

Interés del cultivo del altramuz dulce en España como fuente proteica de primer orden en la alimentación animal: aptitud de los suelos de la Sierra de Córdoba para el cultivo de *Lupinus albus*

M. PÉREZ CUESTA, J. TIRADO SERRANO, M. CONRADO MARTÍNEZ
y M. PÉREZ HERNÁNDEZ

Departamento de Nutrición y Alimentación Animal, Facultad de Veterinaria,
y Sección de Alimentación, Instituto de Zootecnia (CSIC). Córdoba

RESUMEN

Se han comparado en dos suelos diferentes, granítico y granítico arcilloso, las variedades Masilupa y Bética de Lupinus albus, y en cada lugar aplicando distintas dosis de nitrógeno. Los resultados muestran que la producción de semilla tiende a decrecer cuando se aumenta la dosis de nitrosulfato amónico (0, 50, 100, 150 Kg/Ha), pero las diferencias no fueron significativas. Las diferencias entre variedades muestran una mayor producción de vástagos en la variedad Maxilupa.

I. INTRODUCCIÓN

Considerando, de una parte, el alto contenido proteico de las semillas de altramuz dulce, y de otra, la apremiante necesidad de encontrar soluciones socioeconómicas a los agricultores y ganaderos de nuestra nación, se han realizado durante los años agrícolas 1973-74, 1974-75 y 1975-76 experiencias de cultivo con variedades de *L. albus* dulces en la provincia de Córdoba (España), cuyo 93,1 % de superficie, estimada en aproximadamente 1.931.800 Ha., ofrece posibilidades de aprovechamiento agrícola, forestal o ganadero.

Como informábamos en un trabajo precedente (5), las investigaciones que nos ocupan tienen por finalidad experimentar el cultivo de especies dulces del género *Lupinus*; en principio, dentro de la Sierra de Córdoba, porque, junto con su cercanía a nuestro centro de trabajo, sus tierras reúnen las caracte-

rísticas físicoquímicas más idóneas para aquél, de cuantas ofrecen las distintas zonas naturales de la provincia cordobesa.

En este trabajo, al tiempo que hemos investigado la aptitud de los suelos de la zona de la Sierra de Córdoba, para el cultivo de *L. albus* Baeticus —variedad seleccionada de altramuces amargos del país, desde 1962, por dos de los autores (Pérez Cuesta y Tirado Serrano)— y *L. albus* Maxilupa —variedad exótica que, con nosotros, se ha ensayado por primera vez en España— hemos constatado los efectos del abonado en cobertera, con nitrosulfato amónico (NSA), sobre los rendimientos productivos de semillas pertenecientes a las especies indicadas.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Las fincas de Cortijo Rubio, La Vegosa y Las Minas, donde se desarrollaron los cultivos experimentales, pertenecen, respectivamente, a las localidades de Villarrubia, Villaviciosa de Córdoba y Santa Eufemia, que se incluyen, la primera de ellas, en la zona granítico-arcillosa de la provincia cordobesa, y las dos últimas nombradas, en la granítica de la sierra, cuyas características edáficas, climáticas y de producción vegetal y animal ya han sido expuestas en anterior trabajo.

Las simientes empleadas en esta investigación procedían de la cosecha que habíamos obtenido, en el año agrícola 1973-74, de plantas *Lupinus albus* Baeticus y Maxilupa de tallos principales múltiples y normales.

El número, extensión de las parcelas y variedad de altramuces dulces sembrados en cada finca se indican en el cuadro I.

Por falta de humedad, las siembras, que habían de haberse realizado en el mes de octubre, se llevaron a cabo los días 26 de noviembre, 7 y 14 de diciembre en las fincas Cortijo Rubio (Villarrubia), La Vegosa (Villaviciosa) y Las Minas (Santa Eufemia), respectivamente; fechas en que las tierras de cada localidad experimental estuvieron en tempero, después de prepararlas con arado, pase de grada e incorporación a las mismas de Gusaver H (anti-parasitario) y previa vacunación de las semillas con Radicin.

Como vicisitudes de los cultivos experimentales, citamos las labores de escarda en los meses de febrero, mayo y abril de 1975, la necesaria aportación de humedad por diferentes procedimientos (mediante regado manual o riego por aspersión) durante el mes de diciembre hasta el comienzo de las lluvias, y finalmente, los tratamientos con Poliverdol (abono foliar), Racusan y Fitosan doble (insecticidas) y Fungosfor (criptogamicida sistémico).

El NSA, que DIEHL *et al.*, 1973 (3), recomiendan para las leguminosas, se aplicó en cobertera, al comienzo de la primavera en abril, el día 9, en la parcela III de Cortijo Rubio, donde se había sembrado *L. albus* Baeticus, plantas frondosas, y el día 12, en la parcela I y única de Las Minas, que contenía *L. albus* Maxilupa, plantas de tallos normales, a niveles de 50 (NSA-50), 100 (NSA-100) y 150 (NSA-150) Kg./Ha.

Los análisis de suelos y semillas se realizaron, respectivamente, conforme a la metodología que señalan el Servicio de Conservación del suelo de USDA, 1972 (9) y BECKER, 1961 (1).

Los datos meteorológicos registrados, desde agosto de 1974 a julio de 1975, inclusive, en las localidades donde se desarrollaron los cultivos experi-

mentales, facilitados por los servicios oficiales correspondientes, serán publicados en trabajo definitivo, para no extender indebidamente esta comunicación.

III. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Las observaciones periódicas que realizábamos *in situ*, con posterioridad a la siembra, nos evidenciaron que el poder germinativo de las semillas fue excelente —alrededor del 95 %.

La floración de las plantas tuvo lugar a mediados de marzo, en Cortijo Rubio, donde se manifestaba de forma más patente en la parcela III, la única que contenía *L. albus* Baeticus, frondosas, y a primeros de abril en La Vegosa y Las Minas.

Para evitar, según comprobábamos en otro cultivo anterior (5), la posible micosis originada por hongos endógenos, que se halla favorecida por la temperatura ambiental, se realizó en todas las parcelas, y durante los primeros días de mayo, cuando ya la escala termométrica registraba valores máximos medios hasta de 27°C, un tratamiento con Fungosfor. En este tiempo, los altramuces se mostraban vigorosos y sanos, con frutos bien desarrollados, mucho mejor en tanto estaban más próximos al pie de la planta, y algunos de los cuales, particularmente en *L. albus* Maxilupa, se asemejaban a las habas; mas, no obstante el tratamiento anticriptogámico, pudimos comprobar en cada parcela del 5-10 % de plantas afectadas, con lesiones visibles en tallos, vainas y semillas, que presentaban tonalidades marrón más o menos oscuras. Esta sintomatología es característica de la infección por *Fusarium oxysporum*, que ha sido estudiado, en el altramuz, por EDWARDSON y CORBETT, 1959 (4); SALTENIS, 1968 (6); TOTH, 1967(7) y 1968 (8), y por CRAWFORD, 1969 (2), en el algodón, asociándolo a enfermedades causadas por nematodos. Las plantas que, en nuestro caso, padecieron la fusariosis no respondieron favorablemente a una nueva aplicación de Fungosfor.

Las valoraciones registradas en el cuadro II no aportan cambios manifiestos en cuanto a los resultados que conseguimos en nuestro trabajo anterior.

Considerando el cuadro anterior, los rendimientos más elevados los proporcionan las plantas *L. albus* Maxilupa, de tallos múltiples.

Por otra parte, se hace notorio cómo a medida que se fue incrementando la dosis de NSA disminuyeron los rendimientos que daban *L. albus* Baeticus, frondosas, y Maxilupa, de tallos normales, siempre menores a los facilitados por las plantas no abonadas.

Las pruebas *t*, de STUDENT, nos evidenciaron que las diferencias entre medias, en plantas de una misma variedad, con o sin tratamiento de NSA, no tuvieron significación estadística alguna, por lo que se deduce que no hay mejora, en el peso de las semillas, con la aplicación de ese abono en cobertera, tal como se ha ensayado en las condiciones de esta experiencia.

IV. CONCLUSIONES

1.º Se confirma, atendiendo a juicios que emitíamos en otro trabajo, cómo las tierras de baja calidad de la Sierra de Córdoba y de las vegas y terrazas del

CUADRO I

SUPERFICIES CULTIVADAS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS EN LAS DISTINTAS FINCAS Y PARCELAS EXPERIMENTALES

FINCAS	Parcelas	Extensiones (m. ²)	Semillas	Plantas de origen
Cortijo Rubio	I	120	<i>L. albus</i> "Maxilupa"	Tallos principales múltiples
	II	96	<i>L. albus</i> "Maxilupa"	Tallos normales
	III	120	<i>L. albus</i> "Baeticus"	Frondosas
La Vegosa	I	120	<i>L. albus</i> "Maxilupa"	Tallos principales múltiples
Las Minas	I	120	<i>L. albus</i> "Maxilupa"	Tallos normales

CUADRO II

RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE SEMILLAS DE *L. ALBUS* "MAXILUPA" Y "BAETICUS", OBTENIDOS CON LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS Y EXPRESADOS EN G./PLANTA Y KG./HA.

FINCAS, PARCELAS Y VARIEDADES DULCES DE <i>L. ALBUS</i>	(Tratamientos)								
	S-NSA		NSA-50		NSA-100		NSA-150		
	g./planta	Kg./Ha.	g./planta	Kg./Ha.	g./planta	Kg./Ha.	g./planta	Kg./Ha.	
Cortijo Rubio:									
Parcela I									
"Maxilupa" tallos principales múltiples	83,71	4.768,89							
Parcela II									
"Maxilupa" tallos normales	31,35	1.971,99							
Parcela III									
"Baeticus" frondosas	51,70	3.341,76	51,70	3.334,38	51,34	3.310,35	30,05	3.228,16	
La Vegosa:									
Parcela I									
"Maxilupa" tallos principales múltiples	84,52	5.286,30							
Las Minas:									
Parcela I									
"Maxilupa" tallos normales	35,28	2.102,40	34,12	2.033,76	32,06	1.910,86	31,14	1.855,56	

Guadalquivir son aptas para el cultivo en secano de altramuces dulces (*L. albus* Maxilupa y Baeticus).

2.º Se ha hecho ostensible la acción beneficiosa que, para combatir las enfermedades producidas a los altramuces por insectos y hongos, han desarrollado el Racusan y Fitosan doble, utilizados contra el ataque de aquellos animales invertebrados, y la escasa acción que ha tenido el Fungosfor, empleado en la profilaxis de la micosis.

3.º Estimamos satisfactorios los rendimientos de la cosecha de semillas, obtenidos con *L. albus* Maxilupa, variedades de tallos principales múltiples y de tallos normales, y *L. albus* Baeticus, plantas frondosas, aun cuando podrían haberse mejorado de no haber impedido, la escasez de lluvia, efectuar la siembra en época más apropiada, como es el mes de octubre.

4.º El abonado de cobertera, durante la primavera, con nitrosulfato amónico (NSA), que se proporcionó a *L. albus* Baeticus, plantas frondosas, y *L. albus* Maxilupa, de tallos normales, no supone beneficio alguno, en cuanto respecta a los incrementos de producción de semillas, pues se evidenció que conforme las tasas de aplicación eran más elevadas (50, 100 y 150 Kg./Ha.) disminuían los rendimientos, en relación a aquellos que ofrecían las plantas no abonadas de esas mismas variedades.

5.º Es evidente el interés del cultivo de esta leguminosa, no sólo como mejoradora del suelo, por su buena nodulación, sino también por el notable rendimiento y excelente aporte proteico cuantitativo que sus semillas representan para la alimentación de las especies domésticas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BECKER, M., 1961: *Análisis y valoración de piensos y forrajes*. Zaragoza. Acribia.
- (2) CRAWFORD, J.L., 1969: Ga. Univ. Ext. Leaflet, 83: 10 pp.
- (3) DIEHL, R., et al., 1973: *Fitotecnia General*. Madrid. Mundi-Prensa.
- (4) EDWARDSON, J.R., y CORBETT, M.K., 1959: Proc. Soil and Crop Sci. Soc. Fla., 19:119-132.
- (5) PÉREZ CUESTA, M.; CONRADO MARTÍNEZ, M.; TIRADO SERRANO, J., y JODRAL GUTIÉRREZ, A., 1975: Arch. Zootec., 24: 211-232.
- (6) SALTENIS, B., 1968: Lietuvos TSR Mokslu Akad. Darbai. Ser. C., 3: 25-37.
- (7) TOTH, O., 1967: Magyar Mezogazdasag, 22: 15 pp.
- (8) TOTH, O., 1968: Acta Phytopathol., 3: 207-219.
- (9) U.S.D.A., 1972: Soil Cons. Serv., U.S. Dep. Agr., Washington.

USE OF SWEET LUPIN AS A SOURCE OF PROTEIN IN ANIMAL FEEDING CAPABILITY OF THE SIERRA DE CORDOBA SOILS TO LUPINUS ALBUS CULTIVATION

SUMMARY

Two varieties of sweet lupin, Maxilupa and Betica, have been tested in two different soil types, granitic and granitic-clay soils, and under different levels of nitrogen fertilization.

Seed yields showed a decreasing trend when the level of ammonia-nitro-sulphate fertilizer was increased (0; 50; 100; 150 Kg/Ha) but differences were not significant.

Differences in yield were found among varieties with higher results for multiple stems Maxilupa variety.