Rev. de la Fac. de Agronomía - UNLPam - Vol N° 22
6300 Santa Rosa - Argentina - 2011 *ISSN 0326-6184*

Nota

EL CULTIVO DE CÁRTAMO (*Carthamus tinctorius* L.) EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA: ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO

SAFFLOWER CROP (*Carthamus tinctorius L.*) IN THE PAMPEAN SEMIARID REGION: YIELD COMPARATIVE TRIAL

Fecha de presentación: 21/06/2011
Fecha de aceptación: 06/11/2011

Lang, María.[1]

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico y fenológico de distintos cultivares de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) en una localidad de la Región Semiárida Pampeana. El ensayo se realizó en la EEA INTA Anguil durante la campaña 2009/2010. Los tratamientos fueron 14 cultivares comerciales, dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Las parcelas experimentales constaron de 4 surcos distanciados a 0,52 m entre sí y de 5 m de longitud. La siembra se realizó en labranza convencional, el 08/09/2009 manualmente y la cosecha en forma mecanizada el 09/02/2010 con cosechadora de parcelas. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de Duncan al 5%. No hubo diferencias importantes entre cultivares en la fecha de ocurrencia de los estadios fenológicos registrados durante el ciclo del cultivo. No se evidenciaron diferencias significativas en el rendimiento promedio de los 14 cultivares evaluados de cártamo. Sí se encontró diferencia altamente significativa en el porcentaje de materia grasa. Los rendimientos pueden considerarse satisfactorios, llegando el cultivo a completar su ciclo.

Palabras claves: estadios fenológicos, cultivares comerciales, materia grasa.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the agronomical and phenological performance of several safflower cultivars (*Carthamus tinctorius L.)* in the Pampean Semiarid region. The trial was carried out al Anguil Agricultural Experiment Station, La Pampa, Argentina, during the period 2009/2010.
The treatments were 14 commercial cultivars arranged in a design of random blocks with 3 repetitions. The experimental plots consisted of 4 furrows at distance of 0.52 m between them with a length of 5 m.
A conventional tillage was applied to the manual sowing 09/08/2009. The mechanized harvest took place on the 9 th of February this year. Results were analyzed by ANOVA and Duncan test al 5%. There were not important differences among cultivars concerning the occurrence of phenological stages recorded during the crop cycle. Considerable differences on the average yield of the 14 evaluated safflower cultivars were not found. However, a highly important difference in the percentage of oil content was detected. With reference to the crop development, it was observed that the plants neither achieved their maximum

[1] *INTA Anguil La Pampa-Argentina. mlang@anguil.inta.gov.ar*

potential nor a good structure. Despite the fact previously mentioned, the yields can be considered satisfactory, as the crop completed its cycle.
Key words: phenological stages; commercial cultivars; oil content.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido una creciente demanda de aceites vegetales comestibles de alta calidad. El cártamo (*Carthamus tinctorius L.*), especie cultivada durante más de 2000 años por sus características tintóreas, ha despertado interés en diversos países por su adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales y, más específicamente, por la calidad del aceite de sus semillas. Sin embargo, su difusión aún es muy inferior a la alcanzada por otros cultivos oleaginosos como girasol (*Helianthus annuus, L)* y colza (*Brassica sp*). (Giayetto, *et al.* 1999).

El cártamo es una planta oleaginosa, originaria de India. Se adapta a suelos poco fértiles, a diferentes climas y a bajos requerimientos de humedad, por lo que es una especie posible de ser cultivada en ambientes semiáridos. Se utilizan principalmente el aceite y los subproductos derivados de la molienda para consumo humano, animal e industrial. Sus frutos ("semillas") contienen un aceite de múltiples aplicaciones y de notable valor dietético, por estar compuesto mayormente por ácidos grasos polinsaturados (Covas, 1976).

A nivel mundial, es considerada una oleaginosa de importancia secundaria (se cultivan 1.300.000 ha). Se cultiva con mayor relevancia en India, Estados Unidos y México (Villalobos, 1996). La Argentina participa con el 1,8 % en el ranking de países productores (Rivas & Matarazzo, 2009).

Este cultivo fue promovido en el país por el Ingeniero Agrónomo Guillermo Covas en la década del '60. Existen antecedentes de buen comportamiento en la región semiárida pampeana; sin embargo, este cultivo no se consolidó en la región; el motivo principal fue el desarrollo del cultivo de girasol que, con la llegada de los híbridos por la década del '70 y un mercado mayor y firme terminó por ocupar ese espacio. En la actualidad se lo cultiva en Salta, Santiago del Estero y Chaco (Rivas & Matarazzo, 2009).

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) desarrolló trabajos de mejoramiento genético cuya finalidad fue obtener materiales con resistencia al frío, mayor rendimiento y alto contenido linoleico.

Nuevos cultivares fueron introducidos a Argentina a fines de la década de los '80. Por su parte, el INTA, obtuvo y difundió nuevas selecciones: Sel. SA 10 y Las Breñas F6 INTA (Giayetto, *et al.* 1999). En ensayos realizados en Salta con éstos y otros materiales se destacaron las variedades Las Breñas GB77 INTA, Iporá Guazú y Gila (Galván, *et al.* 1988). Piatti (1990,1991) en un ensayo similar en el norte de Córdoba, no encontró diferencias significativas en el rendimiento, pero sí en el contenido de ácido oleico. En La Pampa, Dreussi & Traverso (1990) determinaron diferencias de rendimiento variando la fecha de siembra y comprobaron que los materiales de mejor rendimiento no siempre poseían altos contenidos de aceite en la semilla. Los rendimientos promedio nacionales de los últimos quince años oscilan entre 590 y 1060 kg/ha con una producción media de 770 kg/ha (Fuente: MAGyP).

Actualmente, se puede afirmar que la mayoría de los materiales genéticos, híbridos y variedades de uso actual en el país son de origen estadounidense y más específicamente del estado de California.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico y fenológico de distintos cultivares de cártamo en la Región Semiárida Pampeana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA "Ing. Agr. Guillermo Covas", Anguil, La Pampa (36º 32' S, 63º 59' W) durante la campaña 2009/2010. En la tabla 1 se presentan los datos de los principales parámetros físicos-químicos del suelo. Los tratamientos fueron 14 cultivares comerciales

Tabla 1. Principales parámetros físicos-químicos del suelo

P (ppm)	MO (%)	MO Total tn/ha	A+L (%)	Arcilla (%)	Limo (%)	Arena (%)	Textura
13.01	1.14	28.5	30	4	26	70	Franco Arenoso

(Tabla 2), dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. . Las parcelas experimentales constaron de 4 surcos distanciados a 0,52 m entre sí y de 5 m de longitud. La siembra se realizó en labranza convencional, el 8 de septiembre de 2009 manualmente. Se realizó el control de malezas (gramíneas y hoja ancha) con acetoclor (EC 90) y fluorocloridona (EC 25) en presiembra con un dosis de producto comercial de 600 cm3/ha de cada uno y se complementó con dos controles en forma manual. Se fertilizó con superfosfato triple de calcio al momento de la siembra (0-46-0-0-Ca)) a razón de 10 Kg. de P*ha-1. La cosecha se realizó en forma mecanizada el 9 de febrero de 2010. Se cosecharon las dos hileras centrales de cada parcela dejando las otras como borduras, desechando las cabeceras.

Tabla 2: Materiales genéticos utilizados en el ensayo

Nro	Material
1	CW 88 OL
2	L-8 (Var. linoleica)
3	Seedtec S-719
4	Seedtec S-3151
5	Seedtec S-3125
6	CW 99 OL
7	Arizona
8	Knowles
9	T - 21
10	Phoenix
11	Seedtec S- 345
12	Safftech Sane 4910
13	L 73
14	Safftec SANE 4916

Se registraron las fechas de inicio de las siguientes etapas fenológicas: emergencia, roseta, elongación, ramificación, inicio de floración y madurez fisiológica. Las fechas en cada etapa eran registradas cuando el 50 % de las plantas alcanzaban dicho estado. Los componentes de rendimiento evaluados fueron: número de plantas por m-2 (NP) a cosecha, número de capítulos por m-2 (NC) a cosecha, rendimiento de grano en Kg.ha-1 (RG), peso de 1.000 frutos (PMG) en gramos y porcentaje de materia grasa (MG) (Método de extracción directa con disolvente: tipo Soxhlet)

Los registros de las precipitaciones se obtuvieron de la estación meteorológica de la EEA INTA Anguil (Tabla 3). Desde la fecha de siembra a cosecha se contabilizaron un total de 362 milímetros de lluvias.

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y las diferencias de medias a través del test de Duncan ($p \leq 0.05$).

Tabla 3: Precipitaciones registradas en EEA Anguil durante el ciclo del cultivo. Campaña 2009/2010 y la media histórica (1921 – 2009) para cada mes.

	Meses											
PP (mm)	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar
Campaña 2009/2010	9.1	23.9	0.0	7.1	0.0	71.6	17.8	112.7	66.6	98.9	200.9	355.0
Media 1921-2009	53.2	31.1	20.3	19.4	21.4	40.4	71.7	67.8	83.7	76.7	71.7	94.3

RESULTADOS

El control de las malezas con los herbicidas preemergentes utilizados fue escaso debido a mala incorporación del producto; por tal motivo hubo que hacer control manual de malezas.

En el momento de la siembra la humedad del suelo no era la óptima. En ramificación

y floración se registraron precipitaciones abundantes (Tabla 3 y 4), favoreciendo la fijación de estructuras reproductivas y por ende el rendimiento.

Las fechas de ocurrencia de los estadios fenológicos durante el ciclo del cultivo fueron similares para todos los cultivares. (Tabla 4)

No se encontraron diferencias significa-

Tabla 4.

Material	Fecha de Inicio de Estadios Fenológicos					
	Emergencia	Roseta	Elongación	Ramificación	Inic. Floración	Madurez Fisiológica
CW 88 OL	28/09/09	19/10/09	29/10/09	05/11/09	19/12/09	18/01/10
L-8	28/09/09	19/10/09	29/10/09	05/11/09	21/12/09	18/01/10
SeedtecS719	30/09/09	23/10/09	29/10/09	07/11/09	21/12/09	18/01/10
SeedtecS3151	28/09/09	19/10/09	23/10/09	03/11/09	14/12/09	18/01/10
Seedtec S-3125	28/09/09	19/10/09	23/10/09	03/11/09	19/12/09	18/01/10
CW 99 OL	28/09/09	19/10/09	23/10/09	03/11/09	14/12/09	18/01/10
Arizona	29/09/09	19/10/09	23/10/09	03/11/09	17/12/09	18/01/10
Knowles	01/10/09	19/10/09	24/10/09	03/11/09	14/12/09	18/01/10
T - 21	01/10/09	19/10/09	24/10/09	03/11/09	19/12/09	18/01/10
Phoenix	28/09/09	19/10/09	23/10/09	03/11/09	14/12/09	18/01/10
Seedtec S- 345	28/09/09	19/10/09	24/10/09	03/11/09	17/12/09	18/01/10
Safftech Sane 4910	01/10/09	25/10/09	31/10/09	06/11/09	19/12/09	18/01/10
L 73	28/09/09	19/10/09	26/10/09	05/11/09	19/12/09	18/01/10
Safftech SANE 4916	28/09/09	19/10/09	24/10/09	03/11/09	19/12/09	18/01/10

Tabla 5: Componentes del rendimiento para los 14 materiales de cártamo evaluados

Material	NP	NC	MG	RG	PMG
CW 88 OL	8,32 a	195,84 ab	37,5	2413 ab	42,2 c
L-8 (Var. linoleica)	6,40 a	158,08 a	31,2	1458 a	44,2 e
Seedtec S-719	7,04 a	224,00 ab	35,7	2735 b	43,5 d
Seedtec S-3125	9,60 a	258,56 ab	39	2177 ab	43,4 d
CW 99 OL	6,40 a	192,64 ab	41,9	2492 ab	43,4 d
Arizona	8,96 a	313,60 b	38,3	2181 ab	44,0 de
Knowles	8,96 a	293,12 ab	33,7	2058 ab	42,0 c
T - 21	8,96 a	291,20 ab	38	2057 ab	41,9 c
Phoenix	10,24 a	277,76 ab	36,6	2706 b	43,6 de
Seedtec S- 345	8,96 a	282,88 ab	37	2587 b	43,4 d
Safftech Sane| 4910	7,68 a	227,84 ab	38,2	2303 ab	38,9 a
L 73	9,60 a	295,68 ab	38,2	2146 ab	43,9 de
Safftech Sane 4916	6,40 a	225,92 ab	38,7	2209 ab	39,7 b

Nota: Letras distintas indican diferencias significativas $p < 0.05$ (Test de Duncan).

tivas en RG entre cultivares ($p \leq 0.3798$), en NP ($p \leq 0.8236$) y NC ($p \leq 0.4113$). Sí se encontró diferencia altamente significativa en el porcentaje de MG de los cultivares evaluados ($p \leq 0,0001$). (Tabla 5). Cabe señalar que pese a su condición de híbridos, los materiales SANE de Safftec no se destacaron del resto de los materiales ni en rendimiento ni en materia grasa. El cultivar Safftech Sane 4910 presentó el menor porcentaje de materia grasa (38.9%). En general, los rendimientos obtenidos en este ensayo, para todos los materiales, fueron superiores a la media nacional registrada en los últimos quince años.

Conclusiones

La difusión alcanzada por este cultivo no ha sido la esperada en relación a sus potencialidades, principalmente porque se han realizado escasas tareas de investigación relacionadas con aspectos agronómicos de interés para la región semiárida pampeana.

En los materiales actuales, se observa que el nivel de materia grasa respecto al de los años ´60 - ´70 subió significativamente, estando fácilmente por encima del 40 %. El cultivo de cártamo se presenta como una alternativa interesante si se consideran los rendimientos en grano obtenidos y el contenido de materia grasa logrado con los nuevos materiales. Por otra parte, considerando que el cártamo es una especie oleaginosa rústica, que se adapta a lugares como la región Semiárida Pampeana se la debería considerar como una alternativa interesante para la producción de grano, biocombustibles y forraje.

Bibliografía

Covas, G. 1976. Nueva variedad de Cártamo obtenida en la Estación Experimental Anguil. Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana. INTA. Nº 68. 8p

Dreussi, L.W., Traverso, J.E., 1990. El cultivo del cártamo en relación a la época de siembra y el rendimiento de algunas variedades. Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana, INTA Anguil, 92:6-9.

Galván, M. E., Juncosa, P., García, R. & Salas, J. 1988. Cártamo. Años agrícolas 1986-1987. Panorama Agropecuario X (38): 12-14.

Giayetto, O.; Fernandez, E.M; Asnal, W.E; Cerioni, G.A & Cholaky, L. 1999. Comportamiento de Cultivares de Cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) en la Región de Río Cuarto, Córdoba (Argentina). Invest. Agr: Prod. Prot. Veg. Vol. 14 (1-2)

Piatti, F. D. 1990. Evaluaciones preliminares del cultivo de cártamo en Manfredi, Córdoba. INTA-EEA Manfredi, Inf. Extensionistas N°40.

Piatti, F. D. 1991. Evaluaciones de cultivares de cártamo en Manfredi, Córdoba. Campaña 1990/1991. INTA EEA Manfredi, Inf. Extensionistas Nº 48.

Rivas, J. & Matarazzo, R. 2009. Producción de cártamo. Consideraciones generales. Boletín de divulgación Nº 20, INTA Ascasubi.

Villalobos, M. J. P. 1996. Ensayo de variedades de cártamo. : RIA. 770: 771-773.