

Introducción y selección de líneas de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) tipo Kabuli para ser difundidas como nuevos cultivares en zonas de producción del Noroeste Argentino

Clara M. Espeche*, Oscar N. Vizgarra* y L. Daniel Ploper**

RESUMEN

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) ocupa el tercer lugar en importancia entre las leguminosas cultivadas en el mundo. Se reconocen dos tipos, Kabuli y Desi, cuyas diferencias más importantes se relacionan con características de la semilla, de la planta y del comportamiento a nivel general frente a factores adversos bióticos y abióticos. En la Argentina, se siembran solo cultivares de tipo Kabuli. En el presente trabajo, se describen nuevos genotipos de esta clase de garbanzo que se destacaron favorablemente por su comportamiento agronómico y arquitectura de planta adaptada a la trilla directa, sus rendimientos y la calidad comercial del grano. Estos genotipos fueron seleccionados a partir de germoplasma introducido por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) desde el International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), de Siria, a partir del año 2002. Los viveros de líneas elite introducidos a partir de ese año fueron sembrados en parcelas de observación en la localidad de La Ramada (Tucumán, R. Argentina), donde fueron evaluados y seleccionados por su porte, fenología, adaptación, rendimiento y calidad de grano. De los viveros introducidos en los años 2002, 2003, 2004 y 2006 se destacaron 16 genotipos, los que fueron evaluados en un Ensayo Preliminar en el año 2008 en La Ramada. En los años 2009, 2010 y 2011, estos genotipos pasaron a integrar los Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), que se realizaron en dos localidades por año. El testigo local fue el cultivar Norteño. Como resultado de estos años de evaluación, se destacaron ciertos genotipos por su rendimiento, algunos superando al testigo en los ECR en cuanto a esa variable y a la calidad de grano. El peso de 100 semillas estuvo comprendido entre los 32 g y 44 g, mientras que el número de días desde siembra a floración varió entre 98 y 114 días y, desde siembra a fructificación, entre 120 y 151 días. Algunos de estos nuevos genotipos, tales como TUC 203, TUC 416, TUC 434 y TUC 234, serán próximamente inscriptos ante el Instituto Nacional de Semillas (Inase), ya que se considera que poseen condiciones para convertirse en nuevos cultivares comerciales para el Noroeste de la Argentina.

Palabras clave: evaluación, mejoramiento genético, ICARDA.

ABSTRACT

Evaluation and selection of new Kabuli type chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars for Northwestern Argentina

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is the third most important leguminous crop in the world. There are two types of chickpea, Kabuli and Desi, which differ mainly in certain seed and plant features, as well as in their general behavior against adverse biotic and abiotic factors. Only Kabuli type cultivars are planted in Argentina. In this paper, new Kabuli type chickpea genotypes are described, which stood out due to their good agronomic behavior, plant architecture adapted to direct harvest, superior yield and grain commercial quality. These genotypes were selected from chickpea germplasm introduced from the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), in Syria, by Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), from 2002 onwards. Nurseries with elite lines were first planted as observation plots in La Ramada (Tucumán, Argentina). Lines were evaluated and selected based on plant architecture, phenology, adaptation, yield, and grain quality. Sixteen lines, selected from nurseries introduced in 2002, 2003, 2004, and 2006 were included in a Preliminary Test, evaluated in 2008 in La Ramada. These genotypes were then incorporated in Regional Yield Tests planted in 2009, 2010, and 2011 at two sites each year. In all cases, the cultivar Norteño was used as the control. As a result of all these evaluations, some genotypes stood up for their yield and grain quality. Seed size (100-seed weight) varied from 32 g to 44 g and number of days from planting to flowering and from planting to fructification varied from 98 to 114 and from 120 to 151 days, respectively. Some of these genotypes, such as TUC 203, TUC 416, TUC 434 and TUC 234, will soon be registered at the National Seed Institute (INASE) since they are considered to have the potential to become commercial cultivars suitable for Northwestern Argentina.

Key words: evaluation, plant breeding, ICARDA.

*Sección Granos, EEAOC. poroto@eeaoc.org.ar

**Sección Fitopatología, EEAOC.

INTRODUCCIÓN

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es el tercer cultivo leguminoso más importante en el mundo. Su cultivo se remonta a más de 7000 años atrás en el oeste de Asia, habiéndose encontrado indicios de esta actividad de 10.000 años de antigüedad en Turquía (Van der Maesen, 1987). Se reconocen dos tipos de garbanzo cultivado, Kabuli y Desi, cuyas diferencias más importantes se relacionan con características de la semilla, de la planta y del comportamiento a nivel general frente a factores adversos bióticos y abióticos.

El tipo Kabuli presenta semillas de forma redondeada y color crema y un peso de 100 semillas mayor a 25 g, mientras que las 100 semillas del tipo Desi pesan menos de 25 g, tienen forma angular y pueden ser de color verde, negro, amarillo, marrón y también crema. Los Kabuli presentan plantas de mayor altura (hasta 1 m) y sus tallos, hojas y flores no contienen nunca pigmentación antocianica. Por el contrario, el tipo Desi tiene plantas más bajas y, por lo general, presentan pigmentación antocianica.

En el mundo se cultivan aproximadamente 10 millones de hectáreas, por lo que se registra una gran variabilidad en la superficie cosechada y en los rendimientos, mayormente debido a la ocurrencia de sequías durante el ciclo del cultivo. La producción mundial es de aproximadamente 8 millones de toneladas, pero con grandes altibajos en el tiempo. Puede citarse, como ejemplo, el hecho de que alcanzó volúmenes tan contrastantes como 6,7 millones de toneladas en 1990 y 9,5 millones de toneladas en 1999 (Vizgarra *et al.*, 2005).

En los últimos años, los principales productores a nivel mundial fueron Australia, México e India, el primero de ellos con mayor producción en tipo Desi y los últimos en Kabuli. La Argentina se posiciona detrás de estos países, siendo productor de Kabuli principalmente (Garzón, 2013).

La superficie sembrada con garbanzo en la República Argentina se mantuvo prácticamente estable entre los años 2001 y 2005, no superando las 2500 ha. En el año 2006, se produjo un pequeño incremento y el área llegó a 4000 ha, posteriormente alcanzando casi 5000 ha en el año 2007. En la campaña 2008 la superficie creció más del 50%, alcanzando las 16.000 ha en el año 2009. Este crecimiento de la superficie cultivada con garbanzo continuó hasta alcanzar las 40.000 ha en el año 2011 y las 120.000 ha en el 2012 (Vizgarra *et al.*, 2012). En la provincia de Tucumán, el crecimiento que tuvo este cultivo invernal fue muy parecido al observado a nivel país: en el año 2004 se sembraron alrededor de 200 ha, área que llegó a las 28.000 ha en la campaña 2012.

En la Argentina, se siembran solo cultivares de tipo Kabuli, entre los cuales a su vez se distinguen los saucos y mexicanos. Los primeros son de tamaño de semilla mediano (peso de 100 semillas de 40 g a 45 g), de color café con leche; además, se caracterizan por tener más

resistencia al frío, a la sequía y a fusariosis que los mexicanos. Sin embargo, estos últimos son los que tienen una mejor calidad comercial, ya que presentan una semilla de tamaño más grande que los saucos y un grano de color blanco, por lo que tienen un mayor precio en el mercado internacional (Biderbost y Carreras, 1991).

Actualmente, la disponibilidad de variedades en nuestro país no es amplia. Chañarito S-156, Norteño, Kiara y Felipe son los únicos cultivares inscriptos en nuestro país, siendo los dos primeros los que alcanzaron en la actualidad una masiva difusión a nivel comercial (Martínez *et al.*, 2012). El cultivar Norteño, además de su buen comportamiento, aporta un grano de calidad para exportación. Chañarito S-156 fue un logro de la Universidad Nacional de Córdoba, mientras que en la obtención de los otros cultivares también tuvieron participación el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Salta y la Universidad Nacional de Córdoba (Biderbost y Carreras, 1991).

Con respecto al destino de la producción de garbanzo, este depende principalmente de la calidad comercial del grano, que está dada por el tamaño del grano y el color del tegumento. Los granos de calibre grande (10 mm) y de color claro son destinados al consumo directo como grano seco, mientras que los granos de calibre mediano (de 9 mm a 8 mm) y de color más oscuro son usados para conservas. Por otro lado, los de calibre pequeño y los granos partidos son utilizados en la industria para la obtención de harina, la que se usa para la elaboración de faina y platos étnicos. Los principales países compradores del garbanzo de la Argentina son India, Pakistán, Turquía, Brasil y Colombia, entre otros.

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) trabaja desde el año 2002 en la introducción y selección de germoplasma de esta leguminosa. El objetivo del presente trabajo es describir nuevas líneas de garbanzo tipo Kabuli que fueron evaluadas en la región del Noroeste Argentino (NOA) y detallar las características agronómicas por las cuales se destacaron estos genotipos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La EEAOC, a través de su Proyecto Legumbres Secas, introduce germoplasma de garbanzo desde el International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), en Alepo, Siria. Desde el año 2002, se realizan introducciones de varios tipos de viveros de garbanzo, entre ellos los denominados CIEN (siglas del inglés Chickpea International Elite Nursery), que son líneas puras estabilizadas, a partir de las cuales fueron identificados los nuevos genotipos que se presentan en este trabajo.

En los años 2002, 2003, 2004 y 2006 se recibieron los viveros CIEN-02, CIEN-03, CIEN-04 y CIEN-06, respectivamente, cada uno de los cuales estaba integrado

por 36 genotipos. Todos estos viveros fueron evaluados en la localidad de La Ramada (departamento Burruyacú, Tucumán). Las parcelas estuvieron formadas por dos surcos de 4 m de largo distanciados a 0,52 m, en un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones. Se realizó la selección por adaptación, estructura de planta y calidad de grano.

Como resultado de las evaluaciones y selecciones realizadas en los años 2002 al 2007, se seleccionaron cuatro genotipos del vivero CIEN-02, uno del vivero CIEN-03, cuatro del vivero CIEN-04 y siete del vivero CIEN-06.

En el año 2008, los 16 genotipos seleccionados pasaron a formar parte del Ensayo Preliminar de Rendimiento (EP), realizado en la localidad de La Ramada en condiciones de secano. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, con parcelas de cuatro surcos de 6 m de largo, distanciados a 0,52 m. El testigo local fue el cultivar Norteño, elegido por ser uno de los más difundidos en el NOA y por presentar buena calidad comercial.

En los años 2009, 2010 y 2011, estos genotipos fueron evaluados en Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), cuyas parcelas y diseño experimental tuvieron iguales características que el EP. Los ECR se evaluaron durante los tres años en la localidad de La Ramada en condiciones de secano, haciendo repeticiones en tres localidades con riego, siendo estas Viclos (departamento Leales, Tucumán) en el año 2009, Gobernador Garmendia (departamento Cruz Alta, Tucumán) en el año 2010 y Los Altos (departamento Santa Rosa, Catamarca) en el año 2011. En los tres casos, los riegos se realizaron por aspersión con equipo de pivot central y fueron suministrados a los 30 a 45 días después de la siembra, luego en floración y en fructificación. Los milímetros aportados oscilaron entre los 20 mm y 30 mm en cada una de las sesiones de riego.

La siembra de los viveros, el EP y los ECR, así como el control de malezas e insectos y demás prácticas culturales, se realizaron siempre de la misma manera en cada año y localidad.

La siembra se realizó en forma semi-mecánica. La apertura de los surcos se efectuó con una sembradora para siembra directa, en tanto que la siembra propiamente dicha y el tapado de la semilla se realizaron en forma manual.

La densidad de siembra fue de 15 semillas por metro lineal, ajustándose esta al poder germinativo de cada genotipo. Las semillas fueron previamente curadas con fungicidas (fludioxonil + metalaxil-M) e inoculadas con *Mesorhizobium ciceri*.

Para el control de malezas, se aplicó pendimetalin + imazetapir. En postemergencia del cultivo, se controlaron las malezas de hoja angosta mediante aplicaciones de haloxifop-metil, mientras que las malezas de hoja ancha fueron erradicadas en forma manual.

En el estadio reproductivo, se efectuaron

aplicaciones de 150 cm³/ha de cipermetrina para el control del gusano del cascabullo (*Heliothis* sp.).

Al momento de madurez fisiológica, se aplicó glifosato como desecante a una dosis de 3 l/ha, con el objetivo de uniformar el secado de las plantas.

La cosecha se realizó en forma manual. Luego se procedió a la trilla y limpieza del material, también en forma manual. Una vez acondicionado el material, se procedió a determinar el rendimiento en kilogramos por hectárea y el peso de 100 semillas.

Los materiales se evaluaron en los ECR teniendo en cuenta los siguientes parámetros: porte vegetativo, días a floración, días a fructificación, altura de planta, incidencia de enfermedades, rendimiento y peso de 100 semillas. En el presente trabajo, solo se considerarán para su análisis algunos de estos parámetros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. Comportamiento productivo de los genotipos de garbanzo en EP

El comportamiento productivo de los 17 genotipos de garbanzo evaluados en el EP de rendimiento realizado en condiciones de secano en el año 2008 y los resultados del análisis estadístico se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Rendimientos promedio, expresados en kilogramos de grano seco por hectárea, de los 17 genotipos de garbanzo evaluados en el Ensayo Preliminar (EP), realizado en la localidad de La Ramada durante la campaña 2008.

Genotipo	kg/ha	
TUC 619	960	a*
TUC 203	910	ab
TUC 402	854	abc
TUC 234	805	abc
TUC 416	751	abcd
TUC 214	739	abcd
TUC 607	723	abcd
TUC 335	700	bcd
TUC 434	687	bcd
TUC 423	678	bcd
TUC 610	629	cd
TUC 617	627	cd
Norteño	556	de
TUC 202	549	de
TUC 605	539	de
TUC 602	532	de
TUC 611	322	e
DLS	244	

*Los promedios seguidos por la misma letra no difieren significativamente entre sí (DLS, $P \leq 0,05$).

Se aprecia que los genotipos que presentaron los mejores rendimientos promedio en orden decreciente fueron TUC 619, TUC 203, TUC 402 y TUC 234, que se diferenciaron estadísticamente del testigo local, Norteño, cuyo rendimiento fue de 556 kg/ha. Los rendimientos de todos los genotipos evaluados fueron bajos debido a la falta de precipitaciones durante todo el ciclo. No obstante, se observa que los valores de los genotipos TUC 619, TUC 203, TUC 402 y TUC 234 superaron al del testigo local.

II. Comportamiento productivo de los genotipos de garbanzo en los ECR por localidad

II. a. La Ramada

El comportamiento productivo de los 17 genotipos de garbanzo evaluados en condiciones de secano durante las campañas 2009, 2010 y 2011 y los resultados estadísticos de los ECR se muestran en la Tabla 2.

Se observa que en el año 2009, ningún genotipo se diferenció estadísticamente del testigo. Los genotipos TUC 607, TUC 434 y TUC 416 presentaron los tres mejores rendimientos, aunque las diferencias no fueron significativas estadísticamente. Cabe consignar que, de todos los años en que se hicieron evaluaciones, el 2009 se

destacó por haber sido un año con mínimas precipitaciones y fuertes heladas, muchas de las cuales ocurrieron en plena floración.

En el año 2010, se observa que los genotipos TUC 203, TUC 416, TUC 434 y TUC 234 presentaron rendimientos más altos que el testigo; sin embargo, estadísticamente tampoco hubo diferencias significativas.

En la campaña 2011, los genotipos que presentaron el mejor comportamiento productivo fueron TUC 202, TUC 203, TUC 402, TUC 234, TUC 434, TUC 214 y TUC 611, ya que presentaron rendimientos más altos que del testigo (aunque sin diferencias estadísticas significativas).

II.b. Viclos, Gobernador Garmendia y Los Altos

En la Tabla 3 se muestra el comportamiento de los 17 genotipos en los ECR bajo riego, a excepción del de Viclos, donde por falta de semillas de tres genotipos solo se evaluaron 14.

Para Viclos, campaña 2009, se observa que el genotipo TUC 203 presentó el mejor rendimiento, con 1706 kg/ha, seguido en orden decreciente por los genotipos TUC 416 y TUC 234, con 1421 kg/ha y 1546 kg/ha, respectivamente. Las diferencias estadísticas entre estos

Tabla 2. Rendimientos promedio, expresados en kilogramos de grano seco por hectárea, de los 17 genotipos de garbanzo incluidos en los Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR) realizados en la localidad de La Ramada durante las campañas 2009, 2010 y 2011.

2009			2010			2011		
Genotipo	kg/ha		Genotipo	kg/ha		Genotipo	kg/ha	
TUC 607	847	a	TUC 203	1869	a	TUC 202	1519	a
TUC 434	807	ab	TUC 416	1846	a	TUC 203	1400	ab
TUC 416	776	ab	TUC 434	1814	a	TUC 402	1390	ab
TUC 423	768	ab	TUC 234	1772	a	TUC 234	1370	abc
TUC 611	768	ab	Norteño	1700	a	TUC 434	1300	abcd
TUC 619	761	ab	TUC 335	1672	ab	TUC 214	1200	abcde
TUC 617	759	ab	TUC 602	1668	ab	TUC 611	1150	abcde
TUC 602	752	ab	TUC 611	1659	ab	Norteño	1140	abcde
TUC 610	746	ab	TUC 605	1647	ab	TUC 619	1100	abcde
TUC 605	738	abc	TUC 610	1643	ab	TUC 416	1100	abcde
TUC 234	734	abc	TUC 402	1619	ab	TUC 335	1100	abcde
TUC 335	705	abc	TUC 214	1617	ab	TUC 605	1000	bcde
TUC 202	684	abc	TUC 202	1590	ab	TUC 617	950	bcde
Norteño	621	abc	TUC 423	1527	ab	TUC 602	900	cde
TUC 402	507	bc	TUC 607	1506	ab	TUC 607	850	de
TUC 203	505	bc	TUC 617	1462	ab	TUC 610	820	de
TUC 214	417	c	TUC 619	1285	b	TUC 423	800	e
DLS	330		416			487		

* Los promedios en cada columna seguidos por la misma letra no difieren significativamente entre sí (DLS, $P \leq 0,05$).

Tabla 3. Rendimientos promedio, expresados en kilogramos de grano seco por hectárea, de los genotipos de garbanzo evaluados en los ECR realizados en la localidad de Viclos durante la campaña 2009, Gobernador Garmendia en la campaña 2010 y Los Altos en la campaña 2011.

Viclos			Gdor. Garmendia			Los Altos		
Genotipo	kg/ha		Genotipo	kg/ha		Genotipo	kg/ha	
TUC 203	1706	a	TUC 214	2136	a	TUC 434	2800	a
TUC 416	1421	ab	TUC 234	1922	ab	TUC 203	2250	ab
TUC 234	1546	ab	TUC 602	1870	abc	TUC 605	2236	ab
TUC 434	1534	abc	TUC 203	1800	abcd	TUC 611	2170	ab
TUC 335	1358	abcd	TUC 605	1780	abcd	TUC 335	2143	ab
TUC 619	1286	abcd	TUC 416	1762	abcd	TUC 607	2120	ab
TUC 402	1312	bcde	TUC 610	1762	abcd	TUC 234	2100	ab
TUC 602	1230	bcde	TUC 434	1655	bcd	TUC 202	1988	ab
Norteño	1161	cde	TUC 617	1650	bcd	TUC 214	1983	ab
TUC 610	1179	de	TUC 402	1620	bcd	Norteño	1980	ab
TUC 605	1169	de	Norteño	1600	bcd	TUC 423	1855	b
TUC 214	991	de	TUC 607	1600	bcd	TUC 416	1812	b
TUC 607	1041	de	TUC 335	1549	bcd	TUC 610	1762	b
TUC 617	985	e	TUC 611	1495	cd	TUC 602	1741	b
DLS	354		TUC 619	1495	cd	TUC 402	1716	b
			TUC 202	1415		TUC 617	d 1634	b
			TUC 423	1388	d	TUC 619	1570	b
			DLS	415		DLS	824	

* Los promedios seguidos por la misma letra no difieren significativamente entre sí (DLS, $P \leq 0,05$).

genotipos no fueron significativas, aunque sí lo fueron aquellas que surgieron de la comparación de los rendimientos de estos cultivares con el del testigo.

En la localidad de Gobernador Garmendia en el año 2010, se puede observar que el mayor rendimiento correspondió al genotipo TUC 214, con un valor de 2136 kg/ha: este fue el único cultivar que se diferenció significativamente del testigo. Los genotipos TUC 234, TUC 602, TUC 203, TUC 605, TUC 416 y TUC 610 mostraron también mejores rendimientos que el testigo, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Una vez más se observa que, si bien no se presentaron diferencias significativas, los genotipos TUC 203, TUC 234 y TUC 416 se destacaron como genotipos promisorios, tanto en los ensayos en condiciones de secano como en aquellos bajo riego.

En la localidad de Los Altos, ninguno de los genotipos evaluados se diferenció significativamente del testigo. El rendimiento más alto en este ensayo fue el del genotipo TUC 434, con 2800 kg/ha, seguido por el de TUC 203, con 2250 kg/ha.

III. Características agronómicas y fenológicas de los genotipos de garbanzo

En la Tabla 4 se presentan las características agronómicas y fenológicas de los 17 genotipos de garbanzo evaluados.

Con respecto al porte, la primera lectura fue a los 40 días después de la siembra y se observó que solo dos genotipos presentaban porte erecto: TUC 203 y el testigo local Norteño. La mayor parte de los genotipos presentaron porte semierecto: TUC 202, TUC 402, TUC 423, TUC 605, TUC 607, TUC 610, TUC 617 y TUC 619, mientras que solo cinco presentaron porte semipostrado: TUC 214, TUC 335, TUC 416, TUC 602 y TUC 611. Por su parte, los genotipos TUC 234 y TUC 434 presentaron porte postrado. Al momento de cosecha, se realizó una segunda lectura y se verificó que la mayoría de los genotipos mantuvieron el porte, salvo los genotipos TUC 335, TUC 416, TUC 602, TUC 234 y TUC 434, que pasaron a tener un porte semierecto a cosecha, condición importante para la cosecha directa. Con respecto a la altura de planta, esta varió entre 38 cm y 55 cm, dependiendo de los genotipos.

Tabla 4. Características fenológicas de los genotipos incluidos en el ECR realizado en la localidad de La Ramada (Tucumán), en la campaña 2009.

Genotipos	Porte *	Altura **	P100 ***	Plena florac. ****	Plena fructif. *****
TUC 202	SE	49	37	107	124
TUC 203	E	49	37	107	151
TUC 214	SP	41	40	111	140
TUC 234	P	41	34	110	142
TUC 335	SP	43	39	110	141
TUC 402	SE	49	43	110	141
TUC 416	SP	44	36	98	120
TUC 423	SE	52	44	102	124
TUC 434	P	55	32	107	131
TUC 602	SP	40	42	105	141
TUC 605	SE	35	37	111	134
TUC 607	SE	40	33	108	134
TUC 610	SE	38	35	109	134
TUC 611	SP	41	33	107	134
TUC 617	SE	38	36	114	134
TUC 619	SE	39	39	106	126
Norteño	E	50	43	111	132

*Porte: basado en una escala donde: E= erecto; SE= semierecto; SP= semiprostrado y P= prostrado.

** Altura de planta en plena floración, expresada en centímetros.

*** Peso de 100 semillas, expresado en gramos.

**** Número de días desde siembra a plena floración.

***** Número de días desde siembra a plena fructificación.

Otra característica que se muestra en la Tabla 4 es el peso de 100 semillas; este dato corresponde al promedio de cuatro campañas considerando los mejores años. Algunas líneas que se destacaron fueron TUC 423 con 44 g y el testigo y TUC 402, ambos con 43 g. Las líneas TUC 602 y TUC 214 presentaron un buen tamaño de grano.

Por su fenología, considerando el número de días desde siembra a plena floración y desde siembra a plena fructificación, se distinguieron los genotipos TUC 416 por su precocidad y TUC 203 por ser el más tardío, en comparación al testigo y al resto de los genotipos.

Los resultados de todas estas evaluaciones han permitido identificar un grupo importante de genotipos de garbanzo que demostraron tener un buen comportamiento productivo en las localidades evaluadas, en condiciones de secano y bajo riego, superando en muchos casos al testigo local. La información presentada en este trabajo posibilitará iniciar los trámites para la inscripción ante el Instituto Nacional de Semillas (Inase) de varios de estos materiales, de modo tal que en el mediano plazo estén disponibles en forma comercial.

El aporte de esta nueva genética será muy importante, ya que las variedades y poblaciones

actualmente difundidas tienen varios años en el mercado y es probable que hayan perdido gran parte de su pureza varietal, especialmente en aquellos casos en los que el productor maneja él mismo su propia semilla. Por otro lado, a medida que vaya aumentando la superficie cultivada con esta leguminosa, se irán incorporando zonas que tradicionalmente no son garbanceras y, como consecuencia de ello, se utilizarán zonas más propensas a heladas, con suelos de menor fertilidad y con problemas de salitre, entre otros. La disponibilidad de mayor diversidad genética le brindará al productor la posibilidad de elegir cultivares adecuados para cada situación.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este trabajo permiten concluir lo siguiente:

- Se evaluaron e identificaron nuevos genotipos de garbanzo con capacidad de adaptación a zonas de producción del NOA, que superan o igualan en rendimiento al testigo local y que, en un futuro, podrían constituirse en una alternativa a los cultivares actualmente difundidos.

• Los genotipos TUC 203, TUC 416, TUC 234 y TUC 434 se destacaron como genotipos promisorios, tanto en secano como en zonas de regadío, por lo que la EEAO ha considerado su inscripción en el Inase en un mediano plazo.

• Se identificaron genotipos de ciclo largo, tales como TUC 203 y TUC 335, que serán evaluados en siembras tempranas.

• Se identificaron genotipos de ciclo corto como TUC 416 y TUC 423, que serán evaluados en siembras tardías o bien en fecha óptima, para poder adelantar la cosecha y desocupar antes los lotes para la siembra de soja.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los Ings. Agrs. Alberto Ricardo Ortega, Emilio Auad, Ramón Puchulu y Marcelo Heguy, por la colaboración en la realización de los ensayos en las localidades de La Ramada, Viclos, Los Altos y Gobernador Garmendía, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Biderbost, E. B. J. y J. J. C. Carreras. 1991. Chañaritos S-156: nuevo cultivar de garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Agriscientia 8: 15-18.

Garzón, J. M. 2013. Actualidad y perspectivas de la producción de garbanzo en Argentina. Ieral. Año 19 – Edición N° 120 – 19 de abril de 2013. [En línea]. Disponible en http://www.ieral.org/images_db/noticias_archivos/2475-Producci%C3%B3n%20de%20Garbanzo.pdf (consultado 16 diciembre 2013).

Martínez, M. J.; J. Carreras; M. Silva; C. G. Marioli Nobile; R. Aguilar; M. Turco; R. Badini; R. Grosso; M. J. Allende; R. Badini; M. Imga y G. Sphan. 2012. Garbanzo argentino de calidad en origen. [En línea]. Disponible en http://inta.gov.ar/documentos/garbanzo-argentino-de-calidad-en-origen/at_multi_download/file/21-%20Garbanzo%20Argentino%20de%20Calidad%20en%20Origen.pdf (consultado 9 mayo 2014).

Van der Maesen, J. L. G. 1987. Origin, history and taxonomy of chickpea. En: Saxena, M. C. and K. B. Singh (eds.), The Chickpea, ICARDA, Aleppo, Syria, pp. 11-34.

Vizgarra, O. N.; C. M. Espeche; J. S. Mamani; D. Velázquez y L. Daniel Ploper. 2012. Resultados y análisis de la campaña 2011 de garbanzo en Tucumán. Avance Agroind. 33 (2): 32-34.

Vizgarra, O. N.; A. C. Ghio; C. M. Espeche y L. D. Ploper. 2005. Evaluación de las líneas promisorias de garbanzo en Tucumán durante la campaña 2004. Avance Agroind. 26 (2): 41-44.