

ADAPTACION DE LA AGRICULTURA A LA DEMANDA GANADERA: ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA MONOGASTRICOS

Por

J. PEREZ-LANZAC, J.I.R. CASTAÑÓN, MARIA P. FLORES
F. MANSILLA Y D. VALVERDE

NATURALEZA DEL PROBLEMA

En el pasado, las intervenciones sobre el mercado de productos agrícolas destinados a la Alimentación Animal (total o parcialmente) se tomaban tanto en España como en la CEE independientemente de su valor nutritivo y por tanto de la demanda potencial. Las ayudas comunitarias a la producción tendían a fomentar los deficitarios genericamente sin primar a los de mayor calidad, y las retiradas de excedentes no consideraban su valor nutritivo. El modelo se cerraba con la exportación de los excedentes de menos calidad a terceros países, e importaciones de los denominados Productos de Sustitución de los Cereales (PSC) y Torta de Soja amparados en los acuerdos de GATT. Este marco ha generado grandes excedentes estructurales que hacen imperiosa la necesidad de acoplar la producción agrícola a la demanda ganadera. La situación en España no se alejaba mucho de la anterior (González Carbajo et al. 1978) aunque la importación de PSC era muy escasa, y el uso de cereales en piensos bastante más elevado (CEE, 1988). Más recientemente se observa un inicio de adaptación en la agricultura europea mientras que la española permanece

ce estancada lo que puede perjudicar tanto al sector ganadero nacional como al agrario.

LA SITUACION EN LA CEE

Para el conjunto de la CEE el Cuadro 1 indica que los alimentos producidos en la explotación (no comercializables) cubren la mayoría de los suministros de energía, sin embargo la situación tiende a evolucionar hacia una mayor contribución de los alimentos comercializables (CEE 1989). En lo relativo a suministros de Energía, la Organización Común de Mercados (OCM) de Cereales, ha inducido una producción que excede en 30 MIOT a las necesidades internas (CEE 1985 y 1987). El régimen de ayudas a la producción de Trigo y Cebada (cualquiera que sea su calidad) ha provocado que países ganaderos tradicionalmente forrajistas (Reino Unido, Irlanda y Dinamarca) abandonen parcialmente el cultivo de praderas pasando al de cereales. Simultáneamente se ha producido una sustitución del cultivo de Cebada por Trigo, más protegido (CEE, 1987). Por otro lado, el Trigo blando, del que un 47% (sin incluir salvados) va a la alimentación animal (CEE, 1987) no cesa de aumentar, por lo que su consumo interno es cada vez más dependiente de la utilización como cereal-pienso que tiende a equilibrarse con su uso para la alimentación humana o incluso superarla si se tienen en cuenta los salvados. Mientras tanto, la utilización de Cebada -de menos valor nutritivo- está estabilizada.

La obligatoriedad de cumplir los acuerdos Generales de Comercio y Aduanas (GATT) suponían en la práctica una auténtica *válvula de seguridad* en contra de esta política. Efectivamente, si Europa era deficitaria en cereales y la importación de PSC era poco importante, el panorama ha cambiado radicalmente en los últimos años: los países terceros abastecedores de PSC amparados en los acuerdos GATT han estimulado sus producciones (principalmente mandioca, gluten de maíz y germen desengrasado de maíz) y en la actualidad la utilización de cereales en los piensos se ve seriamente amenazada (DAVID et al., 1988) por estos, observándose una caída en el empleo de cereales al mismo tiempo que la producción superaba las necesidades de consumo; el exce-

so de producción no utilizada de cereales obliga a su exportación, poniendo de manifiesto un superávit en energía (E). En lo referente a proteínas (P), el Cuadro 1 deja de manifiesto que la torta de soja (importada) es todavía una base fundamental evidenciando el déficit extrutural de P.

Cuadro 1

BALANCE DE NUTRIENTES UTILIZADOS EN ALIMENTACION ANIMAL EN LA CEE-10 Y EN ESPAÑA EN 1986. LAS CIFRAS REPRESENTAN UNIDADES FORRAJERAS (UF) Y PROTEINAS BRUTAS (PB, N₂ × 6.25) POR CADA GRUPO DE ALIMENTO Y ESTAN EXPRESADAS EN MILLONES DE UNIDADES

	CEE 10 ^a		ESPAÑA ^b	
	UF	PB	UF	PB
1. Cereales grano	69,43	6,74	18,60	1,70
2. Leguminosas grano	2,64	0,60	0,11	0,03
3. Forrajes deshidratados	8,88	0,27	0,15	0,05
4. Nandioca	6,30	0,11	0,10	0,02
5. Subproductos industriales	43,08	13,85	5,20	1,49
Salvados	2,80	0,51	0,42	0,08
Harinillas	3,60	0,50	0,53	0,07
Pulpa de remolacha	7,46	0,80	1,71	0,09
Tortas oleaginosas	22,73	9,66	2,54	1,25
de Soja	15,33	6,94	2,02	1,01
las demás	7,40	2,82	0,52	0,24
6. Leche y derivados	4,47	0,73	i	i
7. Patatas	0,82	0,07	0,26	0,02
8. Raíces forrajeras	3,87	0,48	0,33	0,02
9. Maíz Forrajero	20,52	2,41	0,70	0,10
10. Forrajes varios	127,51	26,89	16,50	3,21
Praderas	113,93	24,02	13,64	2,70
Otros forrajes	8,22	1,73	0,45	0,11
Rastrojos	5,26	1,14	2,38	0,08
Pajas de Cereal	3,02	0,65	2,20	0,32
A. COMERCIALIZABLES (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)	134,8	22,3	24,2	3,29
B. NO COMERCIALIZABLES ^c (7 + 8 + 9 + 10)	152,5	29,8	17,8	3,35
C. TOTAL (A + B)	287,30	52,1	41,9	6,64
RELACION A/B	0,88	0,75	1,36	0,98
RELACION B/c	0,53	0,57	0,42	0,50

^a Según Eurostat 1987.

^b Estimación propia basada en el Anuario de Estadística Agraria del M.A.P.A. 1986

^c Para facilitar la comparación se han agregado de igual modo que en la CEE (Eurostat). Sin embargo debe tenerse en cuenta que en España existe un notable comercio de henos y pajas que pueden hacer disminuir aún más el agregado B equivalente a producidos en la explotación sin coste de oportunidad.

ⁱ Inapreciable a los efectos que se persiguen.

Fuente: Dolores E. NAVAS (Tesis Doctoral).

Ante este evidente divorcio entre demanda ganadera y producción agraria se han introducido medidas correctoras sobre las cantidades y calidades objeto de intervención así como ayuda a la producción P. El sector agrícola comienza a reaccionar (Cuadro 2) y la producción de Colza y Girasol ha pasado de 0,5 y 0,7 MIOT en 1.973 a 5,33 y 2,81 MIOT en 1.988 (CEE 1.987b). La progresión de la colza ha sido espectacular, pasando a doblar a la de Girasol en apenas siete años. Las leguminosas pienso tuvieron un tímido despegue inicial, hasta que arrancan con fuerza a partir de 1983 gracias principalmente a los Guisantes forrajeros que multiplican por 4 su producción en tan sólo 5 años, triplicando a las Habas en la actualidad.

Cuadro 2.

PRODUCCION DE TRIGO BLANDO, CEBADA, TRITICALE, GIRASOL, GUI SANTES FORRAJEROS, COLZA + NABINA Y HABAS EN LA CEE-10

	1973	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Trigo blando (NIOT)	39.7	55.4	70.0	60.2	60.3	58.2	61.8
Cebada	35.4	36.3	44.3	40.8	39.4	37.4	38.6
Triticale (10 ³)	ND	ND	ND	280	359	737	760
Colza y nabina (MIOT)	0.500	2.49	3.48	3.74	3.68	5.95	5.33
Girasol	0.70	1.00	1.19	1.78	2.21	3.02	2.81
Guisante forrajero (10 ³)	220	662	1056	1717	2057	2777	ND
Habas (10 ³ T)	548	870	604	558	812	951	ND

Fuente: EUROSTAT CROP PRODUCTION (1986, 88, 89) L-2920 Luxemburgo. Oficina Estadística

Se puede por lo tanto concluir que la demanda de alimentos para la ganadería forma parte de la problemática de excedentes comunitarios de cereales y que las producciones se van adaptando a la demanda: cereales de alta calidad nutritiva y proteínas.

Ello es propiciado por la propia Comisión de la CE de forma que entre las medidas estabilizadoras introducidas, (como otros productos agrarios excedentarios) están las de fijar máximos y mínimos de calidad (p. ej. el contenido en glucosinolatos en Brassicaceae, mínimos de densidad específica en cebada, etc...). Sin embargo, no hay que olvidar que uno de los programas angulares para luchar contra los excedentes estructurales son los incentivos a la jubilación temprana de agricultores y el abandono de tierras

maiz) y en la actualidad la utilización de cereales en los piensos se ve seriamente amenazada (DAVID et al., 1988) por estos, observándose una caída en el empleo de cereales al mismo tiempo que la producción superaba las necesidades de consumo; el exce-

(CEE, 1985). Estos programas pueden incidir peligrosamente en regiones donde coexisten la producción cerealícola y la ganadería.

LA SITUACION NACIONAL

España es el país comunitario que más cereales incluye (por el momento) en la formulación de piensos (CEE 1987), y presenta unas características diferenciadas: 1, No se produce la sustitución del cultivo de Cebada por Trigo. 2, El cultivo de Colza objeto de ayuda comunitaria queda limitado fuertemente. 3, Guisante Forrajero no se introduce como cultivo. 4, Las Habas no entran en expansión como la observada en la CEE. y 6, Las importaciones de PSC (Mandioca y Corn glutenfeed principalmente), muy competitivos en precios, agravan los excedentes de cebada candidatos a la exportación.

En resumidas cuentas, la Agricultura Española no sigue la demanda de la ganadería, según se observa en el Cuadro 3, por lo que el panorama de importaciones de cereales y proteínas (GONZALEZ CARBAJO et al. 1978) permanece, agravado por las nuevas importaciones regulares de PSC.

Sin entrar a discutir las posibles causas que, salvo en el caso de la Colza de clara comprensión, motivan las características diferenciales que se han descrito, existen unas opciones que, considerando la demanda potencial por la ganadería pueden ser tenidas en cuenta. con este propósito se discutirán a continuación el con-

Cuadro 3.

PRODUCCION DE TRIGO BLANDO, CEBADA, TRITICALE, GIRASOL, GUI SANTES FORRAJEROS, COLZA Y NABINA Y HABAS EN ESPAÑA

	1973	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Trigo blanco (MIOT)	3.80	4.05	5.55	4.95	4.04	5.49	6.17
Cebada	4.4	6.6	10.8	10.7	7.3	9.6	11.6
Triticale (10 ³ T)	ND	ND	ND	90	ND	114	117
Girasol	293	750	1100	915	872	1010	1123
Guisante Forrajero	5.2	2.0	2.9	4.4	3.9	5	ND
Habas (10 ³ T)	63.3	38.1	60.8	57.3	52.3	ND	ND

Fuente: ANUARIO DE ESTADISTICA AGRARIA 1989 y BOLETIN DE ESTADISTICA AGRARIA

junto de unos resultados experimentales en apoyo a líneas de investigación en Mejora y Agronomía ejecutados en el Departamento de Producción Animal del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Córdoba. Se usan datos obtenidos en gallinas ponedoras, extrapolables a los cerdos en términos generales (SMITH et al. 1988). Los rumiantes objeto de otras líneas de trabajo, no ofrecen dificultades para el uso de la mayoría de alimentos aquí tratados.

LEGUMINOSAS-PIENSO

Guisantes. La idoneidad de los Guisantes secos de origen nacional, para la alimentación animal queda patente en el Cuadro 4 donde se observa que piensos con el 50% de guisantes, debidamente suplementados con grasa, permiten sostener producciones iguales a la de un pienso testigo clásico a base de maíz y soja; sin embargo, por su mayor fibra, la utilización de Cebada en los mismos piensos queda limitada, salvo que por medios tecnológicos sofisticados se pudieran adicionar niveles notables de grasa. (Esta salida de la Cebada se da frecuentemente y es ilustrativa de la falta de interés para su utilización en el conjunto de la CEE).

El Guisante contiene pocas sustancias tóxicas por lo que su utilización directa está garantizada. El cerdo puede ser un excelente utilizador (GROSJEAN y CASTAIGN 1983; GROSJEAN y GATEL 1986), y el interés hacia este cultivo es muy grande, ratificado por la evolución de las producciones que se exponen en el Cuadro aunque éste sea el caso en España.

Altramuz. El Altramuz contiene más proteínas que los Guisantes y permite limitar más la inclusión de soja sin ser necesario utilizar grasa suplementaria para compensar la caída en energía según se puede observar en el Cuadro 4. Así mismo los niveles productivos (puesta y tamaño de los huevos) son comparables con los del testigo aunque en la sustitución más elevada el índice de transformación empeora un 12%. El mayor inconveniente para la expansión de este cultivo puede ser el coste de la siembra pues requiera grandes dosis y el riesgo de polinizaciones con varieda-

Cuadro 4

ALIMENTACION DE GALLINAS AL INICIO DE LA PUESTA CON PIENSOS EN LOS QUE LA SOJA SE LIMITA AL 15, 10 Y 5 P. 100, SUSTITUYENDO LA PROTEINA POR ALTRAMUZ DULCE O GUI SANTES SECOS

PIENSO	COMPOSICION					RENDIMIENTOS				
	Altramuz	Guisante	Soja	Maíz	Cebada	Grasa	Consumo (g/d)	Puesta (%)	Tamaño huevo ^a	Indice Transf. ^b
TESTIGO	—	—	20	46.0	20.0	—	119	95.1	60.2	2.02
A-9	9.1	—	15	43.3	20.0	—	113	93.0	57.9	2.11
A-18	18.2	—	10	40.5	20.0	—	117	97.5	57.5	2.11
A-24	24.3	—	5	40.8	20.0	—	129	92.0	61.8	2.28
G-16	—	16.6	15	41.0	14.2	0.5	103	90.1	59.6	1.92
G-33	—	33.3	10	36.3	8.3	1.2	114	90.5	60.8	2.06
G-50	—	50.0	5	31.0	2.5	1.6	115	95.6	61.2	1.97

Fuente: Resultados propios.

^a Granos con cáscara

^b Kg de pienso fresco por kg de huevos

des silvestres que revierten el caracter dulce impide multiplicaciones de líneas selectas no más allá de cuatro o cinco generaciones. Sin embargo, las formas amargas pueden ser usadas por rumiantes sin problemas (PURROY et al. 1987).

Habas. Las Habas son más problemáticas como se verá a continuación. En efecto, es conocido que existe una gran variabilidad en su composición proteica (HARO, 1984) y contenido en taninos y si en algunos casos llegan a ser tóxicas para las gallinas (CASTAÑON y PEREZ-LANZAC 1988), hay otros casos en los que ello no sucede. En efecto, en una serie de ensayos con una variedad de *Vicia Faba L.*, minor, de elevado contenido protéico (35%) se obtuvieron excelentes resultados.

En el Cuadro 5 se observa que al introducir un 10 o 30% de Habas (reduciendo la soja) se mantiene el nivel de la puesta con una ligera caída en el tamaño del huevo. La transformación ponderal de pienso en huevos (Kg/Kg) no se afecta por la inclusión al 10% aunque sí al 30%, mas si el avicultor vende los huevos por docenas, y los pesos son comerciales, la diferencia es de poca importancia. Posteriormente, y basados en información científica según la cual el tratamiento térmico en medio húmedo mejoraba la utilización, se hizo un experimento en el que se somete a

Cuadro 5

INCLUSION DE 10 O 30% DE HABAS EN PIENSOS PARA GALLINAS PONEDORAS
ENTRE EL 4.º Y 8.º MES DE VIDA

	Testigo	H-10	H-30	Significación
Maíz	61.1	55.0	43.2	—
Harina Soja	27.9	23.7	15.9	—
Habas ¹	—	10.0	30.0	—
Consumo	101	101	107	**
Puesta (%)	85.5	85.6	84.1	NS
Tamaño	60.1	58.1	57.9	***
Transformación ¹				
kg/kg	2.00	2.05	22.4 ^b	***
kg/dc	1.41	1.43	155 ^b	*

* (01 P 0.5), ** (0.05 P 01), *** (P 0.01).

b, diferente de Testigo (**).

Fuente: resultados propios.

(1) Vicia Faba L. var Minor (PB: 35%, EE: 4,2%, FB: 9,5%).

las Habas a distintos procesos térmicos, observándose que ninguno de ellos mejoró los resultados obtenidos con Habas sin procesar (Cuadro 6).

Estos resultados indican que se pueden incluir Habas en piensos para gallinas al final de la puesta, cuando el tamaño no es problema, en lo que se ratifican los datos de MATEOS y PUCHAL (1983) y otros más recientes pollos de TORTUERO et al. (1988).

Cuadro 6

ALIMENTACION DE PONEDORAS CON PIENSOS QUE CONTIENEN HABAS
SOMETIDAS A VARIOS PROCESOS

	Testigo sin Habas	Ninguna (Harina)	Proceso ²		Granulos al vapor	Efecto Proceso
			Solos	Expellerización ² con Girasol		
Consumo g/d	101	103	102	103	103	NS
Puesta %	85.5	84.8	85.0	85.6	84.8	NS
Tamaño g	60.2	58.0	57.7	58.9	57.6	**
Grasa huevo g/100 g sf	8.23	7.78	8.21	9.09 ^a	8.3	***
Transformación						
kg ss/kg	2.00	2.14	2.11	2.08	2.15	NS
kg ss/dc	1.41	1.49	1.46	1.47	1.48	NS

(1) Media de piensos con el 10 ó 30% de Habas en cada proceso.

(2) Mezcla de Girasol graso.

(a) Significante (p 0.1) más graso que la presentación harina.

** (0.05 p 0.01), *** (0.001 p).

Fuente: PEREZ-LANZAC et al. 1988.

Desde luego, sería un error potenciar el cultivo de Habas con la idea de sustituir a la soja utilizada en alimentación de aves, y en menor medida de cerdos, ya que los rumiantes son utilizadores netos de ellas. Sin embargo, los datos que se presentan demuestran que no es aventurada la hipótesis de utilizar Habas en monogástricos manteniendo los niveles productivos actuales.

Formulación con leguminosas. El fabricante de piensos desconsidera la utilización de las leguminosas tradicionales por considerar excesivo el precio, o dificultades de suministro (PEREZ-LANZAC, 1987). Lo anterior constituye un hecho grave si se quiere ganar su confianza y fortalecer de nuevo la demanda, lo que justifica estos trabajos para propiciar un modelo de agricultura cerealícola donde tengan mayor cabida los barbechos marrones.

Para optimizar los rendimientos nutritivos, una valoración correcta de estas leguminosas es de suma importancia. En efecto, por razones de fiabilidad, los fabricantes de piensos suelen aplicar limitaciones a su inclusión que se derivan tanto de los contenidos en sustancias tóxicas (factores antinutritivos en general) como de los errores que se pueden originar por sobrevaloración del potencial nutritivo por lo que, dada la variabilidad que existe por no estar las poblaciones muy fijadas, se suelen aplicar en las matrices de programación lineal valores muy conservadores para E y P (PEREZ-LANZAC y CORCUERA 1983), que perjudican a las mejores variedades y líneas que ven mermado por este motivo su potencial económico. Se dijo anteriormente que existe un método biológico simple y rápido para la determinación del valor energético (SIBBALD 1976, 1986). este método utiliza gallos adultos sometidos a ayuna, a los que se intuba directamente en buche una cantidad exacta de la sustancia problema; después de recoger totalmente las excretas durante 48h, y de contar con los equipos analíticos necesarios, se puede obtener la Energía Metabolizable de los alimentos en menos de una semana, lo que permite formular raciones por medio de Programación Lineal, con mayor fiabilidad que con valores tabulados.

A los efectos de comprobar un posible modelo de explotación agro-ganadera se realizan trabajos en una región (noreste de

Almería) donde la rotación leguminosa cereal se sigue practicando en pequeñas explotaciones ganaderas que autoconsumen la cosecha. Estas explotaciones crían cerdos y/o cabras de ordeño utilizando las leguminosas que producen como auténticos piensos compuestos. Las más frecuentes son Guisantes (*Pisum arvense* y *Pisum Sativum*) conocidos con diversa terminología como Guisantes «chineros» o «Cartageneros blancos», seguidos de la Algarroba o Lenteja de Aragón (*Vicia monanthos*) conocida como lenteja forrajera en la zona, los «Yeros americanos» (en realidad *Lathirus cicera* y *L. tingitanus*) y las Habas en menor cuantía. Actualmente se llevan a cabo experimentos de valoración alimenticia sobre ellos. (FLORES et al. 1988) así como la integración en base de datos para programación lineal de los resultados de la valoración química y biológica (ORTIZ et al. 1988).

LAS OLEAGINOSAS

Girasol. Por su relativa resistencia a la sequía, el Girasol se adapta bien a las condiciones nacionales y el uso de la torta de extracción está bien establecido; a continuación se exponen datos relativos a su utilización integral (con toda la grasa). En el Cuadro 6 se observa que la introducción de Girasol integral en los piensos logra un aumento en el contenido de grasa de los huevos, lo que permite aumentar su tamaño y calidad dietética. Por otra parte, existen líneas experimentales seleccionadas para alto contenido en proteínas (JIMENEZ et al., 1987) que contienen el 36% de proteínas en la semilla entera (45,4% en la descortificada) conservando un 31,7% de aceite en la semilla completa (40,4% en la descortificada); estas semillas, una vez extraídas darían tortas del 55 al 70% de Proteína Bruta (PB). Los rendimientos absolutos no difieren de las variedades «normales» (FERNANDEZ MARTINEZ, comunicación personal) por lo que en condiciones difíciles en que pueden obtener alrededor de 600 Kg de semillas, la PB producida (sobre 200 Kg Ha⁻¹) supera a la que se puede obtener con la mayoría de las leguminosas. Este tipo de material dentro del sistema productivo, permitiría tres opciones prácticas: 1-Utilización, 2-Obtención de harinas descortificadas de alto contenido protei-

co (una vez extraídas) que, mezcladas con las normales, puedan resultar en tortas de Girasol de igual contenido proteico que la de soja del 49% de PB con la que competiría y 3-Mezcla integral con las harinas de extracción a las que mejorarían notablemente en energía y algo proteínas. Su utilización en alimentación de aves y cerdos está garantizada.

Colza. Es posible obtener variedades con bajo contenido en ácido erúxico y glucosilatos (GLS), en Córdoba se han obtenido líneas con tan sólo 9 mMol de GLS, (FERNANDEZ MARTINEZ y DOMINGUEZ 1989) sin embargo existen dudas sobre la inocuidad de los GLS determinados analíticamente, por lo que en colaboración con la cátedra de Farmacología de la Facultad de Veterinaria se ha desarrollado un método biológico de valoración toxicológica basada en perfiles metabólicos de T3, T4 y desarrollo de tiroides (SANTIAGO LAGUNA et al. 1989) que permite contrastar los análisis; también se hacen valoraciones directas de la Energía Metabolizable para aves (EMa). La incorporación de estas valoraciones a los planes de mejora parece muy indicada ya que son incluso más económicas que las químicas con la ventaja adicional de ser inequívocos los resultados. La contingencia para España de las cantidades de Colza y Nabina objeto de ayudas, ha hecho decaer el interés por su mejora, sin embargo, no es descartable que, por razones de rotaciones o cualesquiera otras, se vuelva a trabajar con mayor intensidad en este cultivo. En cuanto a su forma de empleo caben las mismas reflexiones realizadas sobre el girasol.

EL TRITICALE

Este cereal, híbrido entre el Trigo y Centeno, presenta ventajas agronómicas. Siguiendo los campos experimentales de la Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA 1988) con variedades de origen CIMYT, se han tomado cerca de quinientas muestras que se están analizando actualmente por sus características físicas y químicas, para, en una segunda y tercera fase realizar

valoraciones directas de la EMa. Con los datos presentes (análisis de 82 parcelas elementales de diferentes campos de ensayo) se ha podido ver que la cantidad de proteína de los granos está relacionada negativa y asintóticamente con los rendimientos según la función:

$$PB(g \times 100g^{-1}) = 14,3 + 43,9 / \times (TM \text{ gramo} \times Ha^{-1})$$

Sin embargo, la relación existente entre el rendimiento de una parcela particular y el contenido en proteína de los granos es muy baja para el conjunto de las muestras, influyendo mucho más la localización y línea comercial.

Con una variedad comercial ya introducida, procedente de material CIMYT se han hecho experimentos de utilización de triticale en gallinas ponedoras habiéndose podido observar que no se presentan los fenómenos de caída en la ingestión que menciona la literatura extranjera con variedades de origen centro-europeo. En el Cuadro 7 se puede observar que tanto la puesta como las producciones, en piensos, que contienen habas en un 30%, son comparables, destacando la caída del consumo con la cantidad mayor de trigo, que no aparece con una cantidad equivalente de triticale. La idoneidad del triticale para la alimentación porcina ha sido evidenciada por MILLER y ERICKSON, 1980.

Cuadro 7

SUSTITUCION DE MAIZ POR TRIGO O TRITICALE EN PIENSOS CON EL 30% DE HABAS PARA PONEDORAS EN EL 3º MES DE PUESTA

	Maiz	Trigo	Triticale	Habas	Grasa	Consumo	Puesta	Tamaño	Color	Transf.
			kg/100 kg			g/d	(%)	g		kg/kg
Testigo	56.5	—	—	30	—	113 ^b	77.3	55.5	7.91 ^c	1.77
Trigo 17	41.0	17	—	30	0.28	123 ^c	86.8	57.3	7.01 ^{bc}	1.81
Trigo 34	24.1	34	—	30	0.68	103 ^a	76.6	56.3	5.90 ^{ab}	2.07
Triticale 17	40.2	—	17	30	0.54	113 ^b	78.3	55.4	6.62 ^b	1.90
Triticale 34	22.6	—	34	30	1.20	116 ^b	73.5	57.2	5.21 ^a	2.00

a, b, c, d, e, Medias con distintas letras son diferentes estadísticamente (Test de Duncan, P=0.05)

** (0.1 P 0.05) *** (0.01 P)

Nota. Otros ingredientes hasta completar 100 kg de pienso sin indicar

(1) Sobre sustancia fresca.

Fuente: CASTAÑON *et al.* 1989.

DIETAS NO CONVENCIONALES

Los resultados anteriores son demostrativos de que es posible formular dietas para alimentar gallinas ponedoras sin la obligación de recurrir al núcleo maíz-soja como se puede comprobar de nuevo en el Cuadro 8 en el que una dieta a base de Triticale (75.5%) y Soja (11.7) presenta niveles productivos aceptables. También es evidente que la asociación de Habas con Triticale en lugar de maíz permite limitar el uso de este cereal y de la torta de soja sin grandes efectos adversos en la producción. Otros resultados que se han visto demuestran que es posibles bajo el punto de vista de formulación de raciones, evitar el uso masivo de harina de soja. Sin embargo, también se ha visto que la magnitud de los suministros que serían necesarios para este propósito ponen esta meta bastante lejos.

Cuadro 8

EFFECTO DE INCLUSION DE TRITICALES EN PIENSOS CON EL 30% DE HABA EN GALLINAS EN EL 8.º MES DE PUESTA

Triticale	Maiz	Har. Soja	Habas	Grasa	MHA g/100 kg	Consumo (1) g/d	Puesta	Tamaño g	Transf. kg/kg	Color
—	56.5	2.40	30.0	—	90	113 ^{ab}	77.3	55.5 ^d	2.93	7.91 ^a
17.0	40.2	1.20	30.0	0.54	90	113 ^b	78.3	55.4 ^d	3.11	6.62 ^b
26.0	30.9	1.20	30.0	0.89	90	112 ^b	82.0	55.9 ^{cd}	2.67	6.30 ^b
34.0	22.6	1.20	30.0	1.20	80	116 ^{ab}	73.5	57.2 ^{bc}	3.04	5.21 ^c
42.0	14.3	1.18	30.0	1.51	80	112 ^b	79.0	58.3 ^{ab}	2.85	5.09 ^c
50.0	6.1	1.17	30.0	1.83	70	113 ^{ab}	78.3	56.4 ^{cd}	2.97	3.20 ^d
75.5	—	1.17	—	1.95	20	118 ^a	82.0	59.8 ^a	2.64	1.09 ^e
Significación						**	NS	***	NS	***

SOa, b, c, d, e: Medias con distintas letras son diferentes estadísticamente (Test de Duncan, $P=0.05$)

Nota. Otros ingredientes hasta completar 100 kg de pienso sin indicar

(1) Sobre sustancia fresca

Fuente: CASTAÑON *et al.* 1989

CONCLUSIONES

Por todo mencionado anteriormente existen razones de tipo nutricional suficientemente fundadas, para justificar una intensi-

ficación en la investigación en las áreas genética, agronómica y nutricional que permita posibilitar cultivos alternativos, en consonancia con la demanda ganadera. En un principio, los cereales alternativos, las leguminosas de grano y las oleaginosas (derivándolas a proteaginosas) pueden ser una buena alternativa para evitar que numerosas áreas agrícolas terminen acogiéndose a los programas comunitarios de abandono de tierra. Para no caer en los mismos errores que en el pasado, estos programas de mejora y agronomía deberían llevar anejos otros de valoración alimenticia por técnicas actualizadas que permitan ajustar la calidad de los productos a la demanda real por el sector ganadero y garantizar su utilización eficiente por los medios modernos de formulación asistida por ordenador, verdaderos artífices del proceso de formación de precio en el mercado de alimentos para el ganado. Otros países comunitarios iniciaron estas actividades hace tiempo, abriendo nuevas perspectivas a sus agricultores, presionados por los excedentes cerealistas.

Notas: Los trabajos en Almería se han podido desarrollar gracias a la inapreciable colaboración de D. Agustín Navarro Muñoz. La obtención de semillas de colza «00» fue posible por la colaboración de D. J. Domínguez. Las semillas de triticale proceden de la RAEA en Córdoba y Jaen, (F. Mansilla y D. Valverde) y experimentos de D V. Jimeno., Fátima Eraso colaboró en los análisis y J.M. Armenteros colaboró en los experimentos con animales. Los autores agradecen el Dr. D. J.M. Fernández Martínez la corrección original.

BIBLIOGRAFIA

- CASTAÑON J.I.R y PEREZ-LANZAC J. 1989. Sustitution of fixed amounts of soybean meal for Field Beans (*Vicia faba*), Sweet Lupin (*Lupinus albus*), Cull Peas (*Pisum sativum*) and Vetchs (*Vicia sativa*) in diets for high performance laying leghorn hens. **British Poultry Sci.** (in press).
- CASTAÑON J.I.R., ORTIZ V. y PEREZ-LANZAC J. 1989. Effect of high inclusion levels of Triticale in laying hen diets containing 30% Field Beans. **Anim. Feed Sci. Technol.** (in press).
- CEE 1985. **A Future for Community Agricultures.** Commission Guidelines. Green Europe, Newsflash, 34 (36 pp.).
- CEE 1987. **Vingt ans d'agriculture europeenne.** L'Europe Vert 217 (217 pp.).
-

- CEE 1987b. **The situation on the Agricultural Markets. 1986 Report.** (Selected extracts from COM (86) 700-final) (loc.cit. pag. 24). En CAP Working Notes: Cereal and Rice and Animal Feeds (114 pp).
- CEE 1988. **La situación de la agricultura en la Comunidad. Informe 1987** Luxemburgo: CEE (430 pp.).
- CEE 1989. **Informe sobre Mercados Agrarios. Informe 1988.** Bruselas.
- DAVID J. MOROUBY H. y SAULNIER J. 1988 L'Industrie de l'alimentation animale et son approvisionnement. Elmet de comparaison Bretagne/País-Bas. En INRA-ITB (Eds) **XX Jorunées de la Recherche Porcine en France.** 20: 20-28.
- FLORES MARÍA P., CASTAÑÓN J.I.R. y PÉREZ-LANZAC J. 1988. Effect of level of feed input on true metabolizable energy values and their additivity. **8th. Eur Poultry Conf. (World Poultry Sci)** 14 pp (in press).
- FERNÁNDEZ MARTÍNEZ J.M. 1989. Informe final Proyecto INIA 5550. (CIDA, Apdo. 240, 14080-Córdoba).
- GONZÁLEZ CARBAJO A., PÉREZ-LANZAC J. y CORCUERA P. 1978. La demanda de alimentos concentrados por la ganadería española y su proyección para 1983. **I.T.E.A. 33:** 13-78.
- GROSJEAN F. y CASTAIGN J. 1983. Le pois de printemps associe au blé et au maïs dans les régimes pour porc charcutier. **J. Rech. Porcine en France 15:** 347-359.
- GROSEJEAN F. y GATEL F. 1986. Peas for Pigs. **Pig News Inform. 7:** 443-448.
- HARO BAILÓN A. 1984. **Características de interés nutricional en Vicia Faba L. Posibilidades de mejora genética.** (Tesis Doctoral Univ. de Córdoba. (316 pp.).
- JIMÉNEZ A., FERNÁNDEZ MARTÍNEZ J.M., DOMÍNGEZ J., JIMENO V. y ALCÁNTARA M. 1985. considerations in breeding for protein yield in Sunflower. En: J.M. Fernández Martínez (Ed.) **EUCARPIA Meeting, Córdoba (España)** pp.: 54-60.
- MATEOS G.G. y PUCHAL F. 1985. The nutritional value of Broad beans for laying hens. **Br. Poultry Sci. 23:** 1-6.
- MILLER E.R. y ERICKSON J. P. 1980. Triticale as an ingredient for pig diets. **Pig News and Informations. 1:** 207-210.
- ORTÍZ V., GÓMEZ A., GUERRERO J.E., LARA P., PÉREZ-LANZAC J., PERICET M. y SALVATIERRA J. 1989. Bases para una sistemática de asesoramiento en Alimentación Animal. En: A. Gómez-Cabrera, Edu Molina y Ana Garrido (Eds): **Nuevas fuentes de Alimentos para la Alimentación Animal III.** (pp 255-278). Sevilla: Dirección Gal. Invest. y Extensión Agraria.
- PÉREZ-LANZAC J. 1988. La industria de piensos en Andalucía, estructura de empresas y actitud ante el empleo de leguminosas y subproductos agroindustriales. **Rev. Estud. Agrosoc. XXXVI (145):** 121-142.
- PÉREZ-LANZAC J. CASTAÑÓN J.I.R. y ERASO Fátima. 1989. Utilización de habas (*Vicia faba l. var. minor*) en alimentación de gallinas ponedoras; efecto de tratamientos por calor húmedo (granulación y expeller). **Investigación Agraria. Serie Prod. y Sanidad Animales** (en prensa).

PÉREZ-LANZAC y CORCUERA P. 1983. El papel de las leguminosas-grano en la industria nacional de piensos compuestos. En: J.I. Cubero y María Teresa Moreno (Eds.) **Leguminosas de Grano**. (pp 263-272). Madrid. Mundiprensa.

PURROY A., FOLCH J. y SURRA J. 1987. Incidencia de la complementación con altramuz sobre la tasa de ovulación y la prolificidad de ovejas Fi (Ro × Ra). **ITEA Vol. Extra 7**: 141-143.

SANTIAGO LAGUNA D., JURADO BARRIENTOS P. y LÓPEZ LUQUE A.M. 1989. Evaluation of goitrogenic effects in chickens, of several diets containing *Brassica Napus L.* (var. INIA 119 Córdoba) seeds. Xth Symp. of World Ass. Vet. Food Hygienist (WAVFH). Stockholm (6 pp).

SMITH W.C. MOUGHAM P.J. PEARSON G. y PATCHELL M.R. 1988. A Comparison of Bioavailable Energy Values of Ground Cereal Grains Measured with Adult Cockerels and Growing Pigs. **Anim. Feed Sco. Technol.**, **19**: 105-110.

TORTUERO F., RODRIGUEZ MARIA L., RIOPEREZ J. y BARBERA J. 1988. *Vicia faba L., minor* in broiler finishing diets. **Archiv. Zootecnia**, **37(138)**: 183-193.
