

## INCORPORACIÓN DE ENSILADO DE PULPA DE TOMATE EN EL CEBO DE TERNEROS. ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO.

López Gallego, F.<sup>1</sup>; Rodríguez Meilán, J.; Rodríguez Medina, PL.  
Centro de investigación Finca La Orden, Cicytex, Guadajira, 06817, Badajoz.  
[fermin.lopez@gobex.es](mailto:fermin.lopez@gobex.es).

### INTRODUCCIÓN

El cebo de terneros en España se realiza tradicionalmente en cebaderos en los que se aporta concentrado y paja a libre disposición (De Blas *et al.*, 2008). El coste de la alimentación, en estas condiciones, supone más del 50% de los costes totales de producción, por lo que en los últimos años, se ha ido abriendo paso la alimentación mediante alimento único (unifeed), basado en disminuir el coste de la unidad forrajera mediante la utilización, fundamentalmente de una base de ensilado de maíz complementada con concentrado (Jimeno, 2013). Continuando con esta opción, la incorporación de distintos subproductos vegetales de origen agroindustrial sería una posible vía para reducir, aún más los costes de alimentación. Sin embargo, este tipo de productos tienen algunas limitaciones y condicionantes en su empleo: valor nutritivo desequilibrado, alto contenido en humedad que limita su conservación o una marcada estacionalidad en su producción, dependiente del momento de cosecha (Preston, 1986). Todo ello hace que su incorporación sistemática a la alimentación de los animales pueda complicarse. En Extremadura existe una producción puntual pero abundante de pulpa de tomate durante los meses de verano (Coletto *et al.*, 2013). Debido a su alto contenido en humedad su conservación es problemática. En el presente trabajo se prueba la viabilidad de utilizar pulpa de tomate, conservada mediante ensilado, en el cebo de terneros mediante dietas únicas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se ha utilizado un total de 32 terneros machos cruzados al 75% de Charoláis, Blonde D'Aquitaine y Limousin con Retinto, procedente de las explotaciones socias de la cooperativa Bovies SCL 2º grado, destetados en el mes de abril con un peso medio de 251 ± 7 kg y una edad media de 173 ± 28 días. De manera equilibrada se formaron lotes de 16 animales, en el cebadero comunitario de Copreca SCL (Trujillo, Badajoz) cooperativa socia de Bovies, uno recibió la alimentación habitual de mezcla concentrado y paja (alimentación seca) y la otra mitad, recibió como alternativa un alimento húmedo formado por ensilado de maíz, un núcleo concentrado y un 25% de ensilado de pulpa de tomate (alimentación húmeda) (Tabla 1).

**Tabla 1.-** Composición de las dietas húmedas y secas utilizadas.

Alimentación	Húmeda			Seca	
	Pienso	Adaptación	Crecimiento	Finalización	Cebo
Peso vivo ternero (kg)	250-350	350-450	450-550	250-350	350-550
Silo Maíz Forrajero (%)	44,00	42,50	40,40		
Silo Pulpa Tomate (%)	25,30	24,90	25,00		
Paja cereal				12,00	12,00
Núcleo (%):	30,70	32,60	34,60	88,00	88,00
UFC/Kg ms	0,95	0,98	1,00	1,03	1,06
PDIE (%)	10,20	9,75	9,50	10,10	9,75
PDIN (%)	10,21	9,75	9,50	10,10	9,75
PDIN/UFC	10,75	10,00	9,50	9,80	9,20
MS (%)	47,83	45,51	49,70	91,84	90,14
€/t MF	123-127	127-133	134-139	278-283	286-291

La formulación del pienso seco se adaptó a un tramo inicial hasta los 350 kg de peso vivo y otro tramo hasta el sacrificio, con nivel proteico decreciente (Cuadro 1). El alimento húmedo se adaptó a tres tramos de 100 kg de peso vivo, con nivel de proteína decreciente (Tabla 1). Cada lote tuvo dos repeticiones, de manera que se trabajó con 8 terneros/corral. En todos los casos se programó un ciclo de cebo convencional desde los 250 kg hasta los 550 kg de

peso vivo con libre acceso al alimento y al agua de bebida. Se estableció un periodo de adaptación de 19 días, desde el pienso de explotación a las nuevas dietas.

Cada 21 días se hacía un control individual de peso y del consumo acumulado de alimento en cada corral. A partir de estas variables se determinó el crecimiento, ganancia media diaria e índice de conversión. Los resultados se han estudiado mediante un análisis de la varianza considerando como efecto fijo el tipo de alimento (seco vs. húmedo), utilizando como covariable el peso individual al inicio de la prueba (SPSS, V19).

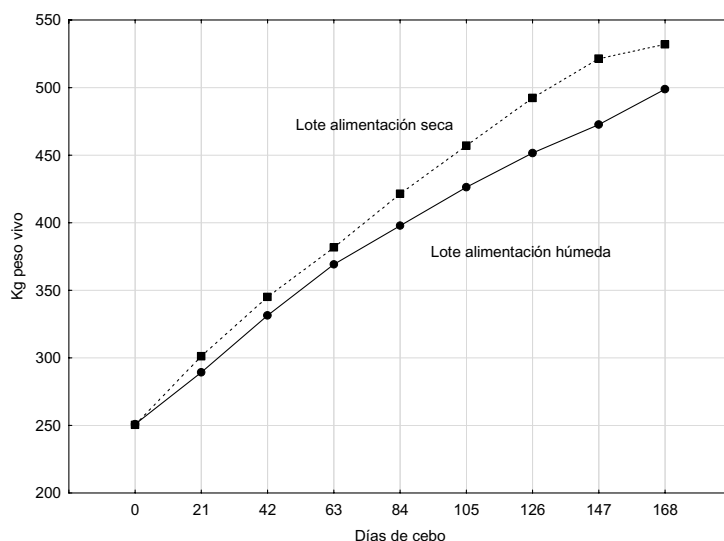
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La respuesta en términos de crecimiento para las dos dietas utilizadas se recoge en la Tabla 2 y Figura 1. Para un periodo de cebo similar, existe una diferencia significativa de 33 kg ( $P < 0,01$ ) a favor de los terneros que han recibido la dieta seca. En términos de ganancia media diaria, esto se traduce que la ganancia media diaria (GMD) de los terneros con la alimentación húmeda fue un 17,8% inferior a la de los alimentados con dieta seca ( $P = 0,004$ ; Tabla 2). Puede apreciarse que la diferencia en la respuesta comienza desde el principio del cebo.

**Tabla 2. Peso final y ganancia media diaria durante el cebo en función del tipo de alimentación recibida.**

Variable	Seca	Húmeda	P-valor dieta	P-valor Covariable
Peso final (kg)	532±6	499±8	0,004	0,0001
Ganancia de peso (kg/d)	1,735±0,137	1,426±0,214	0,0001	n.s.

n.s.: no significativo



**Figura 1.- Evolución del crecimiento según la alimentación recibida por los terneros durante el cebo (seca vs. húmeda).**

La Tabla 3 muestra el consumo e índices de conversión obtenidos con ambas dietas, lógicamente ambas variables tienen un valor superior para los animales que reciben alimento húmedo que los que reciben el alimento seco ( $P < 0,001$ ) cuando se estudia sobre la materia fresca. Cuando se estudian los mismos valores en términos de materia seca, el lote que recibe dieta convencional seca ingiere algo más de 1.5 kg que los de dieta húmeda ( $P < 0,001$ ), lo que explicaría su mayor crecimiento. Paralelamente, el índice de conversión referido a materia seca es similar en ambos lotes ( $P > 0,05$ ). Ello estaría indicando que, para

la dieta húmeda, la capacidad de ingestión está actuando como factor limitante del crecimiento.

**Tabla 3.- Consumos e índice de conversión durante el cebo en función del tipo de alimentación recibida**

Variable	Seca	Húmeda	P-valor
Ingestión			
- materia fresca (kg MF/d)	10,002±0,105	15,663±0,144	0,001
- materia seca (kg MS/d)	9,075±0,105	7,426±0,069	0,001
Índice de conversión			
- material fresco (kg/kg)	5,766±0,061	10,987±0,032	0,001
- materia seca (kg/d)	5,231±0,055	5,209±0,015	n.s.
Costes			
- alimentación (€/Tm MF)	258,65±0,00	130,42±0,05	
- alimentación por kg ganancia (€/kg)	1,49±0,00	1,43±0,00	

Considerando el rango de precios de las fórmulas húmedas (Tabla 1), en función de la oscilación en el precio de las materias primas, podemos observar una disminución de 6 céntimos/kg de ganancia (Tabla 3), lo que para un cebo normalizado con un incremento de peso de 300 kg, se traduciría en un ahorro de 18-20 € por ternero cebado. Así pues se establece un conflicto entre los resultados técnicos, mejores para los terneros con alimentación convencional seca, frente a los resultados económicos, mejores para los terneros con alimentación húmeda, que evidencia la viabilidad de cada sistema justificada por la evolución de los precios de ambos tipos de piensos. Ello implica la necesidad de profundizar en dos aspectos, por una parte incrementar el consumo voluntario de materia seca en las dietas húmeda, por otra hacer un análisis de costes más preciso para comprobar si el ahorro de los costes de alimentación compensa el mayor periodo de cebo para alcanzar el peso comercial.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coletto *et al.*, 2013. La agricultura y la ganadería extremeñas. Informe 2013. Fundación Caja Badajoz, Badajoz.
- De Blas, C. *et al.*, 2008. El cebo de terneros en España, una actividad respetuosa con el medio ambiente. Asoprovac, Madrid.
- Jimeno, V., 2013. Cebo de terneros: tecnología y sistemas. Jornadas Técnicas Fegasur 2013, Jerez de la Frontera, Cadiz.
- Preston, T.R., 1986. Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding: research guidelines. 2.- A practical manual for research workers. FAO, Roma.

**Agradecimientos:** a D. Francisco Moro González (Veterinario) por su asesoramiento; y por su colaboración al personal implicado de COPRECA SC. Este trabajo ha sido cofinanciado por los proyectos LOI205014/6 y AYUDAS IDi 2013 proyecto-20130020000797.

#### INCLUSION OF TOMATO PULP SILAGE IN BEEF FATTENING DIETS. TECHNICAL AND ECONOMIC STUDY

**ABSTRACT:** This paper compares the results of two diets in beef young bulls, conventional diet of straw plus concentrate vs. a total mixed ration composed by corn silage and ensiled tomato pulp (25%) and concentrates. Technical results were better for the conventional diet in terms of growth rate and total dry matter intake, but the conversion rate was similar for both diets. In economic terms, the total mixed ration saved 18-20 € per fattened animal compared to the conventional diet.

**Keyword:** beef fattening, tomato pulp silage, comparative trial.