredientes que usan los fabricantes se tomaron de las etiquetas que acompañan a los sacos (Cuadro 3). Todos utilizan en su ración sorgo, melaza y harina de soya, pero hay una gran variabilidad de ingredientes que utiliza cada fabricante.

Cuadro 3. Ingredientes de los concentrados

Ingredientes de los concentrados				
Ingredientes	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Maíz	x	x	x	
Sorgo	x	x	x	x
Trigo	x			
Harina de soya	x	x	x	x
Harina de pescado	x			
Harina de camarón				x
Harina de coquito		x		
Aceite animal	x			
Aceite vegetal	x	x		
Subproductos de trigo	x	x		
Subproductos de origen animal	x			
Semolina de arroz	x			x
Melaza	x	x	x	x
Urea				x
Premezcla vitamínica y mineral	x	x		x
Premezcla vitamínica de Roche			x	
Rumensin			x	
Energy II			x	
Agrisac SC			x	
Fosfato de calcio	x	x	x	
Carbonato de calcio	x		x	x
Lisina	x			
Metionina	x			
Bentonita	x			
Sal	x			x

3.2 PRODUCCIÓN DE LECHE

La producción de leche real y corregida al 4% de las vacas que recibieron el concentrado de ALCON fue superior en al menos 1 Kg./día a la de los demás tratamientos, aunque solamente en la comparación con el concentrado de NUTRISA se llegó a niveles significativos ($P < 0.05$), tal como se indica en el Cuadro 4.

.Con el concentrado de NUTRISA se obtuvo la menor producción, en este concentrado la calidad del pellet es baja, ALCON utiliza la bentonita que es un aglutinante que le da mayor consistencia al pellet y además mejora la textura y la utilización de nitrógeno, especialmente de la urea y de la pasta de soya. (González *et al.*, 1990).

Cuadro 4. Producción de leche real y corregida al 4 % de grasa según cada tipo de concentrado (Kg./día)

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Leche real	19.0 a ± 4.3	16.1 b±4.0	18.0 a±4.2	18.0 a±4.2
Corregida, 4%,	17.7 a ± 4.2	15.5 b±3.9	16.7 a±4.1	16.8 a±4.1

Promedios en filas con letras distintas difieren entre sí ($p < 0.05$) c.v. = 10%

3.3 COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La producción de grasa de las 16 vacas por tratamiento de 21 días (Cuadro 5) fue de 225, 200, 213 y 215 Kg. en el caso del concentrado de ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano respectivamente. La producción obtenida con NUTRISA fue menor ($P < 0.05$) que la obtenida con ALCON y Zamorano, en el caso de Proteína la diferencia no alcanzó niveles significativos.

El contenido de grasa fue mayor con el concentrado de NUTRISA, lo que puede atribuirse a la menor producción de leche, ya que hay una correlación negativa entre la producción y el contenido de leche, es decir que a mayor es la producción de leche, menor es el contenido de grasa (Craplet, 1986).

La producción de proteína por tratamiento (Cuadro 5) fue de 206,174,199 y 185 Kg. en el caso del concentrado de ALCON, NUTRISA, Proteína y Zamorano respectivamente. La producción obtenida con NUTRISA fue menor ($P < 0.05$) que la obtenida con ALCON y Proteína y la producción obtenida con ALCON fue mayor ($P < 0.05$) que la obtenida con Zamorano.

Cuadro 5. Contenido y producción de grasa y proteína por vaca

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Contenido de grasa (%)	3.65a	3.82b	3.63ab	3.70 a
Producción de grasa (Kg./día)	0.67a	0.59b	0.63ab	0.64 a
Contenido de proteína (%)	3.31a	3.24c	3.31aba	3.26 a
Producción de proteína (Kg./día)	0.61a	0.52c	0.59ab	0.54 b
Promedios en filas con letras distintas difieren entre sí ($P < 0.05$)				
c.v. grasa=10% c.v. proteína=13%				

3.4 PESO Y CONDICIÓN CORPORAL

Con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento de peso de 5.6 Kg. en el período de 21 días, mientras que con los concentrados de Proteína, NUTRISA y Zamorano los animales perdieron peso. Igualmente con el concentrado de ALCON se obtuvo un ligero aumento en la condición corporal, la cual prácticamente no varió en el caso de los concentrados de NUTRISA, Proteína y Zamorano (Cuadro 6).

Cuadro 6. Cambio de peso y condición corporal de las vacas (16 animales por 21 de tratamiento)

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Peso (Kg.)	5.6	-2.0	-6.8	-3.7
Condición Corporal	0.09	0.02	-0.01	0.02

No existe diferencia significativa ($P < 0.05$)

c.v. peso=12%

c.v. condición corporal= 11 %

Las vacas estaban en lactación temprana, con un promedio de 79 días post parto, en éste período el peso y la condición corporal generalmente disminuyen como consecuencia de la alta producción de leche y la pobre ingestión de alimento. En este caso las diferencias en peso y condición corporal fueron mínimas, y no significativas.

3.5. ANALISIS ECONOMICO

3.5.1 Consumo de concentrado

Se estimó la eficiencia en el uso de concentrado por kilogramo de leche real y corregida al 4% tanto en términos biológicos como económicos, usando toda la leche producida y asumiendo que ocho Kg. se producen del forraje (Cuadr07). El concentrado de ALCON tuvo un consumo menor que los de Proteína y Zamorano pero una mayor producción de leche, mientras que con el de NUTRISA, cuyo consumo fue parecido, se obtuvo la menor producción. El cálculo del consumo de concentrado se realizó cada 21 días con el programa VAMMP@, según la producción de cada vaca.

Cuadro 7. Consumo de concentrado, producción de leche real y corregida al 4% (Kg./día)

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Consumo de concentrado	6.67	6.62	7.16	7.21
a)				
Leche real	19.9	16.1	18.0	17.9
Leche corregida	17.7	15.5	16.7	16.8
b)				
Leche real	11.0	8.1	10.0	10.0
Leche corregida	10.2	7.8	9.3	9.4

a= toda la leche

b=asumiendo que 8 Kg. de leche son producidos por el pasto

3.5.2 Análisis económico

Con el concentrado de ALCON se obtuvo tanto la mayor producción como el mayor margen. Lo interesante es que con los otros tres concentrados, a pesar de las diferencias en producción, el margen y el precio son muy similares, tanto si se usa la producción real (Cuadro 8) o la de leche corregida al 4% (Cuadro 9). A pesar de que el concentrado de NUTRISA y de ALCON tienen el mismo precio (Lp/Kg.), el último deja un mayor margen. El concentrado de Proteína es el más caro, y es el único que fluctuó de precio al momento del ensayo.

Cuadro 8. Análisis económico de los cuatro fabricantes con leche real (16 vacas por 21 días de tratamiento)

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Precio, Lp/Kg.	3.34	3.34	3.48	3.29
Costo de concentrado, Lp	7,526	7,388	8,330	8,000
a)				
Producción de leche, Lp	29,330	24,895	27,862	27,687
Kg. leche por Kg. concentrado	2.84	2.43	2.52	2.48
Lp leche por Lp concentrado	3.90	3.37	3.34	3.46
b)				
Producción de leche, Lp	16,969	12,526	15,488	15,424
Kg. leche por Kg. concentrado	1.64	1.22	1.40	1.38
Lp leche por Lp concentrado	2.25	1.69	1.86	1.93

a = toda la leche

b = asumiendo que 8 Kg. de leche son producidos por el pasto

Cuadro 9. Análisis económico de los cuatro fabricantes con leche corregida al 4% de grasa (16 vacas durante 21 días de tratamiento)

	ALCON	NUTRISA	Proteína	Zamorano
Precio, Lp/kg	3.34	3.34	3.48	3.29
Costo de concentrado, Lp	7,526	7,388	8,330	8,000
a)				
Producción de leche, Lp	27,296	23,966	25,866	26,008
kg leche por kg concentrado	2.65	2.34	2.34	2.33
Lp leche por Lp concentrado	3.63	3.24	3.10	3.25
b)				
Producción de leche, Lp	15,79	12,057	14,380	14,490
kg leche por kg concentrado	1.53	1.18	1.30	1.30
Lp Leche por Lp concentrado	2.10	1.63	1.73	1.81

a = toda la leche

b = asumiendo que 8 kg de leche son producidos por el pasto

6. BIBLIOGRAFIA

A.O.A.C, 1965. Official methods of analysis of the Association of Official Chemistic. 10 ed. Washington, D. C

ARMENT ANO, L. 1996. Metabolismo de carbohidratos en vacas lecheras. Universidad de Winconsin-Madison, Winconsin, USA. 6p.

CRAPLET, C. 1963. The dairy cow. Edward Arnold Publishers LTD. Gran Bretaña. 447p

GONZALEZ, E; SHIMADA, A; LAMAS, G. 1990. Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. Consultores en producción animal. México D.F, México. 253p.

GRUMMER, R. 1996. Clases de lípidos. Universidad de Winconsin-Madison, Winconsin, USA. 6p.

HOWARD, T. 1996. Guías técnicas lecheras. Universidad de Winconsin-Madison, Winconsin, USA. 6p.

LUCAS, H.L. 1974. Desing and analysis of feeding experiments with milking dairy cattle. Institute of statistics, Mimeo Series # 18. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina. Cap 16; 1-51.

MOORBY, J; DEWHURSTT, R; THOMAS, C; MARSDEN, S. 1996. The influence of dietary energy source and dietary protein level on milk protein concentration from dairy cows. J. Anim Sci. 63:1-10.

REVILLA, A. 1996. Tecnología de la leche. 3 ed. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 396p.

RODRIGUEZ, J; FLORES, M. 1997a. La degradación ruminal y la digestión de los alimentos. Universidad de la Palmas de Gran Canaria. Gran Canaria, España. 15 p.

RODRIGUEZ, J; FLORES, M. 1997b. La ingestión de alimento. Universidad de la Palmas de Gran Canaria. Gran Canaria, España. 15 p

VELEZ, M. 1997. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. 2 ed. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 189p.