

Oct  
2013

Vol. 34

N° 3

ISSN  
0326-1131



# Tucumán en la ruta de la nueva agricultura

El caso especial  
de la caña de azúcar

En dossier: Comportamiento productivo y fitosanitario de TUC-0019,  
una nueva variedad de caña de azúcar altamente productiva

# Introducción y selección de nuevos cultivares de garbanzo tipo Kabuli adaptados al Noroeste Argentino

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

\*Ing. Agr., Sección Granos, EEAOC. cespeche@eeaoc.org.ar \*\*Ing. Agr. Dr., Sección Granos, EEAOC.

\*\*\*Ing. Agr. Ph.D., Sección Fitopatología, EEAOC.

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) ocupa el tercer lugar en importancia entre las leguminosas cultivadas en el mundo. Se reconocen dos tipos de garbanzo, el Kabuli y el Desi, que se diferencian fundamentalmente por el tamaño de la semilla, la morfología de sus plantas, su rusticidad y comportamiento sanitario, entre otras características.

En el mundo se cultivan aproximadamente 10 millones de hectáreas con garbanzo, registrándose una gran variabilidad en la superficie cosechada y 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 (Vizgarra *et al.*, 2005).

Los principales países productores del tipo Kabuli son EE.UU., México y Australia. Sin embargo, el 80% del garbanzo producido a nivel mundial corresponde al tipo Desi, siendo los principales productores India, Australia y otros países de Asia, así como Etiopía en África (Muehlbauer *et al.*, 1982).

La superficie sembrada con garbanzo en la República Argentina tuvo un gran crecimiento en los últimos años, alcanzando las 40.000 ha en el 2011 (Vizgarra *et al.*, 2012). En el país, se siembran solo cultivares de tipo Kabuli, específicamente los saucos y mexicanos. Los primeros son de tamaño de semilla mediano (peso de 100 semillas de 40 g a 45 g) y de color café con leche; además se caracterizan por tener más

resistencia al frío, a la sequía y a *Fusarium* que los mexicanos. No obstante, estos últimos son los que tienen una mejor calidad comercial, ya que presentan una semilla de tamaño más grande que los saucos; son además de color blanco, por lo que tienen un mayor precio en el mercado internacional.

Actualmente, la disponibilidad de variedades en nuestro país no es amplia. Chañarito S -156 y Norteño son las únicas inscriptas en nuestro país, siendo esta última una variedad que aportó un grano de calidad para exportación. Estos cultivares fueron desarrollados conjuntamente por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Salta y la Universidad Nacional de Córdoba; constituyen variedades mejoradas, de buen tamaño de grano y buena tolerancia a fusariosis y presentan de 150 a 160 días de siembra a cosecha, adaptación a la trilla directa y rendimientos de 1500 kg/ha a 1800 kg/ha.

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) trabaja desde el año 2002 en la introducción y selección de germoplasma, procurando encontrar genotipos de garbanzo que se adapten a la región del Noroeste Argentino (NOA) y que presenten buena calidad comercial. En el siguiente trabajo, se presentan nuevos genotipos de garbanzo tipo Kabuli, que se destacaron por su buen comportamiento agronómico y arquitectura de planta adaptada a la trilla directa, combinados con buenos rendimientos y calidad comercial.

## Labor desarrollada

Desde el año 2002 y hasta la actualidad la EEAOC, a través del Proyecto Legumbres Secas, ha estado continuamente introduciendo viveros de garbanzo desde el International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), de Alepo, Siria.

Estos viveros son evaluados en la localidad de La Ramada (departamento Burruyacu), realizándose en una primera instancia la selección de los genotipos por su adaptación, estructura de planta, rendimiento y calidad de grano. Los resultados obtenidos entre 2002 y 2007 permitieron seleccionar 16 genotipos, los cuales en el año 2008 se evaluaron en un Ensayo Preliminar (EP) en la localidad de La Ramada.

En los años 2009, 2010 y 2011 fueron evaluados en Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), realizados en diferentes contextos agroecológicos: en condiciones de secano en la localidad de La Ramada durante los tres años mencionados, y en lotes con riego en otras tres localidades (Viclos, departamento Leales y Gobernador Garmendia, departamento Cruz Alta, en Tucumán; y Los Altos, departamento Santa Rosa, en Catamarca) en 2009, 2010 y 2011, respectivamente. En todos los casos, la siembra, el manejo del cultivo y la cosecha se realizaron de la misma forma en cada año y localidad, evaluándose las variedades en base a los siguientes parámetros: porte vegetativo, días a floración, días a fructificación,

incidencia de enfermedades y rendimiento.

**Resultados**

**Rendimiento**

**En condiciones de secano: La Ramada**

En el año 2009, en condiciones agravadas por sequía y heladas, el promedio general de los rendimientos de todos los genotipos de garbanzo evaluados fue el menor del periodo considerado: 700 kg/ha. Los genotipos TUC 607, TUC 434 y TUC 416 presentaron los mejores valores, mientras que el testigo local (Norteño) tuvo un rinde inclusive inferior al promedio general, con 621 kg/ha.

El mejor comportamiento productivo de los genotipos se obtuvo en el año 2010, con un promedio de rendimientos de 1641 kg/ha. Nuevamente, el testigo se vio superado, en su rendimiento, por genotipos como TUC 203, TUC 416, TUC 434 y TUC 234, ubicándose por debajo de ellos en el “ranking”

de variedades más productivas, con un rinde de 1700 kg/ha.

En el año 2011, el rendimiento promedio fue más bajo, alcanzando un valor de 1123 kg/ha. El testigo, con un rendimiento de 1140 kg/ha, se ubicó en el octavo lugar, mientras que TUC 202 y TUC 203 presentaron los mejores rendimientos.

En la Tabla 1, puede apreciarse el comportamiento productivo de los genotipos del ECR evaluados en secano.

**En condiciones de riego Vicos (2009)**

El rendimiento promedio en Vicos fue de 1280 kg/ha, destacándose el genotipo TUC 203, con 1687 kg/ha. Este año se caracterizó por las escasas precipitaciones y fuertes heladas, muchas de las cuales ocurrieron en plena floración.

**Gobernador Garmendia (2010)**

El promedio de los ensayos en Gobernador Garmendia fue de 1676

kg/ha, resultando el genotipo TUC 214 el más productivo de todos, con 2136 kg/ha. El testigo local se ubicó en el puesto número 11, con 1600 kg/ha.

**Los Altos (2011)**

Los genotipos pudieron expresar su mejor rendimiento, siendo el promedio del ensayo 1992 kg/ha, el más alto de los obtenidos en los ECR. Se destacó TUC 434 con 2800 kg/ha, superando ampliamente al promedio del ensayo.

En la Tabla 2, puede apreciarse el comportamiento productivo de los genotipos del ECR evaluados bajo riego.

**Los genotipos más destacados**

De los 16 genotipos evaluados en los ECR, hay algunos que sobresalieron más que otros. Uno de ellos fue TUC 203 que, en todos los casos -a excepción de lo ocurrido en La Ramada en 2009-, se destacó por su rendimiento, ubicándose entre los cuatro primeros puestos en el “ranking” y superando siempre al

Tabla 1. Rendimiento promedio, expresado 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	TUC 203	1869	TUC 202	1519
TUC 434	807	TUC 416	1846	TUC 203	1400
TUC 416	776	TUC 434	1814	TUC 402	1390
TUC 423	768	TUC 234	1772	TUC 234	1370
TUC 611	768	Norteño	1700	TUC 434	1300
TUC 619	761	TUC 335	1672	TUC 214	1200
TUC 617	759	TUC 602	1668	TUC 611	1150
TUC 602	752	TUC 611	1659	Norteño	1140
TUC 610	745	TUC 605	1647	TUC 619	1100
TUC 605	738	TUC 610	1643	TUC 416	1100
TUC 234	734	TUC 402	1619	TUC 335	1100
TUC 335	705	TUC 214	1617	TUC 605	1000
TUC 202	684	TUC 202	1590	TUC 617	950
Norteño	621	TUC 423	1527	TUC 602	900
TUC 402	507	TUC 607	1506	TUC 607	850
TUC 203	505	TUC 617	1462	TUC 610	820
TUC 214	417	TUC 619	1285	TUC 423	800
<b>Promedio</b>	<b>700</b>	<b>1641</b>		<b>1123</b>	

Tabla 2. Rendimiento promedio, expresado en kilogramos de grano seco por hectárea, de los genotipos de garbanzos evaluados en los ECR, realizados bajo riego durante las campañas 2009, 2010 y 2011 en las localidades de Vicos, Gobernador Garmendia (Tucumán) y Los Altos (Catamarca), respectivamente.

Vicos		Gdor. Garmendia		Los Altos	
Genotipo	kg/ha	Genotipo	kg/ha	Genotipo	kg/ha
TUC 203	1706	TUC 214	2136	TUC 434	2800
TUC 416	1421	TUC 234	1922	TUC 203	2250
TUC 234	1546	TUC 602	1870	TUC 605	2236
TUC 434	1534	TUC 203	1800	TUC 611	2170
TUC 335	1358	TUC 605	1780	TUC 335	2143
TUC 619	1286	TUC 416	1762	TUC 607	2120
TUC 402	1312	TUC 610	1762	TUC 234	2100
TUC 602	1230	TUC 434	1655	TUC 202	1988
Norteño	1161	TUC 617	1650	TUC 214	1983
TUC 610	1179	TUC 402	1620	Norteño	1980
TUC 605	1169	Norteño	1600	TUC 423	1855
TUC 214	991	TUC 607	1600	TUC 416	1812
TUC 607	1041	TUC 335	1549	TUC 610	1762
TUC 617	985	TUC 611	1495	TUC 602	1741
		TUC 619	1495	TUC 402	1716
		TUC 202	1415	TUC 617	1634
		TUC 423	1388	TUC 619	1570
<b>Promedio</b>	<b>1280</b>	<b>1676</b>		<b>1992</b>	



testigo. Cabe destacar que en Vicos y La Ramada, este genotipo obtuvo el primer lugar. Además, TUC 203 se caracteriza por ser el único genotipo que presenta un porte erecto, una altura de planta promedio de 49 cm a cosecha y un peso de 100 semillas de 38 g. Su ciclo es largo: de 107 días a inicio de floración y de 151 a plena floración.

El genotipo TUC 416 se destacó por su ciclo corto, presentando 98 días a inicio de floración y 120 días a plena fructificación. En cuanto al rendimiento, presentó un comportamiento variable, pues en algunas situaciones obtuvo los mejores rendimientos, pero en otras no superó al testigo.

Por otro lado, hubo genotipos que se destacaron por el peso de semillas, tal como ocurrió con TUC 335, TUC 402 y TUC 423, que superaron en este aspecto al

testigo, pero sin que esto implicara un comportamiento destacado en cuanto al rendimiento.

En la Tabla 3, pueden observarse en detalle las características agronómicas y fenológicas de los genotipos de garbanzo evaluados en los ensayos aquí descritos.

### Consideraciones finales

Los resultados de todas estas evaluaciones han permitido identificar un grupo importante de genotipos de garbanzo que, además de mostrar adaptación a la región del NOA y buen comportamiento en condiciones de secano y riego, exhibieron cualidades superiores a las de los cultivares utilizados en la actualidad. La información recogida posibilitará iniciar los trámites para la inscripción de varios de estos materiales, de modo tal que en el mediano plazo estarán disponibles en forma comercial.

El aporte de esta nueva genética será también importante en el sentido de que las variedades y poblaciones actualmente difundidas ya 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 hace el manejo de 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 otras características. La disponibilidad de mayor diversidad genética permitirá que el productor tenga la posibilidad de elegir cultivares adecuados para cada situación.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a los Ings. Agrs. Alberto Ricardo Ortega, Ramón Puchulu y Marcelo Heguy, por su colaboración en los ensayos realizados en las localidades de La Ramada, Los Altos y Gobernador Garmendia, respectivamente.

### Bibliografía citada

**Muehlbauer, F. J.; R. W. Corto and W. J. Kaiser. 1982.** Description and culture of chickpea beans. Coop. Ext. Publ. EB 1112, Washington State Univ., Pullman, USA.

**Vizgarra, O. N.; C. M. Espeche; J. S. Mamani; D. Velázquez y L. D. 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. ]

(1) Porte: basado en una escala donde: E= erecto; SE= semirrecto; SP= semiprostrado y P= prostrado.

(2) Altura de planta en plena floración, expresada en centímetros.

(3) Peso de 100 semillas, expresado en gramos.

(4) Número de días desde siembra a plena floración.

(5) Número de días desde siembra a plena fructificación.

Tabla 3. Características fenológicas de los genotipos incluidos en el ECR realizado en la localidad de La Ramada (Tucumán), en la campaña 2009.

Genotipo	Porte (1)	Altura (2)	P100 (3)	Plena florac.(4)	Plena fructif.(5)
TUC 202	SE	49	35	107	124
TUC 203	E	49	38	107	151
TUC 214	SP	41	39	111	140
TUC 234	P	41	35	110	142
TUC 335	SP	43	40	110	141
TUC 402	SE	49	41	110	141
TUC 416	SP	44	36	98	120
TUC 423	SE	52	42	102	124
TUC 434	P	55	32	107	131
TUC 602	SP	40	38	105	141
TUC 605	SE	35	35	111	134
TUC 607	SE	40	34	108	134
TUC 610	SE	38	32	109	134
TUC 611	SP	41	32	107	134
TUC 617	SE	38	34	114	134
TUC 619	SE	39	38	106	126
Norteño	E	50	40	111	132