

ENSAYO DE CULTIVARES DE PATATA EN ARAGÓN. RESULTADOS PRODUCTIVOS Y CONTROLES DE CALIDAD CULINARIA E INDUSTRIAL CAMPAÑAS 2001 Y 2002

ÁNGEL R. BORRUEY AZNAR

Dirección General de Desarrollo Rural. Centro de Técnicas Agrarias
Servicio Provincial de Agricultura
C/ Maestro Fabregat, 2. 44002 Teruel

FRANCISCO COTRINA VILA

Dirección General de Desarrollo Rural. Centro de Técnicas Agrarias
Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza.

JOSÉ MULA ACOSTA

Dirección General de Desarrollo Rural. Centro de Técnicas Agrarias
Oficina Comarcal Agroambiental
C/ Melchor de Luzon 6. 44200 Calamocha (Teruel)

CELESTINO VEGA ACEDO

Dirección General de Desarrollo Rural. Centro de Técnicas Agrarias
Oficina Comarcal Agroambiental
Pza. España, s/n. 50300 Calatayud (Zaragoza)

RESUMEN

La producción de patata en Aragón se encuentra distribuida por los regadíos y algunos secanos de las tres provincias, con unas diferencias agroclimáticas bastante señaladas por altitud y pluviometría, por lo que las zonas productoras más altas, como la comarca de Calatayud en la Provincia de Zaragoza y las tierras altas del Sistema Ibérico en Teruel, se dedican al cultivo de patata de media estación y tardía, mientras que en las zonas bajas de la cuenca del Ebro en Zaragoza y Huesca se produce patata temprana y semitemprana.

El principal destino de la producción es el consumo en fresco, seguido de la patata para industria del frito (chips) y del congelado.

Tomando como base las características de las zonas productoras y los distintos destinos de los tubérculos, se establecieron cuatro ensayos por año en los que se estudiaron un total de 44 cultivares, distribuidos y agrupados en cada campo según su ciclo más o menos corto y su posible aptitud para consumo en fresco o transformación industrial.

En los ensayos de campo se estudió el comportamiento agronómico, la productividad de cada cultivar, la distribución de calibres y características de los tubérculos.

Los cultivares más productivos en *cultivo temprano para consumo en fresco* fueron **Almera, Amorosa, Carlita, Clon FO 91-5-2, Liseta, Konsul y Romano**; para *consumo en fresco de producción tardía* los mayores rendimientos los dieron **Argos, Fabula y Gorbea**; en aptitud para *industria de producción temprana* destacaron las producciones de **Agria, Ballys, Focus y Romano**; mientras que **Agria, Argos, Caesar, Fontane y Gorbea** fueron los más productivos entre los de *industria de cultivo tardío*.

A partir de muestras de la producción de todos los cultivares de cada campo, se estudió en todos ellos la aptitud para el lavado; la calidad culinaria de cocción y la aptitud para el congelado se analizó en los cultivares de producción temprana y de media estación, y, por último, la aptitud para el frito se estudió en los cultivares de industria de producción temprana y tardía.

De los cultivares ensayados los dos años se consideraron aceptables para *patata lavada de 1.ª categoría* **Afrodita, Agria, Baltica, Carrera, Caesar, Cunera, Harmony, Nadine y Monalisa** entre las de piel blanca, y **Courage, Roko y Romano** entre las de piel roja.

Los controles de aptitud para *cocción en consumo en fresco* se comenzaron en la campaña de 2002, dando calidad aceptable para *ensalada* los cultivares **Carlita, Gorbea, Harmony y Sinora**, y para *cocción* **Afrodita, Arnova, Cunera, Gorbea, Monalisa, Red Pontiac, Romano, Salud, Xantia y Zorba**.

De todos los cultivares testados en los dos años por su *aptitud para congelado* sólo se consideraron aceptables **Argos, Gorbea y Red Pontiac**.

Se consideraron *aptos para el frito sin almacenamiento previo de los tubérculos*, los cultivares de producción temprana **Agria, Ballys, Felsina, Frisia, Gorbea, Monalisa, Romano, Salud, Sinora, Soleia, Zorba y Clon 1-95**.

De los cultivares para industria de producción tardía se consideraron *aptos para el frito, con almacenamiento previo de los tubérculos*, **Agria, Fontane y Markies**, y solamente *aptos para frito, sin capacidad de almacenamiento*, **Baltica, Caesar, Courage, Innovator, Remarka, y Zorba**.

Palabras clave: *Solanum tuberosum* L., producción comercial, patata lavada consumo en fresco, cocción, congelado, chips.

INTRODUCCIÓN

La red de ensayos de cultivares de patata está distribuida en Aragón por las áreas productoras según el distinto tipo de utilización o consumo a que van destinados los tubérculos y las características climatológicas de dichas áreas.

Esencialmente, la patata producida en Aragón tiene tres destinos muy diferenciados: patata para consumo en fresco, patata para congelado y patata para transformación en chips. Por otro lado, la diversidad climática originada por la gran diferencia de altitud sobre el nivel del mar hace que, mientras las zonas productoras del Valle del Ebro se de-

dican al cultivo de patata temprana, las zonas mas altas de la comarca de Calatayud o de la provincia de Teruel produzcan patata de media estación o tardía.

En consecuencia, y siguiendo esos criterios, los cultivares ensayados cada año se encuentran distribuidos en cuatro campos:

- Cultivares de producción temprana para consumo en fresco.
- Cultivares de producción en media estación o tardía para consumo en fresco.
- Cultivares de producción temprana con aptitud para industria.
- Cultivares de producción tardía con aptitud para industria.

Los controles de calidad a que se sometieron los cultivares fueron:

Aptitud para el lavado: Producción temprana para consumo en fresco.

Producción tardía para consumo en fresco.

Producción temprana para industria.

Producción tardía para industria.

Aptitud para la cocción y congelado:

Producción temprana para consumo en fresco.

Producción tardía para consumo en fresco.

Producción temprana para industria.

Aptitud para frito en recolección:

Producción temprana para industria.

Aptitud para frito y almacenamiento:

Producción tardía para industria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se establecieron en parcelas representativas de las distintas zonas productoras, tanto por sus características agronómicas como por las técnicas de cultivo utilizadas. En San Gregorio (Zaragoza) se ubicó el ensayo de cultivares de producción temprana para consumo en fresco, y en Terrer (Zaragoza) el de cultivares de producción tardía también para consumo en fresco. Los cultivares con aptitud para transformación industrial se ensayaron en El Temple (Zaragoza), los de producción temprana, y en Torremocha (Teruel) los de producción tardía.

Las técnicas de cultivo fueron las usuales en cada zona.

Los 44 cultivares ensayados en las dos campañas (tabla 1) fueron suministrados por las empresas distribuidoras o productoras Caithness Potato Breeders LTD (productores de patatas de Escocia), Encan Trading LTD (distribuidora de patata holandesa), Ganduxer Floriach, S.A (distribuidor de patata francesa principalmente), HZPC España (filial de las cooperativas del mismo nombre holandesas), Mercosemillas SL (distribuidora de AGRICO, cooperativa holandesa), NEIKER (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario) y Solana Agrar (distribuidora de patata alemana).

Siempre se utilizó semilla Certificada A de calibres 35/55 mm.

Los ensayos fueron estadísticos en bloques al azar con cuatro repeticiones y parcelas de 50 plantas en dos surcos.

Durante el período vegetativo se controló la nascencia, floración y madurez, y en recolección se valoró la producción comercial, la distribución de calibres y el destribo.

La valoración de la calidad culinaria y de transformación se hizo por separado para cada tipo de cultivares.

Controles de calidad en la patata para consumo en fresco lavada

Las normas de calidad de la patata de consumo destinada al mercado interior vienen recogidas en la Orden de Presidencia de Gobierno de 6/07/1983 publicada en el BOE de 13/07/1983, siendo bastante exhaustiva y concreta en lo que se refiere a envasado, variedades, presentación, sanidad y tolerancia de defectos y enfermedades.

Siempre que se cumplan dichas normas, la orden admite para el comercio minorista la venta a granel o de patata sin lavar. Pero actualmente en todas las grandes superficies y en la mayoría de los pequeños comercios minoristas la patata que se comercializa para consumo en fresco se presenta lavada y envasada.

Las industrias envasadoras y comercializadoras de patata son conscientes de que el consumidor, además de exigir el cumplimiento de las normas de calidad, valora de manera creciente el aspecto y presentación de la patata y la calidad de ésta al cocinarla de distintos modos. Por ello, a la hora de adquirir patata para lavar, han añadido a las normas de calidad exigidas por la Administración, otros criterios de valoración más exhaustivos que les permiten clasificar los lotes como aptos o no aptos para patata de calidad o de segunda categoría. Y en los envases, junto al etiquetado obligatorio, indican el uso culinario más adecuado para cada variedad e incluso unos consejos de cocinado.

En la tabla 2 se recoge la escala de valores, para los parámetros de calidad que se analizan, utilizada en las instalaciones de Mercazaragoza por los técnicos de Patatas Gómez, S.L., en los controles efectuados a todos los cultivares ensayados.

No obstante, es muy importante recordar, con el fin de interpretar resultados aparentemente contradictorios que en el aspecto externo de los tubérculos influyen, además de las características varietales, las condiciones de cultivo y de clima, por lo que un mismo cultivar según la parcela de donde proceda y las prácticas utilizadas puede recibir distinta valoración de un ensayo para otro, variando su aptitud para el lavado.

Controles de calidad culinaria de cocción

La cocción es uno de los principales modos de utilización de la patata que se comercializa en fresco, destinándola sola o junto con otros vegetales a la elaboración de ensaladillas o hervidos; es requisito indispensable que los tubérculos o sus fragmentos, una vez cocinados, mantengan su integridad y consistencia sobre todo en las ensaladillas.

En la tabla 3 aparecen los parámetros que definen la calidad para la cocción con su escala de valores. Según éstos, la variedad ideal es la que alcanza en todos sus parámetros la puntuación 1, siendo utilizable para la elaboración de ensaladas y ensaladillas; no obstante, a nivel práctico se consideran variedades también aceptables para hervir aquellas que presentan desintegración nula o ligera, consistencia firme o bastante firme, no harinosas o ligeramente harinosas, de estructura fina o bastante fina, sabor neutro o ligeramente pronunciado y sin oscurecimiento o ligero.

Todos los análisis de cocción son realizados por NEIKER (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario) en sus instalaciones de Arkaute (Álava).

Controles de calidad en patata para industria de congelado

La patata destinada a la industria de congelado se presenta principalmente en forma de menestra y ensaladilla, sufriendo hasta el momento de su consumo dos procesos, primero el industrial de elaboración y congelado y finalmente el de cocinado, por lo que se

valora tanto su aptitud para el proceso industrial como su calidad tras el proceso de cocción en el cocinado (tabla 4) utilizando los criterios y parámetros que se recogen en el tabla 5, muy similares a los de la valoración de la cocción.

La patata ideal es aquella que en las pruebas de calidad presenta desintegración nula, consistencia firme, no harinosa, color de carne blanco y sabor entre neutro y ligeramente pronunciado.

El proceso de congelado y las pruebas de calidad se han realizado en la Escuela de Formación en Industrias Agroalimentarias de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Gobierno de La Rioja. La tabla 6 muestra el diagrama de flujo del proceso industrial de congelado y la metodología utilizada en el laboratorio para reproducirlo y poder realizar los tests de calidad.

Controles de calidad para la industria de los chips (patatas fritas tipo inglés)

La patata cultivada en Aragón y destinada a ser transformada en patatas fritas tipo chips es manejada de distinto modo por las industrias según la época de cultivo y recolección; así, la patata de cultivo temprano y de media estación se transforma en primavera y verano nada más recolectarla o tras períodos muy cortos de almacenamiento a temperatura ambiente, mientras que la de producción tardía, con recolección en los meses de septiembre y octubre, suele transformarse tras períodos de almacenamiento que pueden alcanzar los 6 ó 7 meses de duración en locales o instalaciones que, salvo contadas excepciones, no disponen de un sistema para regular la ventilación o la temperatura.

El análisis de la calidad de frito consiste en valorar la coloración de los chips con la tabla de colores del IBVL según los criterios recogidos en la tabla 7.

Las variedades ensayadas cada año en el Valle del Ebro, en el campo de El Temple, son de producción más o menos temprana y los controles de calidad se efectúan en las instalaciones industriales de El Gallo Rojo, S.L., en Utebo (Zaragoza) poco después de la recolección.

Las patatas ensayadas en Torremocha (Teruel) se recolectan normalmente a finales del mes de septiembre, y para realizar los controles de calidad se someten a manipulación y almacenamiento de forma similar al resto de patatas cultivadas en la zona. Para los análisis de calidad se cuenta todos los años con los técnicos e instalaciones de Neiker, en Arkaute (Álava), y con la empresa Mercosemillas, S.L., que brinda sus instalaciones de Foyos (Valencia) a los técnicos del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

Tras la recolección de cada variedad ensayada, se hace un primer análisis de frito en las instalaciones de Mercosemillas, S.L.; al mismo tiempo se almacenan dos lotes de todas ellas, uno en un local agrícola de la misma localidad del ensayo sin ningún sistema de regulación de humedad y temperatura, protegiéndolo del frío únicamente en el caso de que la temperatura dentro del local amenace con bajar por debajo de los 0 °C, y anotando las oscilaciones de ésta y de la humedad durante todo el tiempo que permanece almacenado; el segundo lote se envía a las instalaciones de Neiker en Arkaute (Álava), donde, tras tratarlo con un producto antigerminativo, se almacena en condiciones de humedad constante del 95% y temperatura de 10 °C.

Cada dos meses de almacenamiento, es decir, a mediados de diciembre, febrero y abril se analiza la calidad de frito de los dos lotes, las patatas almacenadas en Torremocha en las instalaciones de Mercosemillas y las de Neiker en sus propias instalaciones.

La valoración se hace con los criterios anteriormente indicados, obteniéndose un número de cuatro cifras, por ejemplo 8.524 (tabla 10, Agria de 2001 almacenada a temperatura variable), en el que las unidades de millar (8) indican la calidad de frito en recolección, las centenas (5) la calidad a mediados de diciembre, las decenas (2) en febrero, y las unidades (4) a mediados de abril.

Según la evolución de la calidad del frito de las muestras almacenadas a temperatura variable, agrupamos las variedades en tres categorías: A, aquellas que mantienen su calidad de frito hasta el final o la recuperan tras haber padecido bajas temperaturas, nunca inferiores a 0 °C; B, cuando frien bien tras la recolección, pero pierden su calidad y ya no la recuperan cuando se exponen a temperaturas inferiores a 8 °C; y por último C, cuando no dan buena calidad de frito desde el principio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento agronómico

En el año 2001 el ensayo de campo de cultivares para *consumo en fresco de producción temprana* en San Gregorio (Zaragoza) tuvo una producción media de 37,7 t/ha⁻¹ y el cultivar testigo **Jaerla** de 37,9 t/ha⁻¹ superadas significativamente por los cultivares **Almera** (47,3 t/ha⁻¹), **Romano** (44,7 t/ha⁻¹), **Clon FO 91-5-2** (44,7 t/ha⁻¹), **Amorosa** (43,9 t/ha⁻¹) y **Carlita** (42,0 t/ha⁻¹) y en el año 2002 la media fue de 34,3 t/ha⁻¹ y la de **Jaerla** 37,5 t/ha⁻¹ que fue superada por los cultivares **Liseta** (43,4 t/ha⁻¹), **Konsul** (42,2 t/ha⁻¹) y **Almera** (42,0 t/ha⁻¹).

Los cultivares para *consumo en fresco de producción tardía* en el año 2001 tuvieron una producción media de 48,5 t/ha⁻¹ y el testigo **Romano** 48,0 t/ha⁻¹ que fueron superadas significativamente por los cultivares **Argos** (60,3 t/ha⁻¹) y **Fabula** (58,5 t/ha⁻¹), y en el año 2002 la producción media fue de 30,7 t/ha⁻¹ la de **Romano** de 31,3 t/ha⁻¹, superadas con significación estadística por **Fabula** (51,4 t/ha⁻¹) y **Gorbea** (40,7 t/ha⁻¹).

En aptitud para *industria de producción temprana*, el ensayo de 2001 tuvo una producción media de 36,1 t/ha⁻¹ quedando los cultivares **Agria** (51,0 t/ha⁻¹), **Focus** (43,4 t/ha⁻¹) y **Ballys** (40,1 t/ha⁻¹) significativamente por encima de ésta. En el año 2002 la producción media fue de 27,5 t/ha⁻¹ superada significativamente por **Agria** (35,4 t/ha⁻¹) y **Romano** (33,8 t/ha⁻¹). El cultivar testigo **Agria** en 2001 fue significativamente superior al resto.

El ensayo de *industria de producción tardía* en el año 2001 tuvo una producción media de 57,0 t/ha⁻¹ y los cultivares que quedaron significativamente por encima el resto fueron **Gorbea** (83,2 t/ha⁻¹), **Agria** (testigo) (66,4 t/ha⁻¹) y **Fontane** (65,7 t/ha⁻¹) y en el año 2002 la producción media de 47,2 t/ha⁻¹ fue superada significativamente por **Caesar** (55,8 t/ha⁻¹) **Agria**(testigo) (55,7 t/ha⁻¹) y **Argos** (55,4 t/ha⁻¹).

Controles de calidad en la patata para el lavado

En el *ensayo de San Gregorio del año 2001*, de los 14 cultivares analizados, destacaron como aceptables con buen lavado, de 1.ª categoría, aptos para un envasado de primor, los cultivares **Cunera** y **Monalisa** de piel blanca y **Romano** de piel roja, mientras que los cultivares **Almera**, **Amorosa**, **Draga**, **Jaerla**, **Konsul**, **Liseta**, **Wiston** y **Clon FO 91-5-2** debido a distintos defectos que presentaban fueron clasificados como de 2.ª

categoría. En el **año 2002** sólo **Carrera** se valoró como de 1.^a categoría, mientras **Agata, Almera, Amorosa, Jaerla, Konsul, Liseta, Monalisa, y Wiston** se consideraron aptas para 2.^a categoría.

En el *ensayo de Terror del año 2001* se analizaron 16 cultivares, considerándose aptos para 1.^a categoría **Harmony, Monalisa y Nadine** de piel blanca y **Roko, y Romano** de piel roja, apareciendo como aptos para 2.^a categoría los cultivares **Afrodita, Argos, Arnova, Caesar, Casanova, Cicero, Fabula, Gorbea, Xantia y Zorba**, todos de piel blanca. En el **año 2002**, fueron 13 los cultivares analizados de los que **Afrodita, Caesar, Harmony, Monalisa y Nadine** de piel blanca y **Romano** de roja se valoraron como de 1.^a categoría y **Argos, Arnova, Fabula, Gorbea, Xantia y Zorba**, todas de piel blanca, se consideraron de 2.^a categoría.

De los ensayos de *El Temple* sólo se analizaron 6 cultivares en el **año 2001** y solamente **Sinora y Clon 1-95** se consideraron aptos para 2.^a categoría.

Del ensayo de *Torremocha en el año 2001* se analizaron 10 cultivares entre los que **Agria, Baltica y Caesar**, de piel blanca, y **Courage**, de piel roja se valoraron de 1.^a categoría, y **Fontane, Gorbea y Markies**, todas de piel blanca, como de 2.^a categoría. En el **año 2002** de 7 cultivares estudiados sólo **Courage** se consideró de 1.^a categoría, mientras que **Fontane y Markies** se valoraron como de 2.^a

Controles de calidad culinaria de cocción

Los análisis de calidad de cocción se iniciaron en el **año 2002** con los 36 cultivares ensayados en *San Gregorio, El Temple y Terror* (tabla 8). La mayoría de cultivares se consideraron aptos para hervido, al menos en alguno de los ensayos, pero sólo **Carlita, Gorbea, Harmony y Sinora** se consideraron aptas para ensaladilla, al menos en uno de los campos, por su consistencia, ausencia de desintegración y color blanco.

Controles de calidad en patata para industria de congelado

De los 42 cultivares ensayados en *San Gregorio, El Temple y Terror* en el **año 2001**, **Argos, Arnova, Clon 1-95, Draga, Gorbea, Harmony, Romano y Salud** resultaron aceptables según el test de procedimiento industrial, y **Argos, Gorbea y el Clon FO 91-5-2** según el de cocinado, por lo que sólo **Argos y Gorbea**, que coinciden en los dos tests son considerados aptos para congelado.

En el **año 2002**, de los 17 cultivares analizados de los mismos tres campos, solamente el cultivar **Red Pontiac** se consideró apto para la industria del congelado.

Controles de calidad para la industria de los chips (patatas fritas tipo inglés)

Muestras de los *cultivares de producción temprana* ensayados en el campo de *El Temple* fueron analizadas para controlar su aptitud ante los distintos tipos de presentación o transformación, patata lavada, patata congelada y también patata frita tipo chips. Para este último tipo de utilización se analizaron poco después de su recolección un total de 20 cultivares entre los años 2001 y 2002, dando una calidad apreciable del transformado (tabla 9) con puntuación entre 7 y 9 de la tabla de colores del IBVL, con la excepción de **Focus y Harmony** que no fueron aptos y **Felsina y Sinora** que el primer año no dieron calidad.

La tabla 10 recoge los resultados de las pruebas de frito de los *cultivares de producción tardía ensayados en Torremocha* los años 2001 y 2002 almacenados en Torremocha a temperatura variable y en Arkaute a temperatura de 10 °C. En la tabla se indica igualmente el contenido en materia seca y en azúcares reductores en el momento de la recolección, así como el número de años que se lleva analizando un cultivar, y en la última columna la clasificación del mismo, resaltándola en negrita si se considera ya definitiva.

Para los cultivares de producción tardía ensayados en Teruel, en la campaña 2001 el invierno fue extremadamente duro, con temperaturas muy bajas, permaneciendo las patatas almacenadas varios días a temperaturas de hasta -2 °C, helándose muchos tubérculos; como consecuencia, exceptuando **Markies**, ningún otro cultivar consiguió recuperar la aptitud para el frito cuando subieron las temperaturas. En el año 2002 las temperaturas, aunque bajas, no fueron tan extremas y los cultivares **Agria** y **Markies** recuperaron su aptitud para el frito.

Almacenados a temperatura constante de 10 °C, todos los cultivares del grupo A y muchos del grupo B mantuvieron su calidad de frito prácticamente constante durante los seis meses de almacenamiento.

En los dos años destacan como cultivares del grupo A, aptos para almacenar y transformar, **Agria**, **Fontane** y **Markies**, y como grupo B, aptos para transformar sólo tras su recolección en estado de madurez, **Báltica**, **Caesar**, **Courage**, **Innovator**, **Remarka** y **Zorba**.

CONCLUSIONES

Para que un nuevo cultivar tenga posibilidades de aceptación en una zona de cultivo es necesario que además de tener una buena calidad de transformación se adapte agrónomicamente dando buenas producciones.

Patata lavada

De los cultivares para *consumo en fresco de siembra temprana*, **Romano** fue el único que con buena productividad se consideró de 1.ª categoría para patata lavada, y los cultivares **Almera**, **Amorosa Clon FO 91-5-2**, **Jaerla**, **Konsul** y **Liseta**, de 2.ª categoría.

También para *consumo en fresco pero de producción tardía*, el único entre los cultivares más productivos que se valoró como apto para patata lavada de 1.ª categoría fue **Romano**, y como de 2.ª categoría **Argos**, **Fabula** y **Gorbea**.

En *patata de industria de producción temprana* ningún cultivar de los más productivos mostró aptitud para el lavado.

En *patata de industria de producción tardía* entre los cultivares con producciones destacables solamente **Agria** fue apto para 1.ª categoría, y **Fontane** y **Gorbea** para 2.ª categoría.

Patata para hervir

Los cultivares **Agria**, **Almera**, **Fabula Gorbea**, **Jaerla** y **Liseta** con producciones aceptables fueron considerados **aptos para hervir**, pero de los cuatro considerados *aptos para ensalada* (**Carlita**, **Gorbea**, **Harmony** y **Sinora**) ninguno destacaba por sus producciones.

Patata congelada

Los dos cultivares **Argos** y **Gorbea**, considerados como aptos para congelado, se encontraban entre los más productivos del *ensayo de El Temple*.

Patata frita tipo chips

En *producción temprana*, los cultivares **Agria**, **Ballys** y **Romano** se mostraron como productivos y aptos para transformar sin almacenamiento previo.

En *producción tardía*, además de obtener producciones aceptables, fueron aptos para almacenar y freír los cultivares **Agria** y **Fontane**, y para freír sin almacenar **Caesar**.

Tabla 1

CULTIVARES ENSAYADOS

Casa comercial	Consumo fresco		Industria	
	Cultivo temprano San Gregorio (Zaragoza)	Cultivo tardío Terrer (Zaragoza)	Cultivo temprano El Temple (Zaragoza)	Cultivo tardío Torremocha (Teruel)
Caithness Potato Breeders Ltd	Wiston	Argos Harmony Nadine	Clon 1-95 Harmony	Brora Argos
Encan Trading Ltd	Clon FO 91-5-2	Afrodita	Focus Salud	
Ganduxer Floriach, S.A.			Soleia	
HZPC España	Carlita Carrera Draga Jaerla Liseta Monalisa	Caesar Casanova Cicero Fabula Monalisa Xantia	Ballys Felsina Frisia Monalisa	Caesar Courage Innovator Remarka
Mercosemillas, S.L.	Almera Amorosa Cunera Konsul Romano	Arnova Cunera Roko Romano	Agria Romano Sinora	Agria Fontane Markies
Neiker	Gorbea Zorba	Gorbea Zorba	Gorbea Zorba	Gorbea Zorba
Solana Agrar				Baltica
Varias	Red Pontiac			

Tabla 2

CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA PATATA LAVADA

Parámetros	Escala de valores
Color piel y carne	A, amarillo. AC, amarillo claro. AO, amarillo oscuro. BR, blanco y rojo. RC, rojo claro. RO, rojo oscuro.
Color carne	1, blanco. 2, blanco cremoso. 3, blanco cremoso. 4, cremoso. 5, amarillo claro. 6, amarillo. 7 amarillo. 8, amarillo oscuro.
Forma tubérculo	1, redondo. 3, redondo oval. 5, oval. 7, oval alargado. 9, muy alargado.
Tamaño y uniformidad	1, pequeños y poca uniformidad. 9, grandes y muy uniformes.
Superficialidad de los ojos	1, muy profundos. 3, profundos. 5, medianamente profundos. 7, superficiales. 9, muy superficiales.
Alteraciones de la piel	1, muy poca. 3, mediana. 5, muy sensible a ellas.
Deformaciones	1, muy leves. 3, moderadas. 5, severas.

Tabla 3

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE COCCIÓN

Desintegración	1 nula; 2 ligera; 3 moderada; 4 completa.
Consistencia	1 firme; 2 bastante firme; 3 bastante blanda; 4 blanda.
Harinosidad	1 no harinosa; 2 ligeramente harinosa; 3 harinosa; 4 muy harinosa.
Estructura	1 fina; 2 bastante fina; 3 basta; 4 muy basta.
Color	1 blanco; 2 blanco grisáceo; 3 blanco amarillento; 4 amarillo pálido; 5 amarillo; 6 amarillo intenso.
Sabor	1 neutro; 2 ligeramente pronunciado; 3 pronunciado; 4 fuerte.
Oscurecimiento	1 sin oscurecer; 2 ligero oscurecimiento; 3 moderado oscurecimiento.

Tabla 4

PROCEDIMIENTOS DE VALORACIÓN DE LA PATATA PARA CONGELADO

Procedimiento industrial	Escaldado 120 segundos a 92 °C aproximadamente con una concentración de ácido cítrico de 0,5% para evitar oscurecimiento por oxidación.
Procedimiento de cocinado (tras la congelación)	Cocción 10 minutos en agua hirviendo (similar al que realiza el ama de casa cuando compra patata congelada).

Tabla 5

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA PATATA PARA CONGELADO

Desintegración	Nula o ausencia	Ligera	Moderada	Completa
Consistencia	Firme	Bastante firme	Bastante blanda	Blanda, consistencia desigual
Harinosidad	No harinosa	Ligeramente harinosa	Harinosa	Muy harinosa
Color	1.- Blanco 2.- Blanco grisáceo 3.- Blanco amarillo (cremoso)		4.- Amarillo pálido 5.- Amarillo 6.- Amarillo intenso	
Sabor	Neutro	Ligeramente pronunciado	Pronunciado	Fuerte.

VALORACIÓN IDEAL: Desintegración nula, Consistencia firme, No harinosa, Color blanco y Sabor entre neutro y ligeramente pronunciado.

Tabla 6

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PATATA CONGELADA, Y MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

FASES	OPERACIONES
SELECCIÓN	Eliminación de tubérculos alterados o en fase de alteración
↓	
LAVADO INTENSO	Por duchas
↓	
PELADO	Raspado mecánico
↓	
REPASO	Eliminación manual o corte de tubérculos dañados
↓	
TROCEADO	En cubitos de 11 × 11 mm
↓	
2.º LAVADO	Por duchas
↓	
ESCALDADO	180 segundos a 95 °C/100 °C, según test de peroxidasa
↓	
ENFRIADO	Con agua fría (ducha)
↓	
ESCURRIDO	En cinta porosa y con ayuda de ventilador
↓	
ENVASADO	En bolsas de polietileno de 1,5 kg.
↓	
CONGELADO	A 40 °C bajo cero durante 50/60 minutos
↓	
CONSERVACIÓN	A 18 °C bajo cero hasta 12 meses

Tabla 7

VALORACIÓN DE LA COLORACIÓN DEL PRODUCTO TRANSFORMADO (CHIPS)

FRITURA CHIPS	Método: 175 °C ± 5 °C (hasta que el aceite no burbujee)
VALORACIÓN: 1-9:	1-4: No aceptable, color muy oscuro. 5-6: Aceptable, color dorado fuerte 7-9: Aceptable, color dorado pálido.

Tabla 8

ANÁLISIS DE CALIDAD DE COCCIÓN REALIZADOS EN LAS INSTALACIONES DE NEIKER. OCTUBRE DE 2002

Ensayo	Cultivares	Desint.	Consist.	Harin.	Estruct.	Color	Sabor	Oscurec.	
San Gregorio	Agata.	2	2	1	1	5	1	1	Apto para Hervido; con color amarillo.
	Amorosa. . . .	1	1	2	2	4	1	2	Apto para Hervido; no apto Ensalada por color amarillo.
	Almera.	1	1	2	2	5	2	1	Apto para Hervido; no apto Ensalada por color amarillo.
	Carlita.	1	1	2	1	3	1	1	Apto para Ensalada y Hervido. Color algo oscuro.
	Carrera.	1	1	2	1	5	3	1	Apto para Hervido; no apto Ensalada por color amarillo.
	Gorbea.	1	2	1	1	2	1	2	Apto para Ensalada y Hervido.
	Jaerla.	2	2	1	2	3	2	1	Apto para Hervido,
	Konsul.	1	2	1	1	5	3	2	No apto por color y sabor.
	Liseta.	1	1	2	1	4	1	1	Apto para Hervido; no apto Ensalada por color amarillo.
	Monalisa. . . .	2	2	1	2	3	2	1	Apto para Hervido.
	Red Pontiac. .	2	2	2	2	2	2	1	Apto para Hervido.
Romano.	2	2	2	1	2	2	1	Apto para Hervido.	
Wiston.	1	2	3	2	3	2	3	No apto por harinosa y oscura.	
Zorba.	1	1	2	1	2	3	1	No apto por sabor pronunciado.	
El Temple	Agria.	2	2	1	2	5	2	1	Apto para Hervido; con color amarillo.
	Felsina.	3	2	1	1	3	1	2	No apto por desintegración.
	Harmony. . . .	2	2	2	2	3	1	2	Apto para Hervido.
	Monalisa. . . .	3	2	1	2	1	1	2	No apto por desintegración.
	Romano.	2	2	4	3	2	1	3	No apto por harinosa, basta y oscura.
	Salud.	2	1	2	1	1	2	1	Apto para Hervido.
	Sinora.	1	1	2	1	4	1	1	Apto para Ensalada y Hervido.
	Soleia.	2	1	2	1	4	1	1	Apto para Hervido; con color amarillo.
Zorba.	2	2	3	2	3	1	2	No apto por harinosa.	

Tabla 8

ANÁLISIS DE CALIDAD DE COCCIÓN REALIZADOS EN LAS INSTALACIONES DE NEIKER. OCTUBRE DE 2002
(continuación)

Ensayo	Cultivares	Desint.	Consist.	Harin.	Estruct.	Color	Sabor	Oscurec.	
Terrer	Afrodita. . . .	2	2	2	1	3	1	2	Apto para Hervido.
	Argos.	1	1	2	1	3	1	2	Apto para Hervido; no apto para Ensalada por color.
	Arnova.	2	1	2	2	3	2	2	Apto para Hervido.
	Caesar.	2	2	3	1	5	2	1	No apto por harinosa y color oscuro.
	Cunera.	2	1	1	1	3	2	1	Apto para Hervido.
	Fabula.	2	2	1	2	5	1	1	Apto Hervido; no apto Ensalada por color amarillo.
	Gorbea.	2	1	1	1	2	1	2	Apto para Hervido.
	Harmony. . . .	1	1	1	1	1	2	2	Apto para Ensalada y Hervido.
	Monalisa. . . .	2	2	1	1	3	1	1	Apto para Hervido.
	Nadine.	1	1	2	2	2	2	3	No apto por oscurecimiento.
	Romano.	3	2	1	1	1	1	1	No apto por desintegración.
	Xantia.	2	2	2	2	3	1	2	Apto para Hervido.
Zorba.	2	2	2	1	2	1	1	Apto para Hervido.	

Tabla 9

CALIDAD DE FRITO TIPO CHIPS DE CULTIVARES DE PRODUCCIÓN TEMPRANA. CONTROLES REALIZADOS POR EL GALLO ROJO, S.L.

Cultivares	Valoración color chips	
	Año 2001	Año 2002
Agria	8	7
Ballys	8	—
Felsina	5	9
Focus	5	—
Frisia	8	—
Harmony	—	3
Monalisa	—	7
Romano	8	8
Salud	8	9
Sinora	6	9
Soleia	—	8
Gorbea	9	—
Zorba	8	9
Clon 1-95-2	9	

Tabla 10

APTITUD DE ALMACENAMIENTO Y CALIDAD DE FRITO DE CULTIVARES DE PATATA ENSAYADOS EN TERUEL. AÑOS 2001 Y 2002. ANÁLISIS REALIZADOS EN LAS INSTALACIONES DE MERCOSEMILLAS, S.L. (VALENCIA), Y NEIKER (ÁLAVA)

Cultivar	Valoración frito almacenamiento				Composic. recolección		Años Ensayados	Grupo calidad frito
	2001		2002		% M. S.	% Azúcares		
	T.º Variable	10 °C	T.º Variable	10 °C				
Agria	8.524	8.887	9.989	9.887	20,3	0,25	16	A
Argos	—	—	3.324	3.444	16,1	s.d.	1	C
Baltica	7.546	7.878	—	—	22,2	0,17	2	B
Brora	6.536	6.785	—	—	26,5	0,14	1	C
Caesar	7.423	7.877	7.745	7.776	20,8	0,15	2	B
Courage	8.524	8.766	9.856	9.686	22,1	0,30	3	B
Fontane	8.755	8.888	—	—	22,0	0,23	3	A
Gorbea	5.413	5.886	—	—	19,4	0,27	4	C
Innovator	8.522	8.975	8.634	8.887	19,7	0,14	3	B
Markies	8.647	8.878	9.878	9.788	20,86	0,25	4	A
Remarka	7.322	7.762	8.646	8.586	19,4	0,20	3	B
Zorba	6.324	6.878	8.535	8.545	21,0	0,21	2	B