

CULTIVARES DE PATATA PARA INDUSTRIA DEL FRITO. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE 1990 Y 1991

*ANGEL R. BORRUEY AZNAR
TERUEL*

RESUMEN

Durante los años 1990 y 1991 se ensayaron nueve variedades de patata de aptitud industrial en dos localidades de la provincia de Teruel. La ubicación de los ensayos se escogió de modo que en uno de ellos se dieran circunstancias favorables para la aparición de podredumbre apical gelatinosa.

Se constató en primer lugar la inutilidad de adelantar las fechas de plantación.

Destacó por su mayor producción el cultivar *AGRIA* con tubérculos de tamaño grande y medio.

El cultivar *TURIA* fue la única marcadamente sensible a la podredumbre apical gelatinosa, aunque se vio que la enfermedad puede evitarse con un adecuado programa de riegos.

La mejor calidad de transformación industrial la dieron los cultivares *AGRIA*, *HERMES* y *LADY ROSETTA*, pero *AGRIA* fue el que mayor capacidad de almacenamiento demostró.

INTRODUCCION

El objetivo de estos ensayos es la búsqueda de nuevos cultivares de patata que presenten unos rendimientos en campo y una calidad de transformación industrial similares o superiores a los del cultivar TURIA, sin acusar los problemas de podredumbre apical gelatinosa que éste tiene.

La serie de ensayos realizados en la provincia de Teruel desde 1986, permitió ir delimitando un grupo de cultivares que con mayores o menores altibajos reunían estos requisitos.

El último ensayo en 1989 nos hizo descartar los cultivares BARAKA y FRISO por la irregularidad en la calidad de sus transformados industriales y la menor productividad de la última frente a al cultivar TURIA (un 17% menos).

En 1990 se mantuvieron el resto de cultivares: TURIA y KENNEBEC como testigos por ser los que mejor demanda han tenido hasta ahora por parte de la industria; AGRIA y HERMES, para confirmar los buenos resultados obtenidos en producciones y calidad y DESIREE y BINTJE para intentar despejar las dudas de su comportamiento en cuanto a calidad el primero e irregular producción el segundo.

Se introdujeron en el ensayo tres nuevos cultivares, LADY ROSETTA, del cual ya se conocía su buena calidad de frito; CREBELLA y HERTHA, recomendados por empresas importadoras de simiente.

Se realizaron dos ensayos con el mismo planteamiento, pero ubicados en localidades distintas, representativas de las dos tendencias de cultivo que se dan en el área y cuya principal característica es la diferente disponibilidad de agua por parte del cultivo, en un caso prácticamente suficiente y en el otro marcadamente deficitaria. De ese modo se esperaba conocer la respuesta productiva y de resistencia a enfermedades de tipo fisiológico (podredumbre apical gelatinosa) de las variedades ensayadas.

Una vez recogidos los datos de producciones y observaciones de campo, se pretendía conocer la calidad de transformación industrial y la capacidad de almacenamiento y mantenimiento de esta aptitud de transformación. Para ello se realizaron pruebas de transformación de frito industrial al poco de la recolección, y tras la conservación de las patatas en almacenes agrícolas en los que no se regulaba la temperatura se fueron enviando muestras al laboratorio para su análisis.

Por causas ajenas al planteamiento, no pudieron realizarse las pruebas de calidad tras el almacenamiento. En vista de ello, se decidió repetir los ensayos en el año 1991 con los mismos planteamientos y en las mismas localidades.

Este segundo año se ensayaron los mismos cultivares, a excepción de BINTJE y CREBELLA. El primero se eliminó al confirmar en 1990 su mala adaptación en el área con bajos rendimientos y producción de tubérculos muy pequeños. El segundo fue descartado por la empresa suministradora, que no lo consideró interesante.

ENSAYOS DE 1990

MATERIAL Y METODOS

Se eligieron dos parcelas, una en el término municipal de GEA DE ALBARRACIN y otra en CELLA: la primera en la vega del río Guadalaviar, con riego a pie, tierra de estructura entre franco-limosa y franco-arcillosa (buena capacidad de retención de agua) con un pH entre neutro y ligeramente alcalino con alto contenido en materia orgánica, fósforo y potasio; la segunda, en zona de nuevo regadío, por aspersión, tierra de textura franca (menor poder de retención de agua), con pH alcalino, contenido normal en materia orgánica, alto en fósforo y muy alto en potasio.

Los ensayos se diseñaron estadísticamente en bloques al azar con cuatro repeticiones.

Las parcelas elementales, de dos surcos, para adaptarlas a las dimensiones de los campos, tenían 40 plantas en Gea de Albarracín y 80 en Cella. Los marcos de plantación y superficie de las parcelas fueron de 0'65 m de separación entre surcos y 0'415 m entre plantas (3'7 plantas/m²), con una superficie total de 10'79 m² en las parcelas de GEA y 0'75 m entre surcos y 0'372 m entre plantas (3'58 plantas/m²) y una superficie total de 22'32 m² en CELLA.

Los cultivares que se ensayaron fueron AGRIA, BINTJE, CREBELLA, DESIREE, HERMES, HERTHA, KENNEBEC, LADY ROSETTA y TURIA, este último elegido como testigo.

Se utilizó semilla certificada Categoría A de calibres pequeños (entre 28/45 y 35/55) a excepción de AGRIA y TURIA cuyo calibre era 55/60 y 45/65 respectivamente. En GEA se plantó entera con un peso que oscilaba entre los 40 g y 70 g para los calibres pequeños y de 110 g a 135 g para los calibres grandes. En CELLA la semilla de AGRIA y TURIA se partió por la mitad quedando casi con un peso similar al de los calibres pequeños utilizados enteros.

Las prácticas culturales y tratamientos fitosanitarios se aplicaron en cada campo según el criterio del agricultor; siendo en ambos casos técnicamente correctas, no presentándose ningún problema durante el periodo de cultivo.

La única diferencia significativa se dio en el tipo y número de riegos; en GEA fueron un total de once, a pie, hasta el final de la tuberización, en CELLA, con riego por aspersión, se dieron siete con un caudal cada uno de 80 l/m² en el mismo periodo de tiempo.

Se controló la nascencia en sus dos vertientes: velocidad de la misma y porcentaje total de plantas nacidas.

Se hizo un conteo del número de tallos por planta para calcular el número de tallos por hectárea y su posible relación con el tamaño de la simiente y la producción final.

En recolección se controló la producción comercial y destrío por parcela, lo que permitió también conocer la producción por planta. Las producciones obtenidas se analizaron estadísticamente.

También en recolección se realizó un muestreo de cinco plantas por parcela elemental para determinar el porcentaje de tubérculos en número y peso agrupados en cuatro categorías (destrío: <50 g; pequeños: entre 50 y 100 g; medianos: entre 100 y 200 g; grandes: >200 g); el porcentaje en peso, nos indicó qué porcentaje de la producción se encontraba dentro del calibre óptimo de comercialización (medianos + pequeños), mientras que el porcentaje en número nos indicó la tendencia de cada variedad a producir tubérculos de cada categoría. En este muestreo se volvieron a contar otra vez el número de tallos por planta, los tubérculos por planta, los tubérculos por tallo y anomalías en tubérculos (crecimientos secundarios, tubérculos con yemas movidas, tubérculos asolanados, tubérculos podridos y tubérculos con podredumbre apical gelatinosa).

Estas muestras sirvieron también para determinar las características fenotípicas de los tubérculos de cada cultivar.

Una vez efectuada la recolección se realizaron las pruebas de transformación industrial en "chips" con muestras de 50 kg de cada

cultivar en una industria de Teruel (Comercial Sarto) y en otra de Alberique (Papas Argente).

La valoración de la calidad se hizo por los propios industriales por comparación de la coloración de los "chips" con las "Tablas de color para la evaluación de calidad de las patatas fritas" del I.B.V.L. (Wageningen). El baremo utilizado en dichas tablas es el siguiente:

- 1 - 4 : No aceptable, color muy oscuro.
- 5 - 6 : Aceptable, color dorado.
- 7 - 9 : Aceptable, color muy pálido.

También se obtuvo el rendimiento de transformación en "chips", simplemente pesando los kilos obtenidos a partir de la muestra de 50 kilos.

RESULTADOS

Nascencia

En esta zona de Teruel, con frecuencia las condiciones climáticas durante el periodo comprendido entre la plantación y la nascencia son adversas (principalmente bajas temperaturas) por lo que la nascencia se retrasa excesivamente, permaneciendo durante ese tiempo los tubérculos madre especialmente expuestos a los daños por enfermedades criptogámicas (*Rhizoctonia*, *Erwinia*, etc.) Las variedades con una nascencia lenta son más vulnerables al ataque de estas enfermedades.

Por otro lado, era preciso conocer el número de plantas por parcela para calcular la productividad final por planta.

En Gea de Albarracín con un microclima más suave que en Cella, se tiene por costumbre adelantar la fecha de la plantación; en este caso se hizo 14 días antes que en Cella con el resultado de que en Gea a los 38 días de la plantación estuvieran nacidas únicamente el

36'12% de las plantas, por lo que tuvieron que hacerse tres controles mientras que en Cella a los 34 días se tenía un porcentaje de nascencia del 77'25% y sólo fueron precisos dos.

La nascencia final global en Gea fue ligeramente superior (98'4%) a la de Cella (95'69%).

Por cultivares, los más precoces en la nascencia fueron LADY ROSETTA, TURIA, BINTJE y DESIREE y los más lentos en nacer CREBELLA, HERTHA y AGRIA.

Relación entre calibre, gasto de semilla y número de tallos

La semilla de calibre pequeño utilizada entera no sobrepasó, generalmente, los 2.000 kg/ha de gasto, mientras que la de calibre grande se disparó hasta los 4.000 kg/ha.

El número de tallos por planta, con muy ligeras oscilaciones, fue de cuatro para todos los cultivares, no apreciándose diferencia en el caso de la AGRIA y TURIA de CELLA que se puso partida por la mitad.

El número de tallos por m² osciló según cultivares entre 13 y 20, en función de la densidad de plantas y el número de tallos por planta.

Producciones

En los cuadros 1 y 2 queda reflejada la producción comercial por hectárea analizada estadísticamente.

La producción media por planta en GEA fue de 0'94 kg, siendo los menos productivas LADY ROSETTA (0'74 kg), HERTHA (0,77 kg) y BINTJE (0'79 kg). Destacó como mas productivo AGRIA (1'5 kg).

En CELLA la producción media fue de 0'97 kg, destacando como menos productivos TURIA (0'71 kg) y LADY ROSETTA (0'74 kg).

La mayor producción la dieron AGRIA (1'1 kg) y KENNEBEC (1'17 kg).

El destrío no se analizó estadísticamente por las grandes variaciones que se daban entre parcelas.

En GEA, el destrío medio del campo fue de 1.860 kg/ha. Los cultivares con menos destrío fueron HERTHA (1.158 kg/ha) y KENNEBEC (1.262 kg/ha) y los que sobrepasaron con creces la media fueron BINTJE (3.139 kg/ha) y CREBELLA (2.421 kg/ha).

En CELLA el destrío medio fue de 1.933 kg/ha y el cultivar que menos destrío produjo fue en KENNEBEC (795 kg/ha). Sobrepasaron ampliamente la media los cultivares CREBELLA (2.727 kg/ha), BINTJE (4.480 kg/ha) y TURIA (7.241 kg/ha).

Hay que significar que de los 7.241 Kg de destrío del cultivar TURIA, 6.479 Kg eran de tubérculos afectados de podredumbre apical gelatinosa y 762 kg de tubérculos de pequeño calibre.

Características de las producciones

KENNEBEC, AGRIA, DESIREE y TURIA, presentaron un marcado predominio de los tubérculos de tamaño grande (50% al 70%). En BINTJE el mayor porcentaje de peso estuvo constituido por tubérculos de tamaño mediano y grande en proporción similar, mientras que en el resto, predominó el peso de los tubérculos medianos seguido de los grandes.

Los cultivares con predominio en peso de los calibres grandes, fueron también las que mayor número de tubérculos de ese calibre tenían (25% al 40%). El mayor número de tubérculos de destrío lo tuvieron BINTJE, DESIREE y HERMES (35% al 40%), aunque en todos los cultivares el porcentaje de tubérculos de destrío sobrepasó el 25%.

El número de tallos por planta para todos los cultivares y en los dos ensayos osciló entre 3 y 5, CREBELLA, HERMES, y AGRIA fueron los que mayor número tenían, y DESIREE y LADY ROSETTA los que menos.

KENNEBEC y TURIA dieron una media de dos tubérculos por tallo, BINTJE cuatro y el resto aproximadamente tres.

El número de tubérculos por planta estuvo en función de los dos parámetros anteriores por lo que CREBELLA (16), BINTJE (15), HERMES (15) y AGRÍA (13) fueron los más productivos, mientras que TURIA (9), KENNEBEC (9), HERTHA (9'5) y LADY ROSETTA (10) fueron los de menor rendimiento.

Los cultivares que presentaron un número anormalmente alto de tubérculos con crecimientos secundarios fueron BINTJE en los dos ensayos (13'5% y 9'2%) y DESIREE en el ensayo de Cella (17'75%).

Tres cultivares aparecieron con un elevado número de tubérculos con las yemas movidas en el momento de la recolección, y en mayor proporción en Cella que en Gea: LADY ROSETTA (34'27% en Cella y 4'18% en Gea), HERTHA (23'5% en Cella y 9'23% en Gea) y CREBELLA (11'96% en Cella y 3'82% en Gea).

Los cultivares que presentaron un número significativo de tubérculos asolanados fueron KENNEBEC (8%), AGRÍA (4%) y CREBELLA (4%).

Los tubérculos con podredumbre apical gelatinosa sólo aparecieron en el ensayo de Cella y en los cultivares TURIA (27%), BINTJE (9'5%), AGRÍA (1'82%), KENNEBEC (1'13%) y CREBELLA (0'28%).

Características de las variedades ensayadas

En el cuadro 3 quedan recogidas las características de forma, color de la piel y color de la carne de los cultivares ensayados. La determinación se ha hecho sobre los tubérculos cosechados, por lo que las características de forma del tubérculo y textura de la piel pueden presentar una ligera variación frente a las dadas en catálogos u otras publicaciones, ya que dichas características vienen influenciadas por el tipo de suelo y las condiciones de cultivo.

Aptitud de transformación industrial

En el cuadro 4 quedan reflejados los resultados de las pruebas de calidad y el rendimiento en "chips" de todos los cultivares ensayados en las dos localidades.

CONCLUSIONES

Nascencia

Se estima que el retraso en la nascencia del ensayo de Gea fue provocado por las bajas temperaturas que se registraron durante las tres primeras semanas de abril, aunque por suerte no incidió en la nascencia final total de los dos ensayos.

A pesar de este retraso, la recolección se hizo 14 días antes que en Cella, lo que nos indica que la anticipación de la siembra no fue imprescindible para un consiguiente adelanto de la recolección.

Por otro lado, en esta zona de Teruel la recolección suele retrasarse hasta la segunda quincena de septiembre en función de la demanda del mercado, lo que refuerza la idea de que no es preciso adelantar excesivamente la siembra, dado los riesgos que ello conlleva.

Relación entre calibre, gasto de semilla y número de tallos

Para mantener dentro de unos límites prudenciales el gasto de simiente y al mismo tiempo conseguir un número suficiente de tallos por metro cuadrado, se deberá utilizar patata entera de calibre pequeño, y si el calibre es algo grande, se deberá partir como máximo en dos trozos, con un peso mínimo del casco de 40 g.

Producciones

Respecto a la producción comercial por hectárea destaca en los dos ensayos el cultivar AGRIA que queda en primer lugar con una significación del 99%. KENNEBEC está en cabeza en el ensayo de Cella y en segundo lugar en Gea. El cultivar TURIA que en Gea quedó el segundo en producción, en Cella desciende al último lugar debido a que se hubo de desechar cerca de 6.500 kg/ha de producción por estar afectada de "morro" (podredumbre apical gelatinosa).

Las producciones más bajas las dieron los cultivares HERTHA y LADY ROSETTA.

En producción comercial por planta destacan los mismos cultivares que en producción por hectárea, cosa lógica ya que los porcentajes de nascencia fueron muy similares para todos los cultivares.

El destrío estuvo constituido en su mayor parte por tubérculos de pequeño tamaño o dañados en la recolección, siendo el cultivar KENNEBEC el que menos presentó.

Mención aparte merece el cultivar TURIA, que en Gea produjo 2.073 kg/ha de destrío y en Cella 7.241 kg/ha, de los cuales 6.479 kg/ha eran de tubérculos afectados de podredumbre apical gelatinosa. Fue el único cultivar en que la producción comercial se vio reducida de manera ostensible a causa de esta anomalía y solamente en el ensayo de Cella.

Con relación a esto último recordemos que el ensayo de Cella se ubicó en una partida donde es normal la aparición de P.A.G., caracterizada por la poca profundidad del suelo y su textura suelta, por lo que presenta poca capacidad de retención de agua, y que dentro del campo de cultivo se escogió la zona más alta, donde se acentuaban estas características.

Por otro lado, al observar los datos de cultivo se constató que aunque los litros de agua aportados durante todo el ciclo vegetativo pueden parecer suficientes (600 l/m^2) el excesivo distanciamiento entre los riegos (10 ó más días) unido al tipo de suelo, hacían que transcurridos 5 ó 6 días desde el riego el terreno quedase totalmente seco produciendo en las plantas un estrés de sequía.

Por el contrario, en Gea con terreno de vega vieja, profundo con una mayor capacidad de retención de agua y riegos más numerosos y con agua rodada, no hubo problemas de estrés de sequía en las plantas.

Con estos antecedentes el resultado del cultivar TURIA nos confirma su sensibilidad varietal a la enfermedad y la influencia que tiene un suficiente y correcto aporte de agua en poder evitar la aparición de la misma.

Características de las producciones

Los cultivares con predominio de tubérculos de tamaño grande se han revelado también como los más productivos.

La utilización de tubérculos enteros como simiente ha dado como resultado un número de tallos por planta que ha oscilado entre 3 y 5, no atreviéndonos a decir si el haber partido en dos la simiente de AGRIA y TURIA en Cella ha sido la causa de la disminución del número de tallos, pues en el resto de cultivares con tubérculos enteros ha habido variaciones del mismo orden entre un campo y otro.

El número de tubérculos por tallo ha oscilado entre 2 y 4 como se esperaba, lo que unido al elevado número de tallos por planta ha hecho que el número de tubérculos por planta sea también elevado.

Respecto a las anomalías destacan BINTJE en los dos campos y DESIREE en Cella por el porcentaje de tubérculos deformados por crecimientos secundarios esencialmente debidos a aportaciones irregulares de agua, en Cella con el riego y en Gea de Albarracín a causa de una fuerte tormenta con granizo (8 de agosto) que defolió completamente las plantas y cuando éstas se recuperaron, además de prolongar su periodo vegetativo, dió lugar a un rápido reinicio del crecimiento de los tubérculos.

El tiempo de permanencia en el suelo de los tubérculos ya maduros con temperaturas elevadas se prolongó durante más de un mes en los cultivares de ciclo vegetativo mas corto (LADY ROSETTA, HERTHA y CREBELLA), y eso pudo provocar la brotación prematura de las yemas.

El cultivar KENNEBEC es el que mayor número de tubérculos asolanados presentó, cosa que ya se esperaba por ser un cultivar del que se conocía esa tendencia, mientras que AGRIA y CREBELLA presentaron una ligera pensión al mismo.

Por último, en Gea de Albarracín no apareció ni un solo tubérculo con P.A.G., mientras que en Cella el cultivar TURIA mostró una marcada sensibilidad, seguido de BINTJE. Mostraron una ligera sensibilidad AGRIA, KENNEBEC y CREBELLA, mientras que DESI-

REE, HERMES, HERTHA y LADY ROSETTA no fueron afectados por la enfermedad. Las causas de ello ya se han comentado en el punto 5.3.

Aptitud de transformación industrial

Todos los cultivares de los dos campos fueron aptos para el frito, pero destacaron por su mayor calidad AGRIA, HERMES y LADY ROSETTA.

A la vista del cuadro 4 se comprueba que los cultivares que en Cella manifestaron sensibilidad a la P.A.G., destacando TURIA y BINTJE, han dado peor calidad de frito que las muestras del mismo cultivar de Gea.

El mayor rendimiento "chips"/tubérculos se obtuvo con LADY ROSETTA y el menor con la KENNEBEC.

ENSAYOS DE 1991

MATERIAL Y METODOS

Al igual que el año anterior se eligieron dos parcelas en los términos municipales de GEA DE ALBARRACIN y CELLA con el mismo planteamiento, es decir, la primera situada en la vega del río Guadalaviar con tierra de fondo, buena capacidad de retención de agua y riego a pie y la segunda en un regadío nuevo por aspersión y con tierra de menor capacidad de retención de agua.

Los análisis de suelo efectuados por el Laboratorio Agrario del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Aragón indicaron que en Gea se trataba de una tierra con textura entre franco-limosa y franco-arcillosa de pH neutro, con muy alto contenido en materia orgánica, alto en fósforo y medio en potasio, y con una relación potasio/magnesio muy baja (0'09). La de Cella tenía una textura franco-arenosa, pH ligeramente alcalino, bajo contenido en materia orgánica y medio en fósforo y potasio.

Los ensayos se plantearon para su posterior análisis estadístico en bloques al azar con cuatro repeticiones, añadiéndose un quinto bloque que se utilizó para la toma de muestras y controles durante todo el cultivo.

La parcela elemental tenía 60 plantas, distribuidas en dos surcos de 30 plantas cada uno.

En Gea el marco de plantación fue de 0'65 m entre surcos y 0'34 m entre plantas (4'52 pl/m²), por lo que el tamaño de la parcela elemental fue de 13'26 m².

En Cella el marco de plantación fue de 0'75 m entre surcos y 0'384 m entre plantas (3'47 pl/m²), siendo el tamaño de la parcela resultante de 17'28 m².

Se ensayaron los cultivares AGRIA, DESIREE, HERMES, HERTHA, KENNEBEC, LADY ROSETTA y TURIA, siendo este último el utilizado como testigo. La semilla era certificada de Categoría A, pero de calibres muy dispares, desde 35/55 mm hasta 50/65 mm, por lo que los pesos de los tubérculos oscilaban entre los 58 g y los 146 g.

Los campos se cultivaron según el uso y costumbre de los agricultores en sus localidades respectivas, dándoseles únicamente unas orientaciones para el manejo y tratamiento de la simiente y este año sobre el tratamiento herbicida.

Las diferencias más significativas fueron las fechas de plantación, 26 de abril en Gea y 6 de mayo en Cella, ya que la recolección fue casi simultánea (24 y 20 de septiembre respectivamente), y los riegos, que en Gea fueron 12 a pie y en Cella 10 por aspersión.

Controles de campo

La simiente se preparó conjuntamente para los dos campos y debido al grueso calibre de la mayoría de los tubérculos, hubo que partir en dos gran número de ellos. Por eso, en el momento de la plantación se pesaron los cascós para poder calcular el gasto de semilla y comprobar si esta práctica tuvo influencia sobre el número de tallos por planta brotados. El peso de los cascós sembrados quedó uniformado entre los 50 g y los 65 g.

Al igual que el año anterior, se controló la velocidad de nascencia y la nascencia total.

Desde el momento en que se inició la tuberización, cada diez días se hicieron controles periódicos, consistentes en el arranque de cinco plantas consecutivas de cada variedad en el bloque quinto, en las que se controlaba el número de tallos por planta, el número total de tubérculos y el peso individual de los mismos, para luego calcular el número de tubérculos por tallo y planta, el peso total de los tubérculos por planta y clasificados por tamaños (destrío: menores de 50 g; pequeños de 50 a 100 g; medianos: entre 100 y 200 g y grandes: mayores de 200 g), así como el incremento diario de peso de los tubérculos y de la producción por planta.

Los datos de esos controles nos permitieron confeccionar las curvas teóricas de tuberización en las que se situaron las fechas de floración y final de la tuberización.

En recolección se controló la producción comercial y el destrío por parcela, analizando estadísticamente los resultados de la primera.

Al conocer el número exacto de plantas por parcela, pudo calcularse también la producción real por planta.

Controles de transformación industrial

De cada cultivar se almacenaron 100 kg de la producción comercial, que sirvieron para realizar las pruebas de calidad de transformación.

El almacenamiento se hizo en una nave de tipo agrícola, con cubierta de uralita y una gran puerta metálica, sin ningún tipo de aislamiento especial, por lo que sin llegar a helarse, las patatas estuvieron expuestas a fuertes variaciones de temperatura. No se les sometió a ningún tratamiento antigerminativo.

Las pruebas de transformación industrial fueron efectuadas por Comercial SARTO (Teruel) poco después de la recolección y por PRODUCTOS PEPSICO S.A. (Burgos) en el mes de diciembre. En el laboratorio de LUIS MATUTANO, S.A. en Alboraya (Valencia) se controló la calidad de frito tras periodos de almacenamiento de dos, cuatro y seis meses. Por último en el Laboratorio de la Estación de Ensayos del I.N.S.P.V. (Madrid) se llevaron a cabo los controles oficiales de calidad para transformación en "chips", "pommes frites" (frito francés) y cocción.

Se enviaron muestras de los chips elaborados por Comercial SARTO al Laboratorio Agrario del Departamento de Agricultura de Aragón con el fin de determinar su contenido en humedad y aceite. Según los técnicos de PEPSICO, los límites de tolerancia de estos contenidos son: menos del 1'5 % de humedad y entre 30% y 35% de aceite (no confundir con ácidos grasos).

Las pruebas de frito efectuadas por las industrias y el laboratorio de Luis Matutano S.A. se contrastaron y clasificaron con las "Tablas de color para la evaluación de calidad de las patatas fritas" del IBVL (Wageningen) y los análisis del I.N.S.P.V. se contrastaron de acuerdo con los criterios expresado en los cuadros 5 y 6.

RESULTADOS

Relación del tipo de simiente con el gasto de la misma y número de tallos

Aunque no se trata de un resultado propiamente dicho, dada la repercusión económica que tiene sobre el resultado final del cultivo, se calculó el gasto por hectárea que supuso el distinto calibre y peso de la simiente, así como el número de tallos por planta que proporcionó cada una.

En Gea con una densidad de 4'52 plantas por metro cuadrado, el consumo de semilla osciló entre los 2.200 kg y los 2.900 kg y en Cella, con 3'47 plantas por metro cuadrado, entre los 1.700 kg. y los 2.300 kg.

El número de tallos por planta en Gea osciló, según cultivares, entre 4 para KENNEBEC y 6'9 para LADY ROSETTA, y en Cella, entre 2'9 para KENNEBEC y 7'4 para LADY ROSETTA.

En función del número de tallos por planta y de las plantas por metro cuadrado, el número de tallos por metro cuadrado estuvo comprendido en Gea entre 18 (KENNEBEC) y 31 (LADY ROSETTA), y en Cella entre 10 para el cultivar KENNEBEC y 25 para el cultivar LADY ROSETTA.

Nascencia

Este año la plantación tuvo lugar más tarde que el año anterior y eso, unido a unas temperaturas mas suaves, hizo que la nascencia fuera más rápida, por lo que en Gea sólo dio tiempo a hacer el control de nascencia final.

En Gea, a los 32 días de la plantación, estaba todo el campo nacido, con un porcentaje de nascencia mínimo del 91% (HERTHA y KENNEBEC) y máximo del 100% (LADY ROSETTA).

En Cella, a los 32 días de la plantación, los cultivares con más plantas nacidas fueron LADY ROSETTA (97%), TURIA (93%) y DESIREE (90%), mientras que la más lenta fue la HERTHA con sólo un 47% de plantas nacidas. A los 42 días, con la nascencia finalizada, el porcentaje oscilaba entre el 92% de la KENNEBEC y el 99% de AGRIA, LADY ROSETTA y TURIA.

Controles de tuberización

En las figuras I y II están representadas las curvas teóricas de tuberización de los 7 cultivares ensayados, habiéndose señalado la fecha de inicio de la floración, el final de la tuberización y la marchitez de la planta también para cada ensayo.

Los cultivares más precoces para tuberizar fueron HERTHA y LADY ROSETTA en Gea y LADY ROSETTA y DESIREE en Cella.

Los cultivares que antes finalizan la tuberización son LADY ROSETTA y HERTHA y los más tardíos AGRIA y TURIA.

El periodo que transcurre entre el final de la tuberización y la marchitez de la planta no suele sobrepasar los 10 días, a excepción del cultivar TURIA en la que se prolonga durante 20 días.

El cultivar TURIA mostró un claro predominio de los tubérculos grandes, mientras que AGRIA y KENNEBEC, también con un mayor peso de tubérculos grandes tenían un importante porcentaje de tubérculos medianos. En DESIREE, HERMES y HERTHA predominaron los tubérculos medianos y en LADY ROSETTA los pequeños.

Producciones

Los cuadros 7 y 8 recogen las producciones de cada cultivar analizadas estadísticamente para conocer la significación de las diferencias encontradas.

El destrío, que no se analizó estadísticamente por la gran variabilidad que existe entre parcelas, estuvo constituido únicamente por tubérculos de pequeño calibre o dañados en la recolección, no habiéndose producido pérdidas por podredumbre apical gelatinosa.

Los cultivares con mayor porcentaje de destrío en los dos ensayos han sido LADY ROSETTA (10.200 kg/ha en Cella y 4.279 kg/ha en Gea), DESIREE (3.787 kg/ha en Cella y 3.054 kg/ha en Gea) y HERMES (3.388 kg/ha en Cella y 2.884 kg/ha en Gea) y la que menos destrío ha producido, el cultivar KENNEBEC (1.945 kg/ha en Cella y 1.131 kg/ha en Gea).

La producción media por planta en Gea fue de 0'62 kg, siendo el cultivar más productivo AGRIA con 0'95 Kg. y las menos productivos LADY ROSETTA (0'44 kg) y HERMES (0'53 kg). En Cella la producción media por planta fue de 0'85 kg y los cultivares mas productivos KENNEBEC (1'06 kg), AGRIA (1'00 kg) y TURIA (0'99 kg), y los menos productivos LADY ROSETTA (0'57 kg) y HERTHA (0'67 kg).

Aptitud de transformación industrial

El cuadro 9 recoge las puntuaciones según las tablas de color alcanzadas en todas las pruebas de fritura inglesa (chips) realizadas por las industrias y laboratorios.

Observando los resultados agrupados en pruebas de industrias, pruebas del Laboratorio de Luis Matutano, S.A. y análisis del laboratorio del I.N.S.P.V., se comprueba una pérdida de calidad conforme aumenta el periodo de almacenamiento, más o menos acusado según cultivares.

No se hicieron controles de temperatura dentro del almacén, pero los datos climatológicos de ese invierno nos dicen que las temperaturas, con el lógico descenso desde el otoño hasta el invierno, fueron relativamente suaves hasta mediados de enero, fecha en la que se produjo una acusada bajada con mínimas entre -5º C y -7º C durante aproximadamente un mes. A partir del mes de marzo las temperaturas volvieron a subir con valores mucho más suaves e incluso elevados en el mes de abril. Todo esto puede servir para

explicar el brusco descenso de calidad que se produjo en los análisis de febrero y la posterior recuperación en los del mes de abril.

Por otro lado, las diferencias de calidad entre las muestras de las dos localidades no ofrecen resultados claros. Aunque en general parece que da mayor calidad el ensayo de Gea, para algunos cultivares (aunque no en todos los análisis), y en las pruebas de PEPSICO en la mayoría de los cultivares, se obtuvo mejor calidad con las muestras de Cella.

Sumando el total de puntos obtenidos por cada cultivar, quedan como mejores AGRIA (131), LADY ROSETTA (128) y HERMES (121).

Los cultivares que mejor frito dieron (aunque situado en el límite de aceptabilidad) cuando los tubérculos estuvieron expuestos a bajas temperaturas fueron LADY ROSETTA, AGRIA Y HERTHA. AGRIA, fue el cultivar que mayor capacidad de recuperación de calidad mostró tras las subida de las temperaturas de almacenamiento. HERTHA, HERMES y LADY ROSETTA también la recuperaron aunque en menor medida.

La densidad o el contenido en materia seca, influye en el rendimiento del transformado final (a mayor cantidad de materia seca, mayor rendimiento en producto) y por otro lado, parece ser que una alta densidad es garantía de un bajo contenido en azúcares reductores.

Con los datos de los análisis del I.N.S.P.V. se comprobó que el cultivar LADY ROSETTA era la que presentaba una mayor densidad (superior a 1.100) y un mayor rendimiento "chip"/tubérculo (27%) y el cultivar KENNEBEC , las densidades mas bajas (1.078) y el menor rendimiento (17'6%).

La densidad mínima aceptada por la industria para la patata de frito suele ser 1.073, y algunas la elevan a 1.080. En las muestras de este año únicamente KENNEBEC y DESIREE han dado valores inferiores o iguales a esta última cifra, y sólo en algunas muestras.

En cuanto al contenido de azúcares reductores de las muestras analizadas por el I.N.S.P.V., se observó que mientras las temperaturas no bajaron en exceso (hasta el 16-I-92), todas las muestras dieron contenido cero y únicamente cuando las temperaturas descendieron notablemente aparecieron azúcares en la mayoría de las muestras.

Únicamente AGRIA y LADY ROSETTA no dieron en ningún caso positivo. Se estima que cuando el contenido en azúcares reductores es superior a 0'25%, la patata ya no da el frito y que cuanto mayor es su contenido, peor es la calidad del transformado. Estos grados de contenido en azúcares reductores concuerdan con los resultados de las pruebas de frito efectuadas al mismo tiempo en el laboratorio del I.N.S.P.V. y se aproximan bastante a los de las pruebas hechas en ALBORAYA en las mismas fechas.

La relación baja densidad-alto contenido en azúcares reductores se cumplió con todas los cultivares a excepción de AGRIA que en el análisis de 2-3-92 presentó la densidad mas baja a pesar de lo cual no mostró contenido en azúcares reductores.

Los análisis para determinar los contenidos de humedad y aceite de los chips, nos indicaron que todas las muestras a excepción de DESIREE de Gea (1'64%) tenían un contenido adecuado de humedad, mientras que el contenido en aceite sobrepasaba los límites que nos habían indicado en todas las muestras menos en LADY ROSETTA y DESIREE de Cella (32'2% y 34'53% respectivamente). No obstante, este dato que puede tener interés para la industria, no se sabe si será suficientemente fiable como indicador de calidad, ya que los cultivares con mayor calidad muestran un alto contenido en aceite: TURIA (40'94% y 38'84%), HERMES (36'14% y 39'23%), AGRIA (40'05% y 37'76%) y LADY ROSETTA (39'29%), y en los ensayos llevados a cabo por el INSTITUT TECHNIQUE DE LA POMME DE TERRE francés en 1989 sobre cultivares destinadas a la transformación en chips, los cultivares con mejor calidad dieron contenidos en aceite superiores al 42%.

La evolución de la calidad de transformación en frito francés (pommes frites) ha sido similar a la de la fritura inglesa (chips); mientras las temperaturas no descendieron, todos los cultivares dieron

un frito aceptable y éste se deterioró a partir del mes de febrero cuando los tubérculos comenzaron a soportar bajas temperaturas.

LADY ROSETTA y AGRIA fueron los que mejor calidad mantuvieron durante todo el tiempo, mientras que DESIREE fue el que peor frito dio.

La calidad culinaria y su evolución tras el almacenamiento queda recogida en el cuadro 10.

Las muestras que han salido con calidad de tipo B, C o D, lo son debido a su grado de desintegración en la cocción, normalmente unida a una consistencia menos firme y una ligera harinosidad.

DESIREE y TURIA son los cultivares con mayor consistencia. Globalmente, en el ensayo de CELLA han salido las patatas con menor consistencia.

CONCLUSIONES

Tipo de simiente

La utilización de tubérculos enteros o a lo sumo partidos en dos, ha hecho que el número de tallos por planta fuera satisfactorio. Como consecuencia del mayor número de tallos por planta, el número de tubérculos por planta también ha sido mayor en Gea y ello ha traído como resultado que el tamaño medio de los tubérculos sea menor y más adecuado para la comercialización.

El que la misma simiente haya producido mayor número de tallos y tubérculos en Gea que en Cella ha podido deberse al estrés de sequía que se hizo padecer al cultivo en esta última localidad desde la plantación hasta el inicio de la tuberización (Haverkort, A.J., Van Der Waart, M. y Bodlaender, K. B. A., 1990)

El número de tallos por m², cifrado como óptimo entre 16 y 20, en general se ha superado en Gea mientras que en Cella en algunos casos se ha quedado corto. Con una densidad de plantación de 4

plantas/m² se hubieran logrado unas cifras aceptables en los dos campos.

Nascencia

En general la nascencia ha sido bastante buena.

En Gea, el retraso en la plantación aceleró la nascencia, y la recolección pudo hacerse con las plantas secas según cultivares desde el 24 de agosto al 19 de septiembre (figura I).

Desarrollo de la planta y tuberización

Normalmente se asocia el inicio de la floración con el inicio de la tuberización, pero esto sólo se ha cumplido en las variedades AGRIA y TURIA. En el resto, la tuberización se ha iniciado entre una y dos semanas antes. El conocimiento de estas fechas es muy importante porque desde el momento que se inicia la tuberización ha de cambiarse la frecuencia de los riegos si se quiere que la planta no sufra estrés, disminuyendo la producción y su calidad.

Aunque en todos los casos el número de tallos por planta fue elevado, los cultivares HERTHA y LADY ROSETTA cuya simiente no se troceó, son las que mayor número de tallos por planta dieron.

Producciones

El cultivar que mayor producción ha dado y el único que se encuentra en los dos ensayos en el grupo de los más productivos con una significación del 99% es AGRIA. Los menos productivos de los dos ensayos con una significación también del 99% han sido HERMES, HERTHA y LADY ROSETTA.

Dadas las características físicas de los terrenos donde estaban ubicados los ensayos y al haber utilizado unas técnicas de cultivo semejantes con la única diferencia notable del tipo y número de riegos, se esperaba que a igual que en años anteriores la media absoluta del ensayo fuera significativamente mayor en Gea que en Cella. La única causa que advertimos capaz de explicar el que este año haya sido menor la producción de Gea es la anomalía detectada en los análisis

de suelo que muestra una baja relación potasio/magnesio, la cual pudo inducir carencias de potasio en las plantas.

El no haberse producido pérdidas por podredumbre apical gelatinosa se atribuye a un mejor plan de riegos en el campo de Cella.

La producción comercial por planta en Gea este año ha sido bastante menor para cada cultivar que la del año pasado y la causa probable es el desequilibrio potasio/magnesio citado anteriormente.

Aptitud de transformación industrial

Chips: AGRIA, LADY ROSETTA y HERMES son los cultivares que mayor calidad han dado a lo largo de las 18 pruebas realizadas.

Asimismo son las que menor contenido de azúcares reductores mostraron tras periodos de almacenamiento a bajas temperaturas.

El cultivar AGRIA fue el que mostró mayor capacidad de recuperación de la calidad de transformación tras un periodo prolongado de bajas temperaturas y una posterior subida de las mismas.

Pommes frites: todos los cultivares se muestran aptos para este tipo de transformación, pero cuando las temperaturas de almacenamiento son bajas, únicamente LADY ROSETTA y AGRIA dan buena calidad.

Cocción: en general todos los cultivares son de tipo consistente, aptos para ensaladas y usos diversos, aunque el almacenamiento prolongado y a bajas temperaturas parece favorecer la desintegración.

CONCLUSIONES FINALES TRAS LOS DOS AÑOS DE ENSAYOS

Nascencia

Con las siembras tempranas de 1990 se alargó mucho el periodo de nascencia. En 1991 se sembró prácticamente un mes más

tarde y la nascencia se produjo en las mismas fechas los dos años, así como la recolección; de lo que se deduce que no es una práctica aconsejable adelantar excesivamente la fecha de plantación.

Producciones

El cultivar que ha destacado indiscutiblemente en los cuatro ensayos por sus mayores producciones ha sido AGRIA.

TURIA fue el único cultivar que presentó una marcada sensibilidad a la podredumbre apical gelatinosa, que no obstante se puede corregir con un adecuado manejo del riego.

Aptitud de transformación industrial

AGRIA, HERMES y LADY ROSSETA han sido los cultivares con mayor calidad en sus transformados industriales.

AGRIA fue el cultivar que mayor capacidad de almacenamiento demostró recuperando su calidad de transformado incluso tras padecer bajas temperaturas durante la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Se quiere dejar constancia de nuestro agradecimiento por su colaboración a los agricultores D. LEONCIO PÉREZ RAMOS, D. SIXTO BLASCO LANZUELA y D. JUAN SÁNCHEZ HERNÁNDEZ en el cultivo de las parcelas de ensayo y participación en los controles de campo, a los industriales D. PEDRO SARTO NAVARRO Y D. FERNANDO ARGENTE DAROCA en los controles industriales de calidad de frito y a D. JOSÉ IGNACIO ORTEGA, Director del Programa de Ensayos del I.N.S.P.V., D. JOSÉ CARBONELL, Director técnico de cultivos de MATUTANO S.A. y D. JUAN MARTINEZ TEJERINA ingeniero del Departamento Agrario de Productos PEPSICO S.A. por su asesoramiento y colaboración en los controles de laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

BORRUEY AZNAR, A. 1986, 1987, 1989.- Resultados ensayos cultivo de la patata AREA TE-2, Jiloca Montaña. Dirección General de Promoción Agraria de la D.G.A.

1990.- Variedades de patatas. Evolución de la calidad culinaria y de la aptitud para transformación industrial durante el almacenamiento. Información técnica 22/1990. Dirección General de Promoción Agraria de la D.G.A.

BORRUEY AZNAR, A. y PROL CIRUJEDA, J.M., 1991.- Influencia del riego en la tuberización, producción final, en la aparición de podredumbre apical gelatinosa y calidad de frito de la variedad Turia. Información técnica 10/1991. Dirección General de Promoción Agraria de la D.G.A.

GRAVOUEILLE, J.M. y GEHANNE, N.; 1990.- Etude comparative de variétés destinées à la transformation en chips. La pomme de terre française. N° 460, pág 205.

GRISON, C.; 1991.- Influence des facteurs d'environnement sur le cycle végétatif de la pomme de terre. La pomme de terre française. N° 462, pág. 7.

1991.- La germination et les relations nombre de germes-nombre de tiges. La pomme de terre française. N° 463, pág. 57.

HAVERKORT, A. J., VAN DER WAART, M. y BODLAENDER, K. B. A.,

1990.- The effect of early drought stress on numbers of tubers and stolons of potato in controlled and field conditions. Potato Research. Volume 33. N° 1, pág. 89.

HOOKE, W. J. 1980.- Compendio de enfermedades de la papa. Centro Internacional de la Papa. (Perú).

INSTITUT TECHNIQUE DE LA POMME DE TERRE; 1989.- Etude comparative de variétés destinées à la transformation en chips. EXPERIMENTATION 1989.

LEVY, D., GENIZI, A. y GOLDMAN, A.; 1990.- Compatibility of potatoes to contrasting seasonal conditions, to high temperatures and to water deficit: the associations with time of maturation and yield potential. Potato Research. Vol. 33, Nº 3, pág. 325.

MARTINEZ COMPAÑON, E. 1982.- Almacenamiento y manipulación de la patata. Jornadas técnicas sobre el cultivo y comercialización de la patata. Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País. Comisión de Alava. Vitoria, pág. 119.

RICHARDSON, D.L., DAVIES, H.V. y ROSS, H.A.; 1990.- An investigation into the factors influencing sugar levels in UK grown potatoes (C.V. Record). Potato Research. Vol. 33, Nº 2, pág. 235.

1990- Potato sugar content during development and storage (10o C): possible predictors of storage potential and the role of sucrose in storage hexose accumulation. Potato Research. Vol. 33, Nº 2, pág. 241.

VAN DER ZAAG, D. E. 1.990.- La patata y su cultivo en los Países Bajos. Instituto Consultivo Holandés sobre la Patata.

Plantación, abonado y control de malas hierbas en las patatas.

VAN KEMPEN, P. 1989.- Germinación inhibee; la pomme de terre se conserve. Revista CULTIVAR 2.000. nº 246, pág. 81.

VESSEY, J.C.; Cultivar patatas para la industria de los chips. United Biscuit Agriculture.

ANEJO

Cuadro 1. GEA (1990). Análisis estadístico de la producción comercial

CULTIVAR	Rendimientos Kg/Ha					CV 0%	0% Producción s/testigo	Significación	
	R-1	R-2	R-3	R-4	Media			al 95%	al 99%
AGRIA	47266	67655	51900	42632	52363	20,77	143,95		
TURIA	34754	38925	34754	37071	36376	5,55	100		
KENNEBEC	31974	38462	34291	39852	36144	10,1	99,36		
CREBELLA	36145	38462	35218	31047	35218	8,79	96,82		
DESIREE	36608	33364	35218	30584	33943	7,67	93,31		
HERMES	26413	30120	31974	31974	30120	8,7	82,8		
BINTJE	32901	32437	27340	24096	29193	14,49	80,25		
HERTHA	24096	32901	31511	25950	28618	14,87	78,66		
LADY ROSETTA	26413	26877	30584	26413	27571	7,33	75,8		

Media absoluta: 34393 Kg/Ha.
 Coeficiente de variación del ensayo 12,38028%
 MDS al 95% : 6214 Kg. MDS al 99% 8.421 Kg.

Cuadro 2. CELLA (1990). Análisis estadístico de la producción comercial

CULTIVAR	Rendimiento Kg/Ha					CV%	0% Producción s/testigo	Significación	
	R-1	R-2	R-3	R-4	Media			al 95%	al 99%
KENNEBEC	40771	46595	37187	39427	40995	9,79	170,63		
AGRIA	43235	37410	33154	34722	37130	11,94	154,54		
DESIREE	35170	32930	30018	30018	32034	7,81	133,33		
BINTJE	30914	31362	32930	28674	30970	5,68	128,9		
HERMES	30242	30690	24642	32258	29458	11,29	122,61		
CREBELLA	29346	30018	29122	28002	29122	2,88	121,21		
HERTHA	29570	28898	26882	28898	28562	4,08	118,88		
LADY ROSETTA	23970	23970	30242	28002	26546	11,72	110,49		
TURIA	25762	22849	23746	23746	24025	5,13	100		

Media absoluta del ensayo: 30.982 Kg/Ha.
 Coeficiente de variación del ensayo 8,763019 %
 MDS al 95% 3.962 Kg. MDS al 99% 5.369 Kg.

Cuadro 3. Características de las variedades ensayadas

CULTIVAR	FORMA	PIEL		OJOS	COLOR CARNE
		Color	Textura		
AGRIA	Cilíndrica alargada, algo aplanada forma irregular	Blanca	Algo rugosa	Blancos superficiales	Amarilla oscura
BINTJE	Cilíndrica muy alargada, algo aplanada, forma irregular	Blanca	Lisa	Blancos semihundidos	Amarilla clara
CREBELLA	Redonda aplanada, forma regular	Blanca	Rugosa	Blancos superficiales	Amarilla
DESIREE	Oval alargada aplastada	Roja	Lisa	Blancos semihundidos	Amarilla clara
HERMES	Esférica algo alargada, algo aplanada, forma regular	Blanca	Rugosa	Blancos semihundidos	Amarilla
HERTHA	Esférica algo aplanada, forma regular	Blanca	Lisa	Blancos superficiales	Amarilla
KENNEBEC	Cilíndrica alargada, algo aplanada forma irregular	Blanca	Lisa	Blancos semihundidos	Blanca
LADY ROSETTA	Esférica regular	Roja	Rugosa	Rojos hundidos	Amarilla oscura
TURIA	Esférica tendiendo a alargada muy irregular	Rosada	Lisa	Rojos hundidos	Blanca

Cuadro 4. (1990). Aptitud de transformación industrial

CULTIVAR	Valoración frito				Rendimiento Chip/tubérculo	
	Comercial Sarto 17-X-90		Papas Argente 7-XI-90			
	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA
AGRIA	8	6	8	8	22,80%	24,10%
BINTJE	6	5	8	7	24%	22,40%
CREBELLA	6	6	7	7	26%	24,90%
DESIREE	6	6	7	7	23,80%	24,40%
HERMES	7	7	7	8	23,80%	25,60%
HERTHA	6	6	7	7	24,10%	24,40%
KENNEBEC	6	6	6	6	17,60%	22%
LADY ROSETTA	7	7	7	7	25,80%	27%
TURIA	6	5	7	6	23%	20,50%

Cuadro 5. Valoración de la aptitud industrial de las patatas

FRITURA CHIPS	Método: 175 g C + - 5 g C (hasta que el aceite no burbujee)
VALORACION: 1-9	1-4: No aceptable, color muy oscuro 5-6: Aceptable, color dorado 7-9: Aceptable, color muy pálido
FRITURA FRANCESA	Método: 150 g C + - 5 g C durante 4 minutos 180 g C + - 5 g C durante 2 minutos
VALORACION	000-00-0-1-2-3-4 000-00: Aceptable, color muy pálido 0-1: Muy aceptable, color dorado 2: Medianamente aceptable, color algo oscuro 3-4: No aceptable, color muy oscuro

Cuadro 6. Valoración de la calidad culinaria de los tubérculos

	A	B	C	D
Desintegración	Sin desint.	Ligera desint.	Moderada desint.	Completa desint.
Consistencia	Firme	Bastante firme	Bastante blanda	Blanda, consist. desigual
Harinosidad	No harinosa	Lig. harinosa	Harinosa	Muy harinosa
Estructura	Fina	Bastante fina	Bastante basta	Basta
Color	1.- Blanco 2.- Blanco grisáceo 3.- Bl. amarill.(cremoso)		4.- Amarillo pálido 5.- Amarillo 6.- Amarillo intenso	
Sabor	Neutro	Bast. pronunc.	Pronunciado	Fuerte
Oscuramiento	Sin osc.	Lig. oscur.	Moder. oscurec.	Muy oscurecida

VALORACION: A-B-C-D: Tipo A: Patata consistente, para ensaladas.
Tipo B: Patata bastante consistente, apropiada para varios usos.
Tipo C: Patata harinosa.
Tipo D: Patata muy harinosa.

Cuadro 7. GEA (1991). Análisis estadístico de la producción comercial

CULTIVAR	Rendimientos (Kg/Ha)						Indice producción s/testigo	Significación	
	R-1	R-2	R-3	R-4	MEDIA	CV %		al 95%	al 99%
AGRIA	40196	46757	40875	34691	40630	12,15	150,7		
DESIREE	32278	29336	26169	21870	27413	16,26	101,68		
TURIA	23379	33937	26244	24284	26961	17,81	100		
HERTHA	20060	28281	22474	26169	24246	15,18	89,93		
KENNEBEC	24887	25490	22247	22775	23850	6,63	88,46		
HERMES	21267	22851	22474	25339	22983	7,44	85,24		
LADY ROSETTA	21870	15158	22700	20600	19947	16,93	73,28		

Media absoluta: 26576 Kg/Ha.
 Coeficiente de variación del ensayo: 13,70712 %
 M.D.S. al 95%: 5412 Kg. M.D.S. al 99%: 7413 Kg.

Cuadro 8. CELLA (1991). Análisis estadístico de la producción comercial

CULTIVAR	Rendimientos (Kg/Ha)						Indice producción s/testigo	Significación	
	R-1	R-2	R-3	R-4	MEDIA	CV %		al 95%	al 99%
AGRIA	38773	27951	39641	32118	34621	16,1	101,06		
TURIA	37905	35648	33681	29803	34259	10,03	100		
KENNEBEC	35532	30961	34491	34722	33926	5,97	99,03		
DESIREE	29630	34028	34896	30832	33234	8,11	94,09		
HERMES	27836	19618	22512	22852	23206	14,7	67,74		
HERTHA	21123	23148	22685	21007	21991	4,94	64,19		
LADY ROSETTA	20544	19387	20718	18229	19719	5,86	57,56		

Media absoluta: 28565 Kg/Ha.
 Coeficiente de variación del ensayo: 9,961398%
 M.D.S. al 95%: 4227 Kg. M.D.S. al 99%: 5790 Kg.

Cuadro 9. (1991). Calidad de fritura inglesa (Chips). Evolución de la misma con el almacenamiento

CULTIVAR	SARTO		PEPSICO		LUIS MATUTANO						I.N.S.P.V.						SUMA TOTAL PUNTOS		
	19-X-91		16-XII-91		16-X-91		15-I-92		18-II-92		7-IV-92		23-X-91		20-I-93			2-III-92	
	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA		GEA	CELLA
AGRIA	8	7	8	6	9	9	9	8	5	3	9	7	8	8	7	8	6	6	131
DESIREE	7	6	3	5	8	7	5	5	1	1	3	3	6	6	7	7	3	1	85
HERMES	7	8	5	7	9	9	9	9	3	3	7	5	9	7	8	7	6	4	121
HERTHA	8	8	3	6	8	8	8	8	5	4	7	6	7	8	6	7	5	2	111
KENNEBEC	5	5	2	5	7	7	3	3	2	2	5	5	6	7	7	5	4	3	86
LADY ROSETTA	7	7	7	8	8	9	7	7	6	6	6	6	7	8	8	8	6	6	128
TURIA	6	6	4	4	8	9	5	5	3	2	6	2	7	5	6	5	5	3	93

Cuadro 10. (1991). Evolución de la calidad culinaria. Análisis de I.N.S.P.V.

CULTIVAR	23-XI-91		16-I-92		2-III-92	
	GEA	CELLA	GEA	CELLA	GEA	CELLA
AGRIA	A	B-D	A	A	A-B	A-B
DESIREE	A	A	A	A	A	A-B
HERMES	A	B	A	A	A	A-B
HERTHA	A	B-C	A	A	A-B	A
KENNEBEC	A	A	A	A-B	A	A-B
LADY ROSETTA	A	A-D	A	A	A	A-B
TURIA	A	A	A	A-B	A	A

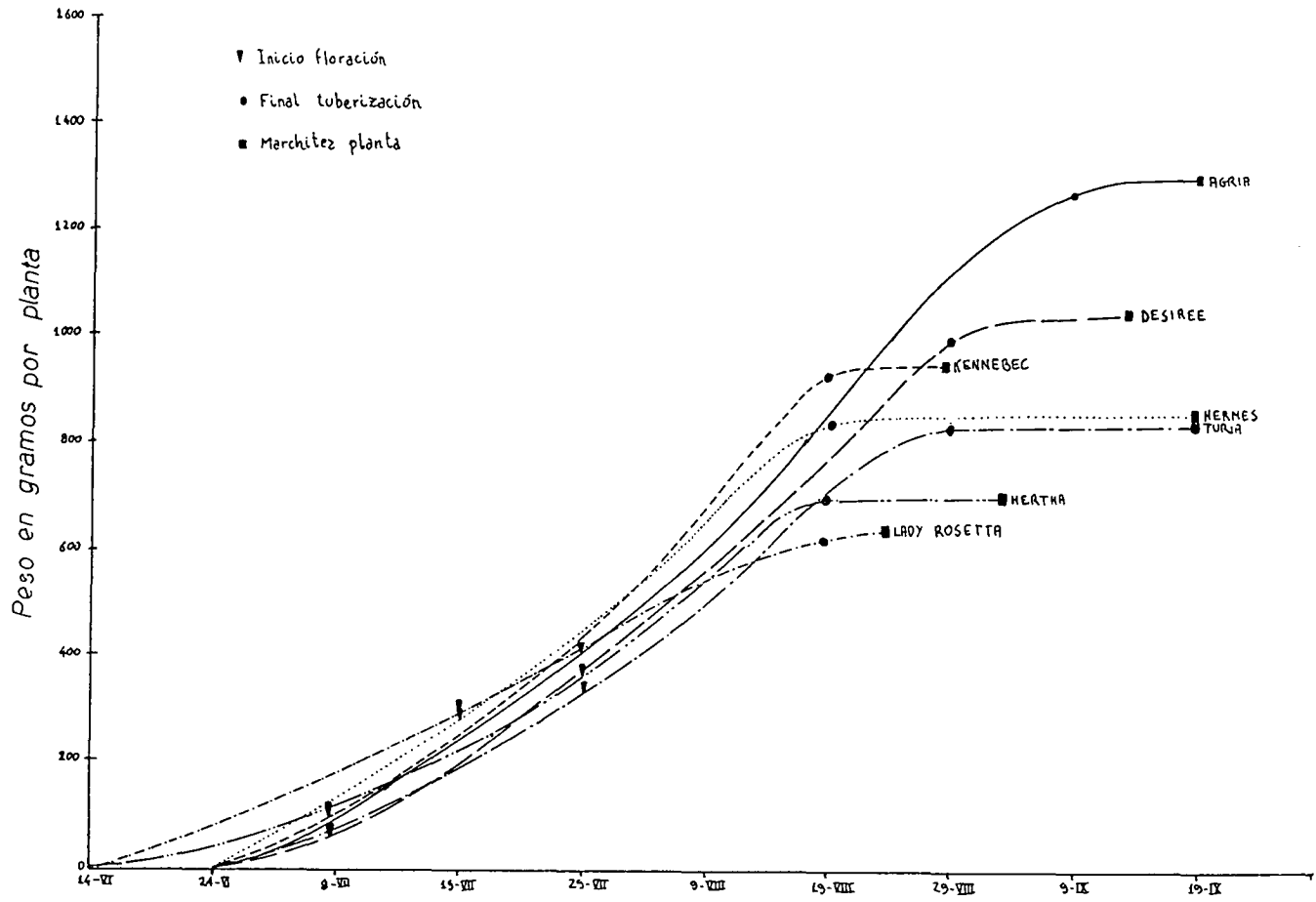


Figura I. GEA. Curvas teóricas de tuberización

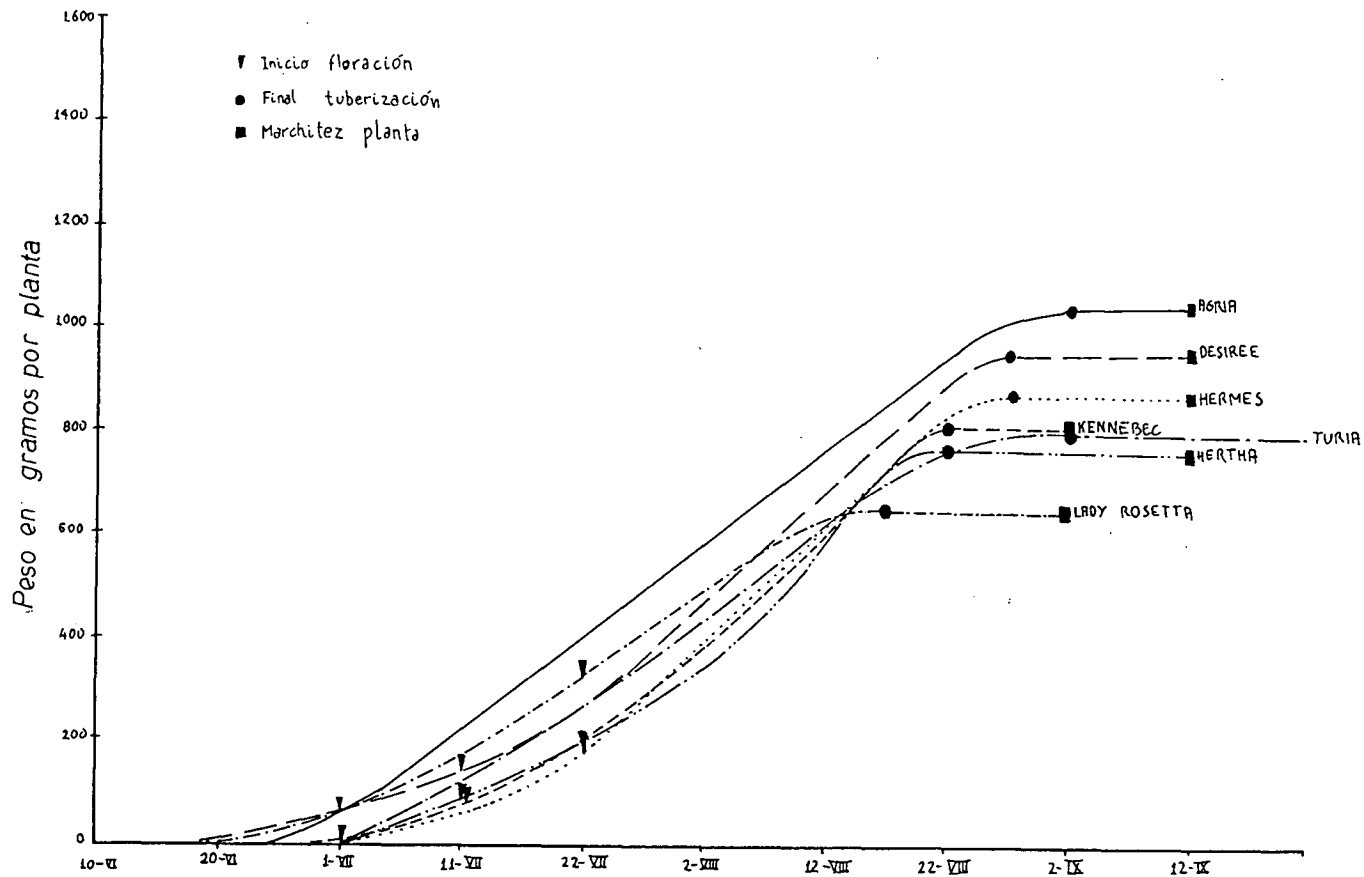


Figura II. CELLA. Curvas teóricas de tuberización