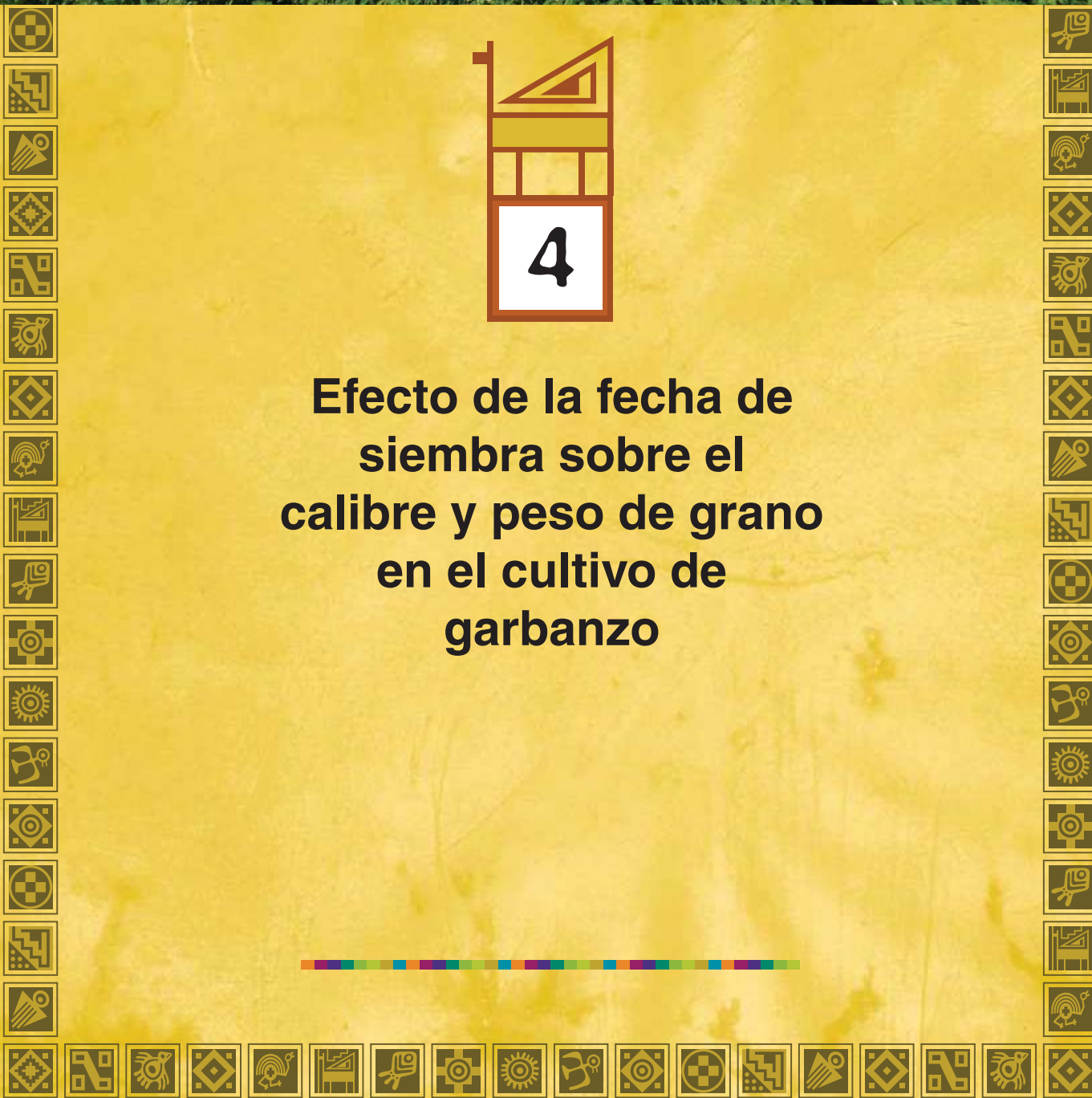




**Efecto de la fecha de
siembra sobre el
calibre y peso de grano
en el cultivo de
garbanzo**







Efecto de la fecha de siembra sobre el calibre y peso de grano en el cultivo de garbanzo



Ada Rovati*, Cynthia Prado*, Eugenia Escobar*, Clara M. Espeche** y Oscar N. Vizgarra**

Introducción

En las últimas campañas, el cultivo de garbanzo ocupó un lugar importante en los campos de producción, presentándose como una alternativa de buena rentabilidad, relacionada con los rendimientos y con la calidad del producto obtenido.

La comercialización para el consumo de las leguminosas generalmente se establece en base a las características fenotípicas del grano (externas e internas). Las primeras se relacionan con la forma, aspecto, color, humedad, sanidad, limpieza, ausencia de olores extraños, ausencia de granos partidos o dañados, rugosidad anormal, calibre y homogeneidad, entre otras características. Las segundas se refieren a la calidad nutritiva, sabor, características y espesor del tegumento y tiempos de remojo y cocción, entre otros aspectos, según las Reglamentaciones Oficiales Argentinas del año 2005.

El garbanzo no tiene una tipificación comercial oficial, ya que su comercialización se hace en función de un estándar establecido de hecho, en forma no oficial. Este se basa principalmente en el calibre o tamaño de la semilla y se expresa como peso en gramos de 100 semillas, o como número de semillas en 100 g (gramaje). También suele tenerse en cuenta el aspecto visual del grano, sobre todo en lo referente al color del tegumento y la ausencia de manchas y deformaciones. Estas características determinan, por una parte, el valor de la mercadería y, por otra, su destino: su uso para consumo directo o para procesamiento industrial (harina). Para su diferenciación, se requieren procesos de limpieza, tamaño por zarandas y acabado manual.

El tamaño y gramaje del grano son aspectos que revisten importancia en su valor comercial. Los precios

de comercialización de los granos grandes (calibre 9 o mayores de 9) superan a los de aquellos de bajo calibre.

Planteada esta situación, es importante estudiar distintos aspectos tecnológicos que permitan optimizar la producción de garbanzo en la región del Noroeste Argentino (NOA). En este contexto los ensayos de fecha de siembra permiten cotejar el comportamiento de variedades comerciales y líneas avanzadas y definir las fechas de siembra óptimas, para que cada genotipo exprese su máximo potencial.

El objetivo de este artículo es presentar los resultados preliminares de las dos últimas campañas del ensayo de fechas de siembra que conduce el Proyecto Legumbres Secas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), referidos a algunos aspectos de la calidad del grano.

Metodología

Durante las campañas 2011 y 2012, el Proyecto Legumbres Secas de la EEAOC condujo ensayos de fecha de siembra bajo condiciones de secano, en la localidad de La Ramada, ubicada en el departamento de Burruyacú, Tucumán, R. Argentina (Vizgarra *et al.*, 2012; Mamaní González *et al.*, 2013).

Se evaluaron dos genotipos introducidos y seleccionados por el Proyecto Legumbres Secas, TUC 464 y TUC 234, y cuatro materiales comerciales: Norteño, Chañarito, Blanco Lechoso y Mexicano.

Desde el punto de vista del tipo de grano, se diferencian como los de mejor calidad comercial los tipos mexicanos, entre los que se encuentran los materiales Blanco Lechoso, Mexicano y Norteño. En cambio, el resto de los genotipos evaluados en este ensayo perte-

* Sección Semillas, ** Sección Granos, EEAOC.
semillas@eeaoc.org.ar

necen a un tipo comercial de menor calidad, conocidos como saucos.

Las fechas de siembra para la campaña 2011 fueron 26 de abril, 10 y 24 de mayo y 10 de junio. En la campaña 2012, se sembraron el 3, 15 y 29 de mayo y el 6 de junio.

Una vez cosechadas las parcelas y determinados los rendimientos, las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Semillas de la EEAOC, donde se las evaluaron en función del genotipo, la fecha de siembra y la campaña, realizándose los siguientes análisis:

A- Calibrado del grano por zarandas. Para ello, se utilizaron zarandas circulares de 10, 9,5, 9, 8 y 7 mm de diámetro y se calculó el porcentaje de grano retenido en cada zaranda.

B- Peso de 100 granos de la muestra global (sin diferenciar calibres) y por calibre.

C- Gramaje, que se refiere al número de granos en 100 g; este valor fue determinado tanto para la muestra global como para cada calibre.

Resultados

En las Tablas 1 a 6 se presentan, por campaña, genotipo y fecha de siembra, los resultados obtenidos del análisis de calibrado del grano por zarandas, peso de 100 granos y gramaje de la muestra global y por calibres.

Con el objetivo de facilitar la visualización de los resultados, en la Figura 1 se grafica la proporción de granos de mayor calibre (suma de zarandas 10, 9,5 y 9) para cada genotipo, en función a las fechas de siembras y la campaña, indicándose además el promedio de los dos años evaluados. Se observa, como tendencia general, que el retraso en la fecha de siembra produce una disminución en la proporción de granos de mayor tamaño.

Tabla 1 | Porcentaje de granos retenidos por zaranda, por genotipo y fecha de siembra. Datos obtenidos en La Ramada, Tucumán, durante la campaña 2011.

		Zarandas					
		10	9,5	9	8	7	
Campaña 2011	Fecha	Porcentaje retenido (%)					Suma calibres 10, 9,5 y 9
Norteño	Primera	0	21,2	41,9	34,6	2,2	63,1
	Segunda	0	8,3	36,0	48,9	6,8	44,3
	Tercera	0	9,9	33,6	50,0	6,4	43,5
	Cuarta	0	9,7	32,4	47,3	10,5	42,1
TUC 464	Primera	0,2	3,5	18,2	55,1	23,0	21,9
	Segunda	0,2	2,2	13,3	55,6	28,7	15,7
	Tercera	0	0,4	18,3	61,0	20,2	18,7
	Cuarta	0	1,8	9,3	58,8	30,1	11,1
TUC 234	Primera	4,5	3,7	9,2	49,6	33,0	17,4
	Segunda	0,6	5,0	13,2	56,5	24,7	18,8
	Tercera	1,3	1,5	8,5	60,6	28,3	11,3
	Cuarta	2,1	2,9	9,0	56,7	29,4	14,0
Chañarito	Primera	0	1,4	10,2	76,6	11,9	11,6
	Segunda	0	1,0	5,1	76,1	17,8	6,1
	Tercera	0	0,0	2,2	67,0	30,8	2,2
	Cuarta	0	1,9	7,5	57,7	32,8	9,4
Mexicano	Primera	2,8	23,8	41,6	28,0	3,8	68,2
	Segunda	11,5	26,8	41,1	18,0	2,6	79,4
	Tercera	5,3	9,9	37,6	42,7	4,4	52,8
	Cuarta	3,0	6,6	37,1	49,2	4,1	46,7
Blanco Lechoso	Primera	41,9	26,5	21,6	9,1	0,8	90,0
	Segunda	44,0	28,9	18,0	8,4	0,6	90,9
	Tercera	39,9	23,5	21,6	13,5	1,4	85,0
	Cuarta	32,0	21,8	26,4	18,4	1,4	80,2

Tabla 2 | Peso de 100 granos de la muestra global, por calibre, genotipo y fecha de siembra. Campaña 2011, La Ramada, Tucumán.

Campaña 2011	Fecha	Muestra	Zarandas				
		global	10	9,5	9	8	7
							Peso 100 semillas (g)
Norteño	Primera	48,2		56,6	50,0	42,1	31,3
	Segunda	44,8		57,3	50,1	41,0	29,9
	Tercera	43,2		55,1	48,1	40,2	28,6
	Cuarta	42,3		52,8	47,9	39,6	28,6
TUC 464	Primera	39,4	ND	56,0	48,7	38,8	28,9
	Segunda	36,2	ND	ND	49,0	38,2	29,1
	Tercera	35,9		ND	43,9	36,1	28,1
	Cuarta	32,5		ND	44,9	35,3	27,3
TUC 234	Primera	33,0	67,3	55,8	48,6	34,5	26,6
	Segunda	33,5	ND	53,5	46,8	34,9	27,4
	Tercera	35,4	ND	ND	45,4	36,1	28,3
	Cuarta	33,0	ND	ND	40,1	34,7	27,6
Chañarito	Primera	35,1		ND	45,2	37,1	28,8
	Segunda	35,3		ND	47,1	36,5	28,9
	Tercera	31,8		0	ND	34,9	27,8
	Cuarta	32,8		ND	44,0	34,7	27,5
Mexicano	Primera	43,4	ND	49,6	43,2	41,2	27,7
	Segunda	54,6	ND	53,6	49,1	40,2	ND
	Tercera	46,0	69,7	56,1	48,0	40,0	28,3
	Cuarta	43,1	ND	49,7	46,4	39,9	27,9
Blanco Lechoso	Primera	62,2	74,2	59,2	52,4	43,6	ND
	Segunda	62,6	75,4	53,4	51,2	43,5	ND
	Tercera	56,6	69,7	57,4	50,2	41,7	ND
	Cuarta	55,8	69,7	56,5	48,2	42,4	ND

ND: no determinado.

Tabla 3 | Gramaje (número de granos/100 g) de la muestra global, por calibre, genotipo y fecha de siembra. Campaña 2011, La Ramada, Tucumán.

Campaña 2011	Fecha	Muestra global	Zarandas				
			10	9,5	9	8	7
Gramaje							
Norteño	Primera	207		177	200	237	316
	Segunda	223		174	200	244	334
	Tercera	231		181	208	249	350
	Cuarta	231		189	209	253	350
TUC 464	Primera	254	ND	179	205	258	346
	Segunda	276	ND	ND	204	262	344
	Tercera	279		ND	227	277	357
	Cuarta	307		ND	222	283	366
TUC 234	Primera	308	148	179	206	290	375
	Segunda	299	ND	187	213	287	365
	Tercera	282	ND	ND	211	277	354
	Cuarta	303	ND	ND	349	288	362
Chañarito	Primera	285		ND	221	270	348
	Segunda	283		ND	212	274	347
	Tercera	315		0	N	287	360
	Cuarta	305		ND	227	288	363
Mexicano	Primera	230	ND	201	231	243	361
	Segunda	183	ND	186	204	248	N
	Tercera	217	143	178	208	250	353
	Cuarta	232	ND	201	216	251	358
Blanco Lechoso	Primera	161	135	169	191	229	ND
	Segunda	160	132	187	193	230	ND
	Tercera	177	143	174	199	240	ND
	Cuarta	179	143	177	207	236	ND

ND: no determinado.

Tabla 4 | Porcentaje de granos retenidos por zaranda, por genotipo y fecha de siembra. Campaña 2012, La Ramada, Tucumán.

Campaña 2012	Fecha	Zarandas					Suma calibres 10, 9,5 y 9
		10	9,5	9	8	7	
		Porcentaje retenido (%)					
Norteño	Primera	4,6	17,4	30,6	42,1	5,2	52,6
	Segunda	3,4	26,5	32,6	33,4	3,9	62,5
	Tercera	3,9	17,4	33,6	38,4	6,7	54,9
	Cuarta	2,0	7,9	36,7	44,8	8,5	46,6
TUC 464	Primera	0,9	2,7	11,5	57,1	27,8	15,1
	Segunda	0	4,5	10,2	53,6	31,6	14,7
	Tercera	0,5	3,6	9,9	63,3	22,6	14,0
	Cuarta	0	2,6	7,6	62,8	27,1	10,2
TUC 234	Primera	4,0	5,2	6,4	61,0	23,3	15,6
	Segunda	0,5	1,9	2,6	69,4	25,5	5,0
	Tercera	0,7	1,7	3,5	72,2	21,8	5,9
	Cuarta	0,2	3,4	2,3	63,4	30,6	5,9
Chañarito	Primera	0	0	6,1	70,0	24,0	6,1
	Segunda	0	0	4,0	82,9	13,1	4,0
	Tercera	0	0,6	8,0	77,4	14,0	8,6
	Cuarta	0	1,4	4,0	74,0	20,5	5,4
Mexicano	Primera	7,3	26,5	40,4	25,8	0	74,2
	Segunda	10,5	33,9	35,5	18,7	1,3	79,9
	Tercera	11,1	42,0	30,7	16,1	0	83,8
	Cuarta	4,0	27,1	46,7	20,6	1,7	77,8
Blanco Lechoso	Primera	44,6	20,1	19,8	14,2	1,1	84,5
	Segunda	40,7	28,0	21,7	9,1	0,4	90,4
	Tercera	42,8	23,3	23,2	10,7	0	89,3
	Cuarta	38,2	23,1	24,6	13,0	1,1	85,9

Tabla 5 | Peso de 100 granos de la muestra global, por calibre, genotipo y fecha de siembra. Campaña 2012, La Ramada, Tucumán.

Campaña 2012	Fecha	Muestra global	Zarandas				
			10	9,5	9	8	7
Peso 100 semillas (g)							
Norteño	Primera	46,6	62,3	57,8	51,4	41,2	31,2
	Segunda	47,4	64,9	58,2	52,2	41,3	30,8
	Tercera	45,3	59,2	55,4	49,6	41,2	30,3
	Cuarta	42,5	54,4	54,0	48,6	39,3	30,3
TUC 464	Primera	34,4	ND	53,0	47,6	35,6	27,6
	Segunda	34,8		55,8	48,6	36,6	29,0
	Tercera	34,7	ND	52,5	46,1	35,7	29,5
	Cuarta	34,5		55,8	48,8	34,4	27,9
TUC 234	Primera	34,4	61,7	57,6	48,2	34,4	27,8
	Segunda	33,1	ND	58,0	48,8	35,1	27,5
	Tercera	32,8	ND	54,5	44,6	35,3	28,0
	Cuarta	33,2	ND	54,5	50,8	34,8	28,1
Chañarito	Primera	35,6			45,8	38,1	30,0
	Segunda	37,4			49,1	39,5	32,1
	Tercera	35,6		ND	44,5	36,8	30,3
	Cuarta	34,7		50,8	46,1	36,6	30,3
Mexicano	Primera	49,3	71,2	56,4	49,8	31,8	0
	Segunda	48,7	63,6	54,3	46,5	39,4	28,7
	Tercera	51,6	61,6	53,9	49,3	40,2	0
	Cuarta	48,3	56,7	55,0	48,2	40,0	ND
Blanco Lechoso	Primera	58,6	75,3	59,9	51,3	42,7	ND
	Segunda	57,8	71,3	58,1	51,5	42,9	ND
	Tercera	58,7	71,4	58,3	52,1	42,9	0
	Cuarta	58,0	70,8	57,8	50,7	41,8	26,8

ND: no determinado.

Tabla 6 | Gramaje de la muestra global, por calibre, genotipo y fecha de siembra. Campaña 2012, La Ramada, Tucumán.

Campaña 2012	Fecha	Muestra global	Zarandas				
			10	9,5	9	8	7
Gramaje							
Norteño	Primera	214	158	173	195	243	321
	Segunda	211	154	172	191	242	325
	Tercera	221	169	180	201	243	330
	Cuarta	235	184	185	206	255	330
TUC 464	Primera	291	ND	189	210	281	236
	Segunda	288		180	206	273	345
	Tercera	288	ND	190	217	280	339
	Cuarta	290		179	205	291	358
TUC 234	Primera	291	162	173	207	290	360
	Segunda	302	ND	172	205	285	364
	Tercera	304	ND	184	224	284	357
	Cuarta	301	ND	183	197	287	355
Chañarito	Primera	281			218	263	334
	Segunda	268			204	253	312
	Tercera	281		N	225	272	330
	Cuarta	288		197	217	273	331
Mexicano	Primera	203	140	177	201	315	0
	Segunda	205	157	184	215	254	348
	Tercera	194	162	185	203	248	0
	Cuarta	207	176	182	207	250	n
Blanco Lechoso	Primera	171	133	167	195	234	N
	Segunda	173	140	172	194	233	N
	Tercera	170	140	171	192	333	0
	Cuarta	172	141	173	197	239	374

ND: no determinado.

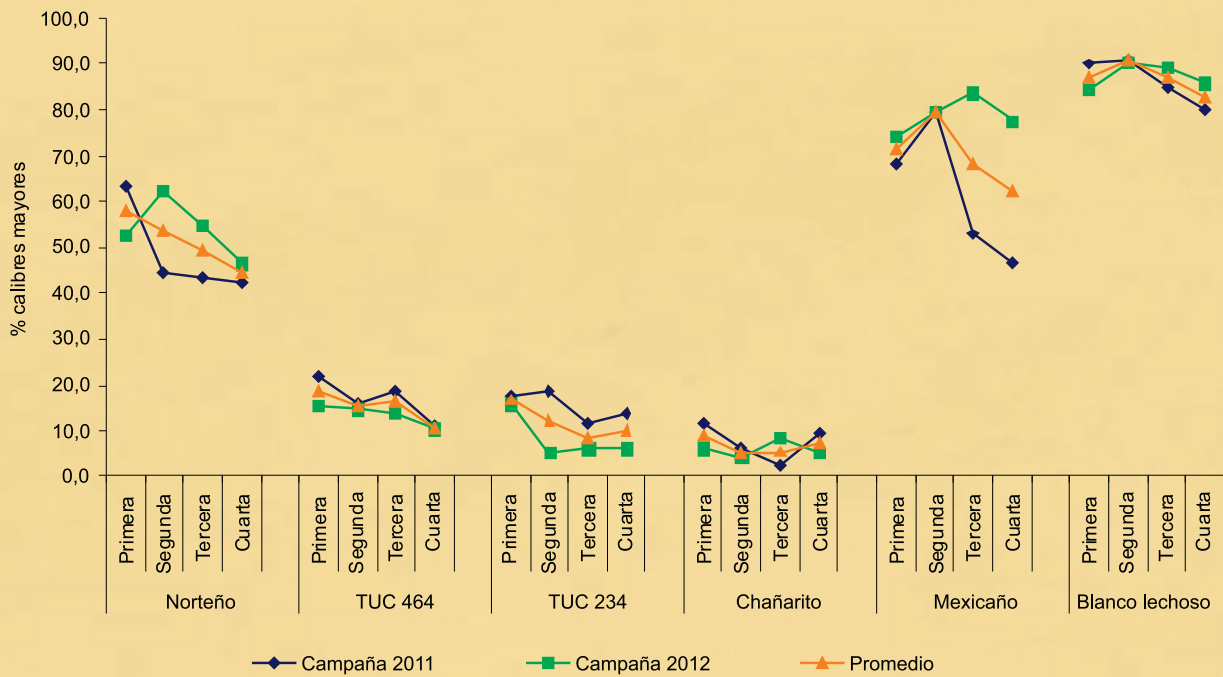


Figura 1 | Variación del porcentaje total de granos de calibres iguales o mayores de 9, en función de cuatro fechas de siembra. Evaluación de muestras de granos de los genotipos Norteño, TUC 464, TUC 234, Chañarito, Mexicano y Blanco Lechoso, correspondientes a las campañas 2011 y 2012. La Ramada, Tucumán.

Teniendo en cuenta los valores promedio de las dos campañas, Blanco Lechoso, Mexicano y Norteño constituyeron un grupo de genotipos que se caracterizaron por formar granos grandes, con valores promedio máximos del 91%, 80% y 58%, respectivamente.

Se observa que la variedad Norteño fue la más afectada por el retraso de la fecha de siembra. Así, por ejemplo, la proporción de granos grandes se redujo en un 13,5% entre la primera y cuarta fechas de siembra. En los genotipos Mexicano y Blanco Lechoso, en cambio, esta disminución resultó menor: del 8,9% y 4,2 %, respectivamente.

El segundo grupo está constituido por TUC 464, TUC 234 y Chañarito, en los cuales la proporción de calibres grandes fue notablemente menor, con valores promedio máximos en ambas campañas del 18%, 16% y 9%, respectivamente. En el caso de TUC 464, entre la primera y cuarta fecha de siembra la proporción de granos grandes se redujo un 8%; esta reducción fue del 6,5% en TUC 234 y del 1,5% en Chañarito.

En las Figuras 2 y 3, se indican el peso y gramaje promedio del grano obtenido de las dos campañas, por calibre, genotipo y fecha de siembra. En general, se observa que para la mayoría de los calibres, la demora en la siembra afectó negativamente el peso de los 100 granos. Ambos aspectos incidieron en forma inversa sobre el gramaje.

Consideraciones finales

De acuerdo a los resultados obtenidos en las dos campañas evaluadas, como tendencia general se observa el efecto negativo del retraso de la fecha de siembra sobre la proporción de granos de mayor tamaño y sobre el peso de los 100 granos.

La información disponible permitió caracterizar el comportamiento de los genotipos evaluados en relación al tipo de manejo utilizado en los ensayos. La mayor incidencia en la reducción de granos grandes se observó en la variedad Norteño (13,5%) y la menor incidencia en Chañarito (1,5%).

Se señala la importancia de seguir con estos ensayos, a fin de obtener conclusiones más precisas.

Bibliografía citada

- Mamaní González, S.; C.M. Espeche; O. Vizgarra y L.D. Ploper. 2013.** Resultados de la campaña 2012 de garbanzo en Tucumán. Avance Agroind. 34 (1): 7-10.
- Vizgarra, O.; C.M. Espeche; J. Mamaní González; D. Velazquez y L.D. Ploper. 2012.** Resultados de la campaña 2011 de garbanzo en Tucumán. Avance Agroind. 33 (2): 32-34.

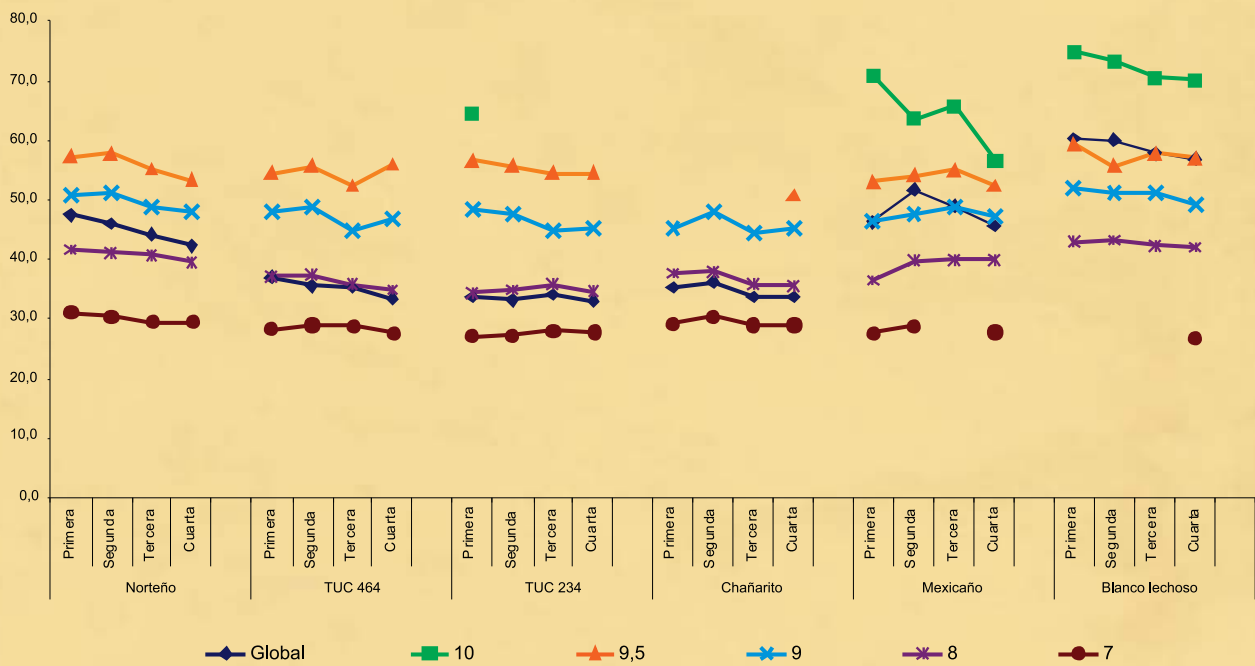


Figura 2 | Variación del peso de 100 granos para cada calibre, genotipo y fecha de siembra. Valores promedio de las campañas 2011 y 2012, en la localidad de La Ramada, Tucumán.

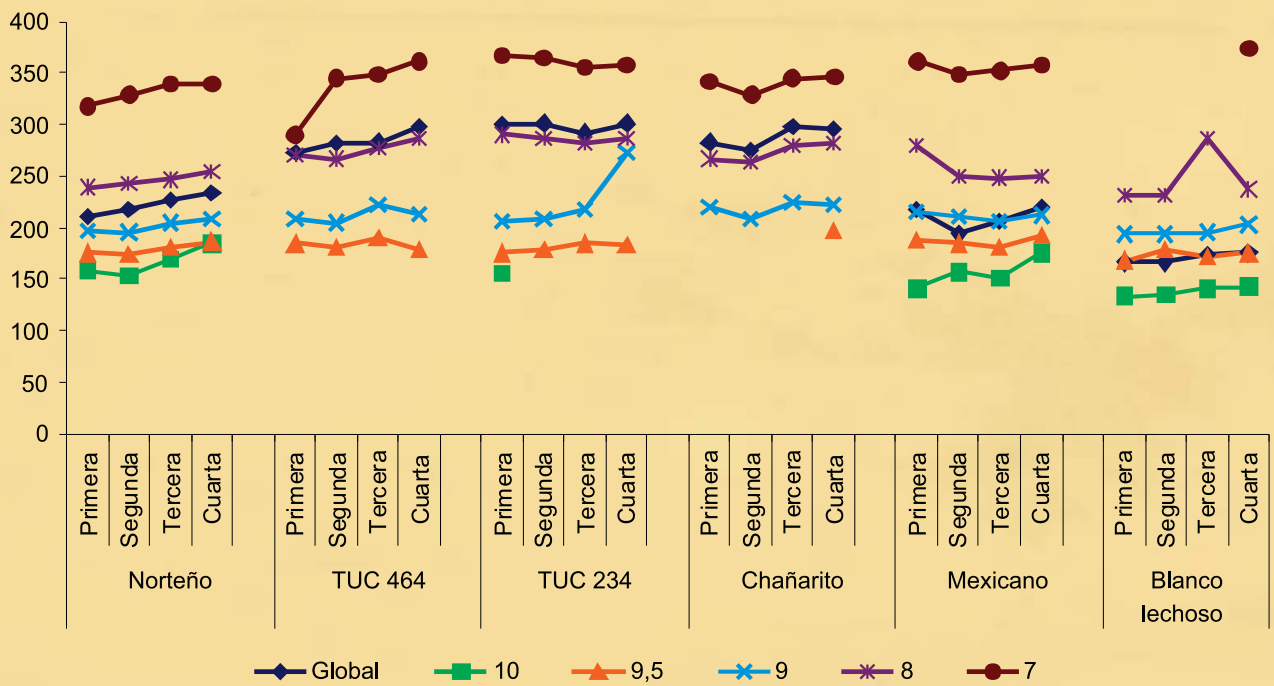


Figura 3 | Variación del gramaje (número de granos en 100 g) para cada calibre, genotipo y fecha de siembra. Valores promedio de las campañas 2011 y 2012, en la localidad de La Ramada, Tucumán.

