FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

CONSERVACION POSCOSECHA DE DOS CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa*. L) AFECTADA POR LA EPOCA DE SIEMBRA Y LA LOCALIDAD

por

Sebastián MARQUISA COLOMBO
Carolina MOLA CASELLA

TESIS

1999

MONTEVIDEO **URUGUAY**

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

CONSERVACION POSCOSECHA DE DOS CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa*. L) AFECTADA POR LA EPOCA DE SIEMBRA Y LA LOCALIDAD.

por

Sebastián MARQUISA COLOMBO
Carolina MOLA CASELLA

MONTEVIDEO
URUGUAY
1999

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	IV
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1 GENERALIDADES	3
2.2 MEJORAMIENTO GENETICO DE POBLACIONES LOCALES	4
2.3 ORIGEN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS CULTIVARES UTILIZADOS	6
2.3.1 Pantanoso del Sauce CRS (cultivar de día intermedio)	6
2.3.2 Valcatorce INTA (cultivar de día largo)	7
2.4 MANEJO PRECOSECHA DE LOS BULBOS DE CEBOLLA	8
2.4.1 Fecha de almácigo y trasplante	8
2.4.2 Riego	8
2.4.3 Vuelco y cosecha	9
2.5 MANEJO POSCOSECHA DE BULBOS DE CEBOLLA PARA CONSERVACIÓN	10
2.5.1 Curado	10
2.6 ALMACENAMIENTO DE BULBOS DE CEBOLLA	11
2.6.1 Generalidades	11
2.6.2 Fisiología de poscosecha	12
2.6.2.1 Dormancia	12
2.6.2.2 Respiración en la cebolla almacenada	14
2.6.3 Pérdida de peso durante el almacenamiento	15
2.6.4 Pérdida de bulbos por brotación y enraizamiento	16
2.6.5 Pérdida de envolturas de los bulbos en almacenamiento	17
2.6.6 Influencia del tamaño de los bulbos en el almacenamiento	17
2.6.7 Efecto de la temperatura en el almacenamiento	19
2.6.8 Efecto de la humedad relativa en almacenamiento	21
2.6.9 Pérdida de bulbos en almacenamiento por causas patológicas	22
2.6.9.1 Enfermedades causadas por bacterias	22
2.6.9.2 Enfermedades causadas por hongos	25
2.7 INFLUENCIA DE LA MATERIA SECA Y SOLIDOS SOLUBLES EN LA CONSERVACIÓN DE BULBOS DE CEBOLLA	29

3. MATERIALES y METODOS 32
3.1 CARACTERISTICAS DEL GALPON DE ALMACENAMIENTO 33
3.2 MANEJO DESDE COSECHA A CONSERVACION 33
3.2.1 Cosecha 33
3.2.2 Curado 34
3.2.3 Conservación 35
3.3 PARAMETROS EVALUADOS 35
3.3.1 Mediciones no destructivas (realizadas en galpón) 35
3.3.2 Mediciones destructivas (realizadas en laboratorio) 36
3.3.3 Relevamiento de los datos ambientales 37
3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL 38
3.5 ANALISIS DE RESULTADOS 38

4. RESULTADOS y DISCUSION 40
4.1 CONSERVACION 40
4.2 CAUSAS DE DESCARTE 47
4.2.1- Número de descartes por brotación 48
4.2.2- Número de descartes debido a bacteriosis 50
4.2.3- Número de descartes por enraizamiento 54
4.3 CERRADO DE CUELLO 56
4.4 NÚMERO DE CATÁFILAS 57
4.5 GRADOS BRIX 58
4.6 MATERIA SECA 62
4.7 ESTUDIO DE LAS CORRELACIONES 65

5 CONCLUSIONES 67

6. RESUMEN 69

7. SUMMARY 70

8. BIBLIOGRAFIA 71

9. APENDICES 75

Tesis aprobada por:

Director:

Fernanda Záccari

Guillermo Galván

Serrana Sollier

Fecha: 22 de Diciembre de 1999

Autores:

Ana Carolina Mola Casella

Sebastián Marquisá Colombo

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por el apoyo brindado durante la realización del trabajo.

Al Sr. Wilfredo Ibáñez de la Cátedra de Estadística y Cómputos.

A los funcionarios del Centro Regional Sur.

A mi esposo Fabián.

A la Ing. Agr. Cecilia Aguilar.

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro Nº		Página
1	Fecha de cosecha de los cultivares para las distintas localidades y fechas de siembra	34
2	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en la conservación (% en peso)	40
3	Evolución de los bulbos con calidad comercial para los cultivares estudiados (% en peso)	40
4	Evolución de los bulbos con calidad comercial en los cultivares estudiados (peso en Kg)	41
5	Evolución del número de descartes totales de los cultivares estudiados	41
6	Evolución de los bulbos con calidad comercial para las fechas de siembra estudiadas (% en peso)	43
7	Evolución de los bulbos con calidad comercial para las fechas de siembra estudiadas (peso en Kg)	43
8	Evolución del número de descartes totales para las fechas de siembra utilizadas	43
9	Evolución de los bulbos con calidad comercial en las localidades estudiadas (% en peso)	44
10	Evolución de los bulbos con calidad comercial en las localidades estudiadas (peso en Kg)	45
11	Evolución del número de descartes totales en las localidades estudiadas	45
12	Evolución de los bulbos con calidad comercial para la interacción cultivar*localidad (% en peso)	46
13	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por brotación	48
14	Evolución del número de descartes por brotado para las localidades estudiadas	49
15	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por bacteriosis	50
16	Evolución del número de descartes por bacteriosis para las fechas de siembra utilizadas	52
17	Evolución del número de descartes por bacteriosis para las localidades estudiadas	53
18	Evolución del número de descartes por bacteriosis para la Interacción cultivar*localidad	53

19	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por enraizamiento	54
20	Evolución del número de descartes por enraizamiento para las localidades estudiadas	55
21	Cerrado de cuello para las localidades estudiadas	56
22	Cerrado de cuello para cultivar*fecha de siembra	56
23	Cerrado de cuello para localidad*fecha de siembra	57
24	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para el número de catáfilas	57
25	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para grados Brix	58
26	Evolución de los grados Brix en los cultivares estudiados	59
27	Evolución de los grados Brix para las fechas de siembra estudiadas	60
28	Evolución de los grados Brix en las localidades estudiadas	60
29	Evolución de los grados Brix para la interacción cultivar*localidad	61
30	Evolución de los grados Brix para la interacción cultivar*fecha de siembra	61
31	Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para materia seca	62
32	Evolución de la materia seca para los cultivares estudiados	62
33	Evolución de la materia seca para las localidades estudiadas	65
34	Nivel de significancia para las correlaciones estudiadas	65
35	Nivel de significancia entre la correlación estudiada entre conservación y causas de descartes	66

Figura Nº		Página
1	Evolución de los bulbos con calidad comercial para los cultivares estudiados (% en peso)	41
2	Evolución del número de descartes totales acumulados para los cultivares estudiados	47
3	Evolución del número de descartes por brotado para los cultivares utilizados	48
4	Evolución del número de descartes por bacteriosis para los cultivares estudiados	51

5	Evolución del número de descartes por bacteriosis para las fechas de siembra estudiadas.....	52
6	Evolución del número de descartes por enraizamiento para los cultivares estudiados.....	54
7	Evolución de los grados Brix en los cultivares estudiados	59
8	Evolución de la materia seca para los cultivares estudiados.....	63
9	Correlación entre materia seca y grados brix.....	64

1. INTRODUCCION

Aproximadamente el 50% del área sembrada del cultivo de cebolla se realiza utilizando semilla producida en el propio predio del productor (Dogliotti y Tomassino, 1991; citados por Sollier, 1995). Se trata principalmente de poblaciones locales, que tendrían origen en antiguas variedades comerciales. Esta multiplicación local ha llevado al mantenimiento de un germoplasma que presenta mayor adaptación a nuestras condiciones agroecológicas de producción que los materiales introducidos.

El resto de la producción se trata de variedades importadas, en especial el cultivar argentino Valcatorce INTA de ciclo largo destinado a conservación poscosecha.

Dentro de las actividades de la cátedra de Horticultura de la Facultad de Agronomía, a partir de 1991 se inicia un programa de mejoramiento genético de cebollas originarias de colecta de poblaciones locales. Galván et.al. (1994) indican que los tipos locales de cebolla en el Uruguay presentan adaptación expresada a través del rendimiento y su capacidad de conservación poscosecha. Por tanto tiene sentido su utilización en mejoramiento genético, atendiendo a incrementar su calidad comercial tanto en sus parámetros absolutos como en uniformidad.

El objetivo del programa fue la obtención de un cultivar de cebolla a partir de poblaciones locales que fueron previamente colectadas, evaluadas y mantenidas por la cátedra desde 1987. Se eligió desarrollar un cultivar de día intermedio basado en las siguientes razones:

- La existencia de poblaciones locales y el conocimiento disponible sobre éstas.

- En el ciclo semiprecoz con cosecha en diciembre, se produce la bulbificación en la primavera, con mejores condiciones de humedad en el suelo y temperatura, produciéndose la maduración del bulbo y el curado en un momento más favorable que en el ciclo tardío.

El programa de mejoramiento se basó en la obtención de líneas endocriadas mediante dos autofecundaciones sucesivas. Se realizó selección entre y dentro de líneas por calidad y conservación poscosecha de los bulbos. Las líneas seleccionadas son recombinadas para recomponer la población (Sollier, 1995). Actualmente el programa se encuentra en la etapa de evaluación de las poblaciones mejoradas y su multiplicación.

El siguiente trabajo se encuentra enmarcado dentro de la etapa de evaluación correspondiente a la conservación poscosecha de la población mejorada recompuesta.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Determinar la conservación y evaluar durante el almacenamiento las pérdidas y causas de descarte de dos cultivares de cebolla, sembrados en tres épocas de siembra y en cuatro localidades del sur del país.

- Medir la evolución durante la conservación de los siguientes parámetros en cebollas con calidad comercial:
  - peso
  - materia seca
  - número de catáfilas
  - sólidos solubles (° Brix)

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 GENERALIDADES

La cebolla es una planta bulbosa bianual, con hojas circulares huecas. El escapo floral que se produce generalmente durante el segundo año, está rematado por una inflorescencia en umbela, formada por pequeñas flores de pétalos blancos (Winters y Miskimen, 1967).

Es una especie invernal que respecto a la bulbificación es de día largo, o sea que al aumentar el fotoperíodo la especie inicia este proceso. Para ello requiere un fotoperíodo mínimo crítico, que dependiendo del cultivar, puede ser desde 10 a 12 horas de luz para las de "día-corto", hasta más de 13 horas en las de "día largo". Estas últimas, generalmente tienen un potencial de conservación mayor que los cultivares de "día corto", que presentan menores períodos de reposo (Pike,1986).

Según Krarup (1992) citado por Furlani y Rivero (1997), el órgano de consumo de la especie es un bulbo que una vez alcanzada su madurez fisiológica, está estructuralmente y fisiológicamente adaptado para sobrepasar un período de estrés ambiental en condiciones de endo o ecodormancia, antes de reiniciar el crecimiento de la próxima temporada. Este bulbo esta compuesto de un tallo modificado (disco basal), yemas de crecimiento y catáfilas u hojas reservantes en distintos estados de desarrollo: desde primordios foliares, pasando por catáfilas engrosadas, a catáfilas desecadas.

El bulbo (a diferencia de otros productos hidratados, como hojas, inflorescencias y frutos), presenta varias características positivas para su conservación: una forma tendiente a la esfera, superficie lisa, catáfilas internas compactas, gruesas y firmes, catáfilas externas desecadas, muertas, que constituyen una barrera al intercambio gaseoso, un elemento de protección al daño mecánico y biótico y que además conforman un cuello estrecho y pequeño en el bulbo. Esta estructura explica parcialmente la vida útil posible de alcanzar en este producto y en otros como los ajos (Krarup,1992 citado por Furlani y Rivero, 1997).

2.2 MEJORAMIENTO GENETICO DE POBLACIONES LOCALES

El mejoramiento genético y la multiplicación de semillas realizados localmente, originan cultivares y poblaciones superiores a los provenientes de otras regiones (Pike, 1986).
La multiplicación local desarrollada durante años como parte de la lógica empresarial del agricultor ha llevado al mantenimiento de un germoplasma que presenta mayor adaptación a nuestras condiciones agroecológicas de producción que los materiales introducidos. La adaptación se expresa en casos específicos como mayor rendimiento, resistencia a enfermedades y tolerancia a condiciones de estrés. Estos caracteres se desarrollan en función de la presión ambiental y la selección del productor (Querol, 1987; Sánchez-Monge, 1974; citados por Roba y Romeo, 1991).

Pardo (1988) citado por Roba y Romeo (1991), hizo referencia a la siembra de valencianas criollas seleccionadas año tras año por los mismos productores y sostiene que en gran cantidad de casos logran materiales con muy buen rendimiento e incluso con buena calidad y conservación.

Por la interacción con el clima, características edáficas, los métodos de cultivo y los criterios de selección del agricultor, se originan poblaciones adaptadas a ese complejo de factores que constituyen el ambiente. Este proceso está influenciado en cada cultivo por el material original y por el grado de heterogeneidad y heterocigosis de la especie.

La elevada flexibilidad genética de las poblaciones alógamas, particularmente las poblaciones locales, a diferentes condiciones de presión ambiental, rápidamente desarrollan la combinación óptima a partir del material genético disponible, adaptándose a la situación local; presentando además una buena respuesta a la selección en dirección de los caracteres deseables.

A través de una colecta y caracterización de poblaciones locales de cebolla realizada por Aldabe y Galván (1991) se observó diversidad en el momento de bulbificación y cosecha, por lo cual las poblaciones locales se ordenaron como precoces (día corto, con cosecha en noviembre), intermedias (día intermedio, cosecha en diciembre) y tardías (día largo, cosecha en enero -

febrero). Asimismo, existen diferencias en el potencial de rendimiento, de conservación poscosecha y en las características de los bulbos.
Las poblaciones semiprecoces y tardías colectadas en el sur de Uruguay (34º-35º Latitud Sur) presentan buen potencial de conservación poscosecha (más del 50% de los bulbos son comercializables en agosto).

En base a estos resultados algunas poblaciones se evaluaron en una serie de ensayos comparativos con diferentes fechas de siembra (Galván et al, 1994), donde se consideraron el rendimiento y la conservación poscosecha como índices de adaptación productiva. En siembras de abril, el rendimiento de las poblaciones locales semiprecoces fue superior al de Valcatorce INTA (cultivar testigo) y al de poblaciones locales de ciclo tardío, pero presentan una depresión del rendimiento alta en siembras posteriores. En la conservación poscosecha presentaron mejor comportamiento, como resultado de similar momento de brotación y menor pérdida por pudriciones. Estos resultados fundamentan las hipótesis acerca de la posibilidad de un mayor potencial de rendimiento del ciclo semiprecoz, debido a una mayor duración de la bulbificación por realizarse bajo condiciones de temperaturas más frescas, y por el escape a las condiciones de déficit hídrico de verano.

Como consecuencia de estos resultados se consideró el valor de las poblaciones locales de ciclo semiprecoz como base para la mejora genética de cebolla en el Uruguay.
El principal objetivo del programa fue la obtención de un cultivar semiprecoz (cosecha en diciembre) con muy buena calidad comercial, apto para el mercado externo, manteniendo niveles altos de rendimiento y conservación poscosecha.

2.3 ORIGEN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS CULTIVARES UTILIZADOS

2.3.1 Pantanoso del Sauce CRS (cultivar de día intermedio)

A través de la colecta y evaluación de semillas locales de hortalizas, se identificó y caracterizó un tipo de cebolla de ciclo intermedio con capacidad de conservación poscosecha. El ciclo intermedio se realiza con mejores condiciones para el crecimiento del almácigo, y durante la bulbificación tiene promedialmente menor temperatura y menor riesgo de sequía que cultivares más tardíos, lo que determina una alta potencialidad de rendimiento.

La selección realizada en la Facultad de Agronomía, comprendió el desarrollo de líneas endocriadas desde 1991 y 1992 mediante dos autofecundaciones sucesivas. Se crearon subfamilias que permitieron reconocer el efecto de cada planta madre en el semillero. Las líneas seleccionadas fueron recombinadas en 1996 y las poblaciones mejoradas resultantes fueron evaluadas en ensayos comparativos.

Pantanoso del Sauce CRS es un cultivar de ciclo intermedio, de siembra en Abril, trasplante desde mediados de Julio a mediados de Agosto y de cosecha en Diciembre.
Presenta resistencia parcial a la aparición en almácigos de punta seca y manchas causadas por *Botrytis squamosa.*
Los bulbos son de forma esférica, con muy buen cerrado del cuello, de color bronceado y retención de catáfilas aceptable.
A través de diferentes situaciones de cultivo, posee un buen potencial de rendimiento, destacándose en suelos pobres (con estructura degradada) y en condiciones de secano frente a cultivares más tardíos.

En los ensayos de poscosecha de cebolla para los períodos 1996/1997 y 1997/1998 presentados en la jornada sobre el cultivo de la cebolla en el año 1998, el cultivar Pantanoso del Sauce para ambos períodos presentó el mayor porcentaje en peso de bulbos conservados en comparación al cultivar testigo, Valcatorce INTA.

2.3.2 Valcatorce INTA (cultivar de día largo)

Es un cultivar creado por los Ingenieros Agrónomos Crnko y Lona, en la estación experimental La Consulta, INTA; Argentina (Vigliola 1986, citado por Frachia et al., 1996).

Este cultivar fue obtenido a partir de cruzamientos de poblaciones locales de cebollas Valencianas creándose un cultivar sintético mediante selecciones basadas en la conservación de los bulbos en almacenaje. Las cebollas Valencianas son de estación en la región Rioplatense y son muy cultivadas. Son tardías, muy resistentes al transporte y al almacenamiento (Mascardi 1988, citado por Frachia et al., 1996).

Los bulbos del cultivar Valcatorce son de forma redonda y de tamaño mediano con varias capas protectoras de color bronceado. La pulpa es firme, blanca y de sabor suave. El peso promedio es de 150 g. El ciclo es semitardío a tardío. Dura 270 días en sistema de almácigo-transplante. Muy resistente a la floración prematura en el cultivo y al brotado en almacenaje. Los bulbos se conservan excepcionalmente bien permitiendo una prolongada comercialización.(Mascardi 1988, citado por Frachia et al., 1996).

En los ensayos de conservación de bulbos en cajones de madera y en galpones tradicionalmente utilizados en nuestro país, realizados en 1975, 1976,1977, en donde los bulbos fueron cosechados a fines de enero y en donde se compararon cultivares como Yellow Spanish (día largo), Valenciana sintética 1 y Valcatorce se demostró que a principios de agosto (7 meses de almacenamiento), el cultivar Valcatorce fue el que presentó menores pérdidas de peso en todos los años: 72 % del peso inicial en 1975, 67% en 1976, 58% en 1977 (Arboleya et al. 1993).

2.4 MANEJO PRECOSECHA DE LOS BULBOS DE CEBOLLA

2.4.1 Fecha de almácigo y trasplante

Distintas fechas de almácigos determinan distintos momentos de trasplante y distintos períodos desde el trasplante a la cosecha, pero no afectaron la fecha de cosecha. Sin embargo el rendimiento, y el peso medio de los bulbos fueron disminuídos significativamente por las siembras tardías (Izquierdo et.al 1981, citados por Brunetto, 1997).

Según Brewster (1994), citado por Brunetto (1997), las siembras tardías atrasan el desarrollo y madurez del bulbo. El análisis de datos de pruebas de cultivares llevados a cabo en diferentes sitios muestran un alto porcentaje de plantas engrosadas que está asociado con fechas de maduración tardías. La ocurrencia de estas plantas en un cultivo provoca dificultades en el almacenamiento y secado, pues los tallos engrosados no pueden ser secados satisfactoriamente.

2.4.2 Riego

Una vez que el cultivo ha comenzado la bulbificación, el riego no es conveniente, pues el crecimiento a partir de ese momento es a través de un mayor contenido de agua en los bulbos lo que arriesga el proceso de curado y conservación (Tessore y Suárez 1995, citados por Brunetto, 1997).

El riego tardío resulta en mayores niveles de podredumbre del cuello en almacenamiento. El efecto fue atribuído al aumento en la suculencia y diámetro del cuello que vuelve a los bulbos mas difíciles de secar. Es por ello que se recomienda detener el riego 2 o 3 semanas antes de la cosecha, para que los bulbos y las hojas puedan secarse y volcarse bien (Curra y Proctor, 1990).

2.4.3 Vuelco y cosecha

Heath y Holdsworth (1948) citados por Jones y Mann (1963), afirman que a medida que los bulbos maduran, las hojas se debilitan por encima del bulbo y el follaje puede caer por su propio peso. Este debilitamiento y posterior vuelco, usualmente se atribuye al hecho de que las hojas centrales del bulbo han dejado de elongarse dentro del cuello.

Maeso (1984), menciona que cuando la planta de cebolla madura, las hojas mas viejas se secan y se produce un ablandamiento de los tejidos del cuello, inmediatamente por encima del bulbo, provocando así el vuelco de la parte aérea. Esta situación es un índice de madurez y cosecha.

Jones y Mann (1963), manifiestan que la época de maduración es indicada por el secado de las hojas y raíces, ocurriendo el vuelco de la planta. Además señalan que la cosecha debe realizarse luego de que el cultivo presente un vuelco superior al 40-50%.

Todas las plantas en el campo no maduran parejo y como regla general la cosecha debe comenzarse cuando un cuarto a un tercio de las hojas han caído (Aldabe, 1977)

Una cosecha del cultivo en un estado más inmaduro no es aconsejable, dado que causa grandes inconvenientes como pérdidas grandes de peso durante el curado por su alto contenido de agua y problemas en la conservación (Empasc 1983, citado por Frachia et al., 1996).

Aldabe (1977), cita que los bulbos que son cosechados demasiado temprano, cuando aún están demasiado inmaduros, demoran mas en secarse para un almacenamiento conveniente y si el cuello no está totalmente cerrado, las hojas interiores pueden estar creciendo y continúan elongándose dando un producto de aspecto indeseable.

Como las sustancias nutritivas son translocadas desde las hojas hacia el bulbo durante el período de maduración, los bulbos cosechados en forma

adelantada no son nunca parejos y firmes, siendo generalmente de menor tamaño que los obtenidos de cosechas tardías.
Por el contrario si la cosecha se retrasa, los bulbos pueden resultar quemados por el sol y si reciben fuertes rocíos o lluvias pierden sus hojas externas, quedando menos atractivos. También en condiciones de cosecha tardía los bulbos tienen menor almacenamiento pues cuando ellos maduran parecen ser más susceptibles al ataque de organismos causantes de podredumbres.

Independientemente de la variedad, una cebolla para almacenar debe madurar normalmente. El cuello debe estar cerrado y las hojas volcadas sobre el suelo mientras que las condiciones sanitarias del cultivo deben ser buenas. El cerrado del cuello se lleva a cabo a medida que el bulbo madura; al cesar el crecimiento de las hojas y la producción de hojas nuevas en la región del cuello, las hojas viejas se secan y encogen cerrando efectivamente el cuello del bulbo. Si las hojas mueren prematuramente debido al ataque de alguna plaga o enfermedad, la planta continúa produciendo nuevas hojas y forma un largo y amplio cuello que mantiene erecto al follaje. Este cuello ancho no se encoge luego de secarse por lo que tales bulbos se conservarán poco durante el almacenamiento.

2.5 MANEJO POSCOSECHA DE BULBOS DE CEBOLLA PARA CONSERVACIÓN

2.5.1 Curado

El curado se hace principalmente para mejorar la capacidad de conservación del producto. En esta etapa es fundamental lograr un perfecto cerrado del cuello y un buen secado de las catáfilas exteriores del bulbo y raíces. Se reconocerá que las cebollas están adecuadamente curadas cuando dos capas de catáfilas exteriores se encuentran secas, las raíces se desprenden fácilmente cuando se tocan y el cuello no se desliza cuando se aprieta con el dedo índice y pulgar. Una vez curadas las cebollas formarán un paquete protegido por su propia piel (Carballo, 1995).

La cebolla que ha sido cosechada con la madurez adecuada y curada apropiadamente perderá entre un 5 a un 10% de peso durante el curado (Hayslip et al., 1987 citado por Carballo,1995).

En Uruguay se observó que cebollas descoladas y apiladas en jaulas a galpón perdieron hasta un 15% de peso en un período de curado de aproximadamente un mes (Carballo y Cabot 1994, citados por Carballo, 1995).

Las condiciones de cultivo tienen efecto sobre la dormancia, al igual que las condiciones de cosecha y curado de los bulbos y hay también una característica varietal donde importa la precocidad de maduración. Así un cultivar demasiado tardío, muere mal y corre el riesgo de tener una mala conservación, ya sea porque los bulbos no alcanzan un estado de dormancia suficiente o porque el cuello no se ha cerrado completamente (Schweisguth 1976, citado por Roba y Romeo, 1991).

Mediante un correcto curado del bulbo, se favorece su conservación, ya que el cierre hermético del cuello inhibe al producto de enfermedades y del brotado.

El curado del bulbo favorece su deshidratación externa otorgándole un buen aspecto y conservación, a la vez que promueve el cierre total del cuello (Jones y Mann, 1963), por ello un tiempo seco y cálido lo favorece.

2.6 ALMACENAMIENTO DE BULBOS DE CEBOLLA.

2.6.1 Generalidades

La conservación de la cebolla, es una característica importante del cultivo, ya que un almacenamiento adecuado de los bulbos, puede aumentar sustancialmente la renta del agricultor (Reis Filgueira, 1972)

El almacenamiento es condicionado por una propia característica del cultivar y por el estado en que llegan los bulbos a esta etapa, puesto que contar con bulbos sanos y con cuello perfectamente cerrado, minimiza las pérdidas. También el ambiente condiciona el almacenamiento y de éste, la humedad y la temperatura son los principales factores.

Según el estudio realizado por Frachia et al. (1996), las principales causas de descarte de bulbos de cebolla del cultivar Valcatorce conservados en tres sistemas de almacenamiento tradicionales fueron: pérdidas de peso, brotación, enraizamiento y bacteriosis; no habiéndose constatado pérdidas significativas por rajado del cuello, daños físicos o mecánicos, pudriciones debidas a ataques de hongos (*Botrytis sp., Fusarium sp., Penicillum sp., Aspergillus sp.)* que abarcaran mas del 50% de la superficie externa del bulbo.

Muchos factores influyen en la vida de almacenamiento de la cebolla. Bajo todas las condiciones de almacenamiento, los bulbos de cebolla continuamente pierden agua y materia seca, pero las pérdidas más serias son producidas por podredumbres, brotación y emisión de raíces. (Aldabe, 1977)

Por su parte, Hume y Kramp (1971) y Pike (1986) sostienen que la aptitud de los cultivares a la conservación esta ligada a dos fenómenos: uno fisiológico, la dormancia y otro patológico. Cualquiera de ellos que sea débil, el rebrote y/o la pudrición ocurren pronto, luego de la cosecha.

La capacidad de las cebollas para ser almacenadas o transportadas depende de la variedad (cultivar) y de las prácticas culturales de almacenamiento. Además de las consideraciones económicas, la máxima vida de almacenamiento de las cebollas está limitada por la pérdida de peso, las enfermedades de almacenamiento, y la brotación (aparición de brotes y raíces) (Abdalla y Mann,1963).

2.6.2 Fisiología de poscosecha

2.6.2.1 Dormancia

En uno de los primeros trabajos sobre receso y dormancia de las cebollas, Jones (1921) citado por Abdalla y Mann (1963), concluye que los bulbos de cebolla permanecen en un estado de receso por un tiempo que sigue a la cosecha y que la duración de este período varía entre cultivares. Por medio de la remoción periódica de los bulbos almacenados y su inmediata plantación demostró que el receso desaparece con el tiempo.

Karmarkar y Joshi (1941) citados por Roba y Romeo (1991), un bulbo de cebolla que no emite hojas ni raíces se dice que esta en dormancia. Puede ser dormancia simple si la ausencia de brotación de hojas y raíces se debe a condiciones demasiado secas o demasiado calientes o demasiado frías. Pero la mayoría de los bulbos bien maduros no brotan inmediatamente luego de la cosecha aún en condiciones que favorezcan la brotación y emisión de raíces. Estos bulbos que se encuentran en dormancia por factores internos se dicen que tienen dormancia interna o que están en reposo.

Este concepto de reposo en los bulbos de cebolla es algo complicado por el hecho de que el mismo desaparece gradualmente (no existe un período de reposo fácilmente mensurable que finalice abruptamente).
Parece claro para los bulbos almacenados por períodos prolongados, que al cabo de un corto tiempo son capaces de emitir raíces y hojas y que se mantienen en un estado de dormancia por condiciones de humedad o temperatura desfavorables para el crecimiento.

Es sabido que las cebollas no brotan enseguida de la cosecha, aún si los bulbos se plantan en tierra húmeda. Esos bulbos se dice que están en reposo. A medida que el almacenamiento se prolonga, la condición de reposo desaparece y los bulbos brotan fácilmente. De todos modos, las condiciones de almacenamiento, pueden prolongar el período de dormancia y más importante, pueden retardar la brotación y disminuir las podredumbres aún luego de haberse superado el periodo de dormancia (Abdalla y Mann, 1963).

Cada cultivar presenta un periodo de descanso característico al final de la vegetación del cultivo, pero el mismo puede ser variable según los años (Justin y Fessart 1976, citados por Roba y Romeo, 1991).

Schweisguth (1976) citado por Roba y Romeo (1991) sostiene que el período de dormancia es largo en las cebollas denominadas de "guarda". Sin considerar los aspectos sanitarios, cualquiera sean las condiciones de conservación durante este periodo, no afectan la calidad de los bulbos (Justin 1976, citado por Roba y Romeo, 1991).

Kato (1966) citado por Komochi (1990), investigó la fisiología de la dormancia en los bulbos de cebolla. Los compuestos nitrogenados y carbohidratos son translocados desde la catáfilas externas hacia las internas y son concentrados en el centro donde el descenso en carbohidratos ocurre cuando comienza la brotación. Los bulbos tratados con un acelerador de la brotación tienen un mayor contenido de azucares que el control, en tanto que los compuestos nitrogenados no tienen ninguna relación con la brotación.
A su vez Kato (1966) exprimió jugo de cebollas recién cosechadas e inhibió marcadamente el crecimiento de plantines de cebolla. La actividad inhibidora del jugo declinó gradualmente a medida que aumentó la conservación.
El jugo del cultivar `` Onshu´´ (cultivar de brotación tardía) tiene un mayor efecto inhibidor que el cultivar ``Senshuki´´ (cultivar de brotación temprana).
Al realizar el estudio químico del jugo exprimido, averiguó que el extracto etéreo contenía una sustancia inhibidora, el cual fue ``allysulfide´´ . Se consideró que este no es la mayor causa de la dormancia porque el extracto etéreo del cultivar de tardía brotación ``Onshu´´ inhibió la germinación de semillas tanto menos que el cultivar de temprana brotación ``Senshuki´´. Kato (1966) citado por Komochi (1990), observó que el residuo insoluble del extracto etéreo también inhibió la germinación de semillas y confirmó que la inhibición era causada por azucares.

2.6.2.2 Respiración en la cebolla almacenada.

La respiración es el proceso central del metabolismo en poscosecha y permite una apreciación integral de los diversos procesos de síntesis y degradación que ocurren en poscosecha, existiendo una estrecha relación inversa entre tasa respiratoria y duración de los productos en conservación. En cebolla, las tasas respiratorias son bajas.
En la cebolla almacenada, como en todo tipo de tejido vivo, la respiración resulta en continuas pérdidas de sustancias de reserva (materia seca) y en producción de calor. Aunque la tasa de respiración en la cebolla es mucho más lenta que en la mayoría de las hortalizas, el largo periodo de almacenaje al que ella se ve frecuentemente sujeta hace que las pérdidas en materia seca lleguen a ser considerables. Estas pérdidas son particularmente importantes en cebollas destinadas a la deshidratación, donde la materia seca es el producto final.
La respiración además de hacer uso de un sustrato, lo que resulta en una pérdida de peso del producto, libera energía al medio haciendo que la temperatura del mismo aumente: por cada miligramo de CO_2 producido se

liberan 2.55 cal. Por lo mismo, a medida que las temperaturas ambientales sean altas, las tasas respiratorias serán mayores y la liberación de calor también será mayor, lo que en situaciones confinadas puede llevar a problemas serios (Krarup, 1992 citado por Furlani y Rivero, 1997).

2.6.3 Pérdida de peso durante el almacenamiento

La pérdida de peso que ocurre durante la conservación de vegetales frescos se debe al proceso respiratorio, por la oxidación de sustratos como carbohidratos que constituyen parte de la materia seca, y al proceso de transpiración, por la salida de agua del producto al ambiente.
En cebolla, las bajas tasas respiratorias permiten calcular que la pérdida de peso por combustión de sustrato es baja, dependiendo de las condiciones ambientales, desde valores cercanos a 0.1 hasta 0.3% del peso fresco por mes de almacenamiento. Esta fracción equivale entre 1,5 a 2,0% de la pérdida del peso fresco inicial que se determina, el resto de la pérdida de peso, 80% o más, se debe a pérdida de agua (Krarup 1992, citado por Furlani y Rivero, 1997).

En las cebollas almacenadas no brotadas, las pérdidas de peso están dadas principalmente por la pérdida de agua transpirada a través de las catáfilas (Jones y Mann, 1963).

El proceso de transpiración, depende de las características del producto y de las condiciones de temperatura y humedad relativa del ambiente de conservación. La tasa de deshidratación de las cebollas es baja debido a la baja relación superficie/volúmen y a la presencia de barreras a la difusión de vapor de agua, la que debe realizarse fundamentalmente a través del cuello del bulbo (Krarup, 1992).

Van den Berg y Lentz (1973) citados por Komochi (1990), reportaron una pérdida de peso de los bulbos del cultivar `` Automn spice´´ de 0,8% mensual en 75-80% de HR a 0 y 5ºC y solamente 0,15% mensual en 98-100% de HR.

Kamarkar y Joshi (1941) citados por Komochi (1990) mostraron que las pérdidas de peso en bulbos de un cultivar Egipcio fueron de 1,07 y 5,06% en el primer mes y de 16,9 y 38,32% en 9 meses de almacenamiento a 0 y 31 a 35ºC respectivamente bajo humedad no controlada.

Ward (1976) citado por Komochi (1990), investigó la relación entre respiración y pérdida de peso de los bulbos del cultivar ``Rijnsburger´´, la pérdida de peso de bulbos frescos en 70% HR fue 0,91;0,90;1,42;1,76 % mensual a 2;7,5;15 y 25ºC respectivamente; la pérdida de peso mensual debido a respiración fue solamente 0,13-0,3 % del peso fresco y que era solamente un 14-20 % de la pérdida de peso total.

Komochi (1983) citado por Komochi (1990), obtuvo resultados similares en el cultivar ``Sapporoki´´, el peso total perdido en 6 meses a 5ºC fue 8% del cual 1,4% fue debido a respiración asumiendo que el agua producida por respiración fue perdida.
De esta manera el peso perdido de los bulbos almacenados se debe principalmente a la transpiración de agua de los bulbos.

Woodman y Barnell (1937) citados por Komochi (1990) establecen que, un bulbo transpira principalmente en el interior de la superficie de las catáfilas y el vapor de agua fluye a través del cuello a la atmósfera y concluyeron luego de examinar los rangos de pérdida de agua en 8 cultivares en almacenamiento que los mismos fueron aumentando inmediatamente después de la cosecha para luego volverse constante y a niveles inferiores.
El agua perdida fue mas baja en un cultivar de largo almacenamiento que en otros tipos de cultivares (no se especifica que cultivares) durante todo el período de almacenamiento luego de la cosecha.

2.6.4 Pérdida de bulbos por brotación y enraizamiento.

El brotado es un proceso fisiológico normal que sucede en los bulbos cuando estos salen del período de dormancia en el que estaban. Las cebollas brotadas o enraizadas no pueden ser vendidas y son muy susceptibles al decaimiento y a la pérdida de peso.

La brotación de los bulbos almacenados no solamente acelera el deterioro, sino que determina el fin de la vida útil del producto (Lopez 1992, citado por Frachia et al. ,1996). El mismo autor afirma que en cebolla, el enraizamiento se ve estimulado por humedades relativas mayores del 65-70% por lo que no deben almacenarse por encima de este rango.

Las pérdidas por brotación y enraizamiento de los bulbos están determinadas por las características propias de cada cultivar, como el largo del período de reposo y por las condiciones de almacenamiento (temperatura, humedad relativa, aireación).

2.6.5 Pérdida de envolturas de los bulbos en almacenamiento

Komochi (1990), cita que algunos cultivares pierden la envoltura de sus bulbos fácilmente a través de la ruptura y desprendimiento. La pérdida de las hojas desmerece la apariencia de los bulbos y disminuye su calidad comercial. Recurriendo a ciertas notas por el autor, la pérdida de envolturas ayuda a duplicar la pérdida de peso debido al aumento de la desecación y esto promueve la brotación. Karmarkar y Joshi (1941) citados por Komochi (1990), también notaron el rol de las envolturas en proteger la pérdida de peso junto a la transpiración.

Tanaka et al. (1985) citados por Komochi (1990), estudiaron la pérdida de envolturas en bulbos. Primeramente la envoltura se raja y eventualmente se desprende totalmente de la porción contraria a la rajadura. La rajadura es causada primeramente por golpes durante el manipuleo de los bulbos en el arrancado, transporte, caídas y en transporte desde el campo hasta galpón o mercado; y secundariamente por cambios en el estado del bulbo, en la natural fisiología del almacenamiento.
Fisiológicamente la ruptura de las coberturas puede ser debida a la hinchazón de la parte basal de los bulbos originada por el enraizamiento interno. La ruptura fisiológica de envoltura es mínima en bulbos de cultivares de enraizamiento tardío.

2.6.6 Influencia del tamaño de los bulbos en el almacenamiento.

Se encontró que ciertos caracteres morfológicos como el peso del bulbo, diámetro del bulbo, el espesor del cuello tienen una asociación directa con la calidad de almacenamiento de cebolla.

Patil (1960) y Ward (1979) citados por Patil y Kale (1985), observaron que los bulbos de tamaño grande mostraron marcada tendencia al brotado. Sandhu et al. (1975) citados por Patil y Kale (1985) sin embargo, concluyeron que el peso del bulbo no está correlacionado con las pérdidas totales, el peso comercial y en el porcentaje de bulbos podridos.

Según Kepkowa y Umeika (1970) citados por Patil y Kale (1985) los bulbos de cebolla con cuellos delgados, bien secados se conservan mejor que aquéllos con cuellos mal secados.

El peso del bulbo presentó correlación positiva con el espesor del cuello, diámetro del bulbo (polar y ecuatorial) y porcentaje de pudrición. Se encontró que un tamaño pequeño a medio (tamaño y peso) los bulbos tienen cuellos más delgados que el de bulbos más grandes. Estos hallazgos están en acuerdo con los resultados obtenidos por Sandhu et al. (1975) y Singh y Joshi (1978) citados por Patil y Kale (1985).

Patil y Kale (1985), observaron que el espesor del cuello estaba positivamente correlacionados genotípica y fenotípicamente con diámetros del bulbo (ecuatorial y polar), la pérdida total, pérdidas de peso fisiológicas y pudrición. Wayse (1967) y Magdum (1981) citados por Patil y Kale (1985), también obtuvieron resultados similares. Así, el cuello delgado es un rasgo bastante fiable para seleccionar un cultivar de cebolla con un alto potencial para una buena calidad de almacenamiento.

Los mismos autores también encontraron que el diámetro del bulbo (ecuatorial y polar) presentaban correlación positiva con peso del bulbo, espesor del cuello, brotado, pudrición, pérdidas de peso fisiológicas y pérdida

total,. Estos resultados están en conformidad con los informados por Ward (1979).
Sin embargo, Singh y Joshi (1978) citados por Patil y Kale (1985) observaron que las pérdidas por brotado estaban correlacionadas negativamente con el diámetro polar, además agregaron que ese diámetro polar estaba positivamente correlacionado con pudriciones mientras el diámetro ecuatorial se puso en correlación positiva con el peso del bulbo.

Evidentemente es probable que la selección por bulbos de tamaño más grandes produzca una calidad de almacenamiento pobre y la estrategia de selección debe ser tal que se debe encontrar un equilibrio entre un tamaño de bulbo óptimo, peso del bulbo y bulbos del cuello delgados.

2.6.7 Efecto de la temperatura en el almacenamiento

a) Efecto en la brotación

En las cebollas no brotadas las pérdidas de peso están dadas principalmente por la pérdida de agua transpirada a través de las catáfilas. Un estudio realizado en la India por Karmarkar y Joshi (1941) citados por Jones y Mann (1963) muestra que los bulbos de cebolla pueden ser almacenados a 23-29°C o más de temperatura por un período de 5-6 meses sin brotación y sin excesiva pérdida de peso. A su vez obtuvieron que cebollas almacenadas a 0°C brotaron antes, luego de ser sacadas del almacenamiento que aquellas guardadas a 32-35°C. Los bulbos que han sido almacenados por 5 a 6 meses a 0°C, destinados al consumo, deben ser comercializados inmediatamente luego de ser sacados del frío para prevenir pérdidas por brotación.

Yamaguchi et al. (1957) y Prat y Morris (1958) citados por Abdalla y Mann (1963), almacenaron bulbos de cebolla ``South Port White Globe´´ durante cuatro meses a 7 temperaturas constantes que iban de 0°C a 40°C. La humedad relativa a las diferentes temperaturas fueron moderadas pero controladas. El almacenamiento a 0°C dio el mayor rendimiento de bulbos sanos al final del período de 4 meses de almacenamiento. La temperatura mas alta, 40°C, fue el siguiente mejor tratamiento (aunque parecía causar daños); las temperaturas intermedias de 10°, 15 y 20°C dieron los menores retornos

luego de 4 meses de almacenamiento. Los bulbos almacenados a 0 y 7.5°C aparentaban estar más frescos que los almacenados a 25 y 35°C. Los centros amarillos de los bulbos, indicadores del inicio de la brotación, se encontraron luego de almacenamientos a 10 y 15°C. Ninguno se observó a temperaturas de 25° C y mayores y relativamente pocos a temperaturas por debajo de 10°C.-

Abdalla y Mann (1963), estudiaron el efecto de la temperatura en la vida de almacenamiento de los bulbos de cebolla. Los cultivares utilizados fueron ``Excel´´ (maduración temprana, corta dormancia) y ``Australian Brown 5´´ (buena calidad de almacenamiento, dormancia prolongada). Ambos cultivares fueron instalados en la misma fecha. ``Excel´´ se cosechó a los seis meses cuando presentaba 100% de vuelco mientras que ``Australian Brown 5´´ se cosechó alrededor de un mes mas tarde. Fueron curados por una semana y luego fueron colocados en un almacenamiento controlado a temperaturas de 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 30° y 40°C. Los bulbos fueron removidos desde el almacén después de 2,4,8 y 16 semanas y colocados en bandejas con medio artificial húmedo a 15°C y se observó la brotación. En el cultivar ``Excel´´ las temperaturas preplantación presentaron un claro efecto en la rapidez de brotación. Para cualquier período de almacenamiento, la emergencia más rápida ocurrió luego del almacenamiento a 5°, 10° y 15°C. Los bulbos de 30°C brotaron más lentamente y aquellos de 0°C brotaron más lento aún. El almacenamiento a 40°C durante 2 o 4 semanas fue más efectivo en disminuir el tiempo requerido para la brotación que el almacenamiento por períodos similares a 0° o 30°C. Los bulbos almacenados a 40°C durante mas de 4 semanas se desecaron. A mayor tiempo de almacenamiento, sin importar la temperatura, más rápida fue la brotación. Para el cultivar ``Australian Brown 5´´, se encontró que la emergencia total de los brotes fue menor que la de ``Excel´´ y el rango en días durante los que se dio la brotación fue mucho mas amplio. A diferencia con ``Excel´´, el almacenamiento a 20°C fue casi tan efectivo en levantar el receso como las temperaturas de 5°, 10° y 15°C y al igual que dicho cultivar aquellos almacenados a 0° como 30°C brotaron más lentamente. El almacenamiento a temperaturas entre 5° y 20°C facilitó la emergencia de los brotes.

Esto confirma los resultados obtenidos para ``Excel´´y en el sentido que la brotación ocurre más pronto en la medida que el almacenamiento se prolonga lo que confirma l la existencia de un período de receso en los bulbos de cebolla.

b) Efecto en enraizamiento

Como es bien sabido, la emergencia de las raíces depende de la humedad disponible. En bulbos recién cosechados cuyos tallos son colocados en contacto con el agua producen raíces dentro de 3 días a 15°C mientras que bulbos similares colocados en papel húmedo necesitan 2-3 días más para producirlas.

Abdalla y Mann (1963), indican que si las raíces presentan un período de receso, es muy corto y además la disponibilidad de humedad es el factor dominante que controla la elongación de las raíces. Además concluyeron que la brotación muestra evidencias claras de un período de reposo y que luego de la cosecha, este período decrece en todas las temperaturas, haciéndolo más rápido en algunas que en otras.

Abdalla y Mann (1963) examinaron el enraizado de bulbos almacenados a siete temperaturas que iban desde 0°C a 40°C y también encontraron que la respuesta del enraizado a la temperatura fue similar que para brotado.

Karmarkar y Joshi (1941) citado por Komochi (1990), observaron raíces y brotación de los bulbos almacenados a nueve temperaturas en el rango de 0-35°C. Los bulbos almacenados a 8,9°C y 11,1°C enraizaron más temprano que aquellos almacenados a más altas o más bajas temperaturas. No hubo crecimientos de raíces entre 23,9°C y 35,0°C durante los diez meses de almacenamiento.

Así la respuesta del enraizado a las temperaturas fue similar que las del brotado, excepto que las temperaturas óptimas para el enraizado fueron algo más bajas que aquellas para brotado.

2.6.8 Efecto de la humedad relativa en almacenamiento

Junto con la elección del cultivar, la humedad relativa posiblemente es el factor más importante en lo que tiene que ver con la calidad de los bulbos almacenados. Una controlada pérdida de humedad es esencial durante el curado; pero luego del mismo ésta debe ser reducida al mínimo.

Una alta humedad durante el almacenamiento, favorece el deterioro de los bulbos por pudriciones (Wrigth et al. citados por Jones y Mann 1963; Aldabe y Aldabe, 1980). Hume y Kramp (1971) sostienen que las podredumbres aumentan al incrementarse tanto la temperatura como la humedad.

Alta humedad relativa en almacenamiento, especialmente cuando se acumula agua libre sobre los bulbos, puede causar desastres. En una atmósfera saturada las enfermedades se diseminan rápidamente y un bulbo podrido puede fácilmente infectar a todos los que lo rodean.

Diferentes humedades relativas influyen marcadamente en la cantidad de raíces desarrolladas pero no en la cantidad de hojas. Al desarrollarse los primordios de raíces en la base de los bulbos lo deforman causando la rotura de las envolturas protectoras tomando un aspecto desagradable.

La humedad relativa puede tener efectos diferentes sobre las cebollas almacenadas. El control de la humedad es ciertamente más efectivo que el control de la temperatura en prevenir la diseminación de podredumbres causadas por organismos y la elongación de las raíces.

Wright et al. (1932) citado por Komochi (1990) almacenaron bulbos en baja, intermedia y alta humedad y encontraron un alto índice de enraizamiento con alta humedad, pero no encontraron una relación clara entre la temperatura en el rango de 0-10°C y enraizado.

Otros trabajos (sin referencia de autores) citados por Komochi (1990), también enfatizan en la importancia de la humedad en el enraizado. Es generalmente recomendado que la humedad en almacenamiento sea de 70-75%, no solamente para suprimir el enraizado sino que también para proteger las raíces posteriores.

Una alta humedad durante el almacenamiento, favorece el deterioro de los bulbos por pudriciones (Wrigth y otros citados por Jones y Mann, 1963; Aldabe y Aldabe, 1980). Hume y Kramp (1971) sostienen que las

podredumbres aumentan al incrementarse tanto la temperatura como la humedad.

2.6.9 Pérdida de bulbos en almacenamiento por causas patológicas.

Algunas enfermedades son causadas por condiciones ambientales adversas que afectan seriamente el crecimiento de las plantas. Estos factores pueden ser: temperaturas extremas, excesos de humedad, nutrición desbalanceada, deficiencia o exceso de minerales, acidez o alcalinidad del suelo(García,1995).

2.6.9.1 Enfermedades causadas por bacterias

Existen tres tipos de enfermedades causadas por bacterias que pueden ser encontradas en cebolla (García, 1995).

La podredumbre blanda causada por *Erwinia carotovora*, ocurre generalmente en tránsito o en almacenamiento. Sin embargo hay veces que puede aparecer en campo cuando se dan fuertes lluvias momentos antes de la cosecha (García,1995).

El ataque de la enfermedad se inicia en cultivo, al aproximarse la fecha de recolección de bulbos, pasando desapercibida hasta que los mismos se encuentran en almacenamiento (Gatica-Oriolani, 1997).

En almacenaje la enfermedad progresa provocando la destrucción total de los bulbos.

La bacteria penetra al bulbo por el cuello, a través de hojas débiles, heridas ó muertas. La infección progresa hacia abajo, afectando a una o más catáfilas carnosas que se pueden pudrir sin afectar a las vecinas. Un corte transversal del bulbo muestra el avance de la enfermedad. Las catáfilas afectadas presentan una pudrición acuosa de color castaño, con característico olor fétido.

Al progresar la enfermedad al interior del bulbo, el cuello se presenta blando y si se ejerce una leve presión sobre el mismo, se produce la expulsión de un exudado bacteriano a través del cuello (Gatica-Oriolani,1997).

Snowdon (1991), afirma que los bulbos afectados pueden parecer sanos externamente. El único signo de la enfermedad es el olor desagradable. Los tejidos enfermos son blandos y viscosos.

Las heridas artificiales que se producen en los bulbos durante la recolección o las naturalmente provocadas por golpes de sol y la conservación en lugares húmedos y poco ventilados favorecen el desarrollo de la enfermedad (Gatica-Orlani,1997). La infección continúa con temperaturas por encima de 3°C en almacenamiento (García,1995).

La principal fuente de contaminación es el suelo. La bacteria sobrevive en residuos de cultivos infectados y se disemina por lluvias. La multiplicación es rápida en tiempo cálido y húmedo.

El patógeno se dispersa por medio de insectos, implementos de labranza, lluvias y agua de riego. El gran polifagismo de esta bacteria contribuye también a su extensa diseminación.

Para su control es importante que el almacenaje sea exclusivamente de bulbos sanos, que exista ventilación y que se efectúe el quemado de bulbos enfermos.
En el campo deben realizarse prácticas culturales que tienden a reducir el tiempo en que las plantas permanezcan mojadas, desmalezados, etc.

Existen otras dos enfermedades bacterianas causadas por *Pseudomonas allicola* y *Pseudomonas cepacia*. Estas dos parecen ser específicas de cebolla y se distinguen entre sí por los síntomas que causan. Ambas producen ablandamiento del bulbo a la altura del cuello.

La podredumbre producida por *P. allicolla* se disemina desde el cuello a la base del bulbo, donde la infección se transmite de una catáfila a la otra hasta invadir la parte central. Los bulbos afectados parecen sanos pero al cortarlos las láminas internas están marrones y húmedas, el centro se vuelve aguachento y tiene una consistencia como si el bulbo estuviera cocido (García, 1995).

La podredumbre ácida causada por *P.cepacia*, se encuentra en las catáfilas exteriores sin que se vea afectada la piel del bulbo. La colonización y destrucción de catáfilas se produce fundamentalmente durante la conservación y se diferencia de la podredumbre blanda bacteriana porque el tejido afectado toma coloración amarillenta, con suave olor ácido (Gatica-Oriolani, 1997).

Los tejidos afectados se vuelven amarillentos y viscosos pero no aguachentos. Los bulbos afectados tienen un olor agrio característico (Garcia,1995).

El ciclo de la enfermedad no se conoce bien pero bajo condiciones de alta humedad (mayores a 85%), las bacterias se reproducen rápidamente. Las bacterias requieren humedad para producir infección, siendo la enfermedad mucho mayor cuando hay lluvias fuertes por varios días. La enfermedad puede prosperar en condiciones relativamente secas cuando existen malezas que hacen que la humedad o el rocío persista gran parte del día. Aparentemente se diseminan e infectan de la misma manera que *Erwinia carotovora*. (García, 1995)

2.6.9.2 Enfermedades causadas por hongos

a) Moho negro o carbonilla (*Aspergillus niger)*

Es una enfermedad muy destructiva durante el almacenamiento y transporte de las cebollas, especialmente en zonas con veranos calurosos.

El hongo se desarrolla sobre las catáfilas exteriores del bulbo, localizándose en mayor proporción en la zona próxima al cuello. Las catáfilas afectadas se tornan quebradizas y se cubren con las fructificaciones del patógeno, formando masas pulverulentas de color negro, que se desprenden frotando la superficie. A medida que la enfermedad avanza el hongo coloniza las catáfilas internas, principalmente alrededor del cuello, produciendo un ligero ablandamiento de tejidos (Gatica-Oriolani, 1997).

El hongo sobrevive en el suelo, en restos de plantas enfermas o en material en descomposición. Puede ir asociado a la semilla.

La diseminación ocurre por los conidios que son llevadas por el viento y por insectos. También por contacto entre las cebollas enfermas y sanas durante el almacenamiento y transporte, a través de heridas (Bruna, 1992).

Las condiciones predisponentes son altas temperaturas y altas humedades (80%) ambientales. Las temperaturas óptimas son 28° a 35°C. No hay pudrición a 13° o a 40°C.

Para la infección se requiere de gotas de agua que persistan por 6 a 12 hs. Altos niveles de infección se asocian a períodos de lluvia durante la cosecha. El hongo permanece en el suelo como saprófito.

Para su control se sugiere un curado adecuado de los bulbos inmediatamente después de la cosecha.
El almacenamiento debe ser en bodegas bien ventiladas con humedad relativa inferior al 70%. (Bruna, 1992).

b) Pudrición gris del cuello (*Botrytis allii, B. Byssoidea, B. Squamosa*)

Es uno de los problemas más serio que afecta a las cebollas durante el cultivo, transporte, almacenamiento y comercialización.

Afecta con mayor intensidad a las cebollas blancas, ya que las variedades coloreadas tienen cierto grado de resistencia debido a su composición química.

La enfermedad es común en los bulbos de cebolla luego de la cosecha (Bruna, 1992).

La infección se inicia de preferencia en la zona del cuello, desde donde se dispersa al resto del bulbo. El hongo avanza por las túnicas hacia abajo causando un pardeamiento de los tejidos que se hacen granulares y toman un

aspecto "cocido". Sobre la superficie de los bulbos se desarrolla el típico moho gris del hongo. Posteriormente aparece una masa negra de esclerotos que rodean el cuello y que constituyen las estructuras de resistencia del patógeno. Los tejidos de la cebolla tienen consistencia acuosa al inicio de la infección pero posteriormente se deshidrata y se momifica (Bruna, 1992).

El hongo sobrevive en la semilla, lo que es de gran importancia en la epidemiología de la enfermedad. Otra fuente de inóculo es el suelo contaminado por esclerotos, los que pueden sobrevivir hasta dos años en él.

Las condiciones predisponentes son tiempo fríos y humedos en períodos de cosecha. La infección y pudrición de los bulbos se favorecen con temperaturas entre 15° y 20°C y con humedades relativas superiores al 85% (Gatica- Oriolani, 1997).
Las heridas y cosechas tempranas de bulbos, cuando todavía no ha cerrado bien el cuello de la planta favorecen la entrada y desarrollo del patógeno.

c) Moho azul. (*Penicillium spp.*)

Los síntomas se caracterizan principalmente por la presencia de los conidios del hongo de color verde azulado sobre el tejido afectado. Generalmente se localiza en la zona del cuello, en las túnicas internas. La pudrición es de tipo blanda y acuosa.
El hongo sobrevive en restos de plantas enfermas y/o en material en descomposición.

Penicillium crece a temperaturas entre 0° y 32°C, siendo su óptimo alrededor de 21°C. Necesita de humedad alta para penetrar el tejido sano. Las heridas son un factor importante para el desarrollo de la enfermedad.

d) Podredumbre basal o del cuello (*Fusarium oxysporum*)

La enfermedad se contrae durante el ciclo vegetativo y se manifiesta en almacenaje. En conservación la enfermedad se manifiesta a partir del disco. En

un corte transversal del bulbo se nota el avance del micelio invadiendo las catáfilas carnosas, produciendo una pudrición húmeda de color pardusco que avanza lentamente de abajo hacia arriba. Sobre los tejidos enfermos suele observarse el micelio del hongo, de color blanco.

Las condiciones predisponentes para el desarrollo de la enfermedad son temperaturas entre 15° y 32°C, siendo las óptimas alrededor de 26°C, con humedad relativa superior al 80%. Las heridas favorecen la penetración del hongo a la planta. La diseminación es a través de bulbos infectados y del suelo, penetrando fundamentalmente por heridas.

Es importante el almacenamiento en condiciones de baja humedad y buena aireación. (Gatica-Oriolani, 1997)

e) Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*)

Los bulbos infectados muestran una podredumbre semiacuosa, que destruye raíces y catáfilas. Sobre la zona dañada se desarrolla un micelio superficial, blanco y sedoso, que se cubre con numerosos esclerotos negros, esféricos, de aproximadamente 1mm de diámetro.

Si el ataque se produce hacia el final del ciclo vegetativo, la enfermedad puede pasar desapercibida en la recolección y prosperar durante la conservación.

Las condiciones predisponentes son humedad del suelo y temperaturas entre 10 y 20°C que favorecen el desarrollo de la enfermedad.

La diseminación es a través del suelo. Los esclerotos son llevados por el agua, los elementos de labranza o heces de animales. El micelio del hongo trasmite también la enfermedad a través del suelo de una planta enferma a otra sana (Gatica-Oriolani,1997).

2.7 INFLUENCIA DE LA MATERIA SECA Y SOLIDOS SOLUBLES EN LA CONSERVACIÓN DE BULBOS DE CEBOLLA.

La composición química de los bulbos está dada básicamente por agua, con grandes variaciones: las variedades de consumo fresco, pueden llegar a tener 94% de agua, similar a una sandía o lechuga, mientras que las variedades mejoradas para deshidratación, con mayor contenido de materia seca, tienen 84% o menos de agua. Los principales componentes de la materia seca son carbohidratos estructurales, algunos oligosacáridos, sacarosa y azucares reductores. El resto de los componentes como proteínas, lípidos, vitaminas y otros alcanzan porcentajes ménores, siendo destacable la presencia de compuestos orgánicos azufrados que confieren el olor característico (Krarup 1992, citado por Furlani y Rivero, 1997).

Un adecuado nivel de sustrato (principalmente carbohidratos, pudiéndose sugerir también ácidos orgánicos), es esencial para el almacenamiento de cualquier cosecha. En cebollas, los niveles de fructosa en la cosecha son sugeridos como un indicador de un potencial almacenamiento (Rutherford y Whittle, 1982 citados por Salama et al, 1990).

Gorin y Borcsok (1980) citados por Salama et al. (1990), consideran que el contenido total de azucares durante el almacenamiento puede ser indicador del mantenimiento de la calidad.

Las variedades con un alto porcentaje de materia seca, y con un alto número de catáfilas, tienen un alto potencial para una larga conservación (Currah y Proctor 1990). Según B. Lazic (1971) citado por Gjorgjievska y Martinovski (1996), un alto contenido en materia seca implica un bajo contenido de agua en los bulbos lo que reduce la actividad metabólica en los mismos prolongándose en consecuencia el período de dormancia.

Cebollas con alta materia seca son firmes, y de ahí su mayor resistencia al daño durante el transporte y el almacenamiento, tienden a tener cáscara más gruesa y mejor adherida y a perder más lentamente agua que las que tienen menos materia seca y cáscara más fina, sabor suave y textura suculenta, (Fennivick y Hanley 1985, citados por Currah y Proctor, 1990).

En un trabajo realizado por Roba y Romeo en 1991, al evaluar el porcentaje de materia seca y sólidos solubles de cuatro poblaciones locales, obtuvieron en promedio un 8.73% y 10.32° Brix respectivamente. En el mismo estudio para la población testigo correspondiente al cultivar Valcatorce, obtuvieron un 8.28% de materia seca y 9.52 ° Brix.

En un estudio realizado por Gjorgjievska y Martinovski (1996), para la variedad Texas Grano (variedad Americana, de ciclo corto), el porcentaje de materia seca encontrado fue en promedio un 9.27%. Asimismo para la variedad M-31-92 (variedad Rusa de ciclo largo) encontraron en promedio 12.25%.

Jones y Mann (1963), afirman que el contenido de materia seca puede variar desde un 4% a 25%. El porcentaje de materia seca se relaciona a su vez con una alta pungencia.

Schweisguth (1976) citado por Roba y Romeo (1991), cita que existe una correlación positiva entre la aptitud global de la conservación y el tenor de materia seca de los bulbos. Los bulbos con un tenor de 14-15 % se conservarían mejor que los bulbos con un tenor de 10-11% de materia seca. Pero esta relación no siempre es absoluta.

El mejorador no puede distinguir visualmente entre los sólidos bajos y altos por lo tanto debe contarse con instrumentos para ayudar en el proceso de selección. La mayoría de los mejoradores utilizan el refractómetro para determinar sólidos solubles que es un buen estimador de la materia seca. Un refractómetro de mano es adecuado para este proceso de selección. Sólo una gota de jugo se requiere de cada bulbo para determinar sus sólidos solubles. Esto puede ser obtenido tomando un trozo pequeño de tejido del bulbo mediante un sacabocado o cuchillo y exprimir el jugo sobre el plato de vidrio del refractómetro.

Mann y Hoyle (1945) citados por Jones y Mann (1963), proponen que el uso del refractómetro para determinar los sólidos solubles, puede ser también un buen medio para seleccionar bulbos con alto contenido de materia seca, para usarlos en la creación de cultivares destinados al deshidratado.

Foskett y Peterson (1959) citado por Komochi (1990) reconocen la interrelación entre el índice refractómetrico y el brotado del bulbo (r= -0.64) entre 60 cultivares en almacenamiento. El índice refractómetrico estaba correlacionado estrechamente con el contenido de materia seca del cual un 60% eran azucares.

Aoba (1959) y Hanaoka (1957) citados por Komochi 1990 observaron la misma tendencia entre cultivares y dentro de cultivares.

Balettieri (1988), sostiene que aquellos cultivares destinados al deshidratado, deben tener el mayor contenido de sólidos solubles posible. Pero una madurez insuficiente del bulbo, genera un bajo tenor en los mismos y la sobremadurez los aumenta, pero afecta otras características negativas para el proceso.

3. MATERIALES y METODOS

En el galpón de almacenamiento de cebollas del proyecto de recursos genéticos y mejoramiento genético ubicado en el campo del CRS Facultad de Agronomía (Rincón del Gigante, Progreso, Canelones) se almacenaron desde febrero a agosto de 1998 dos cultivares de cebolla, Pantanoso del Sauce (variedad local de día intermedio) y Valcatorce INTA (variedad comercial de día largo). Este último se utilizó como testigo pues es el cultivar tradicionalmente recomendado y utilizado para cebollas con destino a conservación en galpón.

Las cebollas provenían del ensayo desarrollado en cuatro localidades del sur del país y en tres épocas de siembra. (Arias y Peluffo, trabajo de tesis Ing. Agr.)

Las localidades estudiadas se definieron principalmente por el tipo de suelo:

Campo del CRS. Suelo Brunosol.
Campo del CRS. Suelo Vertisol.
Campo del productor en Pantanoso (Salvano). Suelo Brunosol erosionado.
Campo del productor en Paso de la Cadena, Canelón Grande (Pateta). Suelo Vertisol.

Las fechas de siembra y trasplante utilizadas fueron:

Fecha de siembra en almácigo	Fecha de trasplante
2/4/97	16/7/97
21/4/97	13/8/97
10/5/97	9/9/97

3.1 CARACTERISTICAS DEL GALPON DE ALMACENAMIENTO.

El lugar de almacenamiento es similar a los comúnmente utilizados por los productores, teniendo una capacidad total disponible de 130 m^3 con dos aberturas de 1,5 m de ancho sobre paredes opuestas E-W que permanecieron siempre abiertas.

- *dimensiones*:
  Largo: 8,0 metros
  Ancho: 8,0 metros
  Altura promedio: 2,5 metros
- *material de construcción*: paredes de costaneros de madera de pino y techo de chapa con una cobertura interna de nylon. El piso era de pedregullo.

El galpón carecía de canaletas pero se encontraba por encima del nivel del suelo.

Los envases utilizados para la conservación fueron jaulas de plástico (tipo Nibo) cuyas dimensiones eran 0,35m ancho, 0,50m de largo y 0,28m de alto en cuyo interior se colocaron las cebollas en bolsas de malla.
En su totalidad el volumen útil ocupado por las jaulas fue de: 4,8m^3 (3,7% del galpón).

3.2 MANEJO DESDE COSECHA A CONSERVACION.

3.2.1 Cosecha

El arrancado y la recolección se realizaron en forma manual previo aflojamiento del terreno con una pala de dientes para facilitar la tarea y no dañar las plantas.

El índice de cosecha utilizado fue al menos 50% de cebollas volcadas, considerando las condiciones agroclimáticas y el estado sanitario en momentos próximos a la cosecha (ej: plantas que han perdido el follaje por razones sanitarias no vuelcan).

Cuadro N° 1.- Fecha de cosecha de los cultivares para las distintas localidades y fechas de siembra.

Variedad	Localidad	Fecha de siembra	Fecha de cosecha
Pantanoso	Vertisol CRS	1	11/12/97
		2	11/12/97
		3	30/12/97
	Brunosol CRS	1	11/12/97
		2	11/12/97
		3	30/12/97
	Vertisol C.Grande	1	19/12/97
		2	19/12/97
		3	30/12/97
	Brunosol Pantanoso	1	12/12/97
		2	12/12/97
		3	19/12/97
Valcatorce	Vertisol CRS	1	8/1/98
		2	17/1/98
		3	23/1/98
	Brunosol CRS	1	8/1/98
		2	8/1/98
		3	23/1/98
	Vertisol C.Grande	1	9/1/98
		2	9/1/98
		3	23/1/98
	Brunosol Pantanoso	1	9/1/98
		2	10/1/98
		3	9/1/98

3.2.2 Curado

Una vez cosechadas, todas las cebollas fueron sometidas al proceso de curado en galpón dejando las cebollas con hojas y raíces distribuidas en el piso de pedregullo con no más de tres cebollas en la pila durante 64 días en promedio para el cultivar Pantanoso y 53 para el cultivar Valcatorce, que comenzó con menos hojas verdes.

3.2.3 Conservación

Una vez terminado el curado, las cebollas se descolaron y deshojaron y es en esta etapa donde se realizó el primer descarte grande.

Se descartaron aquellas con escapo floral, pudrición, cuello húmedo u otras características que no permitan su buena conservación en jaulas de plástico.

Los bulbos seleccionados por su calidad comercial fueron aquellos sanos y con un diámetro ecuatorial entre 4 y 9 cm.(Sollier, 1995).

3.3 PARÁMETROS EVALUADOS

Para cumplir con los objetivos planteados, se realizaron 2 tipos de mediciones:

- mediciones no destructivas
- mediciones destructivas

3.3.1 Mediciones no destructivas (realizadas en galpón):

Estas mediciones se realizaron mensualmente sobre los 20 bulbos seleccionados. Los bulbos se examinaban y se pesaban con una balanza digital (marca Model, modelo EEW-10K, ± 1 g). Aquellos que perdían su calidad comercial se descartaban identificando la causa. Se pesaban y continuaban en almacenamiento los que aún mantenían su calidad comercial.

Los criterios de descarte, fueron los siguientes:

- Alteraciones fisiológicas

- Enraizamiento: presencia de raíces mayores de 3mm de largo
- Brotación: visualización a nivel del cuello y elongación de la hoja de brotación.

- Alteraciones patológicas (la patología se consideró como descarte cuando ésta condicionaba o comprometía la conservación):

  -Hongos

  -Bacteriosis

Se identificó por sintomatología o signo la presencia de hongos o bacterias. No era motivo de este trabajo llegar a identificar a nivel del género y especie por lo que solo se determinó la presencia del o los patógenos.
La identificación sintomatológica se apoyó en bibliografía.

-Otros (hormigas: presencia del insecto y daño causado como ser desaparición de catáfilas externas e internas).

En el momento de la cosecha, en 20 bulbos seleccionados al azar de cada parcela, se procedió a medir el diámetro ecuatorial y el del cuello con un calibre de mano (marca Multitoyo) con el fin de poder evaluar el cerrado del cuello de los bulbos.

Se calculó la relación entre ambos diámetros, el valor es de utilidad para prever un buen comportamiento poscosecha.

3.3.2 Mediciones destructivas (realizadas en laboratorio):

Estas se realizaron cada dos meses sobre dos bulbos sanos seleccionados de los bulbos adicionales de cada parcela. Estas pruebas consistieron en tomar el peso fresco de los bulbos, contar el número de catáfilas, medir los grados Brix y el peso seco.

- Peso fresco de los bulbos:

  Consistió en pesar cada bulbo en una balanza digital.

- Peso seco:

Los bulbos se cortaron en trozos chicos (incluyendo las catáfilas externas) y se colocaron en bolsas de papel perforadas para favorecer la circulación de aire caliente en una estufa eléctrica a 65°C por 5 días.
Luego de transcurrido el tiempo fijado, se pesaron los restos secos.

Con estos datos y los datos de peso fresco se calculó la materia seca en porcentaje de la siguiente manera: (Peso seco/Peso fresco) *100.

- Número de catáfilas:

Se procedió a contar el número de catáfilas secas a nivel del diámetro ecuatorial del bulbo.

- Grados Brix:

Se cortó el bulbo por su diámetro mayor, se exprimió el jugo sobre la celda de un refractómetro (marca American Optical ± 0.25 ° Brix) y se procedió a la lectura.

3.3.3 Relevamiento de los datos ambientales.

Durante el período de almacenamiento, los datos de temperatura y humedad relativa ambiente dentro del galpón fueron registrados diariamente. Los instrumentos utilizados fueron termómetros de máxima y mínima y termómetros de bulbo seco y bulbo húmedo. También se registraron datos con un monitor Davis II (estación meteorológica digital).

3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.

En el campo, los dos cultivares se evaluaron con tres fechas de siembra en cuatro localidades. Esto determinó 24 tratamientos con cuatro repeticiones cada uno (96 parcelas).

En almacenamiento se mantuvieron identificadas las parcelas de campo, distribuyéndolas al azar.

Para el estudio de la calidad comercial cada parcela estaba formada por 20 bulbos provenientes de la misma parcela del campo los cuales, en una bolsa de malla, fueron colocados dentro de una jaula con el resto de los bulbos provenientes de esa parcela (estos últimos fueron llamados bulbos adicionales).

3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la cátedra de Estadística y Cómputos, los datos obtenidos cada mes se analizaron estadísticamente mediante un ANAVA utilizando el programa SAS. Los análisis de varianza se realizaron para las siguientes variables:

- Evolución del peso en porcentaje
- Evolución del peso en kilogramos
- Número de descartes
- Número de descartes debido a bacteriosis
- Número de descartes debido a brotado
- Número de descartes debido a enraizamiento
- Relación diámetro ecuatorial/diámetro del cuello (cerrado del cuello)
- Número de catáfilas
- Grados Brix
- Materia seca (%)

En el análisis de los descartes, no se incluyeron los bulbos descartados debido a hormigas, hongos, daños mecánicos y otros por ser estos índices muy bajos.

El nivel de significancia utilizado para el análisis fue del 5%. La comparación entre medias se realizó con el análisis de mínimas diferencias significativas (MDS). En los cuadros donde se presentan los datos obtenidos, letras distintas dentro de la misma columna muestran diferencias significativas al 5%.

En la cátedra de Horticultura, se realizó con el programa SPSS el análisis estadístico para las correlaciones halladas entre las variables estudiadas.

Los resultados estadísticos se presentan para cada tratamiento en el orden de cultivar, fecha de siembra, localidad y las distintas interacciones.

En las mediciones no destructivas, realizadas en bulbos con calidad comercial, se eligió la fecha 16/2 como representativa de los datos obtenidos para los dos cultivares luego del curado, en el momento que se seleccionaron los 20 bulbos (ver anexo cuadro Nº 1).

En las mediciones destructivas, se eligió la fecha 8/1 como representativa de los datos obtenidos en bulbos con calidad comercial, inmediatos a la cosecha (ver anexo cuadro Nº 1).

4. RESULTADOS y DISCUSION

4.1 CONSERVACION

Para el porcentaje de bulbos conservados (en peso) se encontró un efecto importante de los cultivares, así como también para la interacción Cultivar*Localidad. Hacia el final del ensayo se manifestaron diferencias significativas entre Fechas de siembra y Localidades (cuadro Nº 2).

Cuadro Nº 2.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en la conservación (% en peso).

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Cultivar	*	*	*	*	*
Fecha de siembra	NS	NS	NS	*	*
Localidad	*	*	NS	NS	*
Cultivar*localidad	*	*	*	*	*
Cultivar*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	85.17	73.71	60.88	52.99	41.25
C.V	13.13	20.37	21.2	19.87	23.87

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = no significativo

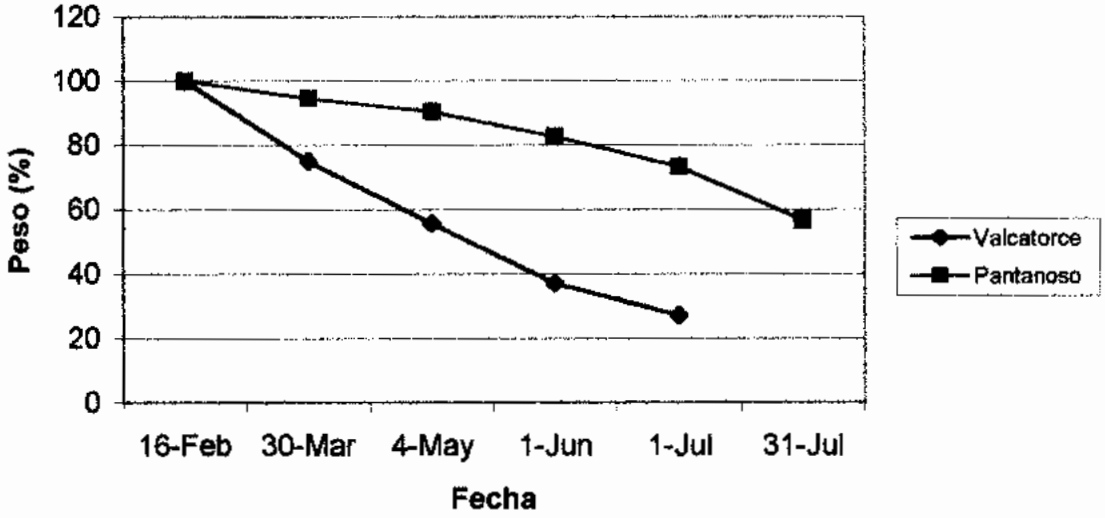
Cuadro Nº 3.- Evolución de los bulbos con calidad comercial para los cultivares estudiados (% en peso).

	16/2	30/3	4/5	1/6	1/7	31/7
Valcatorce	100	75.0 a	55.8 a	37.0 a	27.1 a	*
Pantanoso	100	94.5 b	90.5 b	82.6 b	73.3 b	56.7

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Valcatorce pierde en los primeros 4 meses de muestreo un promedio mensual de 21%, mientras que en igual período Pantanoso pierde alrededor de 6 % mensual.

Gráfica Nº 1.- Evolución de los bulbos con calidad comercial para los cultivares estudiados (% en peso).



Cuadro Nº 4.- Evolución de los bulbos con calidad comercial en los cultivares estudiados (peso en Kg).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Valcatorce	2.33 a	1.77 a	1.34 a	0.90 a	0.7 a	*
Pantanoso	3.09 b	2.89 b	2.80 b	2.56 b	2.2 b	1.74 b

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 5.- Evolución del número de descartes totales de los cultivares estudiados.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
Valcatorce	3.38 a	3.11 a	3.78 a	2.09 a	2.22 b	14.58
Pantanoso	0.54 b	0.42 b	1.01 b	1.40 b	3.07 a	6.44

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)

A partir de la primer fecha de muestreo se observó que Valcatorce presentó mayores pérdidas, tendencia que se mantuvo a lo largo de todo el ensayo. Luego de 3 meses de conservación el cultivar Valcatorce alcanzó un 55,8% de pérdidas, mientras que Pantanoso se aproximó a ese valor 3 meses mas tarde hacia fines del mes de julio (56.7%).
Además de esta tendencia Pantanoso presentó bulbos más pesados (cuadro Nº4).
El cultivar Pantanoso siempre presentó menores pérdidas con respecto a Valcatorce, salvo en la última fecha luego de cinco meses y medio de iniciado el almacenamiento (cuadro Nº5).
El conjunto de estas variables estudiadas explican la mejor conservación del cultivar Pantanoso en esta temporada de evaluación.

Una buena conservación de bulbos de cebolla está condicionada genéticamente.

Aunque una cebolla tenga alto potencial de almacenamiento su comportamiento es afectado por las condiciones de cultivo y por las condiciones al momento de la cosecha y curado.
Las mejores condiciones en la cosecha son humedad relativa ambiente baja (60%) y ausencia de lluvias.
Cuando se realizó la cosecha de Valcatorce las condiciones climáticas no eran las adecuadas para una buena conservación, altas precipitaciones hacia fines de diciembre e inicio de enero (mas de 100 mm una semana antes de la cosecha). Estas contribuyeron al crecimiento de malezas las que crearon un microclima propicio para el desarrollo de enfermedades. Las enfermedades y la competencia con malezas, provocaron una pérdida prematura de hojas que no permitieron una total traslocación de sustancias inhibidoras y no permitieron un buen cerrado del cuello necesarios para una buena conservación.

Pantanoso se cosechó en mejores condiciones climáticas (Diciembre) que el cultivar Valcatorce, aunque éstas no fueron las ideales ya que en la semana previa llovieron aproximadamente 60 mm para las primeras fechas de siembra, por lo tanto demostró tener un buen potencial para la conservación.
Es de destacar que la tercera fecha de las localidades de Vertisol CRS, Brunosol CRS y Vertisol C.Grande se cosecharon con mayores precipitaciones aún
(ver anexo gráfica Nº 1).

Los resultados encontrados para Pantanoso concuerdan con los presentados en la jornada del cultivo de cebolla para los años 1996-1997 y 1997-1998 y con los presentados por Aldabe y Galván, (1991) donde poblaciones semiprecoces y tardías colectadas en el sur del Uruguay presentaron un buen potencial de conservación poscosecha (mas de 50% de los bulbos son comercializables en Agosto).

Cuadro Nº 6.- Evolución de los bulbos con calidad comercial para las fechas de siembra estudiadas (% en peso).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
1ª	100	82,3 NS	72,5 NS	60,3 NS	49,7 ab	33,7 b
2ª	100	86,0 NS	72,8 NS	61,0 NS	54,1 a	40,7 a
3ª	100	86,1 NS	72,2 NS	58,1 NS	46,8 b	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 7.-Evolución de los bulbos con calidad comercial para las fechas de siembra estudiadas (peso en Kg).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
1ª	3.28 a	2.8 a	2.5 a	2.1 a	1.8 a	1.22 a
2ª	2.84 b	2.5 b	2.1 b	1.8 b	1.6 a	1.24 a
3ª	1.99 c	1.7 c	1.5 c	1.2 c	0.9 b	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 8.-Evolución del número de descartes totales para las fechas de siembra utilizadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
1ª	1,67 a	1,40 NS	1,67 a	1,51 NS	1,89 NS	8.14
2ª	1,55 ab	1,58 NS	1,48 ab	1,40 NS	1,74 NS	7.75
3ª	1,27 b	1,33 NS	1,80 b	1,56 NS	1,70 NS	7.66

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Se encontraron diferencias significativas hacia el final del almacenamiento luego de 5-6 meses de conservación, siendo la segunda fecha de siembra la que presentó el mejor comportamiento (cuadro Nº7).

Con siembras tempranas se obtienen bulbos grandes que se conservan menos (Patil y Kale, 1985). La tendencia fue que los bulbos pequeños se conservaron por mas tiempo (ver anexo cuadro Nº 7). A su vez la mayor permanencia del cultivo en el campo llevaría a mayores descartes por enfermedades ya que las plantas están mas tiempo en contacto con los patógenos lo que implica contar con un mayor inóculo inicial en almacenamiento (cuadro Nº 8).

Con una siembra tardía el ciclo se acorta, cuando las condiciones para bulbificar se presentan la planta tiene un escaso desarrollo foliar, lo que resulta en una menor traslocación de sustancias de reserva e inhibidores del crecimiento hacia el bulbo. Con un ciclo más corto además el rendimiento se afecta también, la primera fecha fue siempre la más pesada, seguida por la segunda y tercera. La tendencia fue similar y las diferencias se mantuvieron a lo largo del ensayo (cuadro Nº7).

La merma en el rendimiento en siembras tardías para el cultivar Pantanoso, es mas acentuada que para Valcatorce, por el diferente ciclo. Pantanoso al ser un cultivar de día intermedio, comienza a bulbificar antes que Valcatorce y el tamaño de planta no es suficiente para expresar su potencial mientras las fechas tardías de Valcatorce al comenzar mas tarde a bulbificar logran rendimientos más cercanos a siembras en fecha.

Para el cultivar Valcatorce las diferencias entre la primera y segunda fecha nunca fueron significativas (ver anexo cuadro Nº 2)

La segunda fecha de siembra, sería la que más se ajusta para el almacenamiento, pues asocia buen rendimiento y buena conservación.

Cuadro Nº 9.- Evolución de los bulbos con calidad comercial en las localidades estudiadas (% en peso).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Brunosol CRS	100	87,3 a	74,4 a	56,6 NS	48,5 NS	30,8 b
Vertisol CRS	100	86,4 a	76,1 a	62,9 NS	55,0 NS	40,2 a
Vertisol C.Grande	100	87,9 a	78,3 a	62,7 NS	49,3 NS	30,7 b
Brunosol Pantanoso	100	77,6 b	63,9 b	55,1 NS	47,9 NS	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 10.- Evolución de los bulbos con calidad comercial en las localidades estudiadas (peso en Kg).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Vertisol C.Grande	3.01 a	2.64 a	2.4 a	2.0 a	1.57 a	0.99 a
Brunosol CRS	2.97 a	2.60 b	2.3 ab	1.8 a	1.57 a	1.04 a
Vertisol CRS	2.63 b	2.30 b	2.1 b	1.7 a	1.57 a	1.18 a
Brunosol Pantanoso	2.20 c	1.76 c	1.5 c	1.3 b	1.14 b	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 11.- Evolución del número de descartes totales en las localidades estudiadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
Brunosol CRS	1.49 b	1.72 NS	2.99 a	2.09 a	2.81 a	11.1
Vertisol CRS	1.57 b	1.35 NS	2.19 a	1.63 ab	3.03 a	9.77
Vertisol C.Grande	1.27 b	1.09 NS	2.78 a	2.26 a	3.38 a	10.78
Brunosol Pantanoso	2.74 a	2.16 NS	1.14 b	1.04 b	1.54 b	8.62

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Para los dos primeros muestreos la localidad Brunosol Pantanoso fue significativamente inferior siendo el comportamiento en las otras localidades similar. Al final de la conservación (31/7) la localidad Vertisol CRS presentó un mejor comportamiento (10% mas) respecto a las otras localidades (cuadro Nº 9).

En términos absolutos la localidad Brunosol Pantanoso, fue siempre la que presentó menor peso y significativamente inferior a las otras tres. Las localidades Vertisol C.Grande, Brunosol CRS y Vertisol CRS se comportaron en forma similar, fundamentalmente hacia el final del ensayo (cuadro Nº 10). Observando el número de descartes totales la localidad Brunosol Pantanoso fue la que presentó el menor valor. Aunque dichos resultados parecen contradictorios esto muestra claramente que la localidad Brunosol Pantanoso perdió los bulbos más pesados al principio, conservándose por más tiempo los mas pequeños.

Cuadro Nº 12.- Evolución de los bulbos con calidad comercial para la interacción cultivar*localidad (%en peso).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Valcatorce Brunosol CRS	100	80,1 c	58,5 b	37,4 b	28,1 d	10,7 c
Valcatorce Vertisol CRS	100	75,3 c	58,7 b	42,5 b	33,4 d	18,1 c
Valcatorce Vertisol C.Grande	100	84,4 bc	67 b	44,1 b	31,3 d	16,1 c
Valcatorce Brunosol Pantanoso	100	60,9 d	39,1 c	24,0 c	15,1 e	*
Pantanoso Brunosol CRS	100	94,6 a	90,3 a	79,8 a	68,9 bc	50,9 b
Pantanoso Vertisol CRS	100	97,6 a	93,5 a	83,4 a	76,7 ab	62,3 a
Pantanoso Vertisol C.Grande	100	91,4 ab	89,5 a	81,3 a	67,2 c	44,8 b
Pantanoso Brunosol Pantanoso	100	94,2 a	88,5 a	86,1 a	80,5 a	68,7 a

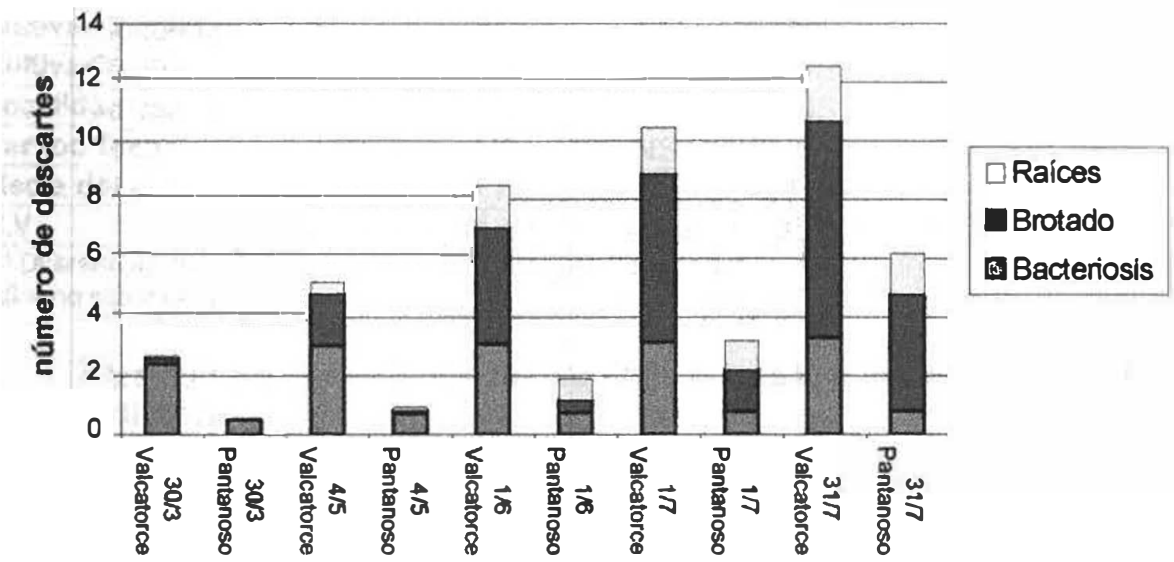
Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Pantanoso fue superior a Valcatorce en todas las localidades.
La localidad Brunosol Pantanoso, fue la que mostró peor comportamiento dentro del cultivar Valcatorce, mientras que para el cultivar Pantanoso no se observa una tendencia tan definida entre las localidades.
Era de esperarse que cebollas de la localidad Brunosol Pantanoso tuvieran un peor comportamiento poscosecha ya que el suelo se encontraba erosionado y mal estructurado. Estas condiciones más extremas, podrían determinar una maduración prematura de los bulbos por condiciones de estrés lo que se traduce en una menor traslocación de inhibidores necesarios para una buena conservación.
Las mayores pérdidas se observaron para la localidad Brunosol Pantanoso las que fueron mayoritariamente explicadas por Valcatorce. Para este cultivar los peores comportamientos se dieron en la peor localidad.
El cultivar Pantanoso en la peor localidad (Brunosol Pantanoso) tuvo un similar comportamiento con respecto a las otras localidades. Este cultivar expresaría su potencialidad en cualquier suelo lo que demuestra su rusticidad y adaptación.

4.2 CAUSAS DE DESCARTE

En el siguiente gráfico se presentan las más importantes causas de pérdidas acumuladas para los dos cultivares.

Gráfica Nº 2.- Evolución del número de descartes totales acumulados para los cultivares estudiados.



Sólo se consideraron pérdidas por brotado, bacteriosis y raíces ya que son las causas de descarte más importantes en conservación siendo las otras causas de descarte (hongos, insectos, daños mecánicos) de poca significancia.

Tanto la evolución como las causas de pérdida coinciden con ensayos de conservación realizados en 1996 por Frachia et al. en donde el descarte más importante fue debido al brotado seguido por bacteriosis y enraizado.

Al inicio de la conservación la principal causa de pérdidas fue bacteriosis para ambos cultivares, comenzando a ser luego de 4-5 meses el brotado. Las pérdidas por bacteriosis se estabilizan luego del tercer mes de almacenamiento mientras el comportamiento de las pérdidas por enraizamiento y brotado tendieron a ser crecientes.

4.2.1- Número de descartes por brotación

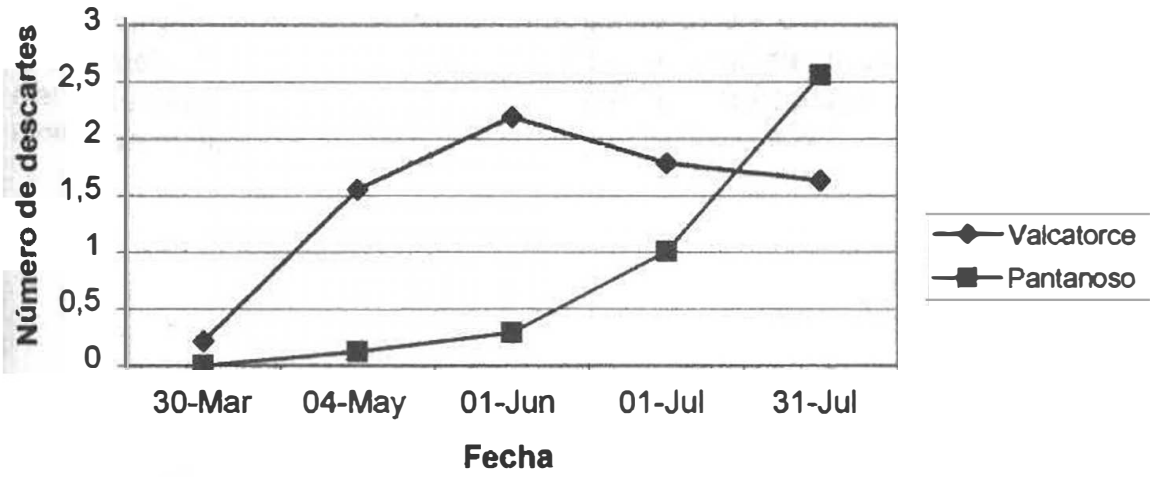
Cuadro Nº 13.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por brotación.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Cultivar	*	*	*	*	*
Fecha de siembra	NS	NS	NS	NS	NS
Localidad	NS	NS	NS	NS	*
Cultivar*localidad	NS	NS	NS	NS	NS
Cultivar*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	0.105	0.74	1.105	1.38	2.06
C.V	28.63	41.21	34.19	35.89	31.97

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = no significativo

Para número de descartes por brotación el más importante efecto fue el de los cultivares.
Para el tratamiento Localidad al final de la conservación se encontraron diferencias significativas.

Gráfica Nº 3.- Evolución del número de descartes por brotado para los cultivares utilizados.



El comportamiento de ambos cultivares es diferente. Las pérdidas de Pantanoso fueron crecientes; esto se corresponde a la evolución normal en almacenamiento ya que a medida que pasa el tiempo, las cebollas van saliendo de su estado de reposo.

Las pérdidas en Valcatorce fueron importantes a las 10 semanas, lo que demuestra la deficiente maduración de los bulbos debido posiblemente a las malas condiciones climáticas al final del cultivo.

La temperatura promedio a partir del mes de abril que es cuando comenzaron a darse las mayores pérdidas por brotado fue de 20°C (ver anexo gráfica Nº 2). Kamarkar y Joshi (1941) muestran que temperaturas entre 10 y 20°C favorecen la brotación. Como la temperatura en galpón era la misma para ambas cultivares las diferencias en las pérdidas se deben a razones fisiológicas y genéticas.

Cuadro Nº 14.- Evolución del número de descartes por brotado para las localidades estudiadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
Brunosol CRS	0,08 NS	0,75 NS	1,35 NS	1,46 NS	2,09 ab	5.73
Vertisol CRS	0,02 NS	0,58 NS	0,99 NS	1,35 NS	2,06 ab	5.00
Vertisol C.Grande	0,12 NS	0,60 NS	1,27 NS	1,78 NS	2,85 a	6.62
Brunosol Pantanoso	0,19 NS	1,06 NS	0,85 NS	0,99 NS	1,19 b	4.28

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Para las localidades estudiadas sólo se encontraron diferencias significativas hacia el final del almacenamiento entre las localidades de Vertisol C.Grande y Brunosol Pantanoso siendo esta localidad la que presentó las menores pérdidas totales. Esta diferencia estaría asociada a una variable evaluada en laboratorio (sólidos solubles) la cual se analizará más adelante.

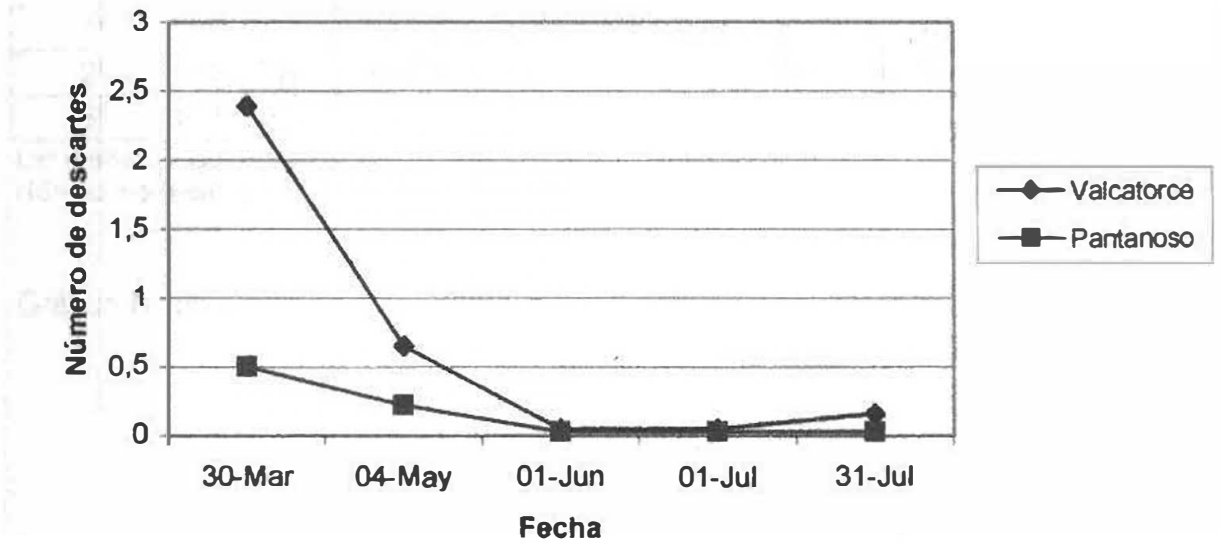
4.2.2- Número de descartes debido a bacteriosis

Cuadro Nº 15.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por bacteriosis

	30/3	4/5	1/6	1/7	31/7
Cultivar	*	*	NS	NS	*
Fecha de siembra	*	NS	NS	NS	NS
Localidad	*	NS	NS	NS	*
Cultivar*localidad	*	NS	NS	NS	*
Cultivar*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	1.33	0.42	0.034	0.34	0.091
C.V	44.52	35.68	16.09	24.92	25.18

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. $p < 0,05$
NS = No significativo

Gráfica Nº 4.- Evolución del número de descartes por bacteriosis para los cultivares estudiados.



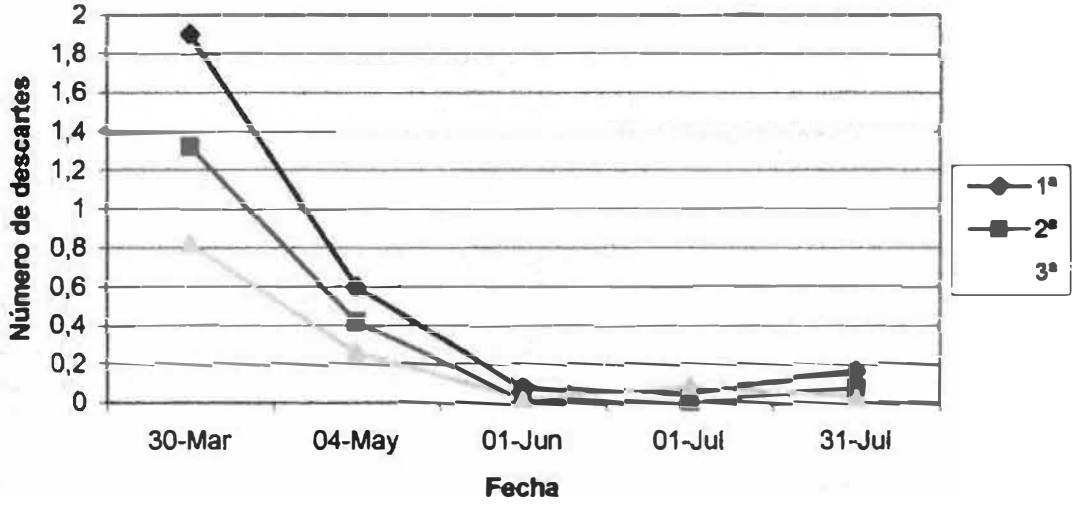
Valcatorce presentó un pico máximo al inicio (marzo) disminuyendo hasta hacerse casi cero a partir de junio. Pantanoso tuvo un comportamiento similar, siendo el máximo sensiblemente inferior al de Valcatorce (20%).
Aunque se dieron diferencias significativas en la última evaluación, cuantitativamente fueron de poca importancia.
En el número total de pérdidas por bacteriosis se observó que el cultivar Valcatorce tuvo mayores pérdidas.
Este comportamiento se explicaría por las condiciones ambientales dentro del galpón fundamentalmente la temperatura quien contribuyó a que se manifieste la enfermedad simultáneamente en el tiempo para ambos cultivares.
El pico mas pronunciado de pérdidas del cultivar Valcatorce se debería a la mayor cantidad de inóculo en los bulbos provenientes del campo en comparación al cultivar Pantanoso.

Cuadro Nº 16.- Evolución del número de descartes por bacteriosis para las fechas de siembra utilizadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
1ª	1,90 a	0,60 NS	0,078 NS	0,05 NS	0,17 NS	2.79
2ª	1,32 ab	0,42 NS	0,018 NS	0.00 NS	0,08 NS	1.84
3ª	0,82 b	0,26 NS	0,018 NS	0,08 NS	0,03 NS	1.21

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Gráfica Nº 5.- Evolución del número de descartes por bacteriosis para las fechas de siembra estudiadas.



Las pérdidas ocurridas en la primer fecha de siembra se deberían fundamentalmente a la mayor permanencia del cultivo en el campo, y por lo tanto un tiempo más prolongado de contacto con el patógeno.

Cuadro Nº 17.- Evolución del número de descartes por bacteriosis para las localidades estudiadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
Brunosol CRS	1,29 ab	0,38 NS	0,63 NS	0,14 NS	0,09 ab	2.53
Vertisol CRS	0,87 b	0,48 NS	0,63 NS	0.00 NS	0,26 a	2.24
Vertisol C.Grande	0,99 b	0,24 NS	0.00 NS	0.00 NS	0.00 b	1.23
Brunosol Pantanoso	2,32 a	0,60 NS	0,03 NS	0,03 NS	0,03 b	3.01

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Cuadro Nº 18.- Evolución del número de descartes por bacteriosis para la interacción cultivar*localidad.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Valcatorce Brunosol CRS	2.32 b	0.67 NS	0.12 NS	0.21 NS	0.14 b
Valcatorce Vertisol CRS	1.93 b	0.56 NS	0.06 NS	0.00 NS	0.58 a
Valcatorce Vertisol C.Grande	0.99 b	0.52 NS	0.00 NS	0.00 NS	0.00 b
Valcatorce Brunosol Pantanoso	5.07 a	0.87 NS	0.00 NS	0.00 NS	0.00 b
Pantanoso Brunosol CRS	0.50 c	0.12 NS	0.00 NS	0.06 NS	0.06 b
Pantanoso Vertisol CRS	0.11 c	0.40 NS	0.06 NS	0.00 NS	0.00 b
Pantanoso Vertisol C.Grande	0.96 bc	0.00 NS	0.00 NS	0.00 NS	0.00 b
Pantanoso Brunosol Pantanoso	0.50 c	0.36 NS	0.06 NS	0.06 NS	0.06 b

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

Para todas las localidades se observa un pico de pérdidas por bacteriosis en la fecha de muestreo 30/3, siendo significativamente superior el que presenta la localidad Brunosol Pantanoso (cuadro Nº 17). El número alto de descartes por bacteriosis se explica mayoritariamente por el cultivar Valcatorce, pues el cultivar Pantanoso en esta localidad tuvo un buen comportamiento (cuadro Nº 17).
Las diferencias significativas que se presentan el 31/7 son cuantitativamente despreciables. Se destaca la localidad Vertisol C.Grande que a partir del 4/5 tuvo las menores pérdidas y que luego del mes de junio se hacen casi nulas.

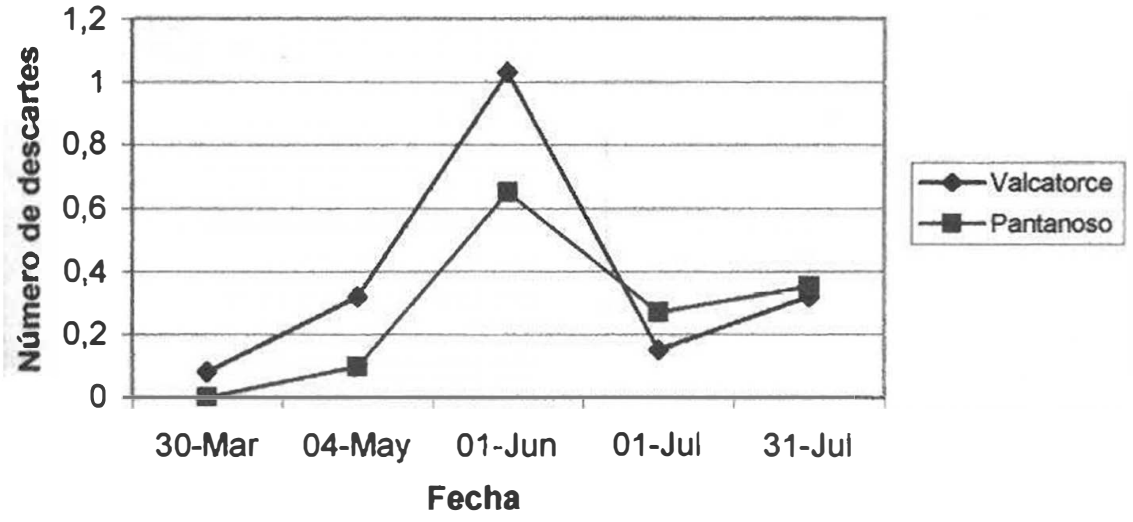
4.2.3 - Número de descartes por enraizamiento

Cuadro Nº 19.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para los tratamientos estudiados en el número de descartes por enraizamiento

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Cultivar	NS	*	NS	NS	NS
Fecha de siembra	NS	NS	NS	NS	NS
Localidad	NS	NS	*	*	NS
Cultivar*localidad	NS	NS	NS	*	NS
Cultivar*fecha	NS	NS	*	NS	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	0.069	0.203	0.827	0.207	0.331
C.V	7.41	38.31	39.68	27.8	42.69

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = No significativo

Gráfica Nº 6.- Evolución del número de descartes por enraizamiento para los cultivares estudiados.



Las mayores pérdidas se dieron el 1/6 para ambas cultivares.
La tendencia es que Pantanoso presentó menores pérdidas que Valcatorce. Al ser la tendencia muy similar entre cultivares, esta variable estaría asociada fundamentalmente a factores ambientales siendo la más importante la humedad. La humedad promedio en galpón durante el mes de mayo fue de 87%
(ver anexo gráfica Nº2).

Cuadro Nº 20.- Evolución del número de descartes por enraizamiento para las localidades estudiadas.

	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul	Nº total
Vertisol C.Grande	0.00 NS	0,09 NS	1,29 a	0,31 a	0,38 NS	2.07
Brunosol CRS	0,03 NS	0,48 NS	1,06 a	0,31 a	0,42 NS	2.3
Vertisol CRS	0.00 NS	0,14 NS	0,89 a	0,24 a	0,46 NS	1.73
Brunosol Pantanoso	0.00 NS	0,14 NS	0,19 b	0.00 b	0,09 NS	0.42

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo

El comportamiento entre las 4 localidades fue similar, aunque Brunosol Pantanoso es quien presentó las menores pérdidas.

El nivel de significancia encontrado para las distintas interacciones no aportaron nuevas tendencias.

4.3 CERRADO DEL CUELLO

El cultivar Pantanoso presentó un cerrado del cuello de 4,21 mientras que para el cultivar Valcatorce fue de 3,90. Las diferencias fueron estadísticamente significativas. Por ser esta una variable nunca medida a cosecha, no se poseen datos de bibliografía.

Para saber cómo influye esta variable en conservación, se realizaron distintas correlaciones las que serán presentadas más adelante.

En la variable cerrado del cuello se encontraron diferencias estadísticas significativas entre cultivares, localidades, en las interacciones cultivar*fecha de siembra y localidad*fecha de siembra.

Cuadro Nº 21.- Cerrado del cuello para las localidades estudiadas.

Localidades	Diámetro ecuatorial/diámetro del cuello
Brunosol CRS	4.19 a
Vertisol CRS	4.13 ab
Vertisol C.Grande	3.99 bc
Brunosol Pantanoso	3.91 c

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)

Cuadro Nº 22.- Cerrado del cuello para cultivar*fecha de siembra.

Cultivar*fecha de siembra	Diámetro ecuatorial/diámetro del cuello
Pantanoso 1ª	4,20 ab
Pantanoso 2ª	4,03 b
Pantanoso 3ª	4,41 a
Valcatorce 1ª	4,01 b
Valcatorce 2ª	4,17 ab
Valcatorce 3ª	3,52 c

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)

Cuadro Nº 23.- Cerrado del cuello para localidad*fecha de siembra.

Localidad*fecha de siembra	Diámetro ecuatorial/diámetro del cuello
Vertisol CRS 1ª	4.04 a
Vertisol CRS 2ª	4.28 a
Vertisol CRS 3ª	4.09 a
Brunosol CRS 1ª	4.15 a
Brunosol CRS 2ª	4.16 a
Brunosol CRS 3ª	4.27 a
Vertisol C.Grande 1ª	4.03 a
Vertisol C.Grande 2ª	3.98 a
Vertisol C.Grande 3ª	3.97 a
Brunosol Pantanoso 1ª	4.22 a
Brunosol Pantanoso 2ª	3.98 a
Brunosol Pantanoso 3ª	3.53 b

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)

Para la interacción cultivar*fecha de siembra*localidad, se encontraron diferencias significativas, el estudio de estos valores reafirmaron los anteriores resultados.

4.4 NUMERO DE CATAFILAS

Cuadro Nº 24.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para el número de catáfilas

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Cultivar	NS	*	NS	NS
Fecha de siembra	*	NS	NS	NS
Localidad	NS	NS	*	NS
Cultivar*localidad	*	*	NS	NS
Cultivar*fecha	NS	NS	NS	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	4.74	2.24	2.36	2.32
C.V	10.53	10.68	12.41	10.24

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = No significativo

Para esta variable no se encontraron diferencias significativas importantes entre cultivares, fechas de siembra y localidades (ver anexo cuadros Nº3, 4,5 y 6).

Al no existir un efecto marcado de los tratamientos, se realizaron distintas correlaciones para demostrar si existe un efecto de esta variable en la conservación.

4.5 GRADOS BRIX

Cuadro Nº 25.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para grados Brix.

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Cultivar	*	*	*	*
Fecha de siembra	NS	NS	*	NS
Localidad	NS	*	NS	*
Cultivar*localidad	NS	*	*	NS
Cultivar*fecha	*	NS	*	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	9.29	8.47	8.04	7.57
C.V	8.586	9.62	7.48	10.04

(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = No significativo

Se destaca un claro efecto del tratamiento cultivar para esta variable. Se analizarán también los resultados para el resto de los tratamientos así como las interacciones.

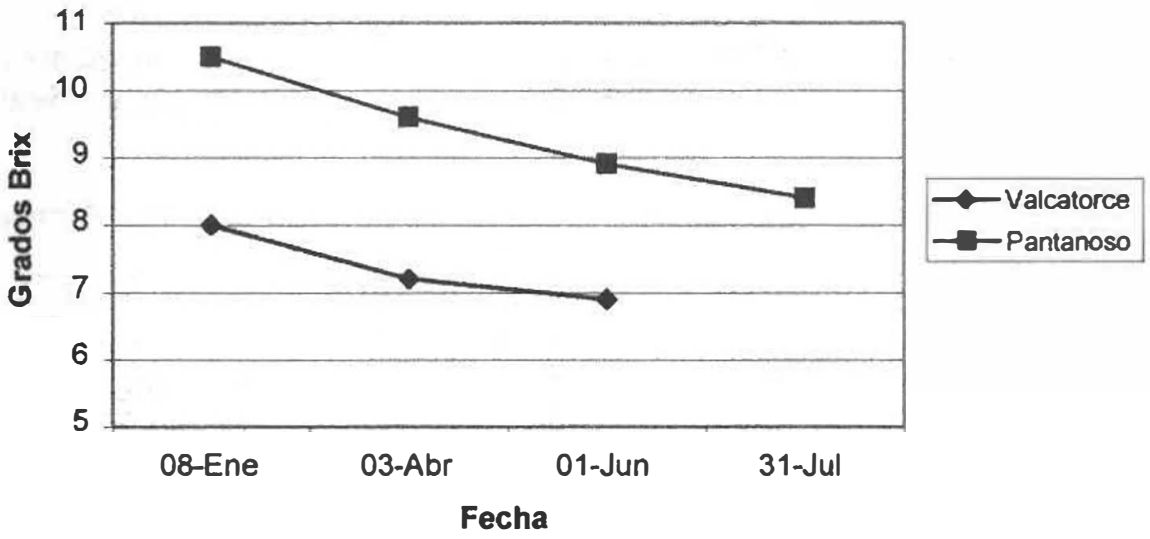
El análisis y discusión de estos resultados se realizarán en conjunto con los de Materia seca.

Cuadro Nº 26.- Evolución de los grados Brix en los cultivares estudiados.

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Valcatorce	8.0 a	7.2 a	6.9 a	*
Pantanoso	10.5 b	9.6 b	8.9 b	8.4 b

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Gráfica Nº 7.- Evolución de los grados Brix en los cultivares estudiados.



En el período de almacenamiento, Pantanoso se diferenció de Valcatorce con valores de grados Brix mayores, entre 10,5 y 8,4. Esta diferencia se mantuvo en un promedio de 2,7 grados Brix.

Cuadro Nº 27.- Evolución de los grados Brix para las fechas de siembra estudiadas.

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
1ª	9,20 NS	8,52 NS	8,30 a	7,47 NS
2ª	9,21 NS	8,49 NS	7,82 b	7,32 NS
3ª	9,39 NS	8,15 NS	7,59 b	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Los resultados obtenidos no muestran una diferencia marcada entre las fechas de siembra por lo que esta variable sería influenciada por otros tratamientos.

Las diferencias significativas en el muestreo de junio, estarían explicadas por el cultivar Pantanoso pues el cultivar Valcatorce no presenta diferencias significativas entre fechas de siembra (cuadro Nº 30).

Cuadro Nº 28.- Evolución de los grados Brix en las localidades estudiadas.

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Brunosol CRS	8,95 NS	8,46 a	7,90 NS	*
Vertisol CRS	9,50 NS	8,84 a	7,98 NS	7,43 a
Vertisol C.Grande	9,29 NS	7,81 b	7,72 NS	6,87 b
Brunosol Pantanoso	9,34 NS	8,43 a	8,02 NS	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

La tendencia se mantuvo para las diferencias encontradas en el mes de abril y hacia el final de la conservación en donde Vertisol CRS fue significativamente superior a Vertisol C.Grande.

Cuadro Nº 29.- Evolución de los grados Brix para la interacción cultivar*localidad .

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Pantanoso Brunosol Pantanoso	10,66 NS	10,8 a	9,58 a	8,95 NS
Pantanoso Brunosol CRS	10,44 NS	9,77 a	8,72 bc	8,28 NS
Pantanoso Vertisol CRS	10,54 NS	9,57 ab	9,06 b	8,34 NS
Pantanoso Vertisol C.Grande	10,49 NS	8,93 b	8,39 c	8,05 NS
Valcatorce Vertisol CRS	8,46 NS	8,11 c	6,88 d	6,52 NS
Valcatorce Brunosol CRS	7,46 NS	7,14 d	7,08 d	*
Valcatorce Vertisol C.Grande	8,08 NS	6,70 d	7,06 d	6,7 NS
Valcatorce Brunosol Pantanoso	8,03 NS	6,79 d	6,45 d	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

El cultivar Pantanoso en la localidad Brunosol Pantanoso fue quien presentó los valores mas altos, un comportamiento inverso presentó el cultivar Valcatorce para la misma localidad.

Cuadro Nº 30.- Evolución de los grados Brix para la interacción cultivar*fecha de siembra.

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Pantanoso 1ª	10,69 a	9,74 NS	9,59 a	8,57 NS
Pantanoso 2ª	10,71 a	9,93 NS	9,05 b	8,55 NS
Pantanoso 3ª	10,26 a	9,09 NS	8,17 c	8,10 NS
Valcatorce 1ª	7,79 c	7,30 NS	7,01 d	6,37 NS
Valcatorce 2ª	7,71 c	7,05 NS	6,58 d	6,08 NS
Valcatorce 3ª	8,52 b	7,02 NS	7,01 d	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

4.6 MATERIA SECA

Cuadro Nº 31.- Nivel de significancia en cada fecha de muestreo para materia seca

	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Cultivar	*	*	*	*
Fecha de siembra	*	NS	NS	NS
Localidad	*	NS	*	*
Cultivar*localidad	NS	NS	*	*
Cultivar*fecha	*	*	*	NS
Localidad*fecha	NS	NS	NS	NS
Var*loc*fecha	NS	NS	NS	NS
Media del ensayo	16.98	15.84	13.59	17.78
C.V	8.41	18.23	17.32	13.08

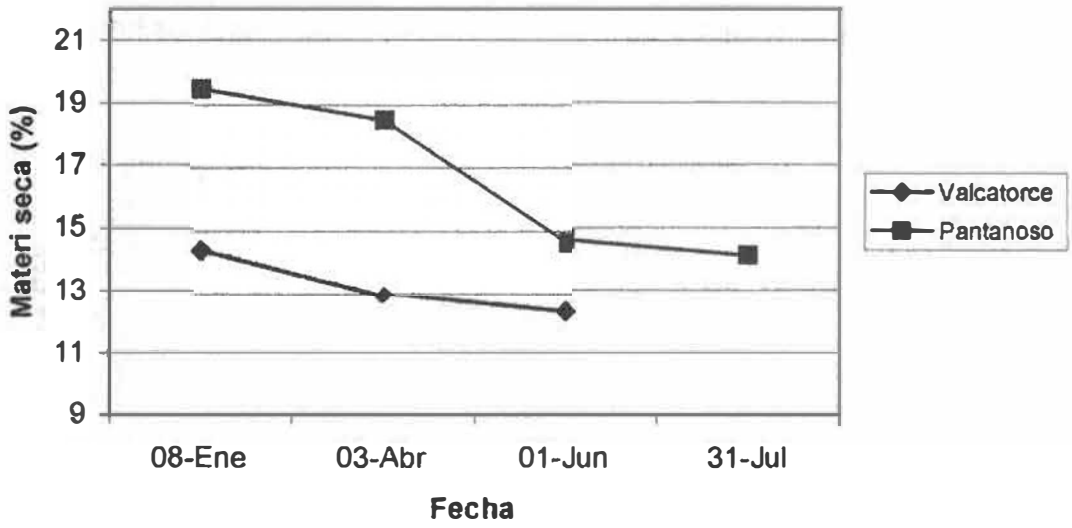
(*) Diferencias significativas entre tratamientos M.D.S. p< 0,05
NS = No significativo

Cuadro Nº 32.- Evolución de la materia seca para los cultivares estudiados.

	8/1/98	3/4/98	1/6/98	31/7/98
Valcatorce	14.39 a	12.9 a	12.3 a	*
Pantanoso	19.50 b	18.5 b	14.6 b	14.10 b

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Gráfica Nº 8.- Evolución de la materia seca para los cultivares estudiados.



A medida que pasa el tiempo el tenor en materia seca disminuyó. Jones y Mann 1963, citados por Aldabe 1977, citan que los bulbos de cebolla en condiciones de almacenamiento pierden agua y materia seca.

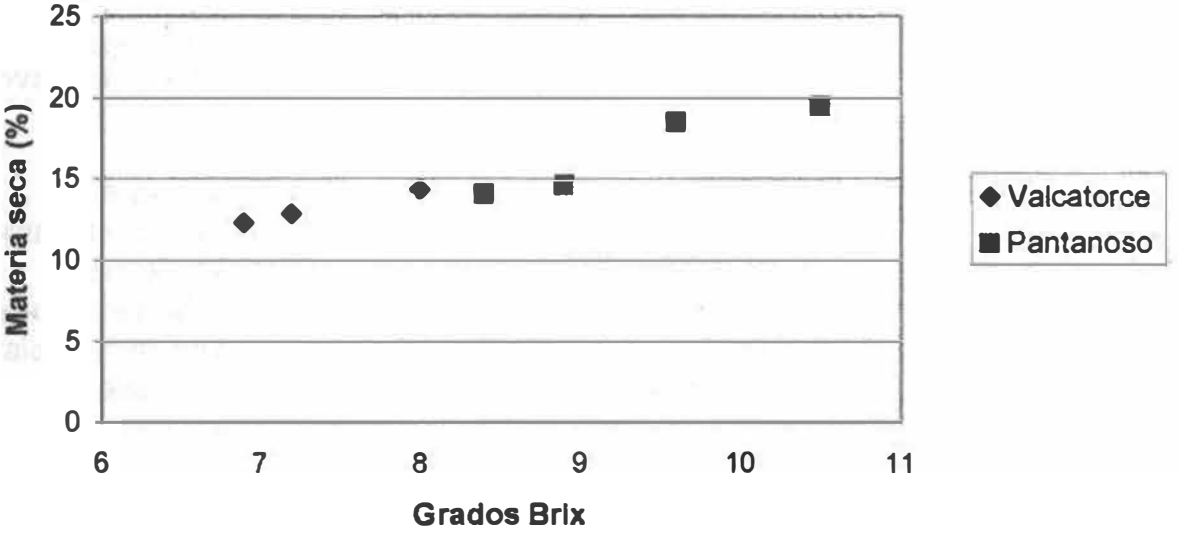
La tasa de pérdida de Materia seca fue más estable en Valcatorce.

Los valores de materia seca obtenidos no coinciden con los datos de ensayos nacionales anteriores, los mismos son valores muy altos, aunque la bibliografía cita que la misma puede variar entre un 4 y un 25% (Jones y Mann, 1963). Una causa probable es que cuando se realizó la determinación de esta variable se incluyeron las catáfilas externas.

Para los distintos cultivares se encontró que a más grados Brix mayor materia seca. Esto verifica lo dicho por Foskett y Peterson (1941) en donde el índice refractométrico evaluado en 60 cultivares estaba estrechamente correlacionado con el contenido de materia seca.

En el siguiente gráfico se presenta la correlación hallada para este ensayo.

Gráfica Nº 9.- Correlación entre materia seca y grados brix.



Cada punto de la gráfica anterior, representa el promedio de 96 bulbos evaluados para cada fecha de muestreo. El coeficiente de correlación hallado fue de 0,95.

El cultivar Pantanoso presentó mejor conservación y fue quién presentó mayores valores de materia seca. Schweisguth (1976), cita que existe una correlación positiva entre la aptitud global a la conservación y el tenor en materia seca.

Cuadro Nº 33.- Evolución de la materia seca para las localidades estudiadas.

	08-Ene	03-Abr	01-Jun	31-Jul
Brunosol CRS	16,8 b	15,1 NS	13,0 ab	*
Vertisol CRS	18,3 a	16,7 NS	14,3 a	14,2 a
Vertisol C.Grande	16,0 b	14,7 NS	12,4 b	11,7 b
Brunosol Pantanoso	16,7 b	16,4 NS	14,1 a	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

La evolución de la materia seca para las localidades estudiadas presenta una tendencia similar a grados Brix.

En la localidad Brunosol Pantanoso aunque no difirió estadísticamente en el contenido de materia seca con las demás localidades, presentó los valores mas altos y tuvo bajos descartes por brotado. Con la localidad Vertisol, ocurrió algo similar. En la localidad Vertisol C.Grande a menor contenido de materia seca mas pérdidas hubo por brotado.

4.7 ESTUDIO DE LAS CORRELACIONES

Se realizaron distintas correlaciones para determinar el grado de asociación existente entre variables. Los datos de peso, cerrado del cuello, Nº de catáfilas y grados Brix corresponden a los obtenidos en cosecha. Los datos de conservación son para la fecha 1º de julio y los datos para número de descarte por brotado, bacteria y raíces, son los totales.

Cuadro Nº 34.- Nivel de significancia para las correlaciones estudiadas.

	Peso (Kg)	Cerrado del cuello	Nº de catáfilas	grados Brix
Conservación (% en peso)	0.68 NS	0.86*	-0.31 NS	0.96**
Descartes por brotado	-0.31 NS	-0.67 NS	0.16 NS	-0.86*
Descartes por bacterias	-0.79 NS	-0.86*	0.2 NS	-0.77 NS
Descartes por raíces	0.26 NS	0.16 NS	-0.2 NS	-0.4 NS

(*) significativo p<0.01
(**) significativo p<0.001
NS= no significativo
n=8 (cultivar*localidad)

Para la variable peso no se encontró asociación con la conservación ni con las distintas causas de descarte. Lo mismo se encontró para número de catáfilas en donde esta variable no explica las diferencias encontradas en la conservación.

Para la variable cerrado del cuello se encontró una fuerte correlación positiva con la conservación explicada fundamentalmente por los descartes debidos a bacterias (cuadro Nº 35). A un mayor cerrado del cuello, mayor conservación. A un mayor cerrado del cuello, menor número de descartes por bacterias.

Para la variable grados Brix se encontró una muy fuerte correlación positiva con la conservación explicada fundamentalmente por los descartes debidos a brotación (cuadro Nº 35). A mayores grados Brix, mayor conservación. A mayores grados Brix, menores pérdidas por brotado.

Los descartes por raíces no están asociados a características propias del bulbo (grados Brix, número de catáfilas, etc) sino que a factores ambientales fundamentalmente la humedad.

Cuadro Nº 35.- Nivel de significancia entre la correlación estudiada entre conservación y causas de descartes.

	Descartes por brotado	Descartes por bacterias	Descartes por raíces
Conservación (% e npeso)	-0.88*	-0.86*	-0.26 NS

(*) significativo p<0.01
NS= no significativo
n=8 (cultivar*localidad)

5 CONCLUSIONES

- En el período de almacenamiento febrero – agosto 1998, el cultivar Pantanoso se conservó mejor que el cultivar Valcatorce con un 73,3 % y 27,1% respectivamente de bulbos con calidad comercial al 01/7/98. Para igual período de almacenamiento, el número de descartes promedio fue menor para el cultivar Pantanoso (6,54 bulbos) que el cultivar Valcatorce (14,58 bulbos) en parcelas de 20 bulbos.

- Las condiciones climáticas atípicas al momento de la cosecha para ambos cultivares no permiten afirmar el mejor comportamiento de uno u otro cultivar; sin embargo Pantanoso bajo estas condiciones presentó una buena conservación. Es necesario continuar el estudio para poder verificar la estabilidad de los dos cultivares bajo las mejores condiciones para el momento de la cosecha.

- Para las distintas fechas de siembra la que presentó un mayor peso en porcentaje al final del almacenamiento (agosto de 1998) fue la segunda (fecha de siembra 21de abril y trasplante a mediados de agosto) con un 40,7%. Se recomendarían siembras cercanas a ésta o anteriores ya que se asocian con buena conservación y rendimiento, descartándose siembras tardías.

- En todas las localidades, el cultivar Pantanoso se conservó mejor con respecto a Valcatorce. El cultivar Valcatorce tuvo un comportamiento diferente; en la peor localidad (Brunosol Pantanoso) se comportó marcadamente peor.

- La principal causa de descarte para ambos cultivares fue el brotado, representando para Pantanoso 3.98 bulbos descartados en promedio y para Valcatorce 7.37. Esta diferencia se explicaría por el menor contenido de sólidos solubles en Valcatorce y por las condiciones al momento de la cosecha que no permitieron una normal maduración del bulbo.

- La segunda causa de descarte fue para el cultivar Pantanoso la emisión de raíces con un 21,9% del total de descartes, seguido de bacteriosis con un

13, 2 % del total. La segunda causa de descarte fue para el cultivar Valcatorce la bacteriosis con un 22,3% del total seguido por la emisión de raíces 15,1% del total. El mayor número de descartes para Valcatorce debido a bacteriosis se explicaría por la mayor permanencia del cultivo en el campo, las malas condiciones climáticas próximas a la cosecha que promovieron el crecimiento de malezas y un mal cerrado del cuello.

- El número de pérdidas por enraizamiento fue similar para ambos cultivares, y presentó el máximo en el mes de junio; esto podría deberse a las condiciones en galpón (alta humedad relativa).

- Existe una correlación positiva entre cerrado del cuello a la cosecha y conservación. A mayor cerrado del cuello mejor conservación.

- El número de catáfilas no explica las diferencias obtenidas en la conservación entre cultivares.

- El cultivar Valcatorce presentó siempre menos grados Brix, en promedio 2.7 menos que Pantanoso. Existe una correlación positiva entre grados Brix, materia seca y conservación; a mayor tenor de materia seca, mayor aptitud global a la conservación.

6. RESUMEN

En el galpón de almacenamiento de cebollas del proyecto de recursos genéticos y mejoramiento genético ubicado en el campo del CRS Facultad de Agronomía (Rincón del Gigante, Progreso, Canelones) se almacenaron desde febrero a agosto de 1998 dos cultivares de cebolla, Pantanoso del Sauce (variedad local de día intermedio) y Valcatorce INTA (variedad comercial de día largo).

El cultivar Pantanoso se conservó mejor que el cultivar Valcatorce con un 73,3 % y 27,1% respectivamente de bulbos con calidad comercial al 01/7/98. Para igual período de almacenamiento, el número de descartes promedio fue menor para el cultivar Pantanoso (6,54 bulbos) que el cultivar Valcatorce (14,58 bulbos) en parcelas de 20 bulbos.

Para las distintas fechas de siembra la que presentó un mayor peso en porcentaje al final del almacenamiento fue aquella sembrada el 21de abril y trasplantada a mediados de agosto con un 40,7%.

En todas las localidades, el cultivar Pantanoso se conservó mejor con respecto a Valcatorce.

7. SUMMARY

In the onion storage warehouse of the project of genetic resources and genetic improvement, located in the field of the CRS School of Agronomy (Rincón del Gigante, Progreso, Canelones). Onions were stored from February to August of 1998. Two different onion varieties, Pantanoso del Sauce (local intermediate day variety) and Valcatorce INTA (commercial long day variety).

The Pantanoso variety was better conserved than the Valcatorce variety. Reaching a 73,3% of Pantanoso bulbs with commercial quality and a 27,1% of Valcatorce bulbs with commercial quality on July 1, 1998.

For same period of storage, the number of you discard average it was smaller for cultivating Pantanoso (6,54 bulbs) that cultivating Valcatorce (14,58 bulbs) in parcels of 20 bulbs.

For the different dates of sows the one that presented a bigger weight in percentage at the end of the storage was that sowed the 21 of April and transplanted by the middle of August with 40,7%.

In all the locations, The Pantanoso variety was better conserved with regard to Valcatorce.

8. BIBLIOGRAFIA

1) ABDALLA, A. y MANN, L. 1963. Bulb development in the onion (Allium cepa L.) and the effect of storage temperature on bulbs rest. Hilgardia 35 (5) 84-112.

2) ALDABE, L. Cebolla. Montevideo, Diafi, 1977. 140p.

3) ALDABE, L y ALDABE, R. 1980. Producción comercial de hortalizas. Montevideo, Epsilon. Pp 76-82.

4) ALDABE, L; GALVAN, G. 1991. Colecta y evaluación primaria de poblaciones locales de cebolla destinadas a conservación poscosecha. En Simposio Latinoamericano sobre Recursos Genéticos de especies hortícolas, 2º.(resúmenes). Mar del Plata, Argentina.

5) ARBOLEYA, J. CAPRA, G. ALBIN, A. 1993. Producción de cebolla en la zona Sur. INIA-Uruguay. Boletín de divulgación Nº 29. 91 p.

6) BALETTIERI,C. Deshidratación de cebolla. In Manual del cultivo de la cebolla. In Seminario Taller (1º: 1988 set. 14-16: Montevideo) I.L Maracubio y J. Paseyro, ed. La cebolla como rubro de exportación del Uruguay. Montevideo 1988. Pp 199-216.

7) BRUNA,A. 1993. Enfermedades de poscosecha. In curso taller en variedades, tecnología de producción, industralización, comercialización y exportación de cebollas en Chile. INIA La Platina. Santiago de Chile pp 4.24-4.27.

8) BRUNETTO,I.1997. Momento de cosecha y sistemas de curado de cebolla tipo Granex para exportación. Tesis Ing.Arg. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 82 p.

9) CARBALLO,S. 1995.Manejo poscosecha de cebolla dulce. In Villamil, J. y Vilaró, F. Producción de cebolla dulce para exportación. Montevideo, INIA Las Brujas. Serie de actividades de difusión Nº 46. Pp 174-180.

10)CURRAH, L y PROCTOR, F. 1990. Onions in tropical regions. Natural Resources Institute (NRI) 232 p.

11) FRACHIA,G; KÖSTER, C; RUIZ,G. 1996. Conservación de bulbos de cebolla (Allium cepa, L), variedad Valcatorce, en tres sistemas de almacenamiento tradicionales. Tesis Ing. Agr.. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 110 p.

12) FURLANI, M y RIVERO, M.1997. Manejo poscosecha y control de calidad. InManual del cultivo de la cebolla. Ing. Agr. C. Galmarini ed. INTA, Centro Regional Cuyo. pp 96-105.

13) GALVAN, G; GONZALEZ, H; HERNANDEZ, T; RODRIGUEZ, J; SOLLIER, S. 1994. Informe final del proyecto ``Recursos Genéticos y Mejoramiento Genético de Cebolla, Morrón y Tomate´´. Facultad de Agronomía-INIA (FPTA).

14) GALVAN, G; GONZALEZ, H; SOLLIER, S.1997. Productive adaptation of onion (Allium cepa, L) landraces for post-harvest storage. Proceedings of the First International Symposium on Edible Alliaces. Mendoza, Argentina, 1994. Acta Horticulturae 433:165-170.

15) GARCIA, S.1995. Enfermedades en cebolla. In Villamil, J y Vilaró, F. Producción de cebolla dulce para exportación. Montevideo, INIA Las Brujas. Serie de Actividades de difusión Nº 46. Pp 151-168.

16) GATICA, M y ORIOLANI, E. 1997. Enfermedades. In Manual del cultivo de la cebolla. Ing. Agr. C. Galmarini ed. INTA, Centro Regional Cuyo. pp 76-82.

17) GENTA, H. BERNAL, R. GUTIERREZ, A.1991. Producción de cebolla en el litoral norte del Uruguay. INIA-Uruguay. Boletín de divulgación Nº11. 34p.
18) GJORGJIEVSKA, M Y MARTINOVSKI, G. 1996. Dynamics of losses during bulb storage from semi-acrid onion cultivars. Proceedings of the first Balkan Symposium on vegetables and potatoes. Acta Horticulturae Nº 462 Vol 2 (1997) Dic. Pp 565-570.

19) HUME, W y KRAMP, K. 1971. Producción comercial de cebollas y guisantes Zaragoza, Acribia. 176p.

20) IZQUIERDO, J.A; MAESO, C. VILLAMIL, J 1981. Efecto de la fecha de almácigo y trasplante sobre la producción de cebolla valenciana. Investigaciones Agronómicas Nº2. 34-37 p.

21) JONES, H.A y MANN, L. K. 1963. Onions and their allies. Interscience. World crops books. London – New York. 285 p.

22) JORNADA SOBRE EL CULTIVO DE LA CEBOLLA, (1998, Progreso).1998. Universidad de la República, Centro Regional Sur. pp varía.

23) KOMOCHI, S.1990. Bulb dormancy and storage Physioligy. In Rabinovitch, H y Brewstler, J. Eds. Onions and allied crops. Florida, USA, CRC Press. pp 89-110.

24) MAESO, C. 1984. Cultivares de cebolla para bulbo seco. Montevideo, CIABB-EELB. Informe especial Nº 7. 70 p.

25) PATIL, J.D y KALE, P.N. Correlation Studies on Bulb Characteristics and Storage Losses in Onion. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 10 (1) 38-39 (1985) (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts).

26) PIKE, L. Onion Breeding. In Bassett, M.J. breeding Vegetable Crops. Wesport, Conneticut, AVI, 1986. Pp. 357-394.

27) PRODUCCION DE CEBOLLA DULCE PARA EXPORTACION. Seminario de actualización técnica. 15-16 marzo 1995. INIA-Uruguay. Serie de actividades de difusión Nº 46. 227 p.

28) REIS FILGUEIRA, F. 1972. Cebola. In Manual de Olericultura. Sao Paulo, Ceres Ltda. pp 273-285.

29) ROBA, M; ROMEO, J. 1991. Evaluación fenológica y agronómica de cuatro poblaciones locales de cebolla destinadas a conservación pos-cosecha. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 102 p.

30) SALAMA, A; HICKS, M; NOCK, R. 1990. Sugar and Organic acid changes in stored onion bulbs trated with maleic Hidrazide. Horticultural science 25 (12) 1625-1628.

31) SNOWDON, A. 1991. A coulor atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables; Bulbs. London , Wolfe Scientific, Vol 2. Pp 236-262.

32) SOLLIER, 1995. Evaluación de la respuesta a la selección realizada en una población local de cebolla. Informe final de la beca de iniciación a la investigación del Conicyt.

33) WARD, C. The influence of temperature on weigth loss stored onion bulbs due to desication, respiration and sprouting. Anuals of Applied Biology 83; 149-155.

34) WINTERS, H y MISKIMEN, G.1967. Cultivo de hortalizas en la región del Caribe. USA, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Pp 71-72.

9. APENDICES

Cuadro Nº 1.- Fecha de las actividades realizadas para instalar el ensayo.

Variedad	Localidad	Fecha de siembra	Fecha de cosecha	1ª evaluación destructiva *	Selección 20 bulbos **	Días poscosecha (curado)
Pantanoso	Vertisol CRS	1	11/12/97	11/12/97	16/2	67
		2	11/12/97	11/12/97	16/2	67
		3	30/12/97	30/12/97	5/3	65
	Brunosol CRS	1	11/12/97	11/12/97	16/2	67
		2	11/12/97	11/12/97	16/2	67
		3	30/12/97	30/12/97	16/2	48
	Vertisol C.Grande	1	19/12/97	19/12/97	16/2	59
		2	19/12/97	19/12/97	16/2	59
		3	30/12/97	30/12/97	5/3	65
	Brunosol Pantanoso	1	12/12/97	12/12/97	16/2	66
		2	12/12/97	12/12/97	16/2	66
		3	19/12/97	19/12/97	5/3	66
Valcatorce	Vertisol CRS	1	8/1/98	8/1/98	5/3	56
		2	17/1/98	17/1/98	7/3	53
		3	23/1/98	23/1/98	7/3	47
	Brunosol CRS	1	8/1/98	8/1/98	5/3	56
		2	8/1/98	8/1/98	5/3	56
		3	23/1/98	23/1/98	7/3	47
	Vertisol C.Grande	1	9/1/98	9/1/98	5/3	55
		2	9/1/98	9/1/98	5/3	55
		3	23/1/98	23/1/98	7/3	42
	Brunosol Pantanoso	1	9/1/98	9/1/98	5/3	55
		2	10/1/98	10/1/98	7/3	56
		3	9/1/98	9/1/98	7/3	57

(*) Fecha promedio elegida: 8/1
(**) Fecha promedio elegida: 16/2

Cuadro Nº 2.- Evolución de los bulbos con calidad comercial para la interacción cultivar*fecha de siembra (peso en Kg).

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
Pantanoso 1ª	3.90 a	3.60 a	3.50 a	3.30 a	2.90 a	2.11 a
Pantanoso 2ª	3.20 b	3.03 b	2.90 b	2.80 b	2.50 a	2.05 a
Pantanoso 3ª	2.10 cd	2.00 c	1.90 c	1.60 c	1.4 c	1.03 b
Valcatorce 1ª	2.65 c	1.91 c	1.50 d	1.00 d	0.70 d	0.33 c
Valcatorce 2ª	2.42 c	1.92 c	1.40 de	0.90 d	0.80 d	0.43 c
Valcatorce 3ª	1.90 d	1.47 c	1.10 e	0.70 d	0.50 d	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 3.- Evolución del número de catáfilas en los cultivares estudiados.

Cultivar	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Pantanoso	4.56 NS	2.49 a	2.22 NS	2.42
Valcatorce	4.97 NS	2.03 b	2.49 NS	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 4.- Evolución del número de catáfilas para las fechas de siembra.

Fechas de siembra	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
1ª	5.4 a	2.19 NS	2.56 NS	2.22 NS
2ª	4.34 b	2.26 NS	2.29 NS	2.36 NS
3ª	4.56 b	2.32 NS	2.26 NS	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 5.- Evolución del número de catáfilas en las localidades estudiadas.

Localidades	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Brunosol CRS	4.79 NS	2.19 NS	2.03 b	*
Vertisol CRS	4.52 NS	2.29 NS	2.63 a	2.16 NS
Vertisol C.Grande	4.65 NS	2.26 NS	2.70 a	2.49 NS
Brunosol Pantanoso	5.11 NS	2.29 NS	2.09 b	*

Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 6.- Evolución del número de catáfilas para la interacción cultivar*localidad.

cultivar*localidad	8-ene	3-abr	1-jun	31-jul
Valcatorce Brunosol CRS	4.98 a	2.36 b	2.06 NS	*
Valcatorce Vertisol CRS	4.65 a	3.07 a	2.99 NS	1.99 NS
Valcatorce Vertisol C.Grande	5.40 a	2.29 b	2.89 NS	2.46 NS
Valcatorce Brunosol Pantanoso	4.88 a	2.32 b	2.16 NS	*
Pantanoso Brunosol CRS	4.61 ab	2.06 bc	1.99 NS	2.12 NS
Pantanoso Vertisol CRS	4.34 b	1.63 c	2.29 NS	2.29 NS
Pantanoso Vertisol C.Grande	3.91 b	2.22 b	2.99 NS	2.53 NS
Pantanoso Brunosol Pantanoso	5.4 a	2.22 b	2.06 NS	2.70 NS

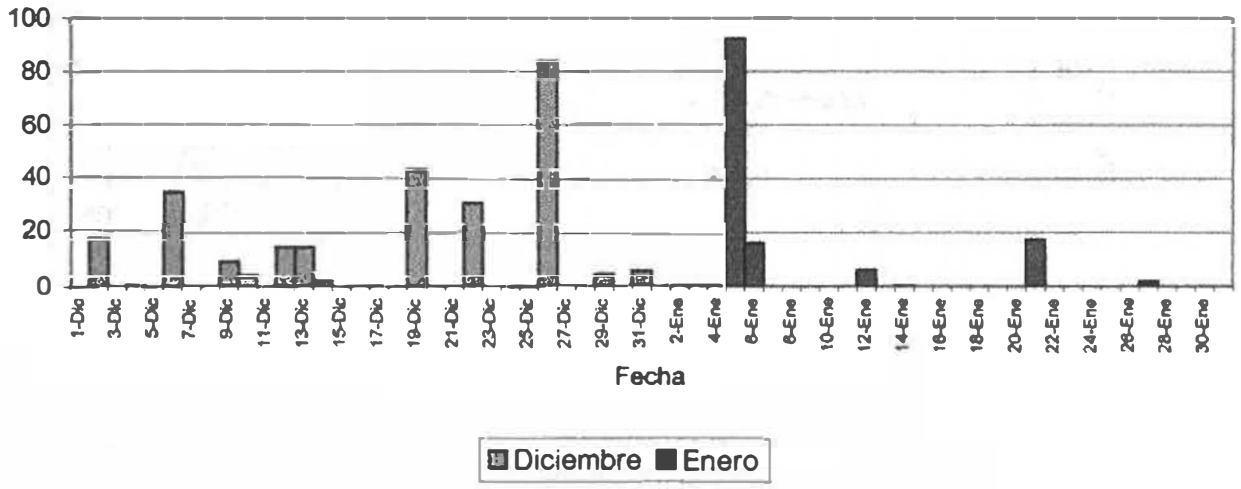
Las medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (M.D.S., p=0.05)
NS= no significativo
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Cuadro Nº 7.- Evolución del peso promedio de los bulbos para las diferentes fechas de siembra.

	16-feb	30-mar	4-may	1-jun	1-jul	31-jul
1ª	164.0	152.7	147.6	137.6	130.9	102.8
2ª	142.0	135.5	124.5	116.9	114.4	101.2
3ª	99.5	90.7	86.2	76.9	64.1	*

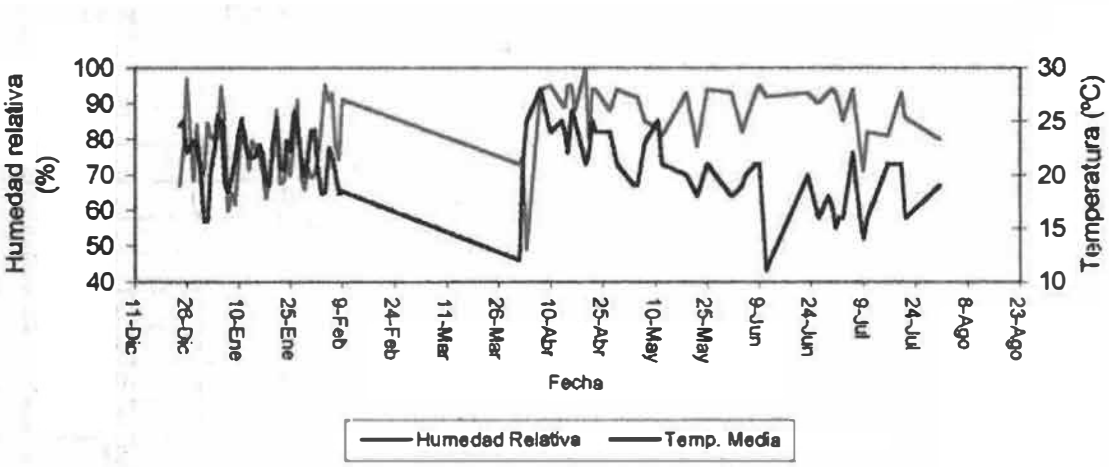
(*)Valor estadísticamente no estimable.

Gráfica Nº 1.- Registro pluviométrico (mm) del C.R.S para los meses de Diciembre 1997– Enero 1998.



Fuente: Datos proporcionados por la Cátedra de Agrometeorología. Facultad de Agronomía. Estación Meteorológica Sayago.

Gráfica Nº 2.- Temperatura y humedad en el galpón de almacenamiento del CRS en el período diciembre de 1997 – agosto de 1998



Registro pluviométrico (mm) del C.R.S para los meses de Diciembre 1997– Enero 1998.

Días	Diciembre	Enero
1	0	0
2	17	0
3	0	0
4	0,2	0
5	0	92,3
6	34,8	16
7	0	0
8	0	0
9	8,7	0
10	3,5	0
11	0	0
12	14,1	6
13	14,2	0
14	1,8	0,2
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	43,1	0
20	0	0
21	0	17,3
22	31	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	83,6	0
27	0	1,6
28	0	0
29	4	0
30	0	0
31	5,3	0

Temperatura y humedad relativa durante el almacenamiento

fecha	24/12/97	25/12/97	26-Dic	27-Dic	28/12/97
temp.media (ºC)	24,6	24,9	22,1	22,7	23,1
humedad relativa (%)	67	75,8	96,9	81,6	68,6
fecha	29-Dic	30-Dic	31-Dic	01-Ene	02-Ene
temp.media (ºC)	22,6	20,7	15,6	15,6	20,4
humedad relativa (%)	83,8	73,3	69,8	84,5	80,2
fecha	03-Ene	04-Ene	05-Ene	06-Ene	07-Ene
temp.media (ºC)	22,4	25,5	24,9	19,3	18,4
humedad relativa (%)	80,8	79,9	94,6	85,3	59,9
fecha	08-Ene	09-Ene	10-Ene	11-Ene	12-Ene
temp.media (ºC)	19,8	21,4	24	25,2	22,9
humedad relativa (%)	64,8	61,7	75	80,5	82,1
fecha	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	17-Ene
temp.media (ºC)	21,7	21,5	21,8	22,8	22,1
humedad relativa (%)	71,3	79,6	77,2	75,1	71,3
fecha	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene	22-Ene
temp.media (ºC)	19,5	18,9	22,9	25,3	20,5
humedad relativa (%)	63,3	70,1	75,6	88,2	67,6
fecha	23/01/98	24/01/98	25/01/98	26/01/98	27/01/98
temp.media (ºC)	20,6	23,2	22,2	25,9	24,3
humedad relativa (%)	68,2	75,1	69,6	79,9	90,8
fecha	28/01/98	29/01/98	30/01/98	31/01/98	01/02/98
temp.media (ºC)	21,5	19,9	21,5	24,1	24,2
humedad relativa (%)	70	65,8	71,8	69,3	70,3
fecha	02/02/98	03/02/98	04/02/98	05/02/98	06/02/98
temp.media (ºC)	20,4	18,2	18,4	22,5	21,6
humedad relativa (%)	74,3	84,8	95,2	90,8	92,8
fecha	07/02/98	08/02/98	09/02/98	01/04/98	02/04/98
temp.media (ºC)	20,4	18,2	18,5	12	21
humedad relativa (%)	78,8	74,3	91,2	73	75
fecha	03/04/98	07/04/98	10/04/98	13/04/98	14/04/98
temp.media (ºC)	25	28	24	25	24
humedad relativa (%)	49	94	95	90	89
fecha	15/04/98	16/04/98	17/04/98	20/04/98	21/04/98
temp.media (ºC)	22	26	25	21	22
humedad relativa (%)	95	95	88	100	80
fecha	22/04/98	23/04/98	27/04/98	29/04/98	04/05/98
temp.media (ºC)	25	24	24	21	19
humedad relativa (%)	94	94	88	94	92
fecha	05/05/98	07/05/98	11/05/98	12/05/98	19/05/98
temp.media (ºC)	19	23	25	21	20
humedad relativa (%)	92	85	83	81	93

fecha	22/05/98	25/05/98	01/06/98	04/06/98	05/06/98
temp.media (ºC)	18	21	18	19	20
humedad relativa (%)	78	94	93	82	85
fecha	08/06/98	09/06/98	11/06/98	12/06/98	23/06/98
temp.media (ºC)	21	21	11	12	20
humedad relativa (%)	93	95	92	92	93
fecha	26/06/98	29/06/98	30/06/98	01/07/98	02/07/98
temp.media (ºC)	16	18	17	15	16
humedad relativa (%)	90	93	94	93	90
fecha	03/07/98	06/07/98	08/07/98	09/07/98	10/07/98
temp.media (ºC)	16	22	16	14	16
humedad relativa (%)	85	94	78	71	82
fecha	16/07/98	20/07/98	21/07/98	31/07/98	
temp.media (ºC)	21	21	16	19	
humedad relativa (%)	81	93	86	80	

Datos originales del ensayo para las variables estudiadas

variedad	localidad	fecha de siembra	parcela	fecha	peso	%
panta	crsv	1	1	16-Feb	4,297	100
panta	crsv	1	2	16-Feb	4,312	100
panta	crsv	1	3	16-Feb	3,818	100
panta	crsv	1	4	16-Feb	2,986	100
panta	crsv	2	1	16-Feb	2,97	100
panta	crsv	2	2	16-Feb	3,938	100
panta	crsv	2	3	16-Feb	3,287	100
panta	crsv	2	4	16-Feb	2,559	100
panta	crsv	3	1	16-Feb	1,853	100
panta	crsv	3	2	16-Feb	2,69	100
panta	crsv	3	3	16-Feb	1,734	100
panta	crsv	3	4	16-Feb	2,039	100
panta	crsb	1	1	16-Feb	3,985	100
panta	crsb	1	2	16-Feb	4,773	100
panta	crsb	1	3	16-Feb	4,347	100
panta	crsb	1	4	16-Feb	3,841	100
panta	crsb	2	1	16-Feb	4,416	100
panta	crsb	2	2	16-Feb	3,251	100
panta	crsb	2	3	16-Feb	3,222	100
panta	crsb	2	4	16-Feb	4,575	100
panta	crsb	3	1	16-Feb	3,392	100
panta	crsb	3	2	16-Feb	2,37	100
panta	crsb	3	3	16-Feb	2,127	100
panta	crsb	3	4	16-Feb	1,837	100
panta	pateta	1	1	16-Feb	4,58	100
panta	pateta	1	2	16-Feb	4,891	100
panta	pateta	1	3	16-Feb	4,493	100
panta	pateta	1	4	16-Feb	3,858	100
panta	pateta	2	1	16-Feb	3,187	100
panta	pateta	2	2	16-Feb	4,063	100
panta	pateta	2	3	16-Feb	3,067	100
panta	pateta	2	4	16-Feb	3,848	100
panta	pateta	3	1	16-Feb	2,3	100
panta	pateta	3	2	16-Feb	1,99	100
panta	pateta	3	3	16-Feb	2,221	100
panta	pateta	3	4	16-Feb	1,922	100
panta	salvano	1	1	16-Feb	2,856	100
panta	salvano	1	2	16-Feb	3,533	100
panta	salvano	1	3	16-Feb	2,663	100
panta	salvano	1	4	16-Feb	3,346	100
panta	salvano	2	1	16-Feb	2,481	100
panta	salvano	2	2	16-Feb	2,213	100

panta	salvano	2	3	16-Feb	2,282	100
panta	salvano	2	4	16-Feb	2,743	100
panta	salvano	3	1	16-Feb	1,301	100
panta	salvano	3	2	16-Feb	1,654	100
panta	salvano	3	3	16-Feb	2,092	100
panta	salvano	3	4	16-Feb	1,962	100
Val14	crsv	1	1	16-Feb	2,632	100
Val14	crsv	1	2	16-Feb	2,493	100
Val14	crsv	1	3	16-Feb	2,581	100
Val14	crsv	1	4	16-Feb	2,767	100
Val14	crsv	2	1	16-Feb	1,844	100
Val14	crsv	2	2	16-Feb	3,032	100
Val14	crsv	2	3	16-Feb	2,285	100
Val14	crsv	2	4	16-Feb	2,634	100
Val14	crsv	3	1	16-Feb	1,421	100
Val14	crsv	3	2	16-Feb	2,204	100
Val14	crsv	3	3	16-Feb	2,118	100
Val14	crsv	3	4	16-Feb	0,763	100
Val14	crsb	1	1	16-Feb	3,154	100
Val14	crsb	1	2	16-Feb	3,51	100
Val14	crsb	1	3	16-Feb	2,537	100
Val14	crsb	1	4	16-Feb	2,49	100
Val14	crsb	2	1	16-Feb	3,04	100
Val14	crsb	2	2	16-Feb	2,64	100
Val14	crsb	2	3	16-Feb	2,256	100
Val14	crsb	2	4	16-Feb	2,309	100
Val14	crsb	3	1	16-Feb	2,418	100
Val14	crsb	3	2	16-Feb	1,972	100
Val14	crsb	3	3	16-Feb	1,667	100
Val14	crsb	3	4	16-Feb	1,146	100
val14	pateta	1	1	16-Feb	2,53	100
Val14	pateta	1	2	16-Feb	3,46	100
Val14	pateta	1	3	16-Feb	2,45	100
Val14	pateta	1	4	16-Feb	3,11	100
Val14	pateta	2	1	16-Feb	3,446	100
Val14	pateta	2	2	16-Feb	2,461	100
Val14	pateta	2	3	16-Feb	2,125	100
Val14	pateta	2	4	16-Feb	2,397	100
Val14	pateta	3	1	16-Feb	2,995	100
Val14	pateta	3	2	16-Feb	2,65	100
Val14	pateta	3	3	16-Feb	1,835	100
Val14	pateta	3	4	16-Feb	.	.
Val14	salvano	1	1	16-Feb	2,32	100
Val14	salvano	1	2	16-Feb	2,374	100
Val14	salvano	1	3	16-Feb	2,186	100

Val14	salvano	1	4	16-Feb	1,865	100
Val14	salvano	2	1	16-Feb	2,798	100
Val14	salvano	2	2	16-Feb	2,166	100
Val14	salvano	2	3	16-Feb	1,26	100
Val14	salvano	2	4	16-Feb	2,171	100
Val14	salvano	3	1	16-Feb	1,484	100
Val14	salvano	3	2	16-Feb	1,796	100
Val14	salvano	3	3	16-Feb	.	.
Val14	salvano	3	4	16-Feb	1,736	100
panta	crsv	1	1	30-Mar	4,239	99
panta	crsv	1	2	30-Mar	4,231	98
panta	crsv	1	3	30-Mar	3,738	98
panta	crsv	1	4	30-Mar	2,941	98
panta	crsv	2	1	30-Mar	2,918	98
panta	crsv	2	2	30-Mar	3,877	98
panta	crsv	2	3	30-Mar	3,24	99
panta	crsv	2	4	30-Mar	2,282	89
panta	crsv	3	1	30-Mar	1,827	99
panta	crsv	3	2	30-Mar	2,65	99
panta	crsv	3	3	30-Mar	1,702	98
panta	crsv	3	4	30-Mar	1,998	98
panta	crsb	1	1	30-Mar	3,274	82
panta	crsb	1	2	30-Mar	4,331	91
panta	crsb	1	3	30-Mar	4,099	94
panta	crsb	1	4	30-Mar	3,612	94
panta	crsb	2	1	30-Mar	4,057	92
panta	crsb	2	2	30-Mar	3,204	99
panta	crsb	2	3	30-Mar	3,16	98
panta	crsb	2	4	30-Mar	4,17	91
panta	crsb	3	1	30-Mar	3,335	98
panta	crsb	3	2	30-Mar	2,339	99
panta	crsb	3	3	30-Mar	2,1	99
panta	crsb	3	4	30-Mar	1,81	99
panta	pateta	1	1	30-Mar	4,02	88
panta	pateta	1	2	30-Mar	4,527	93
panta	pateta	1	3	30-Mar	3,878	86
panta	pateta	1	4	30-Mar	3,492	91
panta	pateta	2	1	30-Mar	2,912	91
panta	pateta	2	2	30-Mar	3,039	75
panta	pateta	2	3	30-Mar	3,018	98
panta	pateta	2	4	30-Mar	3,422	89
panta	pateta	3	1	30-Mar	2,089	91
panta	pateta	3	2	30-Mar	1,96	99
panta	pateta	3	3	30-Mar	2,186	98
panta	pateta	3	4	30-Mar	1,894	99

panta	salvano	1	1	30-Mar	2,807	98
panta	salvano	1	2	30-Mar	3,238	92
panta	salvano	1	3	30-Mar	2,603	98
panta	salvano	1	4	30-Mar	2,99	89
panta	salvano	2	1	30-Mar	2,439	98
panta	salvano	2	2	30-Mar	2,093	95
panta	salvano	2	3	30-Mar	2,078	91
panta	salvano	2	4	30-Mar	2,688	98
panta	salvano	3	1	30-Mar	1,28	98
panta	salvano	3	2	30-Mar	1,539	93
panta	salvano	3	3	30-Mar	1,706	82
panta	salvano	3	4	30-Mar	1,943	99
Val14	crsv	1	1	30-Mar	1,763	67
Val14	crsv	1	2	30-Mar	1,742	70
Val14	crsv	1	3	30-Mar	1,824	71
Val14	crsv	1	4	30-Mar	2,177	79
Val14	crsv	2	1	30-Mar	1,602	87
Val14	crsv	2	2	30-Mar	2,571	85
Val14	crsv	2	3	30-Mar	1,535	67
Val14	crsv	2	4	30-Mar	1,953	74
Val14	crsv	3	1	30-Mar	1,344	95
Val14	crsv	3	2	30-Mar	1,413	64
Val14	crsv	3	3	30-Mar	1,957	92
Val14	crsv	3	4	30-Mar	0,406	53
Val14	crsb	1	1	30-Mar	1,858	59
Val14	crsb	1	2	30-Mar	2,216	63
Val14	crsb	1	3	30-Mar	2,436	96
Val14	crsb	1	4	30-Mar	1,72	69
Val14	crsb	2	1	30-Mar	2,6	86
Val14	crsb	2	2	30-Mar	2,553	97
Val14	crsb	2	3	30-Mar	1,771	79
Val14	crsb	2	4	30-Mar	1,263	55
Val14	crsb	3	1	30-Mar	2,245	93
Val14	crsb	3	2	30-Mar	1,926	98
Val14	crsb	3	3	30-Mar	1,621	97
Val14	crsb	3	4	30-Mar	0,811	71
Val14	pateta	1	1	30-Mar	1,516	60
Val14	pateta	1	2	30-Mar	3,179	92
Val14	pateta	1	3	30-Mar	2,031	83
Val14	pateta	1	4	30-Mar	3,015	97
Val14	pateta	2	1	30-Mar	2,776	81
Val14	pateta	2	2	30-Mar	2,355	96
Val14	pateta	2	3	30-Mar	1,779	84
Val14	pateta	2	4	30-Mar	1,759	73
Val14	pateta	3	1	30-Mar	2,898	97

Val14	pateta	3	2	30-Mar	1,822	69
Val14	pateta	3	3	30-Mar	1,716	96
Val14	pateta	3	4	30-Mar	.	.
Val14	salvano	1	1	30-Mar	0,754	33
Val14	salvano	1	2	30-Mar	1,56	66
Val14	salvano	1	3	30-Mar	1,726	79
Val14	salvano	1	4	30-Mar	1,167	63
Val14	salvano	2	1	30-Mar	2,522	90
Val14	salvano	2	2	30-Mar	1,257	58
Val14	salvano	2	3	30-Mar	0,795	63
Val14	salvano	2	4	30-Mar	1,754	81
Val14	salvano	3	1	30-Mar	0,852	57
Val14	salvano	3	2	30-Mar	1,124	63
Val14	salvano	3	3	30-Mar	.	.
Val14	salvano	3	4	30-Mar	0,518	30
panta	crsv	1	1	04-May	4,203	98
panta	crsv	1	2	04-May	3,66	85
panta	crsv	1	3	04-May	3,346	88
panta	crsv	1	4	04-May	2,915	98
panta	crsv	2	1	04-May	2,881	97
panta	crsv	2	2	04-May	3,846	98
panta	crsv	2	3	04-May	3,208	98
panta	crsv	2	4	04-May	2,257	88
panta	crsv	3	1	04-May	1,72	93
panta	crsv	3	2	04-May	2,485	92
panta	crsv	3	3	04-May	1,682	97
panta	crsv	3	4	04-May	1,866	92
panta	crsb	1	1	04-May	3,215	81
panta	crsb	1	2	04-May	4,033	85
panta	crsb	1	3	04-May	3,657	84
panta	crsb	1	4	04-May	3,567	93
panta	crsb	2	1	04-May	3,785	86
panta	crsb	2	2	04-May	3,167	97
panta	crsb	2	3	04-May	2,798	87
panta	crsb	2	4	04-May	4,116	90
panta	crsb	3	1	04-May	3,076	91
panta	crsb	3	2	04-May	2,307	97
panta	crsb	3	3	04-May	2,071	97
panta	crsb	3	4	04-May	1,78	97
panta	pateta	1	1	04-May	3,975	87
panta	pateta	1	2	04-May	4,476	92
panta	pateta	1	3	04-May	3,842	86
panta	pateta	1	4	04-May	3,45	89
panta	pateta	2	1	04-May	2,886	91
panta	pateta	2	2	04-May	2,996	74

panta	pateta	2	3	04-May	2,693	88
panta	pateta	2	4	04-May	3,397	88
panta	pateta	3	1	04-May	2,065	90
panta	pateta	3	2	04-May	1,932	97
panta	pateta	3	3	04-May	2,151	97
panta	pateta	3	4	04-May	1,867	97
panta	salvano	1	1	04-May	2,659	93
panta	salvano	1	2	04-May	3,195	90
panta	salvano	1	3	04-May	2,34	88
panta	salvano	1	4	04-May	2,813	84
panta	salvano	2	1	04-May	2,3	93
panta	salvano	2	2	04-May	1,951	88
panta	salvano	2	3	04-May	1,964	86
panta	salvano	2	4	04-May	2,29	84
panta	salvano	3	1	04-May	1,2	92
panta	salvano	3	2	04-May	1,433	89
panta	salvano	3	3	04-May	1,692	81
panta	salvano	3	4	04-May	1,914	98
Val14	crsv	1	1	04-May	1,355	52
Val14	crsv	1	2	04-May	1,538	62
Val14	crsv	1	3	04-May	1,685	65
Val14	crsv	1	4	04-May	1,54	56
Val14	crsv	2	1	04-May	1,479	80
Val14	crsv	2	2	04-May	2,097	69
Val14	crsv	2	3	04-May	0,758	33
Val14	crsv	2	4	04-May	1,318	50
Val14	crsv	3	1	04-May	1,239	87
Val14	crsv	3	2	04-May	1,105	50
Val14	crsv	3	3	04-May	1,367	65
Val14	crsv	3	4	04-May	0,273	36
Val14	crsb	1	1	04-May	1,226	39
Val14	crsb	1	2	04-May	1,745	50
Val14	crsb	1	3	04-May	2,044	81
Val14	crsb	1	4	04-May	1,559	63
Val14	crsb	2	1	04-May	1,919	63
Val14	crsb	2	2	04-May	2,255	85
Val14	crsb	2	3	04-May	0,649	29
Val14	crsb	2	4	04-May	0,926	40
Val14	crsb	3	1	04-May	1,278	53
Val14	crsb	3	2	04-May	1,789	91
Val14	crsb	3	3	04-May	1,511	91
Val14	crsb	3	4	04-May	0,219	19
Val14	pateta	1	1	04-May	0,603	24
Val14	pateta	1	2	04-May	2,904	84
Val14	pateta	1	3	04-May	1,985	81

Val14	pateta	1	4	04-May	2,655	85
Val14	pateta	2	1	04-May	2,272	66
Val14	pateta	2	2	04-May	1,679	68
Val14	pateta	2	3	04-May	1,162	55
Val14	pateta	2	4	04-May	1,509	63
Val14	pateta	3	1	04-May	2,834	95
Val14	pateta	3	2	04-May	1,364	52
Val14	pateta	3	3	04-May	1,147	63
Val14	pateta	3	4	04-May	.	.
Val14	salvano	1	1	04-May	0,247	11
Val14	salvano	1	2	04-May	1,25	53
Val14	salvano	1	3	04-May	0,95	44
Val14	salvano	1	4	04-May	1	54
Val14	salvano	2	1	04-May	1,812	65
Val14	salvano	2	2	04-May	0,975	45
Val14	salvano	2	3	04-May	0,42	33
Val14	salvano	2	4	04-May	1,193	55
Val14	salvano	3	1	04-May	0,336	23
Val14	salvano	3	2	04-May	0,614	34
Val14	salvano	3	3	04-May	.	.
Val14	salvano	3	4	04-May	0,46	27
panta	crsv	1	1	01-Jun	3,958	92
panta	crsv	1	2	01-Jun	3,628	84
panta	crsv	1	3	01-Jun	3,163	83
panta	crsv	1	4	01-Jun	2,805	94
panta	crsv	2	1	01-Jun	2,522	85
panta	crsv	2	2	01-Jun	3,44	87
panta	crsv	2	3	01-Jun	3,163	96
panta	crsv	2	4	01-Jun	2,227	87
panta	crsv	3	1	01-Jun	1,334	72
panta	crsv	3	2	01-Jun	1,787	66
panta	crsv	3	3	01-Jun	1,575	91
panta	crsv	3	4	01-Jun	1,286	63
panta	crsb	1	1	01-Jun	2,933	74
panta	crsb	1	2	01-Jun	3,979	83
panta	crsb	1	3	01-Jun	3,609	83
panta	crsb	1	4	01-Jun	3,516	92
panta	crsb	2	1	01-Jun	3,496	79
panta	crsb	2	2	01-Jun	3,127	96
panta	crsb	2	3	01-Jun	2,757	86
panta	crsb	2	4	01-Jun	3,858	84
panta	crsb	3	1	01-Jun	2,669	79
panta	crsb	3	2	01-Jun	1,893	80
panta	crsb	3	3	01-Jun	1,415	67
panta	crsb	3	4	01-Jun	1,033	56

panta	pateta	1	1	01-Jun	3,776	82
panta	pateta	1	2	01-Jun	4,153	85
panta	pateta	1	3	01-Jun	3,334	74
panta	pateta	1	4	01-Jun	3,104	80
panta	pateta	2	1	01-Jun	2,859	90
panta	pateta	2	2	01-Jun	2,958	73
panta	pateta	2	3	01-Jun	2,518	82
panta	pateta	2	4	01-Jun	3,105	81
panta	pateta	3	1	01-Jun	2,04	89
panta	pateta	3	2	01-Jun	1,423	72
panta	pateta	3	3	01-Jun	1,893	85
panta	pateta	3	4	01-Jun	1,59	83
panta	salvano	1	1	01-Jun	2,452	86
panta	salvano	1	2	01-Jun	3,015	85
panta	salvano	1	3	01-Jun	2,187	82
panta	salvano	1	4	01-Jun	2,783	83
panta	salvano	2	1	01-Jun	2,274	92
panta	salvano	2	2	01-Jun	1,923	87
panta	salvano	2	3	01-Jun	1,943	85
panta	salvano	2	4	01-Jun	2,261	82
panta	salvano	3	1	01-Jun	1,171	90
panta	salvano	3	2	01-Jun	1,402	85
panta	salvano	3	3	01-Jun	1,668	80
panta	salvano	3	4	01-Jun	1,887	96
Val14	crsv	1	1	01-Jun	1,024	39
Val14	crsv	1	2	01-Jun	1,261	51
Val14	crsv	1	3	01-Jun	1,157	45
Val14	crsv	1	4	01-Jun	0,717	26
Val14	crsv	2	1	01-Jun	1,017	55
Val14	crsv	2	2	01-Jun	1,726	57
Val14	crsv	2	3	01-Jun	0,677	30
Val14	crsv	2	4	01-Jun	0,972	37
Val14	crsv	3	1	01-Jun	0,774	55
Val14	crsv	3	2	01-Jun	0,812	37
Val14	crsv	3	3	01-Jun	1,332	63
Val14	crsv	3	4	01-Jun	0,135	18
Val14	crsb	1	1	01-Jun	0,539	17
Val14	crsb	1	2	01-Jun	0,545	16
Val14	crsb	1	3	01-Jun	1,498	59
Val14	crsb	1	4	01-Jun	0,886	36
Val14	crsb	2	1	01-Jun	1,171	39
Val14	crsb	2	2	01-Jun	1,01	38
Val14	crsb	2	3	01-Jun	0,218	9,7
Val14	crsb	2	4	01-Jun	0,595	26
Val14	crsb	3	1	01-Jun	0,58	24

Val14	crsb	3	2	01-Jun	0,879	45
Val14	crsb	3	3	01-Jun	0,885	53
Val14	crsb	3	4	01-Jun	.	87
Val14	pateta	1	1	01-Jun	.	40
Val14	pateta	1	2	01-Jun	1,672	48
Val14	pateta	1	3	01-Jun	0,966	39
Val14	pateta	1	4	01-Jun	2,232	72
Val14	pateta	2	1	01-Jun	1,477	43
Val14	pateta	2	2	01-Jun	0,784	32
Val14	pateta	2	3	01-Jun	0,767	36
Val14	pateta	2	4	01-Jun	1,239	52
Val14	pateta	3	1	01-Jun	2,163	72
Val14	pateta	3	2	01-Jun	0,628	24
Val14	pateta	3	3	01-Jun	0,551	30
Val14	pateta	3	4	01-Jun	.	.
Val14	salvano	1	1	01-Jun	.	.
Val14	salvano	1	2	01-Jun	0,848	36
Val14	salvano	1	3	01-Jun	0,581	27
Val14	salvano	1	4	01-Jun	0,275	15
Val14	salvano	2	1	01-Jun	1,371	49
Val14	salvano	2	2	01-Jun	0,75	35
Val14	salvano	2	3	01-Jun	0,096	7,6
Val14	salvano	2	4	01-Jun	0,795	37
Val14	salvano	3	1	01-Jun	0,053	3,6
Val14	salvano	3	2	01-Jun	0,323	18
Val14	salvano	3	3	01-Jun	.	.
Val14	salvano	3	4	01-Jun	0,381	22
panta	crsv	1	1	01-Jul	3,916	91
panta	crsv	1	2	01-Jul	3,593	83
panta	crsv	1	3	01-Jul	2,858	75
panta	crsv	1	4	01-Jul	2,651	89
panta	crsv	2	1	01-Jul	2,408	81
panta	crsv	2	2	01-Jul	3,043	77
panta	crsv	2	3	01-Jul	2,843	87
panta	crsv	2	4	01-Jul	2,195	86
panta	crsv	3	1	01-Jul	1,165	63
panta	crsv	3	2	01-Jul	1,565	58
panta	crsv	3	3	01-Jul	1,396	81
panta	crsv	3	4	01-Jul	1,017	50
panta	crsb	1	1	01-Jul	2,241	56
panta	crsb	1	2	01-Jul	3,68	77
panta	crsb	1	3	01-Jul	3,298	76
panta	crsb	1	4	01-Jul	3,296	86
panta	crsb	2	1	01-Jul	3,073	70
panta	crsb	2	2	01-Jul	2,445	75

panta	crsb	2	3	01-Jul	2,62	81
panta	crsb	2	4	01-Jul	3,106	68
panta	crsb	3	1	01-Jul	2,137	63
panta	crsb	3	2	01-Jul	1,768	75
panta	crsb	3	3	01-Jul	0,987	46
panta	crsb	3	4	01-Jul	1,009	55
panta	pateta	1	1	01-Jul	3,43	75
panta	pateta	1	2	01-Jul	2,453	50
panta	pateta	1	3	01-Jul	2,914	65
panta	pateta	1	4	01-Jul	2,79	72
panta	pateta	2	1	01-Jul	2,654	83
panta	pateta	2	2	01-Jul	2,676	66
panta	pateta	2	3	01-Jul	2,1	69
panta	pateta	2	4	01-Jul	2,604	68
panta	pateta	3	1	01-Jul	1,521	66
panta	pateta	3	2	01-Jul	1,103	55
panta	pateta	3	3	01-Jul	1,453	65
panta	pateta	3	4	01-Jul	1,397	73
panta	salvano	1	1	01-Jul	2,417	85
panta	salvano	1	2	01-Jul	2,75	78
panta	salvano	1	3	01-Jul	1,778	67
panta	salvano	1	4	01-Jul	2,376	71
panta	salvano	2	1	01-Jul	2,238	90
panta	salvano	2	2	01-Jul	1,762	80
panta	salvano	2	3	01-Jul	1,915	84
panta	salvano	2	4	01-Jul	2,222	81
panta	salvano	3	1	01-Jul	1,14	88
panta	salvano	3	2	01-Jul	1,23	74
panta	salvano	3	3	01-Jul	1,553	74
panta	salvano	3	4	01-Jul	1,853	94
Val14	crsv	1	1	01-Jul	0,713	27
Val14	crsv	1	2	01-Jul	0,816	33
Val14	crsv	1	3	01-Jul	0,815	32
Val14	crsv	1	4	01-Jul	0,332	12
Val14	crsv	2	1	01-Jul	0,998	54
Val14	crsv	2	2	01-Jul	1,127	37
Val14	crsv	2	3	01-Jul	0,541	24
Val14	crsv	2	4	01-Jul	0,855	33
Val14	crsv	3	1	01-Jul	0,573	40
Val14	crsv	3	2	01-Jul	0,627	28
Val14	crsv	3	3	01-Jul	0,925	44
Val14	crsv	3	4	01-Jul	.	.
Val14	crsb	1	1	01-Jul	0,217	6,9
Val14	crsb	1	2	01-Jul	0,255	7,3
Val14	crsb	1	3	01-Jul	1,021	40

Val14	crsb	1	4	01-Jul	0,566	23
Val14	crsb	2	1	01-Jul	0,84	28
Val14	crsb	2	2	01-Jul	1,011	38
Val14	crsb	2	3	01-Jul	.	.
Val14	crsb	2	4	01-Jul	.	.
Val14	crsb	3	1	01-Jul	.	.
Val14	crsb	3	2	01-Jul	0,533	27
Val14	crsb	3	3	01-Jul	0,621	37
Val14	crsb	3	4	01-Jul	.	.
Val14	pateta	1	1	01-Jul	.	.
Val14	pateta	1	2	01-Jul	1,25	36
Val14	pateta	1	3	01-Jul	0,453	19
Val14	pateta	1	4	01-Jul	1,785	57
Val14	pateta	2	1	01-Jul	0,926	27
Val14	pateta	2	2	01-Jul	0,678	28
Val14	pateta	2	3	01-Jul	0,597	28
Val14	pateta	2	4	01-Jul	0,726	30
Val14	pateta	3	1	01-Jul	1,527	51
Val14	pateta	3	2	01-Jul	0,304	12
Val14	pateta	3	3	01-Jul	0,412	22
Val14	pateta	3	4	01-Jul	.	.
Val14	salvano	1	1	01-Jul	.	.
Val14	salvano	1	2	01-Jul	0,436	18
Val14	salvano	1	3	01-Jul	0,366	17
Val14	salvano	1	4	01-Jul	0,275	15
Val14	salvano	2	1	01-Jul	0,97	35
Val14	salvano	2	2	01-Jul	0,631	29
Val14	salvano	2	3	01-Jul	0,061	4,8
Val14	salvano	2	4	01-Jul	0,529	24
Val14	salvano	3	1	01-Jul	.	.
Val14	salvano	3	2	01-Jul	0,061	3,4
Val14	salvano	3	3	01-Jul	.	.
Val14	salvano	3	4	01-Jul	0,174	10
panta	crsv	1	1	31-Jul	3,374	79
panta	crsv	1	2	31-Jul	3,164	73
panta	crsv	1	3	31-Jul	1,972	52
panta	crsv	1	4	31-Jul	2,075	70
panta	crsv	2	1	31-Jul	1,816	61
panta	crsv	2	2	31-Jul	2,633	67
panta	crsv	2	3	31-Jul	2,528	77
panta	crsv	2	4	31-Jul	1,764	69
panta	crsv	3	1	31-Jul	0,872	47
panta	crsv	3	2	31-Jul	1,293	48
panta	crsv	3	3	31-Jul	1,216	70
panta	crsv	3	4	31-Jul	0,723	36

panta	crsb	1	1	31-Jul	1,708	43
panta	crsb	1	2	31-Jul	1,728	36
panta	crsb	1	3	31-Jul	2,702	62
panta	crsb	1	4	31-Jul	1,693	44
panta	crsb	2	1	31-Jul	2,6	59
panta	crsb	2	2	31-Jul	2,2	68
panta	crsb	2	3	31-Jul	2,278	71
panta	crsb	2	4	31-Jul	2,466	54
panta	crsb	3	1	31-Jul	1,726	51
panta	crsb	3	2	31-Jul	1	42
panta	crsb	3	3	31-Jul	0,852	40
panta	crsb	3	4	31-Jul	0,751	41
panta	pateta	1	1	31-Jul	2,631	57
panta	pateta	1	2	31-Jul	1,613	33
panta	pateta	1	3	31-Jul	2,063	46
panta	pateta	1	4	31-Jul	1,681	44
panta	pateta	2	1	31-Jul	1,775	56
panta	pateta	2	2	31-Jul	1,589	39
panta	pateta	2	3	31-Jul	1,519	50
panta	pateta	2	4	31-Jul	2,367	61,5
panta	pateta	3	1	31-Jul	0,833	36,2
panta	pateta	3	2	31-Jul	0,83	41,7
panta	pateta	3	3	31-Jul	0,346	15,6
panta	pateta	3	4	31-Jul	1,136	59,1
panta	salvano	1	1	31-Jul	1,948	68,2
panta	salvano	1	2	31-Jul	2,04	58
panta	salvano	1	3	31-Jul	1,651	62
panta	salvano	1	4	31-Jul	1,811	54
panta	salvano	2	1	31-Jul	1,971	79
panta	salvano	2	2	31-Jul	1,579	71
panta	salvano	2	3	31-Jul	1,61	71
panta	salvano	2	4	31-Jul	2,18	80
panta	salvano	3	1	31-Jul	0,839	65
panta	salvano	3	2	31-Jul	0,894	54
panta	salvano	3	3	31-Jul	1,518	73
panta	salvano	3	4	31-Jul	1,776	90,5
Val14	crsv	1	1	31-Jul	0,189	7,2
Val14	crsv	1	2	31-Jul	0,427	17,1
Val14	crsv	1	3	31-Jul	0,177	6,8
Val14	crsv	1	4	31-Jul	.	.
Val14	crsv	2	1	31-Jul	0,51	27,7
Val14	crsv	2	2	31-Jul	0,452	14,9
Val14	crsv	2	3	31-Jul	.	.
Val14	crsv	2	4	31-Jul	0,616	23,4
Val14	crsv	3	1	31-Jul	0,329	23,1
Val14	crsv	3	2	31-Jul	0,501	23

Val14	crsv	3	3	31-Jul	0,424	20
Val14	crsv	3	4	31-Jul	.	.
Val14	crsb	1	1	31-Jul	0,213	6,8
Val14	crsb	1	2	31-Jul	.	.
Val14	crsb	1	3	31-Jul	0,548	22
Val14	crsb	1	4	31-Jul	0,219	8,8
Val14	crsb	2	1	31-Jul	0,236	7,8
Val14	crsb	2	2	31-Jul	0,443	17
Val14	crsb	2	3	31-Jul	.	.
Val14	crsb	2	4	31-Jul	.	.
Val14	crsb	3	1	31-Jul	.	.
Val14	crsb	3	2	31-Jul	.	.
Val14	crsb	3	3	31-Jul	0,126	7,6
Val14	crsb	3	4	31-Jul	.	.
Val14	pateta	1	1	31-Jul	.	.
Val14	pateta	1	2	31-Jul	0,549	16
Val14	pateta	1	3	31-Jul	0,238	9,7
Val14	pateta	1	4	31-Jul	0,741	24
Val14	pateta	2	1	31-Jul	0,369	11
Val14	pateta	2	2	31-Jul	0,343	14
Val14	pateta	2	3	31-Jul	.	.
Val14	pateta	2	4	31-Jul	0,547	23
Val14	pateta	3	1	31-Jul	0,821	27
Val14	pateta	3	2	31-Jul	0,169	6,4
Val14	pateta	3	3	31-Jul	0,361	20
Val14	pateta	3	4	31-Jul	.	.
Val14	salvano	1	1	31-Jul	.	.
Val14	salvano	1	2	31-Jul	.	.
Val14	salvano	1	3	31-Jul	0,183	8,4
Val14	salvano	1	4	31-Jul	0,222	12
Val14	salvano	2	1	31-Jul	0,696	25
Val14	salvano	2	2	31-Jul	0,513	24
Val14	salvano	2	3	31-Jul	.	.
Val14	salvano	2	4	31-Jul	0,091	4,2
Val14	salvano	3	1	31-Jul	.	.
Val14	salvano	3	2	31-Jul	.	.
Val14	salvano	3	3	31-Jul	.	.
Val14	salvano	3	4	31-Jul	.	.

	Localidad	fecha siembra	Fecha	grados Brix	Materia seca
Val14	Salvano	1	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	1	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	1	31-Jul-98	7,5	13,2
Val14	Salvano	1	31-Jul-98	5,5	13,1
Val14	Salvano	2	31-Jul-98	5,88	9,9
Val14	Salvano	2	31-Jul-98	4,88	7,23
Val14	Salvano	2	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	2	31-Jul-98	6,63	9,9
Val14	Salvano	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Pateta	1	31-Jul-98	.	.
Val14	Pateta	1	31-Jul-98	6,13	9,9
Val14	Pateta	1	31-Jul-98	5,38	8,5
Val14	Pateta	1	31-Jul-98	5,25	9,1
Val14	Pateta	2	31-Jul-98	5,5	8,4
Val14	Pateta	2	31-Jul-98	5,75	9,4
Val14	Pateta	2	31-Jul-98	.	.
Val14	Pateta	2	31-Jul-98	5,88	10
Val14	Pateta	3	31-Jul-98	6,5	11,7
Val14	Pateta	3	31-Jul-98	5,25	10,1
Val14	Pateta	3	31-Jul-98	5,63	11,6
Val14	Pateta	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsv	1	31-Jul-98	7,5	11,5
Val14	Crsv	1	31-Jul-98	6,13	15,3
Val14	Crsv	1	31-Jul-98	7	10,1
Val14	Crsv	1	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsv	2	31-Jul-98	6,6	22
Val14	Crsv	2	31-Jul-98	6,5	12,4
Val14	Crsv	2	31-Jul-98	5,5	20,7
Val14	Crsv	2	31-Jul-98	7	12,9
Val14	Crsv	3	31-Jul-98	5,75	10,6
Val14	Crsv	3	31-Jul-98	6,88	14,9
Val14	Crsv	3	31-Jul-98	6,25	14,3
Val14	Crsv	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	1	31-Jul-98	5,75	10,6
Val14	Crsb	1	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	1	31-Jul-98	7,88	9,5
Val14	Crsb	1	31-Jul-98	6	9,1
Val14	Crsb	2	31-Jul-98	6,25	9,6
Val14	Crsb	2	31-Jul-98	6,63	9,1

Val14	Crsb	2	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	2	31-Jul-98		
Val14	Crsb	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Crsb	3	31-Jul-98	.	.
Val14	Salvano	1	01-Jun-98	.	.
Val14	Salvano	1	01-Jun-98	7,13	11,2
Val14	Salvano	1	01-Jun-98	7,63	14,2
Val14	Salvano	1	01-Jun-98	6,38	11,8
Val14	Salvano	2	01-Jun-98	6,63	12,7
Val14	Salvano	2	01-Jun-98	.	.
Val14	Salvano	2	01-Jun-98	.	.
Val14	Salvano	2	01-Jun-98	5,9	10,3
Val14	Salvano	3	01-Jun-98	6,38	12,1
Val14	Salvano	3	01-Jun-98	5,75	10
Val14	Salvano	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Salvano	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Pateta	1	01-Jun-98	6,38	10,9
Val14	Pateta	1	01-Jun-98	6,63	11,9
Val14	Pateta	1	01-Jun-98	7,38	12,1
Val14	Pateta	1	01-Jun-98	8,5	13,5
Val14	Pateta	2	01-Jun-98	6,75	10,2
Val14	Pateta	2	01-Jun-98	6,25	11
Val14	Pateta	2	01-Jun-98	5,88	10,1
Val14	Pateta	2	01-Jun-98	6,75	10,8
Val14	Pateta	3	01-Jun-98	8,38	15,3
Val14	Pateta	3	01-Jun-98	6,88	13,9
Val14	Pateta	3	01-Jun-98	7,38	13,9
Val14	Pateta	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Crsv	1	01-Jun-98	7	13,9
Val14	Crsv	1	01-Jun-98	6,4	10,4
Val14	Crsv	1	01-Jun-98	7,1	11
Val14	Crsv	1	01-Jun-98	6	9,1
Val14	Crsv	2	01-Jun-98	7,13	15,9
Val14	Crsv	2	01-Jun-98	6,5	14,8
Val14	Crsv	2	01-Jun-98	6,5	11,8
Val14	Crsv	2	01-Jun-98	7	12,3
Val14	Crsv	3	01-Jun-98	8	14,6
Val14	Crsv	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Crsv	3	01-Jun-98	6,5	13
Val14	Crsv	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Crsb	1	01-Jun-98	7	11,6
Val14	Crsb	1	01-Jun-98	.	.
Val14	Crsb	1	01-Jun-98	6,88	17,2

Val14	Crsb	1	01-Jun-98	7,63	12,9
Val14	Crsb	2	01-Jun-98	6,88	10,9
Val14	Crsb	2	01-Jun-98	6,88	9,6
Val14	Crsb	2	01-Jun-98	6,5	9,9
Val14	Crsb	2	01-Jun-98	7,25	14,7
Val14	Crsb	3	01-Jun-98	6,5	10,2
Val14	Crsb	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Crsb	3	01-Jun-98	7,88	13,9
Val14	Crsb	3	01-Jun-98	.	.
Val14	Salvano	1	03-Abr-98	8,75	14,9
Val14	Salvano	1	03-Abr-98	6,75	13,3
Val14	Salvano	1	03-Abr-98	7,13	13,3
Val14	Salvano	1	03-Abr-98	6,25	13,4
Val14	Salvano	2	03-Abr-98	6,5	12,5
Val14	Salvano	2	03-Abr-98	6,63	13
Val14	Salvano	2	03-Abr-98	.	.
Val14	Salvano	2	03-Abr-98	6,5	12,5
Val14	Salvano	3	03-Abr-98	6	13,9
Val14	Salvano	3	03-Abr-98	6,5	14,5
Val14	Salvano	3	03-Abr-98	.	.
Val14	Salvano	3	03-Abr-98	7,3	15
Val14	Pateta	1	03-Abr-98	7,25	10,7
Val14	Pateta	1	03-Abr-98	6,75	10,9
Val14	Pateta	1	03-Abr-98	7	9,5
Val14	Pateta	1	03-Abr-98	6,25	8,5
Val14	Pateta	2	03-Abr-98	6,75	12,7
Val14	Pateta	2	03-Abr-98	6,75	9,7
Val14	Pateta	2	03-Abr-98	6,5	10,6
Val14	Pateta	2	03-Abr-98	7	11,7
Val14	Pateta	3	03-Abr-98	6,5	12,9
Val14	Pateta	3	03-Abr-98	6,13	12,7
Val14	Pateta	3	03-Abr-98	7	13,2
Val14	Pateta	3	03-Abr-98	.	.
Val14	Crsv	1	02-Abr-98	10,4	17
Val14	Crsv	1	02-Abr-98	8,13	12,9
Val14	Crsv	1	02-Abr-98	7,75	13,3
Val14	Crsv	1	02-Abr-98	7	13,3
Val14	Crsv	2	02-Abr-98	8,25	19,8
Val14	Crsv	2	02-Abr-98	8	12,2
Val14	Crsv	2	02-Abr-98	7,5	12,5
Val14	Crsv	2	02-Abr-98	9,25	16,3
Val14	Crsv	3	02-Abr-98	7,5	15
Val14	Crsv	3	02-Abr-98	.	.
Val14	Crsv	3	02-Abr-98	8	13,7
Val14	Crsv	3	02-Abr-98	.	.

Val14	Crsb	1	02-Abr-98	7,13	10,9
Val14	Crsb	1	02-Abr-98	6,5	11,5
Val14	Crsb	1	02-Abr-98	7,38	10,3
Val14	Crsb	1	02-Abr-98	6,38	12,6
Val14	Crsb	2	02-Abr-98	5,75	9,5
Val14	Crsb	2	02-Abr-98	6,75	12,5
Val14	Crsb	2	02-Abr-98	6,13	9,3
Val14	Crsb	2	02-Abr-98	8	9,9
Val14	Crsb	3	02-Abr-98	6,88	11,7
Val14	Crsb	3	02-Abr-98	8,63	14,1
Val14	Crsb	3	02-Abr-98	8,28	17,9
Val14	Crsb	3	02-Abr-98		
Val14	Pateta	3	29-Ene-98	9,95	16,4
Val14	Pateta	3	29-Ene-98	8,13	14,8
Val14	Pateta	3	29-Ene-98	8,25	16,9
Val14	Pateta	3	29-Ene-98		
Val14	Crsv	3	29-Ene-98	8,25	17
Val14	Crsv	3	29-Ene-98	9,5	17,3
Val14	Crsv	3	29-Ene-98	9,87	20,5
Val14	Crsv	3	29-Ene-98	10,5	21,8
Val14	Crsb	3	29-Ene-98	7,88	13
Val14	Crsb	3	29-Ene-98	8,75	16,2
Val14	Crsb	3	29-Ene-98	9,13	17,8
Val14	Crsb	3	29-Ene-98	6,13	15,5
Val14	Crsv	2	17-Ene-98	8	16,9
Val14	Crsv	2	17-Ene-98	8,25	14,6
Val14	Crsv	2	17-Ene-98	7,75	15,9
Val14	Crsv	2	17-Ene-98	7,25	15,5
Val14	Salvano	1	09-Ene-98	7,13	12,9
Val14	Salvano	1	09-Ene-98	7,13	14,9
Val14	Salvano	1	09-Ene-98	8,63	12,3
Val14	Salvano	1	09-Ene-98	9,75	11,5
Val14	Salvano	2	09-Ene-98	7,63	13,9
Val14	Salvano	2	09-Ene-98	8,5	14,7
Val14	Salvano	2	09-Ene-98	7,88	14,6
Val14	Salvano	2	09-Ene-98	8,5	14,5
Val14	Salvano	3	09-Ene-98	7,13	13,4
Val14	Salvano	3	09-Ene-98	7,65	14,1
Val14	Salvano	3	09-Ene-98		
Val14	Salvano	3	09-Ene-98	8,63	13,3
Val14	Pateta	1	09-Ene-98	7	14,2
Val14	Pateta	1	09-Ene-98	7,88	13,4
Val14	Pateta	1	09-Ene-98	7,63	12,6
Val14	Pateta	1	09-Ene-98	8,88	11,8
Val14	Pateta	2	09-Ene-98	7,5	13,2

Val14	Pateta	2	09-Ene-98	7,75	9,8
Val14	Pateta	2	09-Ene-98	7,75	13,1
Val14	Pateta	2	09-Ene-98	7,5	12,3
Val14	Crsv	1	08-Ene-98	7,63	14,7
Val14	Crsv	1	08-Ene-98	6,5	13
Val14	Crsv	1	08-Ene-98	10,25	15
Val14	Crsv	1	08-Ene-98	7,75	13
Val14	Crsb	1	08-Ene-98	6,75	12,5
Val14	Crsb	1	08-Ene-98	8	13
Val14	Crsb	1	08-Ene-98	7,25	13,4
Val14	Crsb	1	08-Ene-98	6,5	14,6
Val14	Crsb	2	08-Ene-98	7	13,4
Val14	Crsb	2	08-Ene-98	7,5	12,3
Val14	Crsb	2	08-Ene-98	7	13,2
Val14	Crsb	2	08-Ene-98	7,63	12,6
Panta	Salvano	1	31-Jul-98	8,88	14,3
Panta	Salvano	1	31-Jul-98	9,63	14,9
Panta	Salvano	1	31-Jul-98	9,63	12,3
Panta	Salvano	1	31-Jul-98	8,25	14,1
Panta	Salvano	2	31-Jul-98	10,5	18,3
Panta	Salvano	2	31-Jul-98	9	19,4
Panta	Salvano	2	31-Jul-98	9,13	17,5
Panta	Salvano	2	31-Jul-98	7,75	12,7
Panta	Salvano	3	31-Jul-98	8,63	14,1
Panta	Salvano	3	31-Jul-98	9,5	15,5
Panta	Salvano	3	31-Jul-98	8	13,2
Panta	Salvano	3	31-Jul-98	8,5	13,2
Panta	Pateta	1	31-Jul-98	8,13	14,6
Panta	Pateta	1	31-Jul-98	7,5	15,3
Panta	Pateta	1	31-Jul-98	9,38	16
Panta	Pateta	1	31-Jul-98	8,88	11,9
Panta	Pateta	2	31-Jul-98	9,25	12,9
Panta	Pateta	2	31-Jul-98	8,88	15,3
Panta	Pateta	2	31-Jul-98	7,88	15,6
Panta	Pateta	2	31-Jul-98	7	11,5
Panta	Pateta	3	31-Jul-98	7,38	11,9
Panta	Pateta	3	31-Jul-98	7	10,3
Panta	Pateta	3	31-Jul-98	8,5	13,6
Panta	Pateta	3	31-Jul-98	6,88	12,7
Panta	Crsv	1	31-Jul-98	9,13	18,8
Panta	Crsv	1	31-Jul-98	8,38	16,1
Panta	Crsv	1	31-Jul-98	7,5	12,6
Panta	Crsv	1	31-Jul-98	8,75	14,5
Panta	Crsv	2	31-Jul-98	7,5	12
Panta	Crsv	2	31-Jul-98	8,38	12,5

Panta	Crsv	2	31-Jul-98	8,5	15,4
Panta	Crsv	2	31-Jul-98	8,75	13,9
Panta	Crsv	3	31-Jul-98	9,25	16,9
Panta	Crsv	3	31-Jul-98	7,88	10,8
Panta	Crsv	3	31-Jul-98	7,75	10
Panta	Crsv	3	31-Jul-98	8,38	17,6
Panta	Crsb	1	31-Jul-98	9,25	13,4
Panta	Crsb	1	31-Jul-98	8	11
Panta	Crsb	1	31-Jul-98	8,13	12,8
Panta	Crsb	1	31-Jul-98	7,75	11,7
Panta	Crsb	2	31-Jul-98	9,88	20,3
Panta	Crsb	2	31-Jul-98	7,88	17,3
Panta	Crsb	2	31-Jul-98	7,75	13,3
Panta	Crsb	2	31-Jul-98	8,75	12,2
Panta	Crsb	3	31-Jul-98	7,63	10,9
Panta	Crsb	3	31-Jul-98	7,63	13,8
Panta	Crsb	3	31-Jul-98	8,5	11,6
Panta	Crsb	3	31-Jul-98	8,25	12
Panta	Salvano	1	01-Jun-98	9,25	15,8
Panta	Salvano	1	01-Jun-98	10,5	17,3
Panta	Salvano	1	01-Jun-98	9,5	14,9
Panta	Salvano	1	01-Jun-98	10,13	18,5
Panta	Salvano	2	01-Jun-98	10,25	17,1
Panta	Salvano	2	01-Jun-98	9,75	17,5
Panta	Salvano	2	01-Jun-98	10,13	15,9
Panta	Salvano	2	01-Jun-98	9,63	21,2
Panta	Salvano	3	01-Jun-98	9,88	15,9
Panta	Salvano	3	01-Jun-98	8,63	15,2
Panta	Salvano	3	01-Jun-98	8,63	15,4
Panta	Salvano	3	01-Jun-98	8,63	13,6
Panta	Pateta	1	01-Jun-98	10	10,9
Panta	Pateta	1	01-Jun-98	10	14,3
Panta	Pateta	1	01-Jun-98	9,13	12,9
Panta	Pateta	1	01-Jun-98	8,75	13,2
Panta	Pateta	2	01-Jun-98	8,13	13,4
Panta	Pateta	2	01-Jun-98	8	12,7
Panta	Pateta	2	01-Jun-98	8,13	11,6
Panta	Pateta	2	01-Jun-98	9,13	12,9
Panta	Pateta	3	01-Jun-98	7,38	13,2
Panta	Pateta	3	01-Jun-98	7,75	12,7
Panta	Pateta	3	01-Jun-98	7	11,1
Panta	Pateta	3	01-Jun-98	7,25	11,9
Panta	Crsv	1	01-Jun-98	10,75	21,1
Panta	Crsv	1	01-Jun-98	9,88	18,4
Panta	Crsv	1	01-Jun-98	8,88	15,7

Panta	Crsv	1	01-Jun-98	8,5	11,9
Panta	Crsv	2	01-Jun-98	9,5	12,7
Panta	Crsv	2	01-Jun-98	9,13	13,7
Panta	Crsv	2	01-Jun-98	9,4	27,7
Panta	Crsv	2	01-Jun-98	8,63	14,7
Panta	Crsv	3	01-Jun-98	7,63	12,1
Panta	Crsv	3	01-Jun-98	9,5	15
Panta	Crsv	3	01-Jun-98	8,63	13,4
Panta	Crsv	3	01-Jun-98	8,38	13,3
Panta	Crsb	1	01-Jun-98	9,25	13,4
Panta	Crsb	1	01-Jun-98	9,5	14,2
Panta	Crsb	1	01-Jun-98	9,88	15,8
Panta	Crsb	1	01-Jun-98	9,5	15,8
Panta	Crsb	2	01-Jun-98	8,5	14,5
Panta	Crsb	2	01-Jun-98	8,5	14,4
Panta	Crsb	2	01-Jun-98	8,75	14,2
Panta	Crsb	2	01-Jun-98	9,25	14,4
Panta	Crsb	3	01-Jun-98	8,5	12,6
Panta	Crsb	3	01-Jun-98	8,38	8,13
Panta	Crsb	3	01-Jun-98	7,9	12
Panta	Crsb	3	01-Jun-98	6,75	13,4
Panta	Salvano	1	03-Abr-98	10,75	24
Panta	Salvano	1	03-Abr-98	10,9	16,9
Panta	Salvano	1	03-Abr-98	10,13	20,4
Panta	Salvano	1	03-Abr-98	8,75	16,8
Panta	Salvano	2	03-Abr-98	10,25	19
Panta	Salvano	2	03-Abr-98	10,25	16,9
Panta	Salvano	2	03-Abr-98	10,5	19,5
Panta	Salvano	2	03-Abr-98	9,75	19,9
Panta	Salvano	3	03-Abr-98	10,5	20,6
Panta	Salvano	3	03-Abr-98	9,63	18,9
Panta	Salvano	3	03-Abr-98	9,88	19,2
Panta	Salvano	3	03-Abr-98	9,63	19,4
Panta	Pateta	1	03-Abr-98	8,25	17,8
Panta	Pateta	1	03-Abr-98	10	19,7
Panta	Pateta	1	03-Abr-98	8,6	19,7
Panta	Pateta	1	03-Abr-98	9,1	19,4
Panta	Pateta	2	03-Abr-98	9,63	16,5
Panta	Pateta	2	03-Abr-98	9,25	19,1
Panta	Pateta	2	03-Abr-98	8,25	15,4
Panta	Pateta	2	03-Abr-98	10,63	23,4
Panta	Pateta	3	03-Abr-98	9,25	18,9
Panta	Pateta	3	03-Abr-98	7,9	16,8
Panta	Pateta	3	03-Abr-98	8,4	14,8
Panta	Pateta	3	03-Abr-98	7,9	15,9

Panta	Crsv	1	03-Abr-98	9,75	18,3
Panta	Crsv	1	03-Abr-98	10,6	21,9
Panta	Crsv	1	03-Abr-98	11	21,8
Panta	Crsv	1	03-Abr-98	9,25	20,5
Panta	Crsv	2	03-Abr-98	10,75	21,2
Panta	Crsv	2	03-Abr-98	9,38	19,3
Panta	Crsv	2	03-Abr-98	9,5	15,9
Panta	Crsv	2	03-Abr-98	9	18,1
Panta	Crsv	3	03-Abr-98	9,88	20,3
Panta	Crsv	3	03-Abr-98	7,75	15,7
Panta	Crsv	3	03-Abr-98	9,5	15,9
Panta	Crsv	3	03-Abr-98	8,5	16,9
Panta	Crsb	1	03-Abr-98	9,75	36,6
Panta	Crsb	1	03-Abr-98	11,75	20,4
Panta	Crsb	1	03-Abr-98	8	14,5
Panta	Crsb	1	03-Abr-98	9,25	16,6
Panta	Crsb	2	03-Abr-98	11,25	16,1
Panta	Crsb	2	03-Abr-98	10,13	19,1
Panta	Crsb	2	03-Abr-98	9,88	13,6
Panta	Crsb	2	03-Abr-98	10,5	16,5
Panta	Crsb	3	03-Abr-98	9,75	18,2
Panta	Crsb	3	03-Abr-98	9,25	15,6
Panta	Crsb	3	03-Abr-98	8,75	16,4
Panta	Crsb	3	03-Abr-98	9	14
Panta	Pateta	3	30-Dic-97	10,13	18,5
Panta	Pateta	3	30-Dic-97	9,13	18,3
Panta	Pateta	3	30-Dic-97	10,13	18,9
Panta	Pateta	3	30-Dic-97	11	21,2
Panta	Crsv	3	30-Dic-97	9,75	18,4
Panta	Crsv	3	30-Dic-97	12,13	21,2
Panta	Crsv	3	30-Dic-97	9,63	16,5
Panta	Crsv	3	30-Dic-97	9,38	19
Panta	Crsb	3	30-Dic-97	10,34	18,1
Panta	Crsb	3	30-Dic-97	9,5	17,9
Panta	Crsb	3	30-Dic-97	10,25	19,3
Panta	Crsb	3	30-Dic-97	9,5	21,2
Panta	Salvano	3	19-Dic-97	11,5	21,9
Panta	Salvano	3	19-Dic-97	10,75	20,1
Panta	Salvano	3	19-Dic-97	10,63	18,6
Panta	Salvano	3	19-Dic-97	10,5	18,5
Panta	Pateta	1	19-Dic-97	10,63	20,5
Panta	Pateta	1	19-Dic-97	10,5	15,9
Panta	Pateta	1	19-Dic-97	10	15,1
Panta	Pateta	1	19-Dic-97	10,75	15,4
Panta	Pateta	2	19-Dic-97	12	21,1

Panta	Pateta	2	19-Dic-97	10,5	17,6
Panta	Pateta	2	19-Dic-97	10,4	20,3
Panta	Pateta	2	19-Dic-97	10,75	17,5
Panta	Salvano	1	12-Dic-97	10,88	18,7
Panta	Salvano	1	12-Dic-97	10,63	19,4
Panta	Salvano	1	12-Dic-97	9,5	18,7
Panta	Salvano	1	12-Dic-97	10,13	20,2
Panta	Salvano	2	12-Dic-97	9,75	19,4
Panta	Salvano	2	12-Dic-97	12,25	21,2
Panta	Salvano	2	12-Dic-97	10,75	20,7
Panta	Salvano	2	12-Dic-97	10,63	19,4
Panta	Crsv	1	11-Dic-97	11,13	23,2
Panta	Crsv	1	11-Dic-97	10,63	21,1
Panta	Crsv	1	11-Dic-97	10	19,6
Panta	Crsv	1	11-Dic-97	11,5	20,6
Panta	Crsv	2	11-Dic-97	10,6	21,4
Panta	Crsv	2	11-Dic-97	11	22,2
Panta	Crsv	2	11-Dic-97	10,75	18,9
Panta	Crsv	2	11-Dic-97	10	20,7
Panta	Crsb	1	11-Dic-97	11,13	20,7
Panta	Crsb	1	11-Dic-97	10,75	21,6
Panta	Crsb	1	11-Dic-97	10,9	20,2
Panta	Crsb	1	11-Dic-97	10,9	19,4
Panta	Crsb	2	11-Dic-97	10,75	18,5
Panta	Crsb	2	11-Dic-97	10,25	19
Panta	Crsb	2	11-Dic-97	10,5	21
Panta	Crsb	2	11-Dic-97	10,5	18,4

(.) parcela perdida

Evolución del número de descartes por brotado para los cultivares utilizados.

	Valcatorce	Pantanoso
30-Mar	0,22	0
04-May	1,55	0,12
01-Jun	2,19	0,29
01-Jul	1,78	1,01
31-Jul	1,63	2,56

Evolución del número de descartes por bacteriosis para los cultivares estudiados.

	Valcatorce	Pantanoso
30-Mar	2,39	0,5
04-May	0,65	0,22
01-Jun	0,05	0,03
01-Jul	0,05	0,03
31-Jul	0,16	0,03

Evolución del número de descartes por enraizamiento para los cultivares estudiados.

	Valcatorce	Pantanoso
30-Mar	0,08	0
04-May	0,32	0,096
01-Jun	1,03	0,65
01-Jul	0,15	0,27
31-Jul	0,32	0,35