

# DESARROLLO DE FORMULAS PARA LA DETERMINACION DE LA COSTEABILIDAD DE LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS PARA CERDOS Y PARA NOVILLOS EN CORRAL

ARMANDO S. SHIMADA <sup>1</sup>

## Resumen

Se elaboraron fórmulas matemáticas simples con objeto de determinar los precios a pagar por kilogramo o tonelada de alimentos balanceados completos, tanto para cerdos de abasto como para novillos en corral. Las fórmulas relativas a cerdos determinan para cada etapa productiva (iniciación, crecimiento, desarrollo, finalización), las conversiones alimenticias y con base en éstas y en los precios del cerdo en pie, los máximos tolerables que se pueden pagar por unidad de peso de alimento balanceado. En el caso de novillos en corral, las fórmulas permiten calcular, para cada ritmo de crecimiento (lo que está determinado por el peso del ganado y el porciento de forraje en la dieta), los precios máximos tolerables por tonelada de alimento completo.

## Introducción

Es un hecho generalmente aceptado que en las explotaciones pecuarias de tipo intensivo, el alimento constituye alrededor del 70% del costo de producción (Shimada, 1983). En la medida que aumenta el grado de tecnificación de las granjas, su dependencia del alimento balanceado es mayor, como lo demuestran las gráficas de curvas de crecimiento de la población animal y la tendencia convergente de las de producción de alimentos balanceados (Cuarón, 1984). El productor se vuelve entonces vulnerable a las fluctuaciones en el precio de tales alimentos, así como a las altibajas en los pre-

cios de sus animales para el abasto, lo que puede hacer que la actividad pecuaria tenga un alto riesgo económico (Del Giúdice *et al.*, 1982).

El presente trabajo se efectuó con objeto de desarrollar fórmulas matemáticas simples que permitan al productor pecuario determinar la costeabilidad de los precios de los alimentos balanceados para sus animales.

## Material y métodos

Se desarrollaron dos modelos, uno para cerdos de abasto y otro para bovinos productores de carne.

### *Cerdos para abasto*

Se recabó la siguiente información:

1. Las ganancias de peso diarias tratándose de animales de pesos diferentes (N.R.C., 1979).
2. Los consumos diarios de alimento correspondientes a los pesos indicados en el punto 1 (N.R.C., 1979).
3. Los rangos de precios vigentes para el cerdo en pie.
4. El porcentaje de sus costos de producción que se puede atribuir al alimento.
5. El porcentaje de utilidad esperada.

Con esta información se elaboró una matriz como la que puede verse en el Cuadro 1, donde se cuenta con los datos de peso corporales, ganancia diaria promedio (GDP); consumo promedio diario (CPD) y la columna de \$/kg en pie.

<sup>1</sup> Coordinación Nacional de Nutrición Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Apdo. Postal 41-652, Palo Alto, D.F.

Las conversiones alimenticias (CA) se calcularon mediante la fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo promedio diario}}{\text{Ganancia diaria promedio}}$$

Habiendo fijado previamente el porcentaje del costo de producción atribuible al alimento (CPA) y el porcentaje de utilidad esperado (PUE) se calcularon para cada conversión alimenticia (CA) y precio por kg en pie (PKP), los precios máximos por kg de alimento (PMA) de la siguiente forma:

$$\text{PMA} = \frac{\text{PKP}}{\text{CA}} \times \frac{\text{CPA}}{100} \times \frac{100 - \text{PUE}}{100}$$

El resultado indica para cada precio de cerdo en pie y para cada rango de peso, el peso máximo que se puede pagar por kilogramo de alimento.

Para probar el modelo, se trabajó el siguiente ejemplo:

Se desea saber el precio máximo por kg de alimento para cerdos de 80 kg, cuando el precio por kg en pie es de \$90.

1. Se consulta (o se determina) la conversión alimenticia (CA), que en este caso es de 4.28.

2. Se fija el costo por concepto de alimentación (CPA), que en este caso se calculó en 70% y se divide entre 100.

3. Se determina el porcentaje de utilidad esperado (PUE), se resta de 100 y se divide entre 100; para este ejemplo se tomó una utilidad del 15%.

4. Se efectúan los cálculos:

$$\begin{aligned} \text{PMA} &= \frac{90}{4.28} \times \frac{90}{100} \times \frac{100 - 15}{100} = \\ &= 21.028 \times 0.7 \times 0.85 = 1251 \end{aligned}$$

#### *Novillos en corral*

En este caso se obtuvo la siguiente información:

1. Ganancia total de peso deseada.
2. Porcentaje de forraje empleado (N.R.C., 1976).
3. Ganancia de peso diaria esperada (N.R.C., 1976).
4. Consumo diario estimado de materia seca (N.R.C., 1976).

Con esta información se diseñó una matriz como la del Cuadro 2, la que además de la información ya mencionada incluyó:

$$\text{Número de días} = \frac{\text{Ganancia total de peso deseada, kg}}{\text{Ganancia promedio diaria, kg}}$$

$$\text{Alimento total} = \text{Alimento diario, kg} \times \text{número de días}$$

$$\text{Porcentaje relativo} = \frac{\text{Alimento total para el mayor crecimiento}}{\text{Alimento total para el crecimiento esperado}} \times 100$$

$$\text{Precio máximo tolerable} = \frac{\text{Precio del alimento para el mayor crecimiento}}{100} \times \frac{\text{Porcentaje relativo del crecimiento esperado}}{100}$$

**CUADRO 1**  
**Relación del peso, conversión alimenticia, precio en pie y costo del alimento**  
**de cerdos para abasto**

Peso, kg	5-10	10-20	20-35	35-60	80	90	100	110
GDP, g	300	500	600	750	900	930	980	1020
CPD, kg	0.66	1.38	1.87	2.75	3.85	4.07	4.40	4.68
Conversión	2.20	2.76	3.12	3.67	4.28	4.37	4.49	4.58
<b>\$/kg en pie</b>	<b>Precio máximo por kg. de alimento</b>							
90	24.34	19.40	17.16	14.59	12.51	12.25	11.93	11.69
110	29.75	23.71	20.98	17.83	15.29	14.98	14.58	14.29
130	35.16	28.03	24.79	21.08	18.07	17.70	17.23	16.89
150	40.56	32.34	28.60	24.31	20.85	20.42	19.87	19.49
<b>Precio/kg de un alimento comercial*</b>								
	31.53	24.73	20.71	20.11	19.68	19.68	19.68	19.68

\* Precios vigentes al 11 de mayo de 1983.

El resultado indicará los precios máximos que se pueden pagar por el alimento para cada ritmo de crecimiento esperado.

El modelo fue trabajado posteriormente en el ejemplo siguiente:

Cuál es el precio máximo tolerable por tonelada de alimento para novillos en confinamiento, para llevarlos de los 300 a los 400 días, cuando el precio de la ración de máximo crecimiento es de \$20,000/ton.

## Resultados y discusión

Para la información mostrada en el Cuadro 1, se tomaron datos tabulados de crecimiento y de consumo. Asimismo, se tomó al 70% como el costo por concepto de alimentación y se fijó una utilidad del 15% sobre el costo de producción.

La matriz indica que con los precios actuales del alimento comercial, el precio del cerdo en pie tendría que ser de \$130 para que fueran costeables los alimentos 5-20 kg y 36-60 kg; de \$110 para 20-35 kg; para las etapas de finalización (60-100 kg), el precio del cerdo en pie tendría que ser de \$150.

El resultado del modelo en cerdos indica que si el precio del cerdo en pie es de \$90, el alimento para animales de 80 kg debe costar \$12.51 como máximo para ser redituable.

En forma similar se podrían calcular los precios de venta de lechones o sus costos de producción, el momento de venta de los animales cebados, etc.

Los resultados del modelo para bovinos, indican que para ganancias diarias de peso de 300, 500, 700 y 900 gramos, los precios máximos tolerables por tonelada de alimento deberán de ser de \$5,466; \$9,100; \$12,728; \$16,396, respectivamente, cuando un alimento "ideal" que permite una ganancia diaria de 1,100 g, cueste \$20,000/tonelada.

Desde luego que también se tendrá que considerar el hecho de que los menores ritmos de crecimiento tienen la desventaja de alargar los períodos de engorda, con la consiguiente subocupación de los locales, subutilización de mano de obra, capitalización mínima, etc.; factores que también deben cargarse al balance económico total de la explotación.

## Summary

Simple mathematical formulae were developed to determine the maximum tolerable prices per ton of complete feed, both for feeder pigs and for feedlot cattle. The ones for swine determine for each productive phase (start, growth, development, finish), the feed conversions and based on the latter, and the live pig prices, the maximum tolerable prices that can be paid for complete feeds. For feedlot cattle, the formulae allow the calculation, for each weight gain rate (which are determined by the liveweight and the percentage of forage in the diet), the maximum tolerable prices per ton of complete feed.

CUADRO 2

### Determinación del precio máximo tolerable por tonelada de alimento para ganado de engorda

Porcentaje de forraje	GPD, kg	Días	Consumo		Porcentaje relativo	Precio máximo tolerable por tonelada, \$
			Diario, kg	Total, kg		
100	.300	333	8.0	2.664	27.33	5,466
80	.500	200	8.0	1.600	45.50	9,100
60	.700	143	8.0	1.144	63.64	12,728
40	.900	111	8.0	.888	81.98	16,396
20	1.100	91	8.0	.728	100.00	20,000

### Literatura citada

- CUARÓN, J.A., 1984, El caso de cerdos y aves. Memorias del Simposio "Producción Animal, ¿Enemiga o Aliada?" Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal, A.C. (en prensa).
- DEL GIÚDICE, FATMIN, J. LÓPEZ D., P. MELGACO DE A., M. DE ALMEIDA S., J. CALVELLI A. e R. FREDERICO EUCHYDES, 1982, Determinação do peso economico ótimo de abate de seúnos. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 11:460-468.
- N.R.C., 1976, Nutrient Requeriments of Beef Cattle, 5th rev. ed., *National Academy of Sciences*, Washington, D.C., E.U.A.
- N.R.C., 1979, Nutrient Requirements of Swine, 8th rev. ed., *National Academy of Sciences*, Washington, D.C., E.U.A.
- SHIMADA, A.S., 1983, Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa, 1ª Ed., México.