

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CULTIVARES DE PATATA Y CONTROLES DE CALIDAD Y APTITUD DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL. CAMPAÑAS 1999 Y 2000

ÁNGEL R. BORRUEY AZNAR

Dirección General de Tecnología Agraria. Centro de Técnicas Agrarias
Servicio Provincial de Agricultura
TERUEL

FRANCISCO COTRINA VILA

Dirección General de Tecnología Agraria. Centro de Técnicas Agrarias
ZARAGOZA

JOSÉ MULA ACOSTA

Dirección General de Tecnología Agraria. Centro de Técnicas Agrarias
Oficina Comarcal Agroambiental
CALAMOCHA (Teruel)

CELESTINO VEGA ACEDO

Dirección General de Tecnología Agraria. Centro de Técnicas Agrarias
Oficina Comarcal Agroambiental
CALATAYUD (Zaragoza)

RESUMEN

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.

En las campañas 1999 y 2000 se establecieron cuatro campos por año en los que se ensayaron un total de 18 cultivares de producción temprana y 23 de media estación o tardíos para consumo en fresco así como 24 cultivares de producción temprana y 20 tardíos con aptitud para transformación industrial.

Los resultados de campo dieron como cultivares más productivos, **Jaerla** y **Red Pontiac** entre los de *consumo fresco de producción temprana*, y **Fabula**, **Clon 91-118-21**

y **Xantia** entre los de *producción tardía* también para *consumo en fresco*. En *industria de producción temprana* los de mas rendimiento fueron **Afrodita, Agria, Arnova, Baltica, Felsina, Kondor, Marfona, Monalisa, Rex, y Sinora**, y en *industria de producción tardía*, **Agria, Fontane, Kestrel, Victoria, Clon EMP 92-25 y Clon EMP 92-250**.

Todos los cultivares según sus aptitudes fueron sometidos a controles de calidad y análisis que determinasen su aptitud para el lavado, congelado, frito inglés en recolección, almacenamiento y calidad de frito tras el mismo.

Los controles de calidad para patata de *consumo en fresco lavada* dieron como aceptables para 1.ª categoría los cultivares **Agata, Casanova, Celine, Harmony, Jaerla, Kondor, Monalisa, y Stemster**, y un total de 24 cultivares fueron aceptables para 2.ª categoría.

De todos los cultivares testados por su *aptitud para congelado* sólo **Frisia y Red Pontiac** fueron considerados aceptables.

Se consideran *aptos para el frito* los cultivares de *producción temprana* **Agria, Artis, Ballys, Baltica, Caesar, Celine, Diana, Felsina, Freya, Frisia, Rex, Romano, Sinora, Tessi y Tristan**.

De los cultivares para *industria de producción tardía* se consideran *aptos para el frito y almacenamiento* **Agria, Artis, Fontane, Markies, Sempra, Clon SW 89-13-63 y Tristan**, y solamente *aptos para frito sin capacidad de almacenamiento* **Courage, Daisy, Clon EMP 92-25, Innovator, Kestrel, Mayka, Remarka, Sandy, Victoria y Clon 1-92**.

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

INTRODUCCIÓN

La red de ensayos de cultivares de patata esta 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 dedican 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 (ver cuadro n.º 1):

- 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.

Aptitud para congelado: 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 85 cultivares ensayados en las dos campañas (cuadro 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 (sucesora tras diversas transformaciones de la antigua Estación de mejora de la patata de Alava) 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 periodo vegetativo se controló la nascencia, floración y madurez, y en recolección se valoró la producción comercial, la distribución de calibres y el destrío.

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

En la actualidad la mayoría de la patata que se comercializa en fresco y que posteriormente el ama de casa cocinará mediante fritura o hervido, se presenta en diferentes envases tras someterla a un proceso de lavado intentando potenciar su atractivo visual. El etiquetado de los envases, además de reseñar su origen y el cultivar de que se trata, en las presentaciones más esmeradas indica también el uso culinario más apropiado. Los cultivares ensayados cada año son analizados por técnicos de Patatas Gómez en sus instalaciones de Mercazaragoza con el fin de conocer sus cualidades para esta forma de presentación en la que como se ha dicho el aspecto externo del tubérculo es fundamental.

En el cuadro 2 quedan recogidas las escalas de valores para cada uno de los parámetros de calidad.

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 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 su consumo dos procesos, primero el industrial de elaboración y congelado y finalmente el de cocinado, por lo que debe valorarse su aptitud para el proceso industrial y la calidad tras el proceso de cocción en el cocinado (cuadro 3), utilizando los criterios y parámetros que se recogen en el cuadro 4.

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.

Los técnicos de ALCASA (industria aragonesa de congelado de hortalizas) realizaron los análisis de calidad en sus instalaciones de Cariñena (Zaragoza).

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

La patata de producción temprana se transforma sin permanecer almacenada largos periodos de tiempo por lo que el análisis de su calidad se hizo poco después de la recolección, consistiendo en valorar la coloración de los chips con la tabla de colores del IBVL según los criterios recogidos en el cuadro 5 tras el proceso de frito industrial en las instalaciones de El Gallo Rojo S.L. en Utebo (Zaragoza).

Para la patata cultivada en Teruel que se recolecta muy tarde, tan importante como su buena calidad de frito en ese momento es que la mantenga una vez almacenada por lo menos durante 6 ó 7 meses. Para valorar esto, todos los años se conservan muestras de los cultivares ensayados en un almacén donde la temperatura fluctúa de acuerdo con las condiciones extremas de los inviernos de Teruel y se van friendo cada dos meses comenzando en octubre hasta el mes de abril en un total de cuatro ocasiones. La calidad del frito se puntúa de acuerdo con los criterios recogidos en el cuadro 5. Las patatas que mantienen su calidad de frito durante los seis meses, o que son capaces de recuperarla al final del almacenamiento se catalogan en el grupo A; aquellas que fríen bien al recolectar, pero que pierden su calidad con las bajas temperaturas y ya no se recuperan se catalogan en el grupo B, y las que no fríen bien desde el principio quedan en el grupo C.

Por otro lado, cada vez son más las industrias, almacenistas y cooperativas de agricultores que disponen de instalaciones con atmósfera controlada, en las que se regula la temperatura de conservación asegurando de ese modo la calidad de frito de la patata almacenada.

Por eso, en las dos campañas, en las instalaciones de GREFUSA en Alcira (Valencia), se estudió la respuesta de los cultivares ensayados en Teruel a unas condiciones favorables de temperatura durante el almacenamiento. En el año 1999, tras un invierno extremadamente frío, parte de las patatas almacenadas en Teruel se sometieron durante quince días a un proceso de reacondicionamiento con temperaturas entre 15 y 20°C y en el año 2000 muestras similares a las de Teruel se conservaron durante todo el período invernal a una temperatura constante de 10°C, con humedad del 90% y sin aplicación de antigerminativos, procediendo a realizar los análisis de calidad de frito tras el período de reacondicionamiento el primer año y con intervalos de dos meses el segundo año, del mismo modo que se hizo con las almacenadas en Teruel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento agronómico

De los ensayos de *cultivares para consumo en fresco de siembra temprana* en San Gregorio (Zaragoza) se anuló el del año 2000 debido a accidentes meteorológicos. El ensayo de 1999 tuvo una producción media de 35128 kg.ha⁻¹ y el cultivar testigo **Jaerla** de 50954 kg.ha⁻¹, los cultivares **Red Pontiac** (108% de producción relativa frente al testigo), **Jaerla** (100%), **Agata** (87%), **Almera** (87%), **Konsul** (84%), **Amorosa** (80%) y **Casanova** (74%) tuvieron producciones comerciales significativamente superiores a la media del ensayo, pero sólo el cultivar **Red Pontiac** superó significativamente en un 8% al testigo **Jaerla**.

En los ensayos de Terrer (Zaragoza) de *cultivares para consumo en fresco de siembra de media estación o tardía*, hubo que anular el del año 1999 también por accidentes meteorológicos. En el año 2000 la producción media fue de 45173 kg.ha⁻¹ y el cultivar testigo **Romano** produjo 40554 kg.ha⁻¹. Los cultivares **Fabula** (144%), **Clon 91-118-21** (139%), **Xantia** (132%), **Cicero** (130%), **Marfona** (128%), **Mayka** (127%) y **Argos** (126%) tuvieron rendimientos significativamente superiores al testigo, pero sólo **Fabula**, **Clon 91-118-21** y **Xantia** superaron significativamente la media del ensayo.

De los *cultivares de siembra temprana* ensayados para determinar su *aptitud para la industria* en El Temple (Zaragoza), en el año 1999 con una producción media del ensayo de 24290 kg.ha⁻¹ los cultivares **Monalisa** (104%), **Agria** (100%), **Afrodita** (89%), **Rex** (77%), **Sinora** (77%) y **Kondor** (75%) fueron superiores con una significación del 95% a la media del ensayo y **Monalisa** y el testigo **Agria** (36625 kg.ha⁻¹) fueron significativamente superiores al resto de cultivares.

Las condiciones meteorológicas influyeron en el desarrollo del cultivo en general dando lugar a producciones mas bajas con tubérculos de pequeño tamaño y destrío muy elevado.

En el año 2000 el ensayo tuvo una producción media de 30662 kg.ha⁻¹ y el testigo **Agria** de 29762 kg.ha⁻¹, teniendo una producción significativamente superior a éste y a la media del ensayo los cultivares **Arnova** (152%), **Baltica** (122%), **Felsina**(120%) y **Marfona** (120%), siendo el cultivar **Arnova** superior al resto con una significación del 95%.

Los ensayos de *cultivares de producción tardía con aptitud para industria* se establecieron en Torremocha (Teruel). En el año 1999 la producción media del ensayo fue de 42351 kg.ha⁻¹ y la del testigo **Agria** de 49812 kg.ha⁻¹, siendo **Fontane** (108%), **Kestrel** (106%), **Clon EMP 92-250** (102%), **Agria** (100%), **Victoria** (99%) y **Clon EMP 92-25** (97%) los cultivares mas productivos sin diferencia significativa entre ellos y todos menos el último superaron de manera significativa la media del ensayo.

En el año 2000 la media del ensayo fue de 46275 kg.ha⁻¹ y la producción del testigo **Agria** de 50808 kg.ha⁻¹. Los cultivares **Clon EMP 92-250** (115%), **Kestrel** (109%), **Markies** (106%) y **Agria** (100%) fueron los más productivos sin diferencia significativa entre ellos y el **Clon EMP 92-250** y **Kestrel** superaron significativamente la media.

Controles de calidad en la patata para consumo en fresco lavada

En el *ensayo de San Gregorio del año 1999* (cuadro n.º 6), de los 18 cultivares analizados, destacaron como aceptables con buen lavado, de 1ª categoría, aptos para un envasado de primor, los cultivares **Agata**, **Casanova**, **Harmony**, **Jaerla** y **Monalisa**, mientras que los cultivares **Almera**, **Amorosa**, **Belladona**, **Flavia**, **Red Pontiac**, **Ricarda**,

Romano, Stemster y Zorba debido a distintos defectos que presentaban fueron clasificados como de 2.^a categoría aptos para comercializar en envases de menor presentación.

En el *ensayo de Terrer del año 2000* (cuadro n.º 7) se analizaron 23 cultivares, apareciendo como aptos para 2.^a categoría o con alguna reserva los cultivares **Afrodita, Argos, Belladona, Caesar, Casanova, Cicero, Cunera, Fabula, Harmony, Marfona, Monalisa, Ricarda, Romano, Valor y Xantia**, mientras que ninguno alcanzó valoración suficiente para ser de 1.^a categoría.

Comparando en los cuadros las valoraciones de los cultivares vemos que algunos como **Belladona y Ricarda** coinciden en su clasificación, pero otros como **Casanova, Harmony y Monalisa** que en San Gregorio son de 1.^a categoría, en Terrer aparecen como de 2.^a por defectos como el pequeño tamaño de los tubérculos, sarna plateada, deformaciones y piel escamosa. Estos defectos, tal como se advertía anteriormente son achacables a problemas de cultivo, altas temperaturas, sequía, excesiva densidad de tallos, etc., mas que al cultivar utilizado.

Los análisis de los 18 cultivares ensayados en *El Temple en 1999* dieron como de 1.^a categoría los cultivares **Kondor y Stemster** y de 2.^a categoría **Afrodita, Agria, Frisia, Monalisa, Red Pontiac, Rex y Romano**, y en el *ensayo del año 2000* en que se analizaron 14 cultivares, sólo **Celine** fue clasificado en 1.^a categoría, mientras que los cultivares **Arnova, Caesar, Marfona, Romano** y el **Clon 1-95** quedaron catalogados como de 2.^a.

Controles de calidad en patata para industria de congelado

Sólo se analizaron 8 cultivares de los ensayados en *El Temple en el año 1999* mas el cultivar **Red Pontiac** que es el usado normalmente por la industria congeladora. Como se aprecia en el cuadro n.º 8 sólo los cultivares **Frisia y Red Pontiac** han dado una valoración aceptable

El color de la carne, un parámetro que hace descartable a 6 de los 9 cultivares analizados, junto con el sabor son valores que no sufren variación en los dos procedimientos de análisis utilizados, mientras que la consistencia y la harinosidad empeoran al someter el producto al proceso de cocción.

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* son analizadas para controlar su aptitud ante los distintos tipos de presentación o transformación, patata lavada, patata congelada (como ya se ha visto), y también patata frita tipo chips. Para este último tipo de utilización se analizaron poco después de su recolección un total de 23 cultivares entre los años 1999 y 2000, dando una calidad apreciable del transformado (cuadro n.º 9) con puntuación entre 7 y 8 de la tabla de colores del IBVL los cultivares **Agria, Artis, Ballys, Baltica, Caesar, Celine, Diana, Felsina, Freya, Frisia, Rex, Romano, Sinora, Tessi, y Tristan**, con la única salvedad de que el cultivar **Frisia** sólo dio calidad aceptable en la muestra del año 2000.

El cuadro 10 recoge los resultados de las pruebas de frito de los *cultivares de producción tardía ensayados en Torremocha* los años 1999 y 2000. La calidad de frito durante el almacenamiento viene representada con un número de cuatro cifras correspondientes a las puntuaciones obtenidas en los cuatro análisis de frito; por ejemplo, 9977 corresponde a octubre (9), diciembre (9), febrero (7) y abril (7), es decir un cultivar del grupo A. En el cuadro se indica igualmente el número de años que se lleva ana-

lizando un cultivar y en la última columna la clasificación del mismo, resaltándola en negrita si se considera ya definitiva.

Los cultivares **Agria**, **Artis**, **Fontane**, **Markies**, **Sempre**, **Clon SW 89-13-63** y **Tristan** por sus resultados se han catalogado en el grupo A, pero solamente las calificaciones de **Agria** y **Tristán** se consideran definitivas a la vista de los resultados de estos dos años y de los anteriores, mientras que el resto de cultivares se considera preciso probarlos algún año más.

En el cuadro n.º 11 se reflejan los resultados de los controles efectuados a las muestras de los mismos cultivares ensayados en Teruel pero almacenadas en condiciones de temperatura y humedad reguladas, pudiendo comprobarse al compararlos con los datos del cuadro 10 que en el año 1999 tras el reacondicionamiento, algunos cultivares recuperaron calidad, y en el caso de los del grupo A esta recuperación fue total (en el cultivar **Agria**, por ejemplo, se pasó de un valor 4 obtenido en el frito de abril a una puntuación de 8). En los controles del año 2000 se aprecia que con temperatura constante la calidad de frito prácticamente se mantiene hasta el final y el peso específico aumenta en algunos casos al final del almacenamiento.

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*, **Agata**, **Casanova** y **Jaerla** fueron los únicos que con buena productividad de consideraron de 1ª categoría para patata lavada, y los cultivares **Almera**, **Amorosa** y **Red Pontiac**, de 2ª categoría.

También para *consumo en fresco pero de producción tardía*, los cultivares más productivos pero que sólo se valoraron como aptos para patata lavada de 2ª categoría fueron **Argos**, **Cicero**, **Fabula**, **Marfona**, **Romano** y **Xantia**.

En *patata de industria de producción temprana* se clasificaron como más productivos y aptos para 2ª categoría los cultivares **Afrodita**, **Agria**, **Arnova**, **Marfona** y **Monalisa**.

Patata congelada

Los dos cultivares **Frisia** y **Red Pontiac**, considerados como aptos para congelado no se encontraban entre los más productivos del *ensayo de El Temple* de donde provenían las muestras para analizar; no obstante, en el *ensayo de San Gregorio*, el cultivar **Red Pontiac** fue el más productivo.

Patata frita tipo chips

En *producción temprana*, los cultivares **Agria**, **Baltica**, **Felsina**, **Rex** y **Sinora**, se mostraron como productivos y aptos para transformar sin almacenamiento previo.

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

CULTIVARES ENSAYADOS

CASA COMERCIAL	CONSUMO FRESCO		INDUSTRIA	
	CULTIVO TARDÍO SAN GREGORIO (Zaragoza)	CULTIVO TARDÍO TERRER (Zaragoza)	CULTIVO TARDÍO EL TEMPLE (Zaragoza)	CULTIVO TARDÍO TORREMOCHA (Teruel)
Caithness Potato Breeders Ltd	Harmony	Argos Harmony Red Gem Valor	Celine Clon 1-95	Krestel Clon 1-92
Encan Trading Ltd		Afrodita Clon 91-118-21	Afrodita Rex	
Ganduxer Floriach S.A.	Stemster		Jenny	Daisy Jenny Sandy
HZPC España	Casanova Draga Jaerla Latona Monalisa	Caesar Cicero Fabula Xantia	Ballys Caesar Draga Felsina Frisia Monalisa	Courage Innovator Remarka Victoria
Mercosemillas S.L.	Agata Almera Amorosa Konsul Romano	Arielle Arnova Cunera Florice Marfona Romano	Agria Arnova Kondor Marfona Romano Sinora	Agria Fontane Markies Clon SW 89-13-63
Neiker	Zarina Zorba	Mayka Zarina		Mayka Clon EMP 92-25 Clon EMP 92-70 Clon EMP 92-250
Solana Agrar	Belladona Flavia Ricarda	Baltica Belladona Ricarde	Artis Baltica Diana Freya Sempra Tessi Tristan	Tristan Artis Sempra
Varias	Red Pontiac			

Cuadro 2

CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA PATATA LAVADA

PARÁMETROS	ESCALA DE VALORES
Color piel y carne	A, amarilla. AC, amarilla clara. AO, amarilla oscura. B, blanca. BC, blanca cremosa. BR, blanca y roja. C, cremosa. RC, roja clara. RO, roja oscura.
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.

Cuadro 3

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).

Cuadro 4

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA PATATA PARA CONGELADO

Desintegración	Nula o ausencia	Ligera	Moderada	Completa
Consistencia	Firme	Bastante firme	Bastante blanda	Blanda,
Harinosidad	No harinosa	Ligeramente harinosa	Harinosa	consistencia desigual 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.

Cuadro 5

VALORACIÓN DE LA COLABORACIÓN DEL PRODUCTO TRANSFORMADO

FRITURA CHIPS	Método: 175 C ⁰ (5° C (hasta que el aceite no burbujee)
VALORACION: 1-9:	1-4: No aceptable, color muy oscuro. 5-6: Aceptable, color dorado fuerte 7-9: Aceptable, color dorado pálido.

Cuadro 6

CONTROLES DE CALIDAD DE LA PATATA LAVADA. ENSAYO DE SAN GREGORIO (ZARAGOZA) 1999

CULTIVAR	CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS						SENSIBILIDAD A ALTERACIONES EXTERNAS				VALORACIÓN GENERAL PARA LAVADO
	COLOR PIEL	COLOR CARNE	FORMA TUBERC.	TAMAÑO TUBERC.	UNIFORMIDAD	SUPERFIC. OJOS	SARNA COMÚN	SARNA PLATE.	RHIZOCT. SOLARI	DEFOR. MACIÓN	
Agata	AC	AC	6	6	7	7	1	2	2	2	Aceptable. Buen lavado.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval	Medio grande	Aceptable	Superficiales	Muy poco	Poco	Poco	Leves	
Almera	A	AC	3	5	6	4	4	3	3	3	Aceptable si se controla la sarna común.
	Amarillo	Amarillo claro	Redonda oval	Medio	Aceptable	Algo profundo	Sensible	Mediana	Mediana	Moderadas	
Amorosa	RO	BC	3	7	2	3	4	4	2	5	Buena pero con excesivas deformaciones.
	Rojo oscuro	Blanco crema	Redonda oval	Grande	Poca	Profundos	Sensible	Sensible	Poco	Severas	
Belladona	AC	A	2	4	6	5	3	2	2	3	Aceptable aunque carne algo oscura.
	Amarillo claro	Amarillo	Redonda	Medio pequeño	Aceptable	Med. profun.	Mediana	Poco	Poco	Moderadas	
Casanova	AC	C	3	4	4	4	3	2	3	3	Aceptable.
	Amarillo claro	Cremoso	Redonda oval	Medio pequeño	Escasa	Algo profund.	Mediana	Poco	Mediana	Moderadas	
Draga	A	A	7	4	3	3	4	2	4	3	No apta, mal lavado.
	Amarillo	Amarillo	Oval alargada	Medio pequeño	Escasa	Profundos	Sensible	Poco	Sensible	Moderadas	
Flavia	A	BC	5	7	4	4	4	2	2	3	Aceptable. Buen lavado, pero sensible sarna.
	Amarillo	Blanco cremoso	Oval	Grande	Escasa	Algo profundos	Sensible	Poco	Poco	Moderadas	
Harmony	AC	BC	4	7	4	6	3	2	2	3	Aceptable. Buen lavado.
	Amarillo claro	Blanco cremoso	Redonda oval	Grande	Escasa	Med. superficial	Mediana	Poco	Poco	Moderadas	
Jaerla	AC	C	3	8	6	3	3	2	3	2	Aceptable.
	Amarillo claro	Cremoso	Redondo oval	Bastante grande	Aceptable	Profundos	Mediana	Poco	Mediana	Leves	
Konsul	AC	A	6	6	4	4	3	2	2	4	Piel rugosa, no se recomienda para lavado.
	Amarillo claro	Amarillo	Oval	Medio	Escasa	Algo profundos	Mediana	Poco	Poco	Abundantes	

Cuadro 6

CONTROLES DE CALIDAD DE LA PATATA LAVADA. ENSAYO DE SAN GREGORIO (ZARAGOZA) 1999 (Cont.)

CULTIVAR	CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS						SENSIBILIDAD A ALTERACIONES EXTERNAS				VALORACIÓN GENERAL PARA LAVADO
	COLOR PIEL	COLOR CARNE	FORMA TUBERC.	TAMAÑO TUBERC.	UNIFORMIDAD	SUPERFIC. OJOS	SARNA COMÚN	SARNA PLATE.	RHIZOCT. SOLARI	DEFORMACIÓN	
Latona	A	A	5	6	3	4	3	3	3	3	No apta lavado, además carne oscura.
	Amarillo	Amarillo	Oval	Medio	Escasa	Algo profundos	Mediana	Mediana	Mediana	Moderadas	
Monalisa	AC	C	7	6	6	7	3	3	4	3	Aceptable.
	Amarillo claro	Creimoso	Oval alargada	Medio	Aceptable	Superficiales	Mediana	Mediana	Sensible	Moderadas	
Red Pontiac ...	RO	BC	2	7	5	2	2	4	3	3	Aceptable para roja. Defecto ojos profundos.
	Rojo oscuro	Blanco cremoso	Redonda	Grande	Normal	Bast. profundos	Poco	Sensible	Mediana	Moderadas	
Ricarda	AC	AC	3	5	6	6	4	2	4	3	Aceptable en el límite.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Redonda oval	Medio	Aceptable	Med. Superfic.	Sensible	Poco	Sensible	Moderadas	
Romano	RO	B	3	6	6	3	3	3	2	4	Aceptable para roja evitando deformaciones.
	Rojo oscuro	Blanco	Redonda oval	Medio grande	Aceptable	Profundos	Mediana	Mediana	Poco	Abundantes	
Stemster	RC	C	7	7	2	3	4	3	2	5	Aceptable corrigiendo deformaciones.
	Rojo claro	Creimoso	Oval alargada	Grande	Escasa	Profundos	Sensible	Mediana	Poco	Severas	
Zarina	A	C	3	6	7	5	4	2	3	4	No se recomienda para lavar.
	Amarillo	Creimoso	Redonda oval	Medio grande	Aceptable	Med. profun.	Sensible	Poco	Mediana	Abundantes	
Zorba	A	AC	8	7	6	5	4	2	2	2	Aceptable si se controla la sarna.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Medio grande	Aceptable	Med. profun.	Sensible	Poco	Poco	Leves	

Cuadro 7

CONTROLES DE CALIDAD DE LA PATATA LAVADA. ENSAYO DE TERROR (ZARAGOZA) 2000

CULTIVAR	CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS						SENSIBILIDAD A ALTERACIONES EXTERNAS				VALORACIÓN GENERAL PARA LAVADO
	COLOR PIEL	COLOR CARNE	FORMA TUBERC.	TAMAÑO TUBERC.	UNIFORMIDAD	SUPERFIC. OJOS	SARNA COMÚN	SARNA PLATE.	RHIZOCT. SOLARI	DEFORMACIÓN	
Afrodita	AC	AC	7	6	5	7	3	2	2	2	2ª categoría, lenticelas muy marcadas.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval alargada	Medio grande	Normal	Superficiales	Mediana	Poco	Poco	Leves	
Argos	A	B	6	7	5	5	3	3	2	2	2ª categoría, oscura y algo abollada.
	Amarillo	Blanco	Oval	Grande	Normal	Med. Profundos	Mediana	Mediana	Poco	Leves	
Arnova	A	AC	7	4	5	3	3	3	2	4	Muy mala, piel oscura y basta.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Medio pequeño	Normal	Profundos	Mediana	Mediana	Poco	Abundantes	
Ar-87-451	AC	AC	5	4	6	6	4	4	2	4	No apta, mala forma y piel muy fea.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval	Medio pequeño	Aceptable	Med. superficial	Sensible	Sensible	Poco	Abundantes	
Baltica	A	AC	7	2	7	3	4	4	2	3	No apta, pequeña y oscura.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Pequeño	Aceptable	Profundos	Sensible	Sensible	Poco	Moderadas	
Belladona.....	A	A	7	3	8	7	3	3	2	2	2ª categoría, con más tamaño mejor.
	Amarillo	Amarillo	Oval alargada	Pequeño	Buena	Superficiales	Mediana	Mediana	Poco	Leves	
Caesar	AC	AC	7	6	7	7	3	2	2	3	2ª categoría, mejorando formas podría ser 1ª.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval alargada	Medio grande	Aceptable	Superficiales	Mediana	Poco	Poco	Moderadas	
Casanova	AC	AC	5	4	7	6	2	4	1	2	2ª cat., pequeña, con mucha sarna plat.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval	Medio pequeño	Aceptable	Med. superficial	Poco	Sensible	Muy poca	Leves	
Cicero	A	C	7	4	7	6	2	4	3	3	2ª cat., oscura, muy sensible sarna plat.
	Amarillo	Cremoso	Oval alargada	Medio pequeño	Aceptable	Med. superficial	Poco	Sensible	Mediana	Moderadas	
Cunera	A	AC	7	7	7	4	2	2	2	4	Aceptable, piel bonita aunque fallan formas.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Grande	Aceptable	Algo profundos	Poco	Poco	Poco	Abundantes	

Cuadro 7

CONTROLES DE CALIDAD DE LA PATATA LAVADA. ENSAYO DE TERRER (ZARAGOZA) 2000 (Cont.)

CULTIVAR	CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS						SENSIBILIDAD A ALTERACIONES EXTERNAS				VALORACIÓN GENERAL PARA LAVADO
	COLOR PIEL	COLOR CARNE	FORMA TUBERC.	TAMAÑO TUBERC.	UNIFORMIDAD	SUPERFIC. OJOS	SARNA COMÚN	SARNA PLATE.	RHIZOCT. SOLARI	DEFORMACIÓN	
Fabula	AC	AC	4	8	7	4	3	2	2	2	2ª cat., lenticelas marcadas, algo gruesa.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Redonda oval	Bast. grande	Aceptable	Algo profundos	Mediana	Poco	Poco	Leves	
Florice	A	C	6	8	7	5	3	4	3	3	No apta, mal lavado.
	Amarillo	Creimoso	Oval	Bast. grande	Aceptable	Med. prof.	Mediana	Sensible	Mediana	Moderadas	
Harmony	A	AC	7	7	6	6	2	1	2	2	Aceptable, deseable mejores formas.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Grande	Aceptable	Med. superficial	Poco	Muy poca	Poco	Leves	
Marfona	A	C	5	7	5	6	3	2	3	3	2ª categoría.
	Amarillo	Creimoso	Oval	Grande	Normal	Med. superf.	Mediana	Poco	Mediana	Moderadas	
Mayka	A	C	6	5	6	5	5	4	2	2	No apta, muy oscura.
	Amarillo	Creimoso	Oval	Medio	Aceptable	Med. prof.	Muy sensible	Sensible	Poco	Leves	
Monalisa	AC	AC	7	7	6	6	3	2	2	2	Aceptable, aunque piel algo escamosa.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Oval alargada	Grande	Aceptable	Med. superficial	Mediana	Poco	Poco	Leves	
Red Gem	RO	B	4	4	6	6	3	2	3	2	No apta, pequeña demasiado oscura
	Rojo oscuro	Blanco	Redonda oval	Medio peq.	Aceptable	Med. superf.	Mediana	Poco	Mediana	Leves	
Ricarda	A	AC	7	4	7	5	3	4	2	4	2ª cat., piel bonita pero sensible enferm.
	Amarillo	Amarillo claro	Oval alargada	Medio pequeño	Aceptable	Med. profundos	Mediana	Sensible	Poco	Abundantes	
Romano	R	B	6	5	7	6	1	2	2	2	Aceptable para roja, pero más tamaño.
	Roja	Blanco	Oval	Medio	Aceptable	Med. superficial	Muy poca	Poco	Poco	Leves	
Valor	AC	B	2	5	7	6	2	4	2	3	2ª categoría, lenticelas marcadas
	Amarillo claro	Blanco	Redonda	Medio	Aceptable	Med. superficial	Poco	Sensible	Poco	Moderadas	
Xantia	AC	AC	4	5	4	6	2	2	2	1	Aceptable, lenticelas muy marcadas.
	Amarillo claro	Amarillo claro	Redonda oval	Medio	Escasa	Med. superficial	Poco	Poco	Poco	Muy leves	
Zarina	AC	AC	6	4	6	3	3	3	2	4	No apta, mal lavado.
	Amari. claro	Amari. claro	Oval	Medio peque.	Aceptable	Profundos	Mediana	Mediana	Poco	Abundantes	
91-118-21	A	A	7	6	4	6	3	3	2	3	No apta, piel muy oscura y formas feas.
	Amarillo	Amarillo	Oval alargada	Medio grande	Escasa	Med. superficial	Mediana	Mediana	Poco	Moderadas	

Cuadro 8

**RESULTADOS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD EN PATATA
PARA INDUSTRIA DE CONGELADO**

PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL ESCALDADO 120 SEGUNDOS A 92°C					
CULTIVAR	DESINTEGRACIÓN	CONSISTENCIA	HARINOSIDAD	COLOR	SABOR
Draga	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco	Pronunciado
Freya	Ausencia	Firme	Ligera	Amarillo	Pronunciado
Frisia	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco crema	Neutro
Monalisa	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo pálido	Pronunciado
Red Pontiac ...	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco	Neutro
Rex	Ausencia	Firme	Ligera	Amarillo	Pronunciado
Sinora	Ausencia	Firme	Ligera	Amarillo	Neutro
Tessi	Ausencia	Firme	Ligera	Amarillo	Pronunciado
Tristan	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
PROCEDIMIENTO DE COCINADO COCCIÓN 10 MINUTOS TRAS LA CONGELACIÓN					
CULTIVAR	DESINTEGRACIÓN	CONSISTENCIA	HARINOSIDAD	COLOR	SABOR
Draga	Ausencia	Firme	Harinosa	Blanco	Pronunciado
Freya	Ausencia	Firme	Ligera	Amarillo	Pronunciado
Frisia	Ausencia	Bast. firme	No harinosa	Blanco crema	Neutro
Monalisa	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo pálido	Neutro
Red Pontiac ...	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco	Lig. Pronunc.
Rex	Moderada	Bast. blanda	Harinosa	Amarillo pálido	Bast. Pronunc.
Sinora	Ausencia	Bast. firme	Ligera	Amarillo	Lig. Pronunc.
Tessi	Ausencia	Bast. firme	Ligera	Amarillo	Bast. Pronunc.
Tristan	Completa	Blanda	Harinosa	Amarillo	Neutro
VALORACIÓN GENERAL					
CULTIVAR					
Draga	No aceptable por sabor pronunciado y harinosidad tras la cocción				
Freya	No aceptable por harinosidad, color amarillo y sabor pronunciado				
Frisia	Aceptable, aunque color algo cremoso				
Monalisa	No aceptable por sabor pronunciado y color amarillo				
Red Pontiac ...	Aceptable				
Rex	No aceptable por harinosidad, color y sabor				
Sinora	No aceptable por harinosidad y color				
Tessi	No aceptable por harinosidad, color y sabor				
Tristan	No aceptable por desintegración, consistencia y harinosidad y color tras cocción				

Cuadro 9

CALIDAD DE FRITO TIPO CHIPS DE CULTIVARES DE PRODUCCIÓN TEMPRANA

CULTIVAR	VALORACIÓN COLOR CHIPS		CULTIVAR	VALORACIÓN COLOR CHIPS	
	AÑO 1999	AÑO 2000		AÑO 1999	AÑO 2000
Afrodita.....	5	-	Frisia	5	8
Agria	8	8	Jenny	5	-
Arnova.....	-	2	Kondor.....	4	-
Artis	8	-	Marfona.....	-	4
Ballys	-	9	Monalisa.....	4	-
Baltica	8	8	Red Pontiac ...	4	-
Caesar	-	9	Rex	8	7
Celine.....	-	8	Romano	9	9
Diana.....	8	-	Sinora	9	9
Draga.....	4	-	Tessi.....	8	-
Felsina.....	-	7	Tristan.....	9	7
Freya	8	-			

Cuadro 10

APTITUD DE ALMACENAMIENTO Y CALIDAD DE FRITO DE LOS CULTIVARES DE PATATA ENSAYADOS EN TERUEL LOS AÑOS 1999 Y 2000

CULTIVAR	VALORACIÓN FRITO ALMACENAMIENTO		N.º AÑOS ENSAY.	GRUPO CALIDAD FRITO
	AÑO 1999	AÑO 2000		
Agria	9564	9977	14	A
Artis.....	9757	-	1	A
Courage.....	-	9864	1	B
Daisy	8435	-	1	B
EMP 92-25.....	7433	-	3	B
EMP 92-70.....	5323	6644	3	C
EMP 92-250.....	6222	6643	2	C
Fontane.....	9635	7977	2	A
Innovator	-	9664	1	B
Jenny	6446	-	2	C
Kestrel	9213	7534	2	B
Markies	9656	9987	2	A
Mayka	6312	-	3	B
Remarka	-	7666	1	B
Sandy.....	9745	-	2	B
Sempre	9848	-	1	A
SW 89-13-63.....	-	9987	1	A
Tristan	9547	9887	2	A
Victoria.....	8536	-	4	B
1-92	8522	8545	2	B

Cuadro 11

**EFFECTO DEL REACONDICIONAMIENTO Y TEMPERATURA CONTROLADA.
ANÁLISIS DE CALIDAD DE FRITO Y PESO ESPECÍFICO
DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS EN TERUEL**

CULTIVAR	ENSAYOS 1999		ENSAYO 2000					
	ANÁLISIS EL 27/04/00		ALMACENAMIENTO 10°C SIN ANTIGERMINATIVOS					
	TRAS 15 DÍAS REACONDICIO.		ANÁLISIS 19/10/00		ANÁLISIS 5/12/00		ANÁLISIS 6/03/01	
	PESO ESPEC. kg/m ³	VALOR FRITO	PESO ESPEC. kg/m ³	VALOR FRITO	PESO ESPEC. kg/m ³	VALOR FRITO	PESO ESPEC. kg/m ³	VALOR FRITO
Agria	1.080	8	1.079	9	1.079	9	-	-
Artis.....	1.094	9	-	-	-	-	-	-
Courage.....	-	-	1.080	9	1.084	9	-	8
Daisy	1.083	6	-	-	-	-	-	-
EMP 92-25.....	1.083	1	-	-	-	-	-	-
EMP 92-70.....	1.088	1	1.084	6	1.083	6	-	-
EMP 92-250.....	1.083	1	1.072	6	1.073	6	-	-
Fontane.....	1.096	6	1.088	7	1.089	9	1.095	9
Innovator	-	-	1.074	9	1.070	7	-	-
Jenny	1.107	6	-	-	-	-	-	-
Kestrel	1.080	1	1.080	7	1.078	7	1.083	6
Markies	1.080	9	1.087	9	1.083	9	-	9
Mayka	1.074	1	-	-	-	-	-	-
Remarka	-	-	1.082	7	1.078	6	-	8
Sandy.....	1.099	7	-	-	-	-	-	-
Sempre	1.098	8	-	-	-	-	-	-
SW 89 13-63.....	-	-	1.093	9	1.081	9	-	9
Tristan	1.106	7	1.102	5	1.104	9	> 1.110	8
Victoria.....	1.083	8	-	-	-	-	-	-
1-92	1.090	1	1.083	8	1.081	7	-	-