

APTITUD DE CONSERVACIÓN DE ECOTIPOS GALLEGOS DE CEBOLLAS. RELACIÓN CON PARÁMETROS QUÍMICOS

A. RIVERA MARTÍNEZ
L. TERRÉN POVES
J.M. RODRÍGUEZ BAO

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. A Coruña
Centro de Formación y Experimentación Agraria Salceda de Caselas. Pontevedra

RESUMEN

Durante los años 2004 y 2005 se evaluaron los rendimientos de 17 ecotipos de cebollas gallegas, junto a 3 cultivares comerciales, en dos localidades (Mabegondo y Salceda de Caselas).

Posteriormente a su recolección se cuantificó sobre una muestra representativa de cada ecotipo y cultivar el P^H , la acidez titulable, los sólidos solubles totales ($^{\circ}$ Brix) y la materia seca para estudiar su posible relación con la aptitud de conservación de los bulbos.

Los resultados obtenidos en cuanto a rendimientos parecen evidenciar una mayor adaptabilidad de nuestros cultivares, superando en producción a los cultivares comerciales, exceptuando a Blanca Dulce de Fuentes que fue el cultivar más productivo en todos los años y en las dos localidades.

El análisis de la materia seca, $^{\circ}$ Brix, y acidez titulable establece diferencias significativas entre los genotipos ensayados, mientras que en el P^H no se han presentado diferencias entre genotipos. Los resultados obtenidos al comparar aptitud de conservación (% peso de bulbos sanos y % peso de bulbos brotados) con los parámetros químicos de materia seca y $^{\circ}$ Brix han permitido establecer correlaciones entre ellos, que se incrementan notablemente dentro de los ecotipos locales en exclusiva.

El análisis final de los resultados parece establecer relaciones directas de algunos parámetros químicos con la capacidad de conservación de bulbos de cebolla siempre que hablemos de material vegetal más o menos homogéneo, ya que la variación entre cultivares puede ser elevada. Dentro del germoplasma autóctono destacaríamos los ecotipos Ribadeo 1, Vilagarcía 2 y Betanzos con una elevada aptitud de conservación (más del 50% de bulbos sanos después de 16 semanas de almacenamiento) y unos rendimientos aceptables para la zona (30 t/ha). Dentro de estos ecotipos habría que acometer en un fu-

turo un programa de mejora para poder homogeneizar sus características agronómicas y definir sus características morfológicas.

Palabras clave: cebolla, parámetros químicos, conservación.

INTRODUCCIÓN

La cebolla (*Allium cepa*) en Galicia es un cultivo tradicional basado en ecotipos locales seleccionados por los propios agricultores según la zona de cultivo, dando lugar a varios ecotipos locales más apreciados por el consumidor por sus características organolépticas.

En los últimos 5 años de los que se disponen de datos (1999-2003), este cultivo ha experimentado un gran aumento pasando de 17.923 t a 51.923 t en el año 2003, dedicándose el 64% de dicha producción a la comercialización (Xunta de Galicia, 2003). La aptitud de conservación en este tipo de cultivo tiene gran importancia, puesto que el incremento del precio en fechas más alejadas del momento de la recolección puede ser interesante para el productor. 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. En España (Llamazares *et al.*, 2002), realizaron estudios sobre el contenido de sólidos solubles, materia seca, acidez y pungencia, evaluando también la calidad de conservación. Se han publicado determinado número de trabajos que relacionan parámetros fisico-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).

Este trabajo es continuación del comenzado en el año 2004 en el que se trata de correlacionar distintos parámetros fisico-químicos con la aptitud de conservación, con la finalidad de una vez cosechada la cebolla poder estimar el tiempo que ésta puede estar en el almacén y que las pérdidas originadas en dicho almacenamiento sean rentables para el productor debido al aumento de precio que se produce con el avance de la campaña.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron un total de 20 líneas de cebolla, de las cuales 17 pertenecían a ecotipos de cebolla gallega (cuadro 1), en dos localidades, Mabegondo y Salceda de Caselas. El primer año (2004) se realizaron evaluaciones de rendimientos en ambas localidades y medición de parámetros fisico-químicos sólo en Mabegondo. Mientras que en el segundo año se realizaron tanto en Salceda de Caselas como en Mabegondo evaluaciones de rendimientos y medición de parámetros fisico-químicos.

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 100 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 ecotipo 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 diferencia en % entre el peso seco y el peso verde.

Las mediciones de °Brix, Ph y acidez titulable se realizaron sobre el licuado procedente de dos bulbos por repetición y ecotipo, determinando dos valores para cada repetición y ecotipo. 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 titulable 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 de los rendimientos entre ecotipos fue considerable en los dos años de estudio y en ambas localidades, variando de 55,77 a 19,87 t/ha en Mabegondo y de 57,75 a 27,3 t/ha en Salceda en 2004. En el año 2005 variaron de 35,14 a 22 t/ha en Mabegondo y de 54,47 a 28,36 en Salceda. Los análisis de varianza permitieron establecer diferencias significativas ($P = 0,05$) entre ecotipos en ambas localidades (cuadro 3). El ecotipo más productivo en ambas localidades y durante los años de estudio fue Oimbra, mientras que el menos productivo correspondió a Chata-Miño.

Dentro de los tres cultivares comerciales ensayados en el año 2005 en ambas localidades destaca por producción Dulce de Fuentes, mientras que entre Amarilla Paja Virtudes y Babosa no se encontraron diferencias significativas.

Parámetros químicos

El análisis de la varianza de los parámetros químicos han establecido diferencias entre todos los parámetros medidos en los dos años de ensayo excepto en el P^H. Cabe destacar que los mayores valores registrados en todos los parámetros corresponde al cv Amarilla Paja Virtudes.

Dentro de los ecotipos gallegos podemos destacar a Betanzos, Ribadeo 1 y Vilagarcía 1 y 2 (cuadro 6) como los ecotipos que han registrado en los dos años de ensayo los mayores valores tanto de °Brix como de materia seca (cuadros 4 y 5).

Aunque hoy en día la picantez de la cebolla es medida a través del contenido en ácido pirúvico, la acidez titulable puede dar una estimación de esta picantez, en relación a este dato los cv comerciales Babosa y Dulce de Fuentes se mostraron más «suaves» que los ecotipos gallegos, sin embargo el ecotipo de Oimbra se aproximó a dichos valores.

Aptitud de conservación

Respecto a la aptitud de conservación, destacar que los ecotipos Ribadeo 1, Betanzos y Vilagarcía 2 fueron los que mostraron un mejor comportamiento con más del 50% de los bulbos sanos al cabo de 16 semanas de almacenamiento. Los cv. comerciales presentaron peores resultados, ya que la Dulce Fuentes había brotado completamente antes de comenzar el almacenamiento (dos meses posteriores a la recolección), el cv. Babosa no presentaba ningún bulbo sano a las 12 semanas de almacenamiento y sólo el cv Paja Virtudes tenía un 26,9% de los bulbos sanos a las 16 semanas de almacenamiento.

Destacar como dato importante que las mayores pérdidas se produjeron en el transcurso de las 12 a las 16 semanas, con pérdidas que oscilaron entre un 25 y 30% dentro de los ecotipos gallegos que mejor se conservaron.

Las mayores pérdidas se han producido durante el almacenamiento, por la brotación de los bulbos y la transpiración y respiración de los mismos, siendo poco importantes las pérdidas por pudriciones.

DISCUSIÓN

La calidad de la conservación de los bulbos de cebolla se ha relacionado con parámetros agronómicos como: la humedad del suelo (Böttcher *et al.*, 1979; Sorensen y Grevsen, 2002), la fertilización nitrogenada (Böttcher y Kolbe, 1975; Sorensen y Grevsen, 2002), la maduración del bulbo en el período de recolección (Böttcher, 1999), así como el estrés hídrico en el período anterior a la recolección (Sorensen y Grevsen, 2002).

En cuanto a la relación existente entre parámetros químicos y la calidad de conservación también se han realizado estudios, correlaciones entre la materia seca y la conservación ya han sido apuntados por Brewster (1994). Mc Callum *et al.* (2001) por su parte encontraron relación entre el contenido en sólidos solubles totales y la calidad de conservación en bulbos de cebolla.

En el estudio realizado durante 2005 se ha encontrado cierto índice de correlación entre dos parámetros químicos (materia seca y °Brix) con la calidad de conservación (figuras 1-8). Este índice de correlación fue mucho mayor cuando se consideraban en exclusiva los ecotipos gallegos, lo que puede indicar que la predicción de la calidad de conservación a través de índices químicos sería aplicable cuando el material vegetal

presente unas características similares, pudiendo inducir a error si se aplica en material vegetal heterogéneo.

En general durante los dos años de ensayo los ecotipos más productivos se han encontrado dentro de los que se muestran con una peor calidad de conservación. Sin embargo, ciertos ecotipos gallegos que muestran buena aptitud de conservación (más del 50% de bulbos sanos a las 16 semanas de almacenamiento), presentaron producciones cercanas a 30 t/ha, consideradas como buenas para nuestra zona (Ribadeo 1, Vilagarcía 2 y Betanzos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERT, A. y CUQUERELLA, J. 1979. Nota sobre la frigoconservación de la cebolla y el cultivar «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 Speisezwieben (*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. y SOBRINO, E. 1991. Cultivares tradicionales de cebolla cultivados 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.
- LLAMAZARES, A., PÉREZ, L.P. y 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. y 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. y 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. Ecotipos y cultivares comerciales ensayados

Ecotipos locales	Cultivares comerciales	Ecotipos locales	Cultivares comerciales
1	Ribadeo 1	11	Baldaio
2	Ponteareas	12	Mondoñedo
3	Vilagarcía 1	13	Bordons
4	Chata-Miño	14	Ribadeo 2
5	S. Xulián	15	Vilagarcía 2
6	Oimbra	16	Cea
7	Betanzos	17	Chantada
8	A Guarda	18	Paja Virtudes
9	Ameixenda	19	Dulce Fuentes
10	Outes	20	Babosa

Tabla 2. Clasificación de ecotipos y cultivares comerciales según Castell y UPOV

Tipo	Color túnicas	Color carne	Subgrupo	Forma bulbo		Genotipos utilizados
				Castell y Díez ¹	UPOV ²	
4.1 Gano ¹	Cobriza	Blanca	4.1.1	Redondeada	C/R	19
	Rojiza	Morada	4.1.2			
4.2 Vigetana ¹	Blanca	Blanca	4.2.1	Fusiforme	BE	
	Rojiza	Morada	4.2.2	Fusiforme/Redondeada	BE/C	
4.3 Colorada de Conservar ¹	Blanca	Blanca	4.3.1	Ovalada	TE/TNE	4, 11, 12, 2, 8, 9, 17
	Cobriza	Blanca	4.3.2	Ovalada	TE/TNE	
	Cobriza	Morada	4.3.3	Cónica	TE/TNE	5
	Roja	Violácea	4.3.4	Cónica	TE/TNE	
4.4 Cónico ¹	Cobriza	Blanca	4.4.1	Cónica	R	1, 14, 6, 10, 16
	Violácea	Violeta	4.4.2	Cónica	R	
4.5 Babosa ¹	Blanca	Blanca	4.5.1	Cónico invertido	R	20
	Cobriza	Blanca	4.5.2	Cónico invertido	R	
	Cobriza	Blanca	4.5.3	Cónico invertido	R	3, 15
4.6 Otros ³	A. Claro	Blanca	4.6.1	Cónica	R	
	A. Claro	Blanca	4.6.2	Oval	TNE	
	A. Claro	Blanca	4.6.3	Oval	TE	13

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

Tabla 3. Rendimientos comerciales años 2004 y 2005

Genotipos	Localidad			
	Mabegondo		Salceda	
	Año			
	2004	2005	2004	2005
Ecotipos locales				
Ribadeo 1	38,73 b	24,85 b	38,27 bc	23,31 d
Pontearreas	37,83 b	23,1 b	43,77 b	31,81 cd
Vilagarcía 1	39,67 b	23,27 b	37,4 bc	32,12 cd
Chata-Miño	19,87 c	22,00 b	27,3 c	28,36 cd
S. Xulián	44,6 ab	26,15 b	50,87 a	31,33 cd
Oimbra	55,77 a	35,14 ab	47,53 ab	54,47 b
Betanzos	27,6 bc	22,63 b	41,5 bc	25,42 d
A Guarda	32,07 bc	31,00 ab	28,0 c	33,1 cd
Ameixenda	50,3 a	29,37 ab	41,37 bc	40,84 c
Outes	47,0 ab	29,64 ab	43,47 b	33,62 cd
Baldaio	40,23 ab	28,9 ab	48,80 ab	34,4 cd
Mondoñedo	32,83 bc	22,87 b	27,5 c	28,76 cd
Bordons	39,97 b	30,95 ab	37,0 bc	40,66 c
Ribadeo 2	41,7 ab	19,07 bc	44,4 ab	35,03 cd
Vilagarcía 2	31,0 bc	23,3 b	44,43 ab	28,89 cd
Cea	34,95 bc		57,75 a	
Chantada		23,6 b		
V. Comerciales				
Paja Virtudes	31,97 bc	18,76 bc	35,43 bc	25,26 d
D. Fuentes		38,95 a		70,53 a
Babosa		10,79 c		25,73 d

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. Parámetros químicos medidos en Mabegondo

Genotipo	Año							
	2004				2005			
	Ph	Ac. T.	°Brix	M. S.	Ph	Ac. T.	°Brix	M. S.
Ecotipos locales								
Ribadeo 1.	5,93 ab	0,128 bc	9,17 bc	10,21 bc	6,01 a	0,053 b	9,40 bc	10,03 bc
Pontearas.	5,81 ab	0,112 cd	7,07 dc	8,73 d	6,05 a	0,051 b	7,70 de	8,85 c
Vilagarcía 1.	6,04 a	0,122 c	9,43 bc	10,64 b	5,93 a	0,046 b	10,43 b	10,84 b
Chata-Miño.	5,92 ab	0,138 b	8,50 c	9,99 bc	6,07 a	0,060 ab	9,86 bc	11,70 b
S. Xulián.	5,75 ab	0,110 cd	8,20 cd	9,17 cd	6,04 a	0,046 b	9,70 bc	11,00 b
Oimbra.	5,81 ab	0,102 d	6,43 c	7,85 de	6,16 a	0,033 bc	7,96 d	8,88 c
Betanzos.	5,92 ab	0,125 bc	8,97 bc	10,43 bc	6,06 a	0,086 ab	10,50 b	11,57 b
A Guarda.	5,81 ab	0,133 bc	8,53 c	10,40 bc	5,92 a	0,031 bc	6,70 e	8,31 cd
Ameixenda.	5,92 ab	0,097 d	7,50 d	8,34 de	6,05 a	0,048 b	7,93 d	9,04 c
Outes.	4,82 b	0,098 d	7,32 de	8,54 de	6,00 a	0,048 b	8,26 cd	9,10 c
Baldaio.	5,83 ab	0,137 bc	8,00 cd	9,08 cd	5,86 a	0,046 b	8,43 c	9,01 c
Mondoñedo.	5,82 ab	0,113 cd	7,03 de	8,73 d	5,87 a	0,062 ab	7,80 de	9,41 c
Bordons.	5,78 ab	0,103 d	7,77 cd	8,87 cd	5,98 a	0,066 ab	8,43 c	9,81 bc
Ribadeo 2.	5,64 ab	0,112 cd	8,53 c	9,65 c	6,04 a	0,051 b	8,30 cd	9,59 c
Vilagarcía 2.	5,76 ab	0,115 cd	9,80 b	10,14 bc	6,04 a	0,050 b	9,50 bc	10,88 b
Cea.	5,49 ab	0,093 d	6,00 e	7,84 e				
Chantada.					6,00 a	0,070 ab	10,3 b	10,99 b
V. comerciales								
Paja Virtudes.	5,89 ab	0,190 a	14,40 a	15,09 a	5,88 a	0,093 a	14,80 a	16,74 a
D. Fuentes.					6,26 a	0,020 c	4,90 e	5,43 d
Babosa.					5,89 a	0,018 c	6,93 de	8,20 cd

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. Parámetros químicos medidos en Salceda de Caselas

Genotipo	Año 2005			
	Ph	Ac. T.	°Brix	M. S.
Ecotipos locales				
Ribadeo 1	5,89 a	0,081 b	7,36 bc	8,53 b
Pontearreas.	5,77 ab	0,087 b	7,10 bc	7,91 bc
Vilagarcía 1.	6,01 a	0,058 b	7,70 b	9,41 b
Chata-Miño.	6,03 a	0,105 b	8,20 b	9,23 b
S. Xulián	5,93 a	0,086 b	8,30 b	8,89 b
Oimbra	6,18 a	0,045 bc	7,20 bc	7,67 bc
Betanzos.	5,99 a	0,073 b	9,03 b	10,00 b
A Guarda	5,94 a	0,065 b	6,83 c	6,77 cd
Ameixenda	6,05 a	0,100 b	7,25 bc	7,60 bc
Outes	5,80 a	0,078 b	6,86 bc	7,72 bc
Baldaio.	6,04 a	0,088 b	8,16 b	7,42 c
Mondoñedo.	5,87 a	0,077 b	6,70 c	7,67 bc
Bordons	6,07 a	0,102 b	8,05 b	8,31 b
Ribadeo 2	5,96 a	0,092 b	8,45 b	8,86 b
Vilagarcía 2.	5,95 a	0,092 b	8,20 b	9,21 b
V. comerciales				
P. Virtudes	5,87 a	0,146 a	13,71 a	13,56 a
Babosa	5,91 a	0,045 bc	5,96 cd	7,19 cd
D. Fuentes				5,00 d

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 6. Calidad de conservación de ecotipos y cultivares comerciales a las 12 y 16 semanas de almacenamiento

GENOTIPO	12 SEMANAS				16 SEMANAS			
	% SA	% BRO	% POD	% T.R.	% SA	% BRO	% POD	% T.R.
E. Locales								
Ribadeo 1	70,8	15,9	1,5	11,9	51,9	28,9	3	16,2
Pontearreas	16,4	55,4	2,3	25,9	5,8	64,2	2,3	27,7
Vilagarcía 1	70,6	10,2	2,5	16,7	36,9	33,5	7,1	22,5
Chata-Miño	61,2	17,9	0,9	20	23,8	47,6	2,2	26,4
S. Xulián	77,6	8,1	0,5	13,8	47,4	28,4	3,8	20,4
Oimbra	36,1	38,4	3,9	21,6	8	59,4	5,4	27,2
Betanzos	72,2	10,9	0,6	16,3	51,8	25,4	0,6	22,2
A Guarda	2,8	72,3	2,8	22,1	0,4	74,5	2,8	22,3
Ameixenda	19,1	56,0	4,8	20,1	3,2	69,7	4,8	22,3
Outes	70,3	25,9	0	3,8	15,6	60,8	1,6	22
Baldaio	31,1	43,3	2,9	22,7	11,1	57,9	4,6	26,4
Mondoñedo	18,5	57,0	0,9	23,6	5,6	66,8	0,9	26,7
Bordons	43,7	40,7	0,8	14,8	13,6	66,5	2,7	18,2
Ribadeo 2	71,4	14,6	1,7	12,3	45,3	34,2	3	17,5
Vilagarcía 2	81,7	2,1	0	16,2	50,2	21,3	5,1	23,4
Cea	—	—	—	—	—	—	—	—
Chantada	53,5	27	1,4	18,1	20,8	52,3	3,4	23,5
V. Comerciales								
P. Virtudes	52,6	31,5	0,5	15,4	26,9	54	0,5	18,6
Babosa	0	62,6	1,2	36,2	—	—	—	—
D. Fuentes	—	—	—	—	—	—	—	—

% SA - Bulbos sanos.

% BR - Bulbos brotados.

% POD - Bulbos podridos.

% TR - Pérdidas por transpiración y respiración.

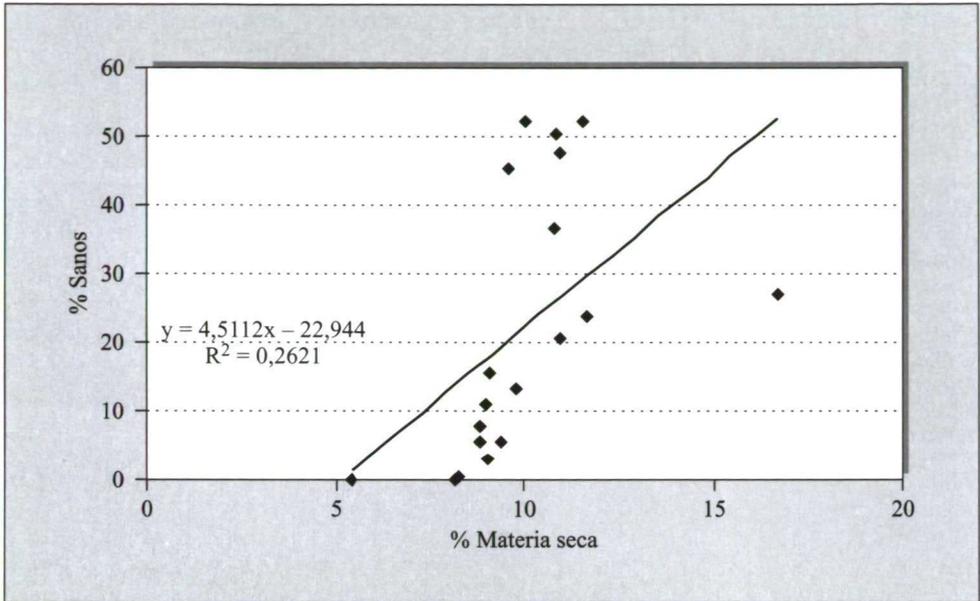


Figura 1
 REGRESIÓN CONTENIDO EN M.S. - BULBOS SANOS EN ECOTIPOS
 Y CULTIVARES COMERCIALES

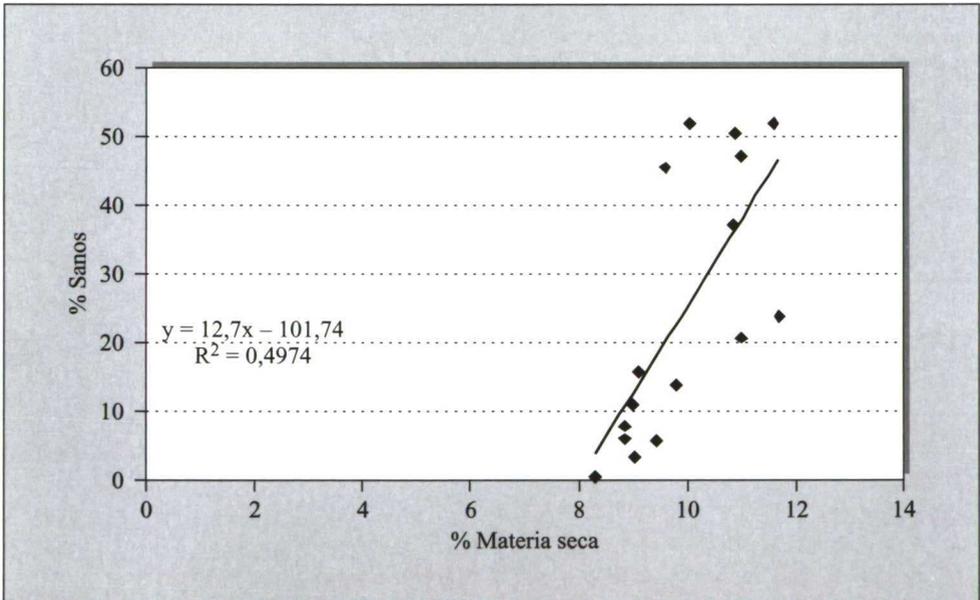


Figura 2
 REGRESIÓN CONTENIDO EN M.S. - BULBOS SANOS
 SÓLO EN ECOTIPOS LOCALES

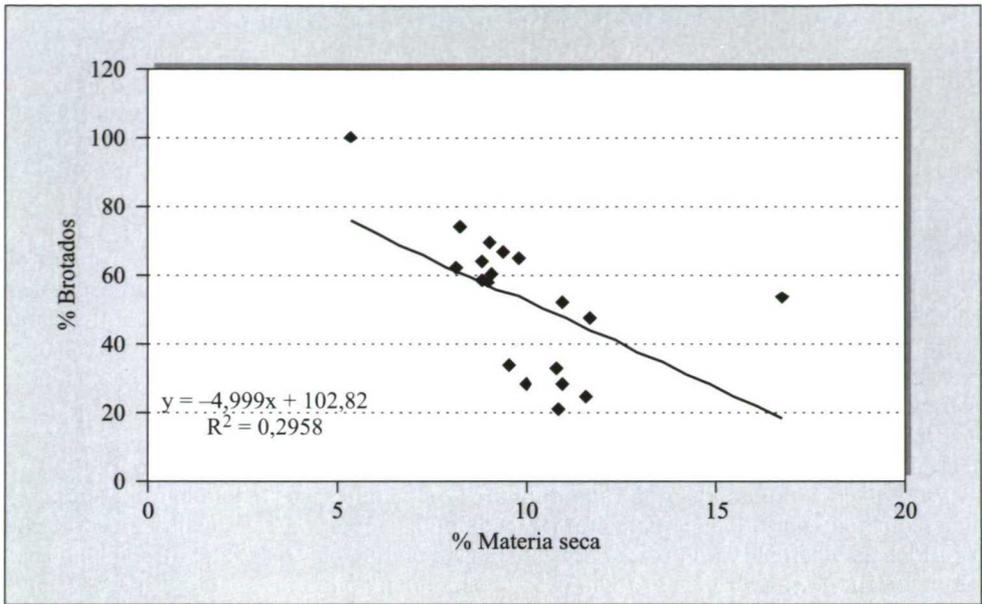


Figura 3
 REGRESIÓN CONTENIDO EN M.S. - BULBOS BROTAADOS EN ECOTIPOS Y CULTIVARES COMERCIALES

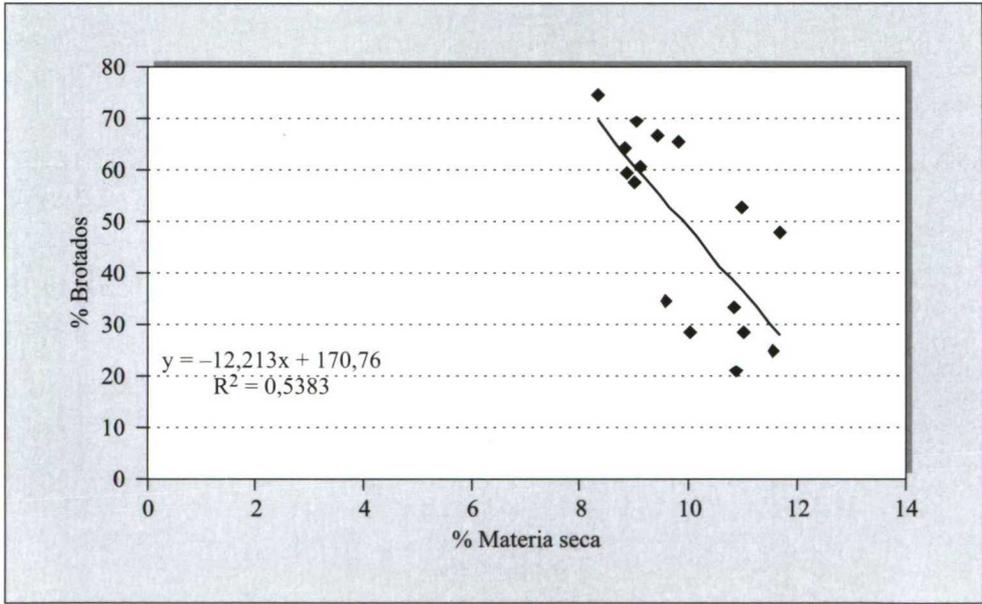


Figura 4
 REGRESIÓN CONTENIDO EN M.S. - BULBOS BROTAADOS SÓLO EN ECOTIPOS LOCALES

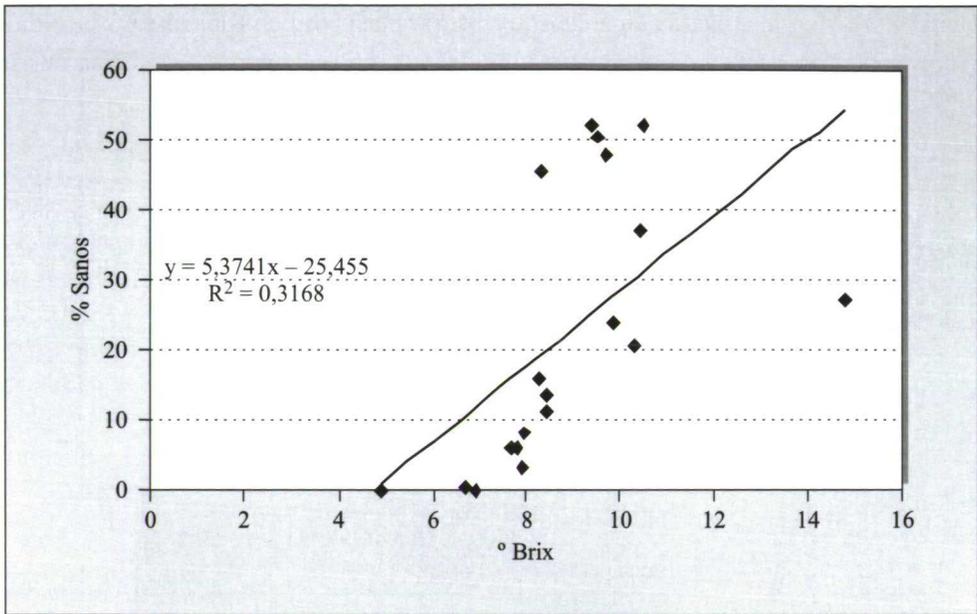


Figura 5
REGRESIÓN CONTENIDO EN °BRIX - BULBOS SANOS EN ECOTIPOS Y CULTIVARES COMERCIALES

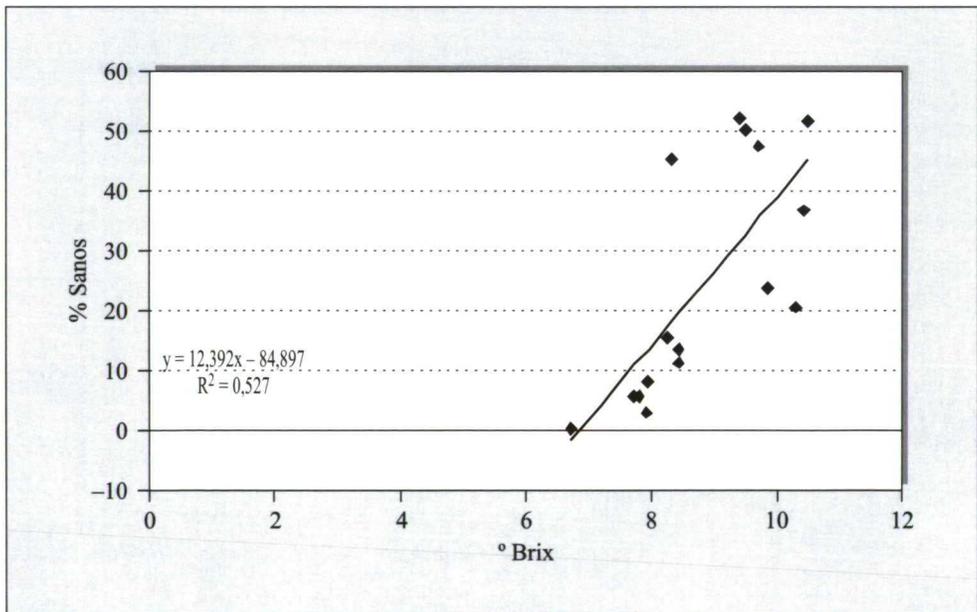


Figura 6
REGRESIÓN CONTENIDO EN °BRIX - BULBOS SANOS SÓLO EN ECOTIPOS LOCALES

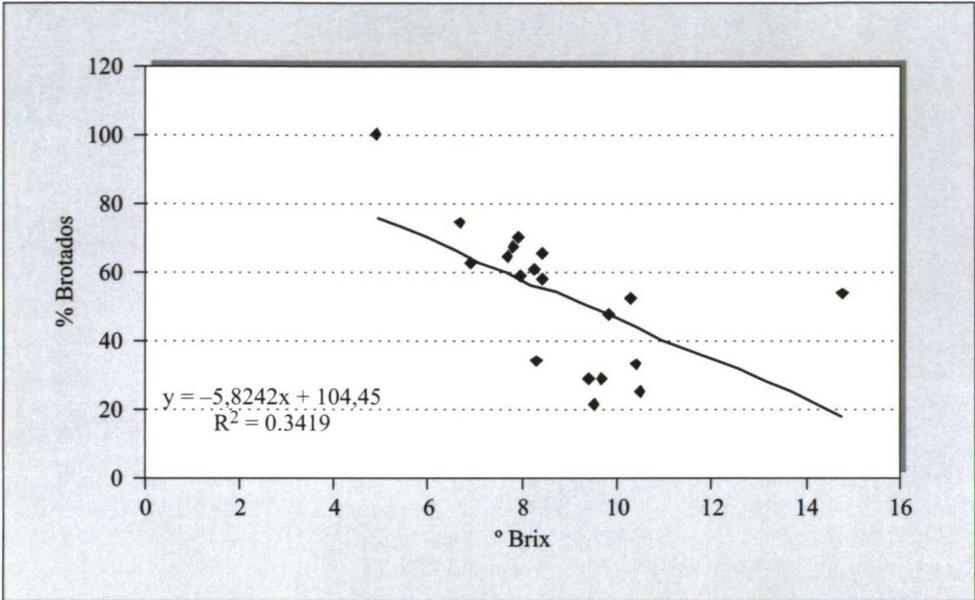


Figura 7
 REGRESIÓN CONTENIDO EN °BRIX - BULBOS BROTADOS EN ECOTIPOS
 Y CULTIVARES COMERCIALES

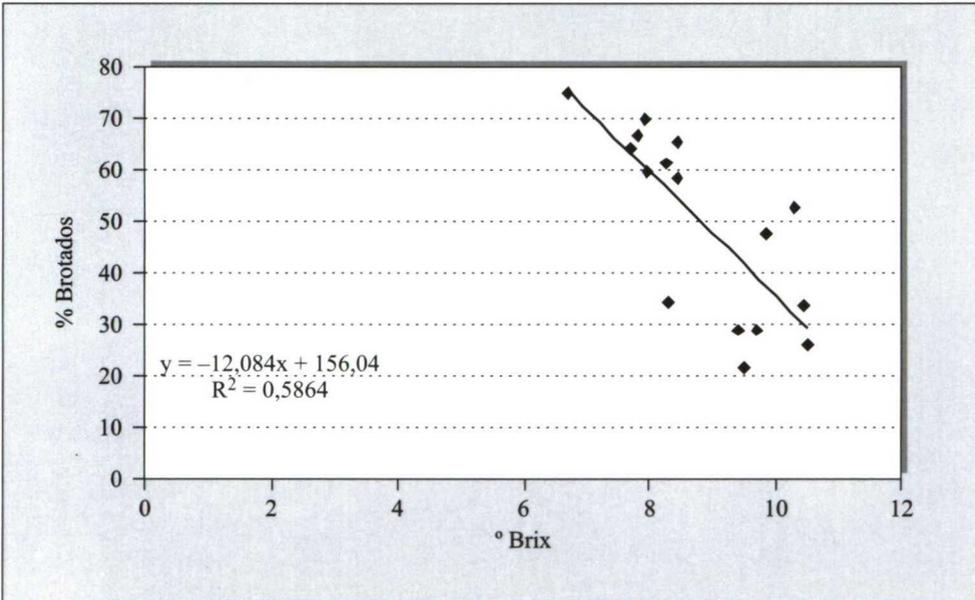


Figura 8
 REGRESIÓN CONTENIDO EN °BRIX - BULBOS BROTADOS
 SÓLO EN ECOTIPOS LOCALES

