

# EVALUACIÓN MORFOLÓGICA, AGRONÓMICA Y DE CALIDAD DE CONSERVACIÓN DE ECOTIPOS LOCALES DE CEBOLLA (*ALLIUM CEPA*) DE GALICIA

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

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo.  
Ctra. Betanzos-Santiago, km 7,5.  
15.080 A Coruña

## RESUMEN

Se han recolectado, en el año 1998, 20 ecotipos locales de cebolla de Galicia realizando evaluaciones agronómicas durante cuatro años, junto a variedades comerciales, así como evaluaciones morfológicas durante dos años. En relación con los rendimientos productivos, que han sido irregulares, caben destacar a Ameixenda y Baldaio como los más productivos en la mayor parte de los años de ensayo. Las evaluaciones morfológicas han diferenciado tres grupos de ecotipos atendiendo a la forma del bulbo (Rómbicas, Elípticas transversales y Elípticas transversales estrechas), no encontrándose relación directa entre la forma del bulbo y el color de las túnicas exteriores.

La aptitud de conservación ha sido evaluada durante dos años, observando una clara correlación positiva entre la aptitud de conservación y el contenido en materia seca, por otra parte, los ecotipos más productivos, es decir los de bulbo de mayor tamaño, no se han caracterizado por disponer de una buena aptitud de conservación. Sin embargo, existen ciertos ecotipos con calidad de conservación y rendimientos productivos aceptables, como pueden ser los recopilados en Vilagarcía o Ribadeo.

**Palabras clave:** cebolla, *Allium cepa*, ecotipos, caracterización morfológica, conservación.

## INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Autónoma gallega la cebolla es el segundo cultivo no protegido en importancia, después de las coles, con 765 ha de superficie y 18.846 tn de producción, cuyo 63% se comercializa (Xunta de Galicia, 2003; Mapa, 2003).

El empleo de variedades comerciales es poco frecuente, usando los agricultores su propia semilla que seleccionan año tras año en las zonas especializadas de cultivo, lo que ha originado diversos ecotipos locales adaptados a las distintas comarcas de producción. El cultivo de esta hortaliza se realiza mayoritariamente de forma tradicional, en parcelas de reducido tamaño donde la mecanización es escasa.

En 1998 el Departamento de Pastos del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM) comenzó un trabajo de recopilación de semilla de cultivares tradicionales de cebolla en las principales zonas de cultivo de cebolla de la comunidad, recolectando un total de 20 ecotipos correspondientes a 18 zonas de muestreo, 5 en A Coruña, 5 en Lugo, 2 en Ourense y 8 en Pontevedra. Sobre este material se realizaron evaluaciones morfológicas, agronómicas y de calidad de conservación, comparándolo con el material comercial más frecuentemente utilizado por los productores gallegos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Evaluaciones agronómicas**

Las evaluaciones agronómicas se realizaron durante los años 1999, 2000, 2001 y 2002, encontrándose los ecotipos y variedades ensayadas reflejados en los cuadros 1 y 2. Para llevar a cabo dichas evaluaciones se sembraron los diferentes ecotipos y variedades en enero de cada año en bandejas de 60 alvéolos con una mezcla de sustrato comercial y perlita en una relación 3:1. Las bandejas permanecen en invernadero de cristal hasta su posterior trasplante que se realiza el 07/05/99, 10/05/00, 07/06/01 y 22/04/02 respectivamente.

El diseño estadístico empleado fue en bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental era de 3,15 m<sup>2</sup>, con un marco de plantación de 0,25 m entre filas y 0,15 m entre plantas, 84 plantas por parcela elemental, resultando una densidad de plantación de 266.666 plantas/ha. Las labores del cultivo fueron las propias para un óptimo desarrollo y habituales en la zona. La recolección se realizó en la primera semana de septiembre, dejando los bulbos 4 días sobre el terreno para su curado, evaluando posteriormente la producción comercial.

### **Evaluaciones morfológicas**

Las evaluaciones morfológicas se han realizado, con el material ensayado, en los años 1999 y 2000, tomando para ello 25 bulbos representativos de cada ecotipo y siguiendo los criterios de descriptores para *Allium* de la Union Internationale pour la Protection des Obtentions Vegetales (UPOV, 1999). Se han medido los siguientes parámetros: peso del bulbo (g), altura (cm), diámetro (cm), grosor del cuello (mm), forma del bulbo, posición del disco, color de las envolturas, color de la carne, número de puntos vegetativos y simetría de la sección transversal.

### **Calidad de conservación**

Para evaluar la calidad de conservación se han almacenado 100 bulbos sanos de cada ecotipo y variedad en cajas de fondo perforado situándolas en un almacén a temperatura

de 10-15 °C y en ausencia de luz natural. Se realizaron evaluaciones a las 4, 8, 12, 16 y 24 semanas del almacenamiento contabilizando los porcentajes de bulbos sanos, brotados y podridos así como las pérdidas por respiración por medio de pesadas.

### **Materia seca**

Con anterioridad al almacenamiento de los bulbos para el control de su aptitud de conservación se ha cuantificado el porcentaje de materia seca de cada ecotipo, tomando una muestra de 20 bulbos de cada ecotipo de los que se ha obtenido una lámina a nivel ecuatorial de un centímetro de espesor. Estas láminas han sido picadas seleccionando una muestra de 500 g, que se ha desecado en estufa de aire forzado a 80 °C hasta peso constante, calculando el porcentaje de materia seca con relación al peso verde por medio de pesadas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En las evaluaciones agronómicas, los resultados de los rendimientos (cuadros 3 y 4) han sido dispares dependiendo del año de ensayo, debido probablemente a las diferentes condiciones meteorológicas acaecidas en los diferentes años de ensayo. En un contexto general, los rendimientos de los ecotipos locales ha registrado un mejor comportamiento productivo que las variedades comerciales, debido, probablemente, a la mejor adaptación a las condiciones agroclimáticas. Entre los ecotipos locales se puede destacar como más productivos a los ecotipos Ameixenda y Baldaio.

En base a los resultados de las caracterizaciones morfológicas realizadas (cuadro 6), no se ha encontrado relación alguna entre el color de las envolturas exteriores y la forma del bulbo, obteniendo agrupaciones diferentes en base al criterio considerado, así, se han podido distinguir tres grupos de ecotipos atendiendo a la forma del bulbo: elípticos transversales, elípticos transversales estrechos y rómbicos, mientras que en base al color de las envolturas se han podido diferenciar, sin embargo, cuatro tipos: de color marrón, marrón rojizo, amarillo y amarillo-marrón. En el resto de los caracteres analizados no se ha encontrado diferencias entre los ecotipos, siendo en todos los casos de carne blanca, con 1 ó 2 puntos vegetativos, posición del disco saliente y con una sección transversal simétrica.

En los ensayos de conservación se ha podido apreciar una correlación positiva entre el contenido en materia seca y la aptitud para dicha conservación, ya que ecotipos con un índice de materia seca elevada (Betanzos, San Julián, Vilagarcía 2) (cuadro 7) han presentado las mejores aptitudes de conservación con menos del 20% de cebollas brotadas después de 24 semanas de almacenamiento (cuadro 8). Los ecotipos de mayor tamaño de bulbo y, por tanto, más productivos, se han caracterizado por una menor aptitud para la conservación tal y como ya apuntaron algunos autores (Mattana & Lobo 1980; Patil & Kale, 1985). En general, las variedades comerciales han presentado peores aptitudes de conservación que los ecotipos gallegos, exceptuando a Amarilla Paja Virtudes, con características similares a dichos ecotipos.

## CONCLUSIONES

Entre los ecotipos locales de cebolla se han podido distinguir tres grupos atendiendo a la forma del bulbo, y cuatro si se considera como parámetro de caracterización el color de las cubiertas. Los rendimientos de estos ecotipos han sido por lo general similares o ligeramente superiores a los registrados por las mejores variedades comerciales a diferencia de las aptitudes de conservación que han sido significativamente superiores en los cultivares locales.

La variabilidad encontrada dentro del germoplasma caracterizado permite afrontar con optimismo un programa de mejora de ciertos ecotipos con aptitudes de conservación buenas y aceptables rendimientos agronómicos (Vilagarcía 1 y 2, Ribadeo 2, Betanzos y San Julián). Este programa de mejora debería ir enfocado hacia una homogeneización en la forma del bulbo, obtención de mayores rendimientos agronómicos y mantener y mejorar sus aptitudes para la conservación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAPA, 2003. Anuario de Estadística Agroalimentaria, 2002. 697 pp.
- MATTANA, S. y LOBO, P., 1980. Amaceramiento de cebolla. Inf Agropec. Belo Horizonte, 6 (62): 65-70.
- PATIL, R. S. & KALE, P. N., 1985. Correlation studies on bulb characteristics and storage losses in onion. Journal of Maharashtra Agricultural Universities 10 (1): 38-39.
- UPOV, 1999. TG/46/6: Guidelines for the conduct of test for distinctness, uniformity and stability. Onion and shallot, 40 pp.
- XUNTA DE GALICIA, 2003. Anuario de Estadística Agraria, 2001. Xunta de Galicia.

Cuadro 1. Ecotipos evaluados agrónomicamente y años de ensayo

PROVINCIA	ECOTIPO	AÑOS ENSAYO			
		1999	2000	2001	2002
A CORUÑA	AMEIXENDA .....	X	X	X	X
	BALDAIO .....	X	X	X	X
	BETANZOS .....	X	X	X	X
	CHATA-MIÑO .....	X	X	X	X
	OUTES .....	X	X	X	X
LUGO	MONDOÑEDO .....	X	X	X	X
	CHANTADA .....		X	X	
	RIBADEO 1 .....	X	X	X	X
	RIBADEO 2 .....	X	X	X	X
	S. JULIÁN VEIGA .....	X	X	X	X
OURENSE	CEA .....	X	X	X	
	OIMBRA .....	X	X	X	X
PONTEVEDRA	A GUARDA .....	X	X		X
	ARCADE .....	X	X	X	X
	BORDONS .....		X	X	X
	CALDAS DE REIS .....	X	X	X	X
	PONTEAREAS .....	X	X	X	X
	PONTEARNELAS .....	X	X		
	VILAGARCÍA 1 .....	X	X	X	X
	VILAGARCÍA 2 .....	X	X	X	X

Cuadro 2. Características de variedades comerciales evaluadas y años de ensayo

Variedad	Fotoperiodo	Color	Tipo	Casa comercial	AÑOS DE ENSAYO			
					1999	2000	2001	2002
Artic	Día corto	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo		X	X	X
Atlas	Día corto	Roja	F <sub>1</sub>	Bejo	X			
Babosa	Día corto	Amarilla		Clemente	X	X	X	X
Baltic	Día corto	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo	X	X		
Blanca P.	Día intermedio	Blanca		Clemente	X			
Castillo	Día largo	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo	X	X	X	X
Daytona	Día largo	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo	X	X		
Domingo	Día corto	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo	X	X		
Grano	Día largo	Amarilla		Rocalba		X		
Legend	Día largo	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo		X		
Matador	Día largo	Roja	F <sub>1</sub>	Bejo	X	X	X	X
P. Virtudes	Día corto	Amarilla		Clemente	X	X	X	X
Swift	Día intermedio	Amarilla	F <sub>1</sub>	Bejo		X		
Exportación	Día largo	Amarilla		Rocalba			X	X

Cuadro 3. Rendimientos de ecotipos y variedades ensayadas Años 1999 y 2000

ECOTIPOS	Rendimiento t/ha	
	1999	2000
Ribadeo 1 . . . . .	18,3	34,1
Ribadeo 2 . . . . .	27,1	42,8
Betanzos . . . . .	20,5	27,6
Ameixenda . . . . .	27,2	61,7
S. Julián . . . . .	11,8	29,6
Baldaio . . . . .	21,4	40,4
Mondoñedo . . . . .	15,1	36,7
Chata-Miño . . . . .	15,7	35,9
Oimbra . . . . .	28,5	38,6
Caldas . . . . .	25,9	48,2
Pontearnelas . . . . .	20,7	34,7
Vilagarcía 1 . . . . .	20,8	30,3
Vilagarcía 2 . . . . .	28,4	29
Outes . . . . .	14,9	51,8
Arcade . . . . .	17,7	41,5
Pontearreas . . . . .	23,3	43,4
A Guarda . . . . .	17,2	43,7
Cea . . . . .	12	38
<b>V. COMERCIALES</b>		
<b>Día largo</b>		
Daytona . . . . .	8	64,6
Castillo . . . . .	6,5	49,7
<b>Día corto</b>		
Paja Virtudes . . . . .	7,3	22,1
Babosa . . . . .	24,3	31
Baltic . . . . .	3,3	21,4

Cuadro 4. Rendimientos de ecotipos y variedades ensayadas en los años 2001 y 2002

AÑO	2001	2002
FECHA TRASPLANTE	07/06/00	22/04/02
CICLO	3 MESES	5 MESES
ECOTIPOS	Rendimiento t/ha	
Ribadeo 1 .....	13,2 ab	30,1 bc
Ribadeo 2 .....	16 ab	28,5 bc
Betanzos .....	14,4 ab	31,6 bc
Ameixenda .....	23,8 a	38,2 ab
S. Julián .....	15,6 ab	31,2 bc
Baldaio .....	17,1 ab	43,4 a
Mondoñedo .....	13,9 ab	28,3 bc
Chata-Miño .....	12,2 b	32,4 bc
Oimbra .....	15,7 ab	27 c
Caldas .....	18,8 ab	24,8 cd
Vilagarcía 1 .....	22,3 ab	30,4 bc
Vilagarcía 2 .....	19,2 ab	31 bc
Outes .....	20,5 ab	31 bc
Arcade .....	23,2 ab	28,8 bc
Pontearreas .....	18,9 ab	26,2 cd
Bordons .....	17,8 ab	28,6 bc
<b>VARIETADES COMERCIALES</b>		
<b>Día corto</b>		
Paja virtudes .....	13,7 ab	17,4 de
Babosa .....	4,5 b	32,5 bc
Artic. ....	9,9 b	29,3 bc
<b>Día largo</b>		
Valencia exportación .....	16,7 ab	22,6 cd
Castillo .....	18,1 ab	28 bc

\* Cifras seguidas de la misma letra dentro de la misma columna no presentan diferencias significativas según test de Waller Duncan  $P < 0,05$ .

Cuadro 5. Parámetros de caracterización morfológica de ecotipos locales de cebolla de Galicia

Ecotipo	p (g)	h (cm)	d (cm)	gc (mm)	ia	f	pd	ce	cc	npv	sst
Ribadeo 1	123,1	5,1	6,8	8,8	1,3	R	Sa	Marrón	Ausente	2-1	S
Ribadeo 2	171	5,5	7,5	10,9	1,4	R	Sa	Marrón	Ausente	1-2	S
Betanzos	124	3,9	7,4	8,4	1,9	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Ameixenda	164,8	4,8	7,8	9,9	1,6	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
S. Julián	114,4	3,8	7,2	9,7	1,9	T	Sa	Marrón-R	Ausente	1-2	S
Baldaio	146,7	4,2	7,6	12,2	1,8	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Mondoñedo	122,1	4,1	7,3	11,1	1,8	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Chata-Miño	128,8	3,9	7,5	9,2	1,9	T	Sa	A-Marrón	Ausente	1-2	S
Oimbra	170,2	5,5	7,6	11,4	1,4	R	Sa	Amarillo	Ausente	2	S
Caldas	158	4,8	7,6	11,3	1,6	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Pontearnelas	139,7	4	7,5	10	1,9	T	Sa	A-Marrón	Ausente	1-2	S
Vilagarcía 1	158	5,4	7	11,5	1,3	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Vilagarcía 2	134,1	4,7	7,1	11,5	1,5	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Outes	139,5	4,8	7,2	11,7	1,5	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Arcade	155,4	4,6	7,6	11,4	1,6	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Pontearreas	145,6	4,3	7,7	12,1	1,8	T	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
A Guarda	158,7	4,5	7,9	11,3	1,8	T	Sa	Amarillo	Ausente	1	S
Cea	122,2	4,7	7	12,3	1,5	T-R	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Bordons *	212,7	5,7	8,2	-	1,4	R	Sa	Amarillo	Ausente	1-2	S
Chantada *	140,1	3,8	7,8	-	2	T	Sa	Marrón	Ausente	1-2	S

\* Valores medios de parámetros de caracterización morfológica realizada en los años 1999 y 2000.

Parámetros: *Peso medio (p)*, *altura media (h)*, *diámetro medio (d)*, *índice de achatamiento (ia): d/h*, *grosor del cuello (gc)*, *forma (f)*, *posición del disco (pd)*, *color de las envolturas (ce)*, *color de la carne (cc)*, *número de puntos vegetativos (npv)*, *simetría de la sección transversal (sst) forma (f)*: elíptica transversal (ET), elíptica transversal estrecha (ETE), saliente (Sa), rojo (R), amarillo (A), simétrica (S).

Cuadro 6. Clasificación de ecotipos de cebolla de Galicia según color y forma del bulbo

Color de las envolturas				Forma del bulbo		
Marrón	Amarillo	Amarillo Marrón	Marrón Rojo	Rómbica	Elíptica Transversal Estrecha	Elíptica Transversal
Ribadeo 1 Ribadeo 2 Chata-Miño Pontearnelas Chantada	Betanzos Vilagarcía 1 Vilagarcía 2 Arcade	Ameixenda Baldaio Mondoñedo Oimbra Caldas Outes Pontearreas A Guarda Cea Bordons	S. Julián	Ribadeo 1 Ribadeo 2 Oimbra Vilagarcía 1 Bordons Vilagarcía 2 Outes Cea	Betanzos S. Julián Baldaio Mondoñedo Chata-Miño Pontearreas Pontearnelas A Guarda Chantada	Ameixenda Caldas Arcade

Cuadro 7. Porcentaje de materia seca de ecotipos de cebolla de Galicia y variedades comerciales

Líneas	Porcentaje de materia seca	
	2001	2002
<b>Ecotipos</b>		
Ribadeo 1 .....	8,46	9,00
Ribadeo 2 .....	8,23	9,7
Betanzos .....	9,59	12,5
Ameixenda .....	7,96	8,00
S. Julián .....	10,31	11,70
Baldaio .....	7,64	9,7
Mondoñedo .....	8,77	9,40
Chata-Miño .....	7,89	12,20
Oimbra .....	6,51	9,00
Caldas .....	8,84	9,10
Vilagarcía 1 .....	9,21	9,80
Vilagarcía 2 .....	9,56	9,60
Outes .....	8,04	8,40
Pontearcas .....	8,41	10,00
Cea .....	8,72	
Bordons .....	8,69	9,30
Chantada .....	9,47	
<b>Variedades comerciales</b>		
Paja Virtudes .....	11,87	13,00
Babosa .....	7,5	8,00
Castillo .....	7,12	8,20
Artic .....	7,40	9,80
V. Exportación .....	6,44	9,50

Cuadro 8. Calidad de conservación de ecotipos de cebolla de Galicia y variedades comerciales

Ecotipos	2001				2002			
	Parámetros de conservación *				Parámetros de conservación *			
	Br %	Po %	Pr %	Sa %	Br %	Po %	Pr %	Sa %
Ribadeo 1 . . . . .	26,5	13,1	12,8	47,6	12,5	6,7	12,1	68,7
Ribadeo 2 . . . . .	27,2	37,8	7,2	27,7	21,1	9,7	6,8	62,4
Betanzos . . . . .	17,0	12,7	9,8	60,4	2,1	6,8	9,9	81,2
Ameixenda . . . . .	34,7	45,7	8,3	11,2	52,9	11,1	11,4	24,7
S. Julián . . . . .	15,4	11,6	11,3	61,9	10,0	7,9	10,5	71,6
Baldaio . . . . .	32,0	22,1	10,5	35,4	32	16	13,1	38,9
Mondoñedo . . . . .	46,1	26	13,6	14,3	52,5	14,1	15,4	18,0
Chata-Miño . . . . .	45,0	18,5	11,6	25,0	11,6	11,1	10,1	67,2
Oimbra . . . . .	45,6	40,5	11,3	2,6	42,8	35,8	14,9	6,5
Caldas . . . . .	14,0	48,9	11	26,0	17,7	7,6	27,7	47,0
Vilagarcía 1 . . . . .	20,3	30,3	13,3	36,1	8,6	9,4	9,4	72,6
Vilagarcía 2 . . . . .	9,6	20,2	18,9	51,3	4,0	7,5	10,0	78,5
Outes . . . . .	44,1	22,8	10,7	22,4	27,8	15,4	12,3	44,5
Arcade . . . . .	39,1	19,4	8,7	32,7	15,8	8,9	9,4	65,9
Pontearreas . . . . .	32,0	42,9	9,7	15,4	48	12,7	14,5	24,8
Cea . . . . .	23,8	15,3	12,4	48,4				
A Guarda . . . . .					74,6	12,9	12,5	0,0
Bordons . . . . .	44,2	34,9	11,2	9,6	33,2	14,6	18,9	33,3
Chántada . . . . .	29,5	11,7	12,6	46,2				
<b>V. Comerciales</b>								
Paja Virtudes . . . . .	16,2	11,9	9,6	62,3	7,4	1,9	7,3	83,4
V. Exportación . . . . .	58,7	33,1	8,1	0,0	15,6	23,3	17,9	43,2
Castillo . . . . .	25,8	59,6	8,3	6,3	23,9	43,8	8,2	24,0
Artic . . . . .	73,9	17,8	6,2	2,1	88,3	3,9	7,8	0,0

\* Porcentajes de bulbos brotados (Br), podridos (Po), sanos (Sa) y pérdidas por respiración (Pr) a las 24 semanas de almacenamiento.