

PARÁMETROS DE CALIDAD DE ECOTIPOS DE CEBOLLA DE GALICIA

A. RIVERA MARTÍNEZ
J.L. ANDRÉS ARES
J. FERNÁNDEZ PAZ

Centro de Investigaci3n Agrarias de Mabegondo (A Coru3a)

J.M. RODRÍGUEZ BAO
L. TERRÉN POVES

Centro de Formaci3n e Experimentaci3n Agraria «Salceda de Caselas» (Pontevedra)

RESUMEN

La medici3n de determinados parámetros químicos de calidad en bulbos de germoplasma de *Allium cepa* autóctono de Galicia, la evaluaci3n de rendimientos, así como la aptitud de conservaci3n han permitido establecer un determinado número de ecotipos con buenos parámetros de calidad y rendimientos superiores al cultivar comercial de referencia. De entre los 16 ecotipos evaluados en 2 ambientes diferentes 13 han registrado rendimientos superiores al cultivar comercial de referencia. Los niveles de acidez valorable, sólidos solubles y materia seca han sido significativamente superiores en el cultivar comercial en relaci3n con dichos ecotipos, sin embargo 7 de los mismos han superado, en aptitud de conservaci3n, a dicha referencia comercial. Los resultados obtenidos en el germoplasma autóctono en exclusiva han permitido establecer correlaciones entre algunos parámetros de calidad (sólidos solubles totales y la materia seca principalmente) y la aptitud de conservaci3n medida como porcentaje de peso de bulbos sanos.

Palabras clave: *Allium cepa*, sólidos solubles totales, materia seca, conservaci3n, germoplasma.

INTRODUCCI3N

La cebolla (*Allium cepa*) se considera en Galicia un cultivo tradicional, existiendo un número no desdeñable de cultivares de características organolépticas sobresalientes que los hacen más aptos para el consumo local que otro tipo de cultivares. Algunos de los ecotipos cultivados en Galicia tienen, asimismo, determinadas características morfológicas diferenciales en relaci3n con líneas cultivadas en otras partes de España que per-

miten su clasificación en grupos diferenciados (tabla 2) dentro de la caracterización empleada por Casallo *et al.* (1991) (Rivera *et al.*, 2005).

Los parámetros de calidad del germoplasma de *Allium cepa* han sido estudiados con anterioridad en Nueva Zelanda (Lancaster *et al.*, 1995), México (Rodríguez *et al.*, 1996; Zambrano *et al.*, 1994), entre otros países, así como en otras zonas de España (Llamazares *et al.*, 2002), realizando mediciones tanto de sólidos solubles, materia seca, acidez, pungencia como de calidad de conservación. Se han publicado determinados número de trabajos que relacionan parámetros físico-químicos del bulbo de cebolla con la aptitud de conservación, como el contenido en fructosa (Rutherford y Whittle, 1984), contenido en materia seca (Brewster, 1994), contenido en sólidos solubles (Mc Callum *et al.*, 2001) o la actividad de la invertasa alcalina (Rutherford y Whittle, 1984).

En España destacan los trabajos de Albert y Cuquerella (1979) por confirmar una reducción en el contenido en sólidos solubles durante el período de conservación, y en Galicia el de Rivera (2000) en el que evalúa la calidad de conservación de ecotipos locales de cebolla, como complemento a evaluaciones morfológicas.

El presente trabajo tiene como objetivo iniciar el estudio de los caracteres físico-químicos que inciden en la calidad de la cebolla con la finalidad de tratar de buscar correlaciones con la aptitud de conservación de los ecotipos de *Allium cepa* de Galicia. Este trabajo tiene especial trascendencia ya que en 1997 el uso de la hidrazida maleica (producto fitosanitario registrado en la actualidad para evitar la brotación durante el período de conservación) ha sido cuestionado por la Unión Europea debido a el riesgo de infiltración en los acuíferos (Grevsen & Sorensen, 2004).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron un total de 17 líneas de cebolla, de las cuales 16 eran ecotipos de cebolla de Galicia (tabla 1), en las localidades de Salceda de Caselas (Pontevedra) y Mabegondo (A Coruña). En ambas localidades se realizaron evaluaciones de rendimiento mientras que en el ensayo realizado en Mabegondo se realizaron, asimismo, mediciones de características físico-químicas.

Todas las líneas se sembraron en condiciones de invernadero, trasplantándose las plántulas a terreno definitivo al aire libre en el mes de mayo. La recolección tuvo lugar en el mes de septiembre. El diseño experimental era en bloques al azar con tres repeticiones y un total de 84 plantas por parcela elemental (0,25·0,15 m).

Al final del ensayo se midieron los rendimientos por parcela elemental. Para llevar a cabo las evaluaciones de aptitud de conservación se tomaron al azar 100 bulbos sanos por ecotipo. Dichos bulbos se mantuvieron almacenados en cajas a temperatura ambiente (15 °C y 60-80% H.R.) y en ausencia de luz natural durante 24 semanas. Cada mes se tomaron datos de bulbos sanos, brotados, podridos y pérdidas de peso por transpiración, expresando los resultados en % respecto al peso inicial de almacenamiento.

La materia seca se evaluó al mes de la recolección. Para ello se tomaron cinco bulbos al azar por cultivar y repetición. De cada uno de los bulbos se seleccionó una rodaja central de 1 cm de espesor para su posterior picado, esta muestra se llevó a estufa de aire forzado a 80 °C durante 48 horas hasta peso constante. La materia seca se calculó como la relación (en %) entre el peso seco y el peso verde.

Las mediciones de °Brix, pH y acidez valorable se realizaron sobre el licuado procedente dos bulbos por repetición y cultivar, determinando dos valores para cada repetición y variedad. Los °Brix se midieron con un refractómetro de mano marca Atago

ATC-1E, depositando 2 gotas del licuado de los bulbos sobre el cristal de medición. El pH se determinó mediante un peachímetro marca Crison Basic 20, sobre una alícuota de 5 ml del licuado de los bulbos. La acidez valorable se determinó mediante valoración con NaOH (0,05 N) utilizando Fenolftaleína 1% como indicador hasta el cambio de color de la muestra (Ph = 8,1), expresando el resultado en % acidez respecto al ácido cítrico. La fórmula utilizada para el cálculo del % de acidez fue la siguiente:

$$\% \text{ acidez} = A \times B \times C / D \times 100$$

- A = Cantidad de NaOH 0,05 N utilizado (ml)
- B = Normalidad del NaOH (0,05 N)
- C = Peso equivalente en g del ácido cítrico (64 g)
- D = Peso de la muestra en g, calculada de la siguiente forma:

$$D = PMt \times Va / Vt \times 1.000$$

- D = Peso de la muestra
- PMt = Peso de los bulbos pelados antes de licuarlos
- Va = Volumen utilizado en la valoración (25 ml)
- Vt = Volumen total del licuado obtenido de los bulbos

RESULTADOS

Rendimientos

La variación en rendimiento de estos ecotipos fue considerable en ambas localidades, oscilando de 19,87 a 55,77 t.ha⁻¹ en Mabegondo y entre 27,3 y 50,87 t.ha⁻¹ en Salceda de Caselas. Aunque los rendimientos por ecotipo no tuvieron una variación considerable entre localidades, ésta si se produjo en los ecotipos Betanzos, Vilagarcía y Cea superando los obtenidos en Salceda (Pontevedra) a los registrados en la provincia de A Coruña. Los análisis de la varianza permitieron establecer diferencias estadísticamente significativas (P = 0,05) entre ecotipos en ambas localidades (tabla 3). Destacan como más productivos los ecotipos S. Xulián, Oimbra, Baldaio y Ribadeo 2, registrando rendimientos similares en ambas localidades. Los de menor rendimiento fueron Chata-Miño, A Guarda y Mondoñedo, con comportamiento similar en ambos ensayos (tabla 3).

Parámetros químicos

Los análisis de la varianza de las mediciones de pH, acidez valorable, sólidos solubles totales y materia seca muestran diferencias significativas entre ecotipos en todas las variables a excepción del pH. En lo que a acidez valorable se refiere las diferencias entre el cultivar de referencia y los ecotipos de Galicia es significativa como lo son, asimismo, las diferencias entre dichos ecotipos. El cultivar con acidez más elevada fue Paja Virtudes, destacando asimismo los ecotipos Ribadeo 1, Chata-Miño, Betanzos, A Guarda y Baldaio. Los mayores niveles de sólidos solubles totales fueron obtenidos nuevamente por Paja Virtudes seguida por los ecotipos de Ribadeo, Vilagarcía (1 y 2) y

Betanzos. La situación en relación a la materia seca es muy similar a la descrita para el anterior parámetro: destaca Paja Virtudes seguida de Ribadeo, Vilagarcía (1 y 2) Betanzos y A Guarda. Cabe destacar el comportamiento significativamente superior de Paja Virtudes en relación a los ecotipos locales en los tres parámetros que registraron diferencias significativas entre cultivares, así como el elevado nivel registrado por los ecotipos Ribadeo 1 y Betanzos en relación a dichos parámetros (tabla 4).

Aptitud de conservación

La aptitud de conservación suele ser definida principalmente por el porcentaje de peso de bulbos sanos. En relación con este parámetro cabe mencionar el mejor comportamiento de algunos ecotipos: Ribadeo (1 y 2), Vilagarcía (1 y 2), Chata-Miño, Betanzos y Outes, en comparación con el cultivar de referencia Paja Virtudes. Entre los ecotipos locales cabe destacar los ecotipos de Ribadeo 1 y Vilagarcía (1 y 2) por su elevado porcentaje de peso de bulbos sanos. El comportamiento de estos 3 ecotipos fue similar en relación a los otros parámetros relacionados con la calidad: porcentajes de peso de bulbos brotados, con pudrición así como porcentaje de pérdidas por transpiración y/o respiración. Cabe mencionar asimismo el reducido porcentaje de peso de bulbos con podredumbre registrado por el ecotipo Cea, compensado por el elevado índice de brotación. Las pudriciones de los bulbos fueron producidas por *Penicillium* spp, *Fusarium moniliforme* y bacterias, principalmente (tabla 5).

DISCUSIÓN

En la actualidad se conoce la relación entre el índice de brotación de los bulbos de cebolla en el período de almacenamiento y determinados parámetros de carácter agronómico como la humedad del suelo (Böttcher *et al.*, 1979; Sorensen & Grevsen, 2002), la fertilización nitrogenada (Böttcher & Kolbe, 1975; Sorensen & Grevsen, 2002), la maduración del bulbo en el período de recolección (Böttcher, 1999), así como el estrés hídrico el periodo anterior a la recolección (Sorensen & Grevsen, 2002), sin embargo el efecto del cultivar tiene también una importancia demostrada sobre la aptitud de conservación (Miedema, 1994; Grevsen & Sorensen, 2004), como también se ha podido confirmar entre ecotipos locales de Galicia en este trabajo.

La comparación entre las mediciones de parámetros químicos y aptitud de conservación ha permitido confirmar una correlación entre algunos de estas variables –sólidos solubles totales y materia seca principalmente– y la aptitud de conservación expresada en porcentaje de peso de bulbos sanos. Correlaciones entre este tipo de parámetros ya habían sido apuntadas por Brewster (1994) para el contenido en materia seca, así como por Mc Callum *et al* (2001) para el contenido en sólidos solubles totales.

Estas correlaciones tienen lugar especialmente entre los ecotipos de cebolla locales ya que el cultivar Paja Virtudes, aunque tiene los niveles más elevados en los parámetros considerados, registra una aptitud de conservación inferior a la obtenida por ecotipos locales como Ribadeo (1 y 2), Vilagarcía (1 y 2), Betanzos y Outes. Sin embargo este tipo de variaciones también han sido referenciadas para el caso del contenido en materia seca: aunque exista una correlación entre el contenido en materia seca y la tendencia a la brotación, la variación entre cultivares puede también ser elevada, no reco-

mendándose el empleo de este índice como predictor de la aptitud de conservación (Foskett & Peterson, 1950).

En general los ecotipos de buena aptitud de conservación no son los más productivos, sin embargo, determinados ecotipos locales, como por ejemplo Vilagarcía 2, mantienen una buena aptitud de conservación registrando unos rendimientos superiores a la media y al cultivar comercial de referencia.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERT, A. y CUQUERELLA, J. (1979). Nota sobre la frigoconservación de la cebolla y la variedad «grano». Ann. INIA, Ser Tecnol agr 5, 333-343.
- BÖTTCHER, H. y KOLBE, G. (1975). Einfluss der Mineraldüngung au Ertrag, Qualität und Lager-eigenschaften Dauerzwieben (*Allium cepa* L.) 3. Auswirkungen des Stickstoffes auf die Lagereigenschaften. Archiv für Gartenbau, 23, 307-319
- BÖTTCHER, H., FRÖLICH, H. y HÜBNER, C. (1979). Ergebnisse zum komplexen Einfluss von Beregnung, Pflanzenbestand und Düngung auf den Ertrag, die Qualität und die Lagerfähigkeit von Speisewzwieben (*Allium cepa* L.). 2. Lagerfähigkeit. Archiv für Gartenbau, 27, 427-440.
- BÖTTCHER, H. (1999). Einfluss des Emtezeitpunktes auf das Nachemteverhalten von Allium-Gemüsearten. Gartenbauwissenschaft, 64, 220-226.
- BREWSTER, J.L. (1994). Onions and other vegetable Alliums. CAB Internat. Wallingford, UK. 236 pp.
- CASALLO, A., MATEO, J.M., SOBRINO, E. (1991). Variedades tradicionales de cebolla cultivadas en España. Hortofruticultura 2, 38-44.
- FOSKETT, R.L. y PETERSON, C.E. (1950). Relation of dry matter content to storage quality in some onion varieties and hybrids. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 55, 314-318.
- GREVSEN, K. y SORENSEN, J.N. (2004). Journal of Horticultural Science & Biotechnology 79, 887-884.
- LANCASTER, J.E., Mc CARTNEY, E.P., JERMYN, W.A. y JHNSTONE, J.V. (1995). Identification of onion cultivars for commercial production in Canterbury, New Zealand. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 23, 299-306.
- LLAMAZARES, A., PÉREZ, L.P., PÁRAMO, J. (2002). Parámetros que caracterizan a la cebolla (I). Informaciones Técnicas 110. Gobierno de Aragón. 16 pp.
- Mc CALLUM, J.A., GRANT, D.G., Mc CARTNEY, E.P., SCHEFFER, J., SHAW, M.L., BUTLER, R.C. (2001). Genotypic and environmental variation in bulb composition of New Zealand adapted onion (*Allium cepa*) germplasm. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 29, 149-158.
- MIEDEMA, P. (1994). Bulb dormancy in onion. I. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting. Journal of Horticultural Science, 69, 29-39.
- RIVERA, A. (2000). Ecotipos Gallegos de cebolla. Agricultura, 2000, 200-203.
- RIVERA, A., FERNÁNDEZ, J. y ANDRÉS, J.L. (2005). Evaluation of local onion lines from northwest Spain. Spanish Journal of Agricultural Research (2005) 3(1), 90-97.
- RODRÍGUEZ, J., PÉREZ DE C., M., RAMÍREZ, H., ZAMBRANO, J. (1998). Caracterización de algunos parámetros de calidad en la cebolla bajo diferentes épocas de cosecha. Agronomía Trop 48(1), 33-40.

- RUTHERFORD, B.P. y WHITTLE, R. (1984). Methods of predicting the long-term storage of onions. *Journal of Horticultural Science* (1984) 59 (4), 537-543.
- SORENSEN, J.N. y GREVSEN, K. (2002). Nitrogen and water stress affects sprouting in bulb onions stored over winter. *Acta Horticulturae*, 571, 98-86.
- ZAMBRANO, J., RAMÍREZ, H., MANZANO, J. (1994). Efecto de cortos períodos a baja temperatura sobre algunos parámetros de calidad de cebollas *Allium cepa* L. *Agronomía Trop* 44, 731-742.

Tabla 1. Origen del material vegetal estudiado

Genotipo	Origen	Tipo de genotipo
1. Ribadeo 1	Lugo	ecotipo
2. Pontearreas	Pontevedra	ecotipo
3. Vilagarcía 1	Pontevedra	ecotipo
4. Chata-Miño	A Coruña	ecotipo
5. S. Xulián	Lugo	ecotipo
6. Oimbra	Ourense	ecotipo
7. Betanzos	A Coruña	ecotipo
8. A Guarda	Pontevedra	ecotipo
9. Ameixenda	A Coruña	ecotipo
10. Outes	A Coruña	ecotipo
11. Baldaio	A Coruña	ecotipo
12. Mondoñedo	Lugo	ecotipo
13. Bordóns	Pontevedra	ecotipo
14. Ribadeo 2	Lugo	ecotipo
15. Vilagarcía 2	Pontevedra	ecotipo
16. Cea	Ourense	ecotipo
17. Paja Virtudes	España	Variedad comercial

Tabla 2. Clasificación de los ecotipos de cebolla de Galicia en base a los criterios de clasificación de Díez & Castell (2000). (Rivera *et al.*, 2005)

Tipo ¹	Color de cubierta	Color de carne	Subgrupo ¹	Forma de bulbo		Ecotipos	
				Castell & Díez ¹	UPOV ²		
Grano ¹	Marrón	Blanca	4.1.1	Redondeada	Circular/rómbica	Miño, Baldaio, Mondoñedo, Pontareas, A Guarda, Ameixenda S. Xulián de Veiga Ribadeo, Oimbrea, Outes, Cea Vilagarcía Betanzos	
	Roja	Púrpura	4.1.2	Redondeada	Circular/rómbica		
Viguetana ¹	Blanca	Blanca	4.2.1	Elíptica/oval	Ancha Elíptica		
	Roja	Púrpura	4.2.2	Redondeada/Elíptica	Ancha Elíptica/circular		
Roja de almacenar ¹	Blanca	Blanca	4.3.1	Oval	Elíptica transv./ Elíptica transv. estrecha		
	Marrón	Blanca		Oval	Elíptica transv./ Elíptica transv. estrecha		
	Marrón	Púrpura	4.3.2	Oval	Elíptica transv./ Elíptica transv. estrecha		
	Roja	Púrpura claro	4.3.3	Oval	Elíptica transv./ Elíptica transv. estrecha		
	Cónica ¹	Marrón	Blanca	4.4.1	Cónica		Rómbica
		Púrpura	Púrpura	4.4.2	Cónica		Rómbica
Babosa ¹	Blanca	Blanca	4.5.1	Cónica invertida	Ancha oboval		
	Marrón	Blanca	4.5.2	Cónica invertida	Ancha oboval		
	Marrón	Púrpura	4.5.3	Cónica invertida	Ancha oboval		
Otros tipos ³	Amarilla clara	Blanca	–	Cónica	Rómbica		
	Amarilla clara	Blanca	–	oval	Elíptica transversal estrecha		
	Amarilla clara	Blanca	–	oval	Elíptica transversal		

¹ Grupos, subgrupos y forma de cebolla en base a los criterios de Castell & Díez (2000).

² Forma de bulbo de cebolla en base a los descriptores **TG/46/6 UPOV**.

³ Formas de cebolla diferentes a los descritos por Castell & Díez (2000).

Tabla 3. Rendimientos de ecotipos locales de cebolla (*Allium cepa*) de Galicia estudiadas

Genotipos Ecotipos locales	Localidad			
	Mabegondo		Salceda	
1. Ribadeo 1	38,73	b	38,27	bc
2. Pontareas.	37,83	b	43,77	b
3. Vilagarcía 1.	39,67	b	37,40	bc
4. Chata-Miño	19,87		27,30	c
5. S. Xulián	44,60	ab	50,87	a
6. Oimbra	55,77	a	47,53	ab
7. Betanzos	27,60		41,50	bc
8. A Guarda	32,07		28,00	c
9. Ameixenda	50,30	a	41,37	bc
10. Outes	47,00	ab	43,47	b
11. Baldaio	40,23	ab	48,80	ab
12. Mondoñedo	32,83		27,50	c
13. Bordóns	39,97	b	37,00	bc
14. Ribadeo 2	41,70	ab	44,40	ab
15. Vilagarcía 2.	31,00		44,43	ab
16. Cea	34,95		57,75	a
Variedades comerciales				
17. Paja Virtudes	31,97		35,43	bc

Rendimiento comercial, en t.ha⁻¹, de tres repeticiones por línea y localidad. * medias de la misma columna con la misma letra no se diferencian significativamente entre sí según el test de Waller-Duncan P = 0,05.

Tabla 4. Medición de parámetros químicos de calidad

Línea	pH		Acidez titulable		Sólidos Solubles Totales °Brix			Materia seca (%)		
1. Ribadeo 1.	5,93	ab	0,128	bc	9,17	bc		10,21	bc	
2. Pontearreas.	5,81	ab	0,112	cd	7,07		de	8,73		d
3. Vilagarcía 1.	6,04	a	0,122	c	9,43	bc		10,64	b	
4. Chata-Miño.	5,92	ab	0,138	b	8,50	c		9,99	bc	
5. S. Xulián.	5,75	ab	0,11	cd	8,20		cd	9,17		cd
6. Oimbra.	5,81	ab	0,102		6,43		e	7,85		de
7. Betanzos.	5,92	ab	0,125	bc	8,97	bc		10,43	bc	
8. A Guarda.	5,81	ab	0,133	bc	8,53	c		10,40	bc	
9. Ameixenda.	5,92	ab	0,097		7,50		d	8,34		de
10. Outes.	4,82	b	0,098		7,32		de	8,54		de
11. Baldaio.	5,83	ab	0,137	bc	8,00		cd	9,08		cd
12. Mondoñedo.	5,82	ab	0,113		7,03		de	8,73		d
13. Bordóns.	5,78	ab	0,103		7,77		cd	8,87		cd
14. Ribadeo 2.	5,64	ab	0,112		8,53		c	9,65	c	
15. Vilagarcía 2.	5,76	ab	0,115	cd	9,80	b		10,14	bc	
16. Cea.	5,49	ab	0,093		6,00		e	7,84		e
17. Paja Virtudes.	5,89	ab	0,190	a	14,40	a		15,09	a	

* medias de la misma columna con la misma letra no se diferencian significativamente entre sí según el test de Waller-Duncan P = 0,05.

Tabla 5. Aptitud de conservación de ecotipos locales de cebolla de Galicia

Líneas locales	Evolución en el tiempo de los Parámetros de aptitud de Conservación											
	16 semanas				20 semanas				24 semanas			
	Sa	Br	Po	Tr	Sa	Br	Po ²	Tr	Sa	Br	Po	Tr
1. Ribadeo1	74,9	12	5	8,1	68,5	16,1	5	10,4	50,3	29,8	7,4	12,5
2. Pontearéas	17,3	55,3	9	18,4	7,1	63,7	9,6	19,6	3	67,4	9,6	20
3. Vilagarcía 1 . . .	76,9	8,5	3,9	10,7	67,4	12,3	6,4	13,9	53,6	20,3	9,6	16,5
4. Chata-Miño	11,9	65,7	9,5	8,5	48,1	29,3	13,2	9,4	26,8	28,8	19,9	24,5
5. S. Xulián	32,4	29,5	25	13,1	23,9	33,7	27,7	14,7	19,6	36,4	28,2	15,8
6. Oimbra	21,8	36,1	29,4	12,7	7,7	46,6	31,8	13,9	2,7	51,3	31,8	14,2
7. Betanzos	53,4	11,9	24,3	10,4	43,8	14	27,3	14,9	35,3	17,8	30,2	16,7
8. A Guarda	41,7	29,6	11,6	17,1	25,5	38	18	18,5	15,4	43,5	21,4	19,7
9. Ameixenda	47,7	26,6	12,7	13	28,4	40,5	15,2	15,9	10,3	55,2	17,2	17,3
10. Outes	67,9	17,7	6,3	8,1	53,2	27,6	8,4	10,8	31,5	46,2	9,4	12,9
11. Baldaio	28,1	32,1	23,2	16,6	19,4	36,9	25,5	18,2	16,9	38,5	25,5	19,1
12. Mondoñedo	32,6	47,9	6,3	13,2	18,3	57,9	8,4	15,4	10,3	63,5	9,9	16,3
13. Bordóns	33,9	45,5	6,9	13,7	22,7	53,7	8,2	15,4	14,4	60,2	9,2	16,2
14. Ribadeo 2	62	11,9	17,3	8,8	50,5	19,3	19,1	11,1	44,5	22,1	21,1	12,3
15. Vilagarcía 2 . . .	83,8	0,6	4,6	11	70,1	5,6	10,6	13,7	61,2	8,6	13,3	16,9
16. Cea	12,4	76,5	0	11,1	5,7	80,8	1,5	12	5,4	80,8	1,5	12,3
17. Paja Virtudes . . .	59,4	21,4	7,7	11,5	40,9	36,2	9,2	13,7	29	43,7	10,4	16,9

¹ Sa - Porcentaje de peso de bulbos sanos. Br - Porcentaje de peso de bulbos brotados. Po - Porcentaje de peso de bulbos con pudrición. Tr - Porcentaje de pérdidas por transpiración y/o respiración.

² Porcentaje de peso de bulbos con pudrición producidos por *Penicillium spp.*, *Fusarium moniliforme* y bacterias.