



Evaluación de herbicidas para el control de malezas en garbanzo (*Cicer arietinum* L.) de riego en la región Ciénega de Chapala, México

*Evaluation of herbicides for weed control in irrigated chickpea (*Cicer arietinum* L.) at the region Cienega of Chapala, México*

Leonardo Soltero-Díaz¹, Juan Francisco Pérez-Domínguez¹ y Alberto J. Valencia-Botín²

RESUMEN. El uso de herbicidas es una alternativa viable para el cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) de riego en la región Ciénega de Chapala, estado de Jalisco, México; para ello se requiere la generación de tecnología, dado que la información disponible es muy limitada. En este trabajo se evaluó la efectividad de cinco herbicidas: alaclor, oxyfluorfen, pendimetalina, prometrina y trifluralina, aplicados en pre-emergencia para determinar su eficacia en el control de las especies de maleza de hoja ancha *Amaranthus* sp., *Chenopodium* spp., *Portulaca oleracea*, *Physalis costomati* y *Euphorbia heterophylla* en garbanzo blanco de riego durante los ciclos agrícolas de Otoño-Invierno 2003-04 y 2004-05. Los tratamientos de herbicidas se evaluaron en un diseño experimental bloques completos al azar con cuatro repeticiones, tamaño de parcela de cuatro surcos con separación a 76 cm. Para cada herbicida se calculó el porcentaje de control en cada maleza, con base en el testigo. Para cada especie de maleza se realizó análisis de varianza y prueba de comparación de medias. Hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos y por ende en los porcentajes de control de las diferentes especies de maleza. Los herbicidas más eficaces fueron pendimetalina, 3,5 L/ha y trifluralina, 3,5 L/ha, con porcentajes de control de 77 a 95. No se detectaron efectos visuales de toxicidad por los herbicidas sobre el cultivo de garbanzo.

Palabras clave: garbanzo, maleza, preemergencia, riego.

ABSTRACT. Use of herbicides to weed control is an available option in irrigated chickpea crop at the region Cienega of Chapala, Jalisco State, Mexico; thus, it is necessary generate technology since information available is very limited. In this work we evaluated the effectiveness of five herbicides: Alachlor, Oxyfluorfen, Pendimethalin, Prometryn and Trifluralin were evaluated and applied in pre-emergence to determine their effectiveness in controlling the species of broadleaf weeds *Amaranthus* sp., *Chenopodium* spp., *Portulaca oleracea*, *Physalis costomati* and *Euphorbia heterophylla* in kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) under irrigation conditions during the seasons 2003-04 and 2004-05. Treatments were tested in a randomized complete block design with four replications, plot size consisted on four rows 5 m long and 76 cm between rows. For each herbicide was calculated the percentage of each weed control. For each weed carried out analysis of variance and statistical test. Results: Statistical differences among herbicides treatments over the weed species were found, both different percentages of control. The most effective herbicides were pendimethalin 3,5 L/ha and trifluralin 3,5 L/ha, with percentages of control from 77 to 95. There were not visual effects of toxicity by herbicides over the chickpea crop.

Keywords: Chickpea, pre-emergence, irrigate, weed.

INTRODUCCIÓN

En México, el estado de Jalisco ha sido uno de los principales productores de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) forrajero a nivel nacional, anualmente se siembran en humedad residual aproximadamente 9 200 hectáreas con un rendimiento promedio de 2,3

t/ha de forraje seco, y en riego aproximadamente 1 900 hectáreas con un rendimiento promedio de 2,0 t/ha (SAGARPA, 2008). De garbanzo blanco se siembran aproximadamente mil hectáreas, tanto en humedad residual como en riego, con un rendimiento promedio de 4,5 y 5,9 t/ha en verde, respectivamente (SAGARPA, 2005), destinadas para consumo humano de la semilla, la cual se cocina

Recibido 03/09/09, **aprobado** 21/06/10, **trabajo** 31/10, **investigación**.

¹ M.C. y Dr.C. Inv. Tit. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, INIFAP. Apartado Postal No. 79. 47800 Ocotlán, Jalisco, México

² Dr.C. Inv. Asoc. Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara. Avenida Universidad 1115, Col. Lindavista, CP. 47820, Ocotlán, Jalisco, México. E-[✉: alberto.valencia@cuci.udg.mx](mailto:alberto.valencia@cuci.udg.mx)

junto con la cáscara antes de llegar a su madurez.

El garbanzo tiene importancia social por la demanda de mano de obra, ya que la mayor parte de la cosecha de ambos tipos de garbanzo se realiza de forma manual. En la región Ciénega de Chapala, en Jalisco, que tiene una cobertura muy similar a los 15 municipios que conforman el Distrito de Desarrollo Rural 06 La Barca de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), predominan los suelos arcillosos tipo vertisol con buena retención de humedad. En esta región, el cultivo de garbanzo es ampliamente conocido por los productores, ya que tradicionalmente se siembra en humedad residual y generalmente se desarrolla sin problemas de maleza y en menor escala en riego, donde se presentan problemas de malezas que dificultan la cosecha y reducen significativamente el rendimiento de grano del garbanzo.

Por otra parte, en los últimos años la sequía constante que se presenta en esta región por la falta de agua para riego de la Cuenca Lerma-Chapala es un problema muy serio que afecta directamente la producción de cultivos de varios estados del país, situación que se refleja en la producción de trigo en la región de la Ciénega de Chapala. Por ello, productores y autoridades del sector agrícola han planteado la necesidad de cultivos de menor requerimiento de agua que el trigo, uno de ellos es el garbanzo. En este sentido, el uso de herbicidas en garbanzo de riego puede ser una alternativa viable ya que los suelos predominantes son arcillosos pesados que generalmente dificultan el acceso de maquinaria para efectuar el control de maleza mediante escardas; además, el deshierbe manual resulta muy costoso, de ahí la necesidad de generar tecnología sobre control de maleza con herbicidas. En esta región, las especies de maleza de hoja ancha son las que mayormente compiten con el cultivo de garbanzo en el ciclo de otoño-invierno. Por otra parte, existen productos herbicidas muy eficaces para el control de maleza de hoja angosta aplicados en postemergencia, pero no así para el control de maleza de hoja ancha; por esta razón, el control de maleza de hoja angosta debe hacerse en preemergencia.

El garbanzo no es competitivo con la maleza debido al lento crecimiento y a la limitada área foliar durante las primeras etapas de crecimiento (Sohl y Pala, 1990; De Miguel, 1991; Gómez, *et al.*, 2002; INTA, 2002; Corp, *et al.*, 2004; Lyon y Wilson, 2005), de ahí que los problemas causados por la maleza han demostrado ser la mayor limitante para obtener una buena producción (Corp, *et al.*, 2004).

El garbanzo, al igual que otras leguminosas de grano, presenta gran sensibilidad a los herbicidas, por ello es más tolerante a los aplicados al suelo en preemergencia que a los aplicados en postemergencia; esto explica porque los herbicidas postemergentes son limitados en garbanzo, particularmente los usados para control hoja ancha. La selectividad y eficacia de los mismos va a depender de factores como el tipo de suelo y humedad del mismo, la temperatura o el tipo de maleza, por lo que las recomendaciones variarán con la zona agroclimática (Sohl y Pala, 1990; De Miguel, 1991; Gómez, *et al.*, 2002; INTA, 2002; Lyon y Wilson, 2005).

Algunos herbicidas utilizados en garbanzo con buenos resultados en el control de hoja ancha en diferentes países son: Cianazina, Metalacloro, Oxifluorfen, Pendimetalina, Prometrina y Trifluralina (Sohl y Pala, 1990; De Miguel, 1991; Gómez, *et al.*, 2002; INTA, 2002; Lyon y Wilson, 2005). En evaluaciones realizadas en dos localidades en Jordania, la aplicación de Pronamida en dosis de 0,5 kg de i.a/ha en preemergencia tuvo un control eficiente de gramíneas. En zonas productoras de garbanzo blanco en Salta, Argentina se recomiendan herbicidas preemergentes a base de Trifluralina, 2 kg; Propizamida, 1,5 a 2 kg; Linuron, 1 a 2 L y Metabenzthiazuron 1,5 a 2 kg i.a/ha (INTA, 2002). En la región noroeste de Oregon, Estados Unidos de América (EE.UU) se recomienda el uso de Trifluralina y Pendimetalina (Corp, *et al.*, 2004). En regiones de Nebraska, EE.UU se obtuvieron buenos resultados con Pendimetalina y Pendimetalina + Dimethenamida-

P aplicados en preemergencia (Lyon y Wilson, 2005). En México, el control de maleza en garbanzo de riego se limita al uso de unos cuantos herbicidas en preemergencia y menos aun en postemergencia; incluso en algunos casos no se mencionan en publicaciones de divulgación sobre manejo del cultivo (Andrade, 1981).

Los herbicidas a base de Glifosato y sobre todo de Trifluralina, son los más utilizados para el control de maleza en garbanzo de riego en el noroeste de México. El Glifosato se recomienda en preemergencia al cultivo y postemergencia a la maleza (Gómez, *et al.*, 2002) y la Trifluralina se recomienda en preemergencia al cultivo y la maleza en dosis de 1,5 a 2,0 L/ha (Castillo y Montoya, 2004). En el Valle de Culiacán, Sinaloa, México se reportan resultados satisfactorios con los herbicidas a base de Acetoclor, Pendimetalina e Imazethapyr aplicados en preemergencia a dosis de 2,5; 4,0 y 1,0 L/ha, respectivamente, y en aplicaciones postemergentes con Fomesafen e Imazethapyr, sin especificar dosis (CEVACU, 2003a y 2003b).

Las especies de maleza de mayor problema en la Ciénega de Chapala son del tipo hoja ancha, principalmente quelite bleado o colorado *Amaranthus* sp., quelite cenizo *Chenopodium* spp., verdolaga *Portulaca oleracea*, tomatillo *Physalis costomati* y borraja o lechosa *Euphorbia heterophylla* (Soltero y Pérez, 2006a y 2006b).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad de los herbicidas alaclor, oxyfluorfen, pendimetalina, prometrina y trifluralina, aplicados en preemergencia para determinar su eficacia en el control de las especies de maleza de hoja ancha *Amaranthus* sp., *Chenopodium* spp., *Portulaca oleracea*, *Physalis costomati* y *Euphorbia heterophylla* en garbanzo blanco de riego durante los ciclos agrícolas de Otoño-Invierno 2003-04 y 2004-05.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se establecieron en condiciones de riego en la localidad San Antonio de Rivas, municipio de La Barca, estado de Jalisco en los ciclos de otoño-invierno 2003/04 y 2004/05 en la variedad de garbanzo Blanco Sinaloa 92. Los herbicidas evaluados se presentan en la Tabla 1.

Prometrina y alaclor se evaluaron separados en el primer ciclo y mezclados en el segundo, la Trifluralina se evaluó en dosis de 2,5 L en el primer ciclo y 3,5 L en el segundo; oxyfluorfen se evaluó solamente en el segundo ciclo. Las dosis aplicadas se basaron en las recomendaciones técnicas de los productos especificadas en la etiqueta. Se utilizó el diseño experimental bloques completos al azar con cuatro repeticiones, parcela experimental de cuatro surcos de cinco metros de largo separados a 76 cm. Los herbicidas cuando el suelo contenía humedad residual, un día antes del riego de germinación el 25 de diciembre de 2003 en el primer ciclo y el 2 de enero de 2005 en el segundo ciclo.

TABLA 1. Tratamientos evaluados, dosis por ha y nombre comercial

Tratamientos	Dosis/ha	Nombre comercial
Pendimetalina	3,5 L	Prowl 400
Alaclor	6,0 L	Alanex 48 CE
Prometrina	2,5 L	Gesagard
Alaclor	2,0 kg	Lazo
Prometrina + Alaclor	2,5 + 2,0	Lazo + Gesagard
Trifluralina	2,5 y 3,5 L	Trifluralina 480 CE
Oxyfluorfen	1,5 L	Goal 2XL
Testigo sin herbicida	---	---

Se utilizó aspersor manual con capacidad de 15 L y boquilla del Núm. 8004 con un gasto aproximado de 230 L·ha⁻¹. Antes de aplicar los productos se realizó la calibración del equipo para aplicar

las dosis planeadas y después de aplicar cada producto se lavó el aspersor para limpiarlo de los sedimentos del producto aplicado anteriormente.

En el ciclo 2003/04 el conteo de las especies de maleza presentes se realizó a los 37 días después del riego (DDR) mediante muestreo aleatorio utilizando un cuadro de 50 x 76 cm, una vez en cada repetición. En 2004/05 los conteos se hicieron a los 42 DDR mediante el levantamiento total de cada especie de maleza en cada parcela de 15,20 m² en las cuatro repeticiones. En ambos ciclos la altura de la maleza al momento de los conteos fluctuó entre 5 y 15 cm, dependiendo de la especie. Tomando en cuenta los cambios realizados en algunos productos y/o en las dosis ha⁻¹ en el segundo año, los resultados de cada ciclo se analizaron por separado mediante un análisis de varianza y la comparación de promedios (Tukey, P>0,05), con el paquete estadístico MSTAT (Microcomputer Statistical Program) de la Universidad Estatal de Michigan, EE.UU.

Por otra parte, para cada herbicida se realizaron evaluaciones

cuantitativas expresadas en el porcentaje de control de cada especie de maleza con respecto al testigo sin herbicida y una evaluación visual de fitotoxicidad al garbanzo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los dos ciclos de evaluación se encontraron diferencias estadísticas significativas (Tukey, P>0.05) entre los tratamientos herbicidas en las diferentes especies de maleza, con excepción de la maleza tomatillo donde no hubo diferencia significativa en los dos ciclos. En el ciclo 2003-04 (Tabla 2) pendimetalina, alaclor, trifluralina y prometrina + alaclor fueron estadísticamente iguales pero diferentes a prometrina en el control de *Chenopodium*, *P. oleraceae* y *E. heterophylla*. La pendimetalina obtuvo los mejores porcentajes de control en *Chenopodium* (86), *P. oleraceae* (89) y *E. heterophylla* (83), mientras que la prometrina registró los porcentajes más bajos con 47, 56 y 54, respectivamente.

TABLA 2. Promedios de control de maleza de seis tratamientos herbicidas y porcentaje de control con respecto al testigo en 2003-04

Tratamientos	<i>Chenopodium</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Physalis costomati</i>	Media %
	1 2	1 2	1 2	1 2	
Prowl 400	2 b 86	3 c 89	1 b 83	3 a 56	78
Alanex 48 CE	2 b 84	9 bc 65	1 b 83	2 a 76	77
Trifluralina 480 CE	3 b 81	7 c 75	2 ab 63	4 a 40	65
Gesagard	8 ab 47	12 bc 56	3 ab 54	4 a 32	47
Lazo	9 ab 35	22 ab 16	2 ab 67	5 a 28	36
Testigo con maleza	14 a	26 a	6 a	6 a	
DMS _{0,05}	11	14	6	5	

DMS = diferencia mínima significativa. Promedios con la misma letra dentro de columnas no presentan diferencias significativas (Tukey, P>0,05). 1= Promedios de plantas de maleza; 2= Porcentaje de control con base en el testigo.

El alaclor tuvo el mejor control en *Physalis costomati* (76%) y la prometrina el más bajo (32%). Al considerar las malezas en conjunto, la pendimetalina y el alaclor fueron los herbicidas más eficaces con un control promedio de 78 y 77%, respectivamente, seguidos por la trifluralina con 65%, prometrina con 47% y alaclor (Lazo) con 36%. Cabe señalar que en el sitio donde se estableció el experimento durante el ciclo 2003-04 no hubo presencia de *Chenopodium album*.

En el ciclo 2004-05 (Tabla 3), nuevamente la pendimetalina, el alaclor (Alanex 48 CE) y la trifluralina, fueron estadísticamente iguales en el control de *Chenopodium*, *P. oleraceae* y *Chenopodium album*, pero en *E. heterophylla* el alaclor superó a la trifluralina y fue igual a la pendimetalina. La trifluralina obtuvo porcentajes de control más altos en *Chenopodium* (95), *P. oleraceae* (92) y *Chenopodium album* (83), seguido de la pendimetalina con porcentajes de 77, 83 y 78, y el alaclor con 76, 64 y 57, respectivamente.

TABLA 3. Promedios de maleza por parcela experimental de seis tratamientos herbicidas y porcentaje de control con respecto al testigo en 2004-05

Tratamientos	<i>Chenopodium</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Physalis costomati</i>	Media %
	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	
Trifluralina 480 CE	5 c 95	5 c 92	12 b 83	4 b 42	12 a 29	68
Prowl 400	22 bc 77	11 bc 83	16 b 78	2 bc 62	13 a 24	65
Alanex 48 CE	23 bc 76	24 bc 64	31 ab 57	1 c 79	12 a 29	61
Lazo + Gesagard	74 ab 21	29 bc 56	30 b 59	4 b 37	13 a 24	39
Goal 2XL	72 ab 23	47 ab 29	33 ab 55	4 b 37	10 a 41	37
Testigo con maleza	93 a	66 a	72 a	6 a	17 a	
DMS _{0,05}	59,03	36,01	42,44	2,11	11,47	

DMS = diferencia mínima significativa. Promedios con la misma letra dentro de columnas no presentan diferencias significativas (Tukey, P>0,05). 1= Promedios de plantas de maleza; 2= Porcentaje de control en base en el testigo.

En *E. heterophylla* la trifluralina tuvo un control de 42%, por ello fue significativamente superado por alaclor que tuvo un control de 79%. No obstante que la prometrina + alaclor se aplicaron mezclados, su porcentaje de control fue inferior a 60 en las cinco malezas, al igual que en el caso del oxyfluorfen. Los cinco tratamientos herbicidas tuvieron un control de *P. costomati* inferior a 50%, lo cual influyó negativamente en el promedio de los herbicidas. Al considerar las malezas en conjunto, el trifluralina, la pendimetalina y el

alaclor, fueron los herbicidas más eficaces con un control promedio de 68, 65 y 61%, respectivamente, seguidos por prometrina + alaclor con 39 y oxyfluorfen con 37%. Considerando los dos ciclos de evaluación los herbicidas más eficaces fueron pendimetalina, alaclor y trifluralina, con porcentajes de control que variaron de 61 a 78 (Tablas 2 y 3), lo cual representa un control regular en

la escala porcentual usada por diferentes sociedades europeas y americanas. En el sitio experimental correspondiente al ciclo 2003-04 se tuvo una densidad de población de maleza mucho más alta que en el sitio del ciclo 2004-05, entre ellas sobresalieron el quelite colorado con 376,316 plantas y verdolaga con 692,105 plantas (Tabla 4).

TABLA 4. Promedios de densidad de población por hectárea y altura de planta de cinco especies de maleza, con base en la muestra del testigo enyerbado

Ciclo	<i>Chenopodium</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Physalis costomati</i>	Media
2003-04	376,316	692,105	...	157,895	165,789	1'392,105
2004-05	61,184	43,421	47,368	3,947	11,184	167,105
Media	218,750	367,763	47,368	80,921	88,487	
Altura de planta (cm)	70	20	100	25	60	

Las especies de maleza que por su densidad de población o biomasa y altura de planta ocasionaron mayor competencia al garbanzo fueron por orden de importancia: *Chenopodium*, *Portulaca oleraceae* y *Chenopodium album*. Para estas tres especies, trifluralina y pendimetalina fueron los más eficaces con porcentajes de control que variaron desde 75 hasta 95 en los dos años de evaluación; es decir, el control fue de regular a excelente según la escala porcentual a la que se hizo referencia; debiendo aclarar que trifluralina mejoró el control en aproximadamente 15% al aumentar la dosis de 2,5 a 3,5 L/ha en el segundo ciclo. Para pendimetalina en el segundo ciclo de evaluación 2004-05 los porcentajes de control disminuyeron en seis y nueve en el control de *P. oleraceae* y *Chenopodium*, respectivamente. La eficacia de estos dos herbicidas estuvo acorde con resultados reportados por Solh y Pala (1990); De Miguel (1991); INTA (2002); CEVACU (2003a y 2003b); Corp, et al. (2004); Castillo y Montoya (2004) y Lyon y Wilson (2005). En las revisiones realizadas visualmente en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo no se observaron efectos de fitotoxicidad

al garbanzo por ninguno de los herbicidas evaluados. Para posibles adecuaciones en las dosis aplicadas deberán considerarse un análisis económico, posibles efectos a la planta de garbanzo o al siguiente cultivo a establecer.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede concluir que:

- Existieron diferencias significativas entre los tratamientos herbicidas pre-emergentes evaluados, las cuales se reflejaron en diferencias numéricas en los porcentajes de control de las cinco especies de maleza.
- Los herbicidas pendimetalina y trifluralina, en dosis de 3,5 L/ha resultaron más eficaces en el control de las tres principales especies de maleza, con promedios de 77 a 95%. No se observaron síntomas de fitotoxicidad en el garbanzo con ninguno de los herbicidas y dosis evaluados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.E.: *Guía para Cultivar Garbanzo Blanco de Exportación de Riego en el Centro y Sur de Guanajuato*. Folleto para Productores Núm. 1. Campo Agrícola Experimental de El Bajío, CIAB, INIFAP. Celaya, Guanajuato, México, 1981.

ANDRADE, A.E.: *Guía para Cultivar Garbanzo Porquero de Riego en Guanajuato*. Folleto para Productores Núm. 24. Campo Agrícola Experimental de El Bajío, CIAB, INIFAP. Celaya, Guanajuato, México, 1989.

CASTILLO, T.N.; C.L. MONTOYA.: *Tecnología de Producción de Garbanzo en el Sur de Sonora*. Desplegable para productores Núm. 15. Campo Experimental Valle del Yaqui, CIRNO, INIFAP. Cd. Obregón Sonora, México, 2004.

CEVACU.: *Día de campo. Avances de Proyectos de Investigación*. Publicación Especial Núm. 5. Campo Experimental Valle de Culiacán, CIRNO, INIFAP. Culiacán, Sinaloa, México, 2003a.

CEVACU.: *Demostración de Campo en Garbanzo 2003*. Publicación Especial Núm.6. Campo Experimental Valle de Culiacán, CIRNO, INIFAP. Culiacán, Sinaloa, México, 2003b.

CORP, M.S.; MACHADO; D.; BALL; R.; SMILEY; S.; PETRIE; M.S.; S. GUY.: *Chickpea Production Guide*. Dryland Cropping Systems. Oregon State University, pp. 4-14, Extension Service, Oregon, 2004.

DE MIGUEL, G.E.: *El Garbanzo: una Alternativa para el Secano*, pp. 99-108, Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, España. 1991.

GÓMEZ, G.R.M^A.; G.M.K. AVILÉS.; J.J.V. PÉREZ; S.J.R. MANJARRÉZ.: *El Cultivo del Garbanzo Blanco en Sinaloa*. Folleto para Productores Núm. 48. Campo Experimental Valle de Culiacán, CIRNO, INIFAP. Culiacán, Sinaloa, México, 2002.

INTA.: *Manejo del cultivo de garbanzo*. [en línea] diciembre 2002, Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/salta/documentos/legumbres/garbanzo.pdf>. [Consulta: 01 de enero 2009].

LYON, D.; R. WILSON.: "Chemical weed control in dryland and irrigated chickpea". *Weed Technology* 19: 959-965, 2005.

SAGARPA.: *Distrito de Desarrollo Rural 06 La Barca, Jalisco, Estadísticas anuales de superficies de cultivos*. (Documento de circulación interna), Jalisco, México 2005.

SAGARPA.: *Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON)*. [en línea] diciembre 2008, Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx>. [Consulta: 21 febrero 2010].

SOLH, M.B.; M. PALA.: "Weed control in chickpea". *Options Méditerranéennes-Série Séminaires- 9*: 93-99. 1990.

SOLTERO, D.L.; J.F. PÉREZ; D.: *Guía para Producir Garbanzo Blanco de Riego en la Ciénega de Chapala*. Folleto para Productores Núm. 1. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, CIRPAC, INIFAP, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México, 2006a.

SOLTERO, D.L.; J.F. PÉREZ, D.: *Guía para Producir Garbanzo Forrajero de Riego en la Ciénega de Chapala*. Folleto para Productores Núm. 2. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, CIRPAC, INIFAP, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México, 2006b.