

## Calidad industrial y culinaria de las variedades de patata

La calidad de los productos agroalimentarios debe ser tenida en cuenta por el productor, ya que en la actualidad constituye el factor clave de la empresa agroalimentaria y en definitiva de la empresa suministradora o explotación agraria.

El término CALIDAD es un concepto que en la práctica es difícil de acotar mediante una definición, ya que resulta ser un concepto primario y subjetivo, tan variable como las distintas apreciaciones que los consumidores finales puedan otorgarle.

En consecuencia son los consumidores quienes establecen mediante su demanda las cualidades que el producto debe reunir, físicas, organolépticas, químicas, así como todos aquellos servicios inherentes al producto y que pueden serles de interés, como los hábitos de consumo, costumbres, presentación, información en etiquetado, etc.

La industria transformadora, receptora de la materia prima (tubérculos) es quien en definitiva viene a imponer a los productores (sector primario) el tipo de género (variedad, modo de cultivo, etc.) que desea adquirir para su transformado en un producto final que venga a cubrir las necesidades que le exige el consumidor.

En este orden de cosas debemos convenir que en vistas a una adecuada comercialización de los productos, el empresario agrario deberá cultivar ajustándose a lo que pide el mercado, de igual modo el empresario industrial deberá compensar al productor mediante precios diferenciados para las distintas variedades en función de la calidad, que en definitiva le reportará mayores beneficios y un mejor servicio a sus clientes.

También hemos de hacer notar, sin temor a equivocarnos, que una de las mejores inversiones para todos los sectores de la empresa agroalimentaria es la mejora de la calidad, ya que además de no requerir muchos recursos, permite obtener grandes recompensas comerciales. Por contra, la falta de calidad sí que ocasiona elevados costes y limita en gran medida la competitividad.

El tubérculo de patata es una de las hortalizas en que el concepto de calidad ha tardado más en introducirse, quizá por tratarse de un producto de relativo bajo precio; hasta hace pocos años, la preocupación del agricultor se centraba en conseguir las mayores producciones mientras que el consumidor se limitaba a adquirir lo que le ofrecía el mercado sin reparar en calidad.



*Foto 1. Una variedad apropiada cultivada correctamente es el primer requisito para la obtención de un producto industrial de calidad.*

Esto comenzó a cambiar cuando las industrias de productos elaborados de patata (patatas fritas tipo inglés y francés, congelado, fécula, etc.) cobraron importancia en España, ya que para elaborar estos productos no todas las variedades servían ni proporcionaban la misma calidad. Todo ello obligó a los industriales a exigir a los agricultores que produjeran variedades determinadas, y además con unos requisitos y calidad que les garantizaran obtener productos también de calidad, ya que para éstos los consumidores sí que exigían y mostraban sus preferencias.

En principio y cuando el número de variedades era relativamente pequeño, el consumidor las distinguía únicamente por el color de la piel (roja o blanca), pero poco a poco el número de variedades en el mercado ha ido aumentando y el consumidor va apreciando no sólo la forma del tubérculo, textura y color de la piel o facilidad de pelado, sino también la diferencia de calidad culinaria, ya que no todas las variedades tienen el mismo sabor, dan igual calidad de fritura, o mantienen su consistencia al cocer, etc.

En la actualidad va desapareciendo la comercialización de patata a granel y las empresas y organizaciones que se dedican al lavado y embolsado suelen especificar en el envase el nombre de la variedad y el tipo de consumo a que mejor se adapta (frito, hervido).

Es decir, que hoy en día a los tubérculos de patata según el destino final que tengan se les exigen unas determinadas características, que unas veces son propias de la variedad y otras se consiguen con unas adecuadas prácticas culturales. Pero dado lo diverso de las utilizaciones industriales o culinarias es muy difícil que una variedad apta para un tipo de uso, lo sea también para otros distintos.

Por todo ello es muy importante para el productor saber las características de la variedad que va a plantar y cómo la debe cultivar para cumplir las exigencias del mercado a la que la destine; y por otro lado la industria o el comercializador deberá conocer también si la patata que adquiere es la óptima para el destino que se le va a dar.

En publicaciones anteriores han quedado reflejadas las características productivas de todas las variedades ensayadas y las técnicas de cultivo utilizadas, y en la presente vamos a exponer los criterios seguidos para definir la calidad de las variedades de patata según su destino así como los resultados de los controles de calidad que se hacen a las ensayadas en Aragón en un trabajo conjunto realizado por técnicos del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, de la Estación de Ensayos de la Subdirección de Semillas y Plantas de Vivero del M.A.P.A., y las empresas e industrias ALCASA (Cariñena), GREFUSA (Alzira-Valencia), MERCOSEMILLAS, S.L. (Valencia) y PATATAS GOMEZ (Zaragoza), todo ello con la pretensión de aportar al agricultor algunos conocimientos que lo conciencien de la importancia del concepto de calidad y al mismo tiempo proporcionar tanto a ellos como a los industriales datos necesarios a la hora de hacer su elección.



**Foto 2.** Tabla de colores utilizada para la valoración del color de las patatas fritas.

## **FRITURA INGLESA (Chips).**

### **Exigencias de calidad de la industria para los tubérculos.**

- Tubérculos sanos de forma redondeada, ausencia de problemas internos (azuleado producido por golpes, manchas de hierro, corazón hueco, orificios de insectos barrenadores, etc.), ojos superficiales, calibres medianos (entre 40 mm y 80 mm) y carne de color amarillo.
- Peso específico alto (mayor de 1.080) y bajo contenido de azúcares reductores (menos del 0,15 %).

El proceso de elaboración de las **patatas fritas tipo chip** pasa por dos fases, una primera en que los tubérculos se manipulan mecánicamente lavándolos, pelándolos y cortándolos en rebanadas, y una segunda en que estas rebanadas se transforman mediante la operación de fritura perdiendo toda el agua que contenían sustituyéndola por aceite y sal, adquiriendo la consistencia crujiente que las caracteriza.

La presentación posterior para su comercialización va desde los chips vendidos a granel por pequeños transformadores hasta los envasados en bolsas de cierre hermético de diversos tamaños y apariencia, e incluso con aditivos de distintos sabores que preparan las industrias de mayor envergadura.

Todos los requisitos que se le exigen a la patata con este destino tienen dos fines, en primer lugar conseguir la mejor calidad del producto, y en segundo lugar obtener la mayor rentabilidad en el proceso de transformación de patata a chip. De este modo, con la *uniformidad de forma*, *ausencia de deformaciones* y *superficialidad de los ojos* se facilita el pelado y se disminuyen las pérdidas de peso por este proceso. Los *problemas internos* inutilizan los tubérculos para cualquier uso culinario. La *forma redondeada* y el *tamaño medio de los tubérculos* proporcionan rebanadas circulares de tamaño medio uniforme que son las ideales ya que una vez fritas se embolsan sin problemas, mientras que los chips grandes y alargados tienden a romperse debiendo desecharse los fragmentos antes de embolsarlos junto con los chips muy pequeños por ser poco atractivos para el consumidor.

Un *contenido elevado en materia seca*, equivalente a un *peso específico alto*, aumenta el rendimiento productivo (que puede oscilar entre el 25% y el 33%), disminuye el contenido en aceite del chip y hace que éste sea crujiente y resistente a la rotura. Por último, el *color amarillo de la carne* y el *bajo contenido en azúcares reductores* inciden en la calidad del producto final al obtenerse chips de color dorado uniforme e intenso con un sabor agradable. La preferencia española por la carne blanca ha evolucionado hacia el gusto europeo por la carne amarilla, quedando pocas regiones (Cataluña) donde todavía se demanda la primera.



**Foto 3:** Evolución del color de los chips según la duración del almacenamiento y la temperatura. Variedades ensayadas en 1997.

### Valoración del producto transformado.

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

### Controles de calidad de las variedades ensayadas en 1997 en Torremocha (Teruel).

La patata con destino a la industria del frito de cultivo tardío con recolección en los meses de Septiembre y Octubre normalmente se transforma tras periodos más o menos largos de almacenamiento, y esto unido a las temperaturas que soportan los tubérculos durante ese tiempo tiene una gran influencia sobre la calidad del producto final elaborado.

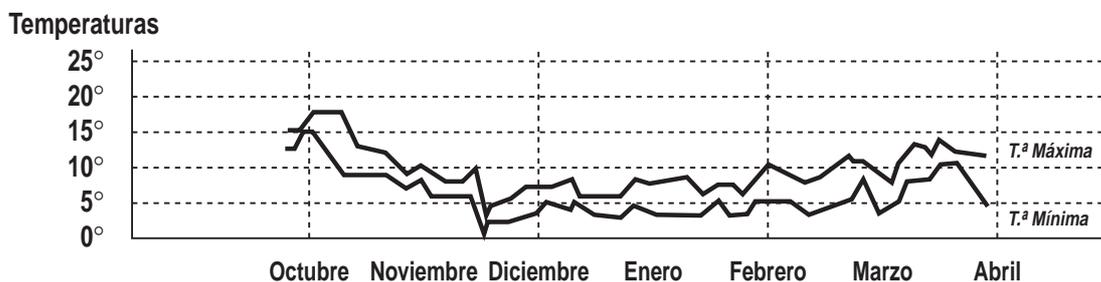
Con el fin de conocer cómo afectan esos periodos de almacenamiento y las temperaturas soportadas a su aptitud de transformación, todos los años se guardan muestras de las variedades ensayadas en Torremocha, realizando análisis de calidad cada dos meses desde la recolección hasta el mes de Abril, que suele ser la fecha límite de almacenamiento.

Siempre que es posible se hace un almacenamiento doble; una partida se conserva en un local agrícola de la zona sin someterla a ningún tipo de regulación de la temperatura, salvo la protección contra heladas en los meses mas crudos del invierno, de modo que ésta fluctúa con las variaciones del ambiente exterior del almacén, mientras otras muestras iguales son guardadas en ambiente controlado con una temperatura de 10° C y una humedad del 90%.

En el cuadro n.º 1 se ve la valoración que obtuvieron los fritos de las variedades ensayadas en 1997 realizados poco después de la recolección, y transcurridos dos, cuatro y seis meses, reflejándose en el gráfico de la parte inferior del cuadro la oscilación de la temperatura durante todo el período de almacenamiento.

**Cuadro n.º 1.** Evolución de la calidad de frito en función de la duración del almacenamiento y de las oscilaciones de la temperatura. (Resultados de los análisis y controles realizados por D.G.A. y MERCOSEMILLAS, S.L.).

Variedades	22-10-97	15-12-97	16-2-98	16-4-98
	Color IBVL	Color IBVL	Color IBVL	Color IBVL
Agria . . . . .	9	7	7	8
Bolero . . . . .	7	6	4	3
Bolesta . . . . .	8	8	8	8
EMP 92-6 . . . . .	7	4	3	2
EMP 92-25 . . . . .	7	3	2	2
Florissant . . . . .	9	6	4	5
Mayka . . . . .	8	3	3	3
Redstar . . . . .	5	4	3	5
Victoria . . . . .	9	5	5	6



Por otro lado, el cuadro n.º 2 recoge los resultados de los controles de calidad realizados por los técnicos de GREFUSA a algunas de las variedades ensayadas ese mismo año, pero esta vez almacenadas en ambiente controlado.

**Cuadro n.º 2:** Resultados de los controles de calidad efectuados por GREFUSA sobre tubérculos almacenados a 10° C y 90% de humedad.

VARIETADES	Peso específico	% mat. seca	COLOR IBVL		
			9-1-98	13-3-98	23-4-98
Bolesta	1.083	21,0	8	9	7
Florissant	1.095	23,4	9	9	4
Redstar	1.092	22,6	8	9	8
Victoria	1.076	19,4	8	9	9

**Observaciones.**

Los datos del cuadro 1 nos indican que ese año y para las muestras de este ensayo, en mayor o menor grado todas las variedades estudiadas dieron calidad aceptable tras la recolección y que **Agria** y **Bolesta** fueron las más aptas para almacenar, seguidas de **Victoria** y **Florissant**.

Hay que dejar constancia de que la variedad **Redstar** en ensayos de años anteriores dio una calidad bastante mejor a la de este año, tanto tras la recolección como durante el almacenamiento.

La pérdida de calidad que se observa en los análisis de Diciembre y Febrero, así como la ligera recuperación del mes de Abril, se deben a que la patata de frito cuando se almacena a temperatura inferior a los 8° C aumenta su contenido en azúcares reductores y éstos se quemaron al freír dando al chip un color oscuro, y cuando la temperatura vuelve a subir disminuye de nuevo el contenido en estos azúcares recuperando parcialmente su calidad.

Por otro lado, los resultados que aparecen en el cuadro n.º 2 nos demuestran que la mayoría de las variedades que tienen buena calidad de frito en el momento de la recolección, mantienen ésta durante largo tiempo, perdiéndola de manera gradual y poco acusada siempre que se almacenen en condiciones adecuadas (temperatura de 10° C y humedad del 90%).

## FRITURA FRANCESA.

### Exigencias de calidad de la industria para los tubérculos.

- Tubérculos sanos, de forma alargada, ausencia de problemas internos (azuleado producido por golpes, manchas de hierro, corazón hueco, orificios de insectos barrenadores, etc.), ojos superficiales y calibres de mediano a grande (más de 55 mm).
- Peso específico alto, resistencia al azuleado y bajo contenido en azúcares reductores (menos del 0,25%).

La industria de la patata frita de tipo francés elabora lo que se denomina **patata prefrita congelada** consistente en unas barritas normalmente de sección cuadrada que tras un ligero proceso de prefrito se congelan para su posterior elaboración o fritura en el momento anterior a su consumo.

Su uso está muy extendido en hostelería por la comodidad de su preparación y esto mismo está ayudando a difundir su consumo por parte del ama de casa que las adquiere embolsadas o a granel en supermercados y grandes superficies de venta.

Al igual que en el proceso de producción de chips se pueden distinguir dos fases; en la primera los tubérculos se preparan lavándolos, pelándolos, eliminando por inspección visual los que presentan alteraciones en la carne, cortándolos en barras de longitud y sección ya establecida y por último blanqueando éstas con agua caliente a una temperatura entre 75° C y 90° C; en la segunda fase las barritas se someten a un prefrito rápido para a continuación ser congeladas.

Como siempre, las exigencias de la industria van dirigidas a conseguir un máximo de calidad y rentabilidad. La *sanidad* garantiza unas pérdidas mínimas por tubérculos con alteraciones internas. Los *ojos superficiales* y la *ausencia de deformaciones* facilitan el pelado, y la *forma alargada* con *calibres medianos a grandes* proporciona un mayor rendimiento de barritas por tubérculo. El *peso específico alto* aumenta el rendimiento y la consistencia de las barritas. El rendimiento medio oscila entre los 35 kg y los 40 kg de patatas fritas francesas por cada 100 kg de tubérculos de patata.

Por último la *resistencia al azuleado* y el *bajo contenido en azúcares reductores* garantizan un color dorado óptimo de las patatas una vez fritas, la primera debido a que las barritas se someten al blanqueado con agua caliente, proceso que las podría azulear y el segundo porque un nivel alto de azúcares haría que las patatas se ennegrecieran al freírlas.



Foto 4. Patatas prefritas congeladas listas para su uso culinario.

## Valoración del producto transformado.

<b>FRITURA FRANCESA</b>	<b>Método:</b> 150° C ± 5° durante 4 minutos. 180° C ± 5° durante 2 minutos.
<b>VALORACION:</b> 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.

El cuadro 3 recoge los resultados de los análisis que se realizaron en la estación de Ensayos de la Subdirección de Semillas y Plantas de Vivero del M.A.P.A. a las mismas muestras de variedades ensayadas y almacenadas en Torremocha en el año 1997.

**Cuadro n.º 3.** Resultados de los controles de calidad de las variedades ensayadas en 1997 en Torremocha (Teruel).  
(Análisis efectuados por técnicos de la Estación de Ensayos de la Subdirección de Semillas y Plantas de Vivero del M.A.P.A.)

Variedades	Peso específico en recolección	% materia seca	CALIDAD FRITO FRANCES		
			En recolección	2 meses almacenamiento	4 meses almacenamiento
Agria	1.085	21,2	00	0	1
Bolero	1.087	21,7	00	1	2
Bolesta	1.096	23,6	00	00	00
EMP 92-6	1.082	20,7	0	2	2
EMP 92-25	1.086	21,4	0	1	2
Florissant	1.110	26,4	0	0	2
Mayka	1.084	21,0	0	1	2
Redstar	1.097	23,7	00	1	1
Victoria	1.083	20,9	00	00	1

### Observaciones.

Todas las variedades controladas muestran aptitud para la fritura francesa, pero destacan por su calidad al transformarlas poco después de su recolección las variedades **Agria**, **Bolero**, **Bolesta**, **Redstar** y **Victoria** y por su capacidad de mantener la calidad tras su almacenamiento, las variedades **Bolesta** y **Victoria**. Como observación independiente de los análisis de calidad, diremos que todas ellas a excepción de Bolesta tienen forma oval.

## INDUSTRIA DEL CONGELADO.

### Exigencias de calidad de la industria para los tubérculos.

- Tubérculos sanos de gran calibre, ausencia de problemas internos (azuleado producido por golpes, manchas de hierro, corazón hueco, orificios de insectos barrenadores, etc.), ausencia de deformaciones y hendiduras (forma regular), ojos superficiales, carne blanca y peso específico bajo (menor de 1.080).

La patata para la industria del congelado tiene como destino mayoritario su utilización en menestras y ensaladillas comercializándose usualmente en forma de cubitos o dados de tamaño variable mezclada con el resto de vegetales ya listos para la elaboración del plato cocinado.

Al igual que en los procesos de elaboración citados anteriormente, aquí en una primera fase los tubérculos se lavan, pelan y eliminan los enfermos, luego se trocean en cubitos, tras lo cual en una segunda fase estos últimos se escaldan con agua caliente para eliminar enzimas, se les añade ácido cítrico para evitar oxidaciones, y tras su secado y enfriado se procede a congelarlos.

La rentabilidad del proceso y la calidad del producto vienen garantizadas por los requisitos exigidos a los tubérculos. La *sanidad, ausencia de deformaciones y hendiduras* y los *ojos superficiales* ofrecen las ventajas descritas en los procesos anteriores. Dada la presentación en forma de cubitos, el máximo aprovechamiento se obtiene al trocear *tubérculos de gran calibre*. Con *contenidos en materia seca inferiores al 20%* desaparece el peligro de que los cubitos se desintegren al cocer. La *resistencia al pardeado o azuleado* durante la cocción es necesaria para ofrecer un producto de calidad, tanto más cuando el consumidor exige un producto de carne blanca.



**Foto 5.** La patata para la industria del congelado, troceada en forma de dados, se utiliza preferentemente en ensaladillas y menestras.



**Foto 6.** La separación y eliminación de los dados inservibles por su color oscuro se efectúa mecánicamente gracias a detectores colorimétricos.

### Valoración del producto transformado.

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

En los dos procedimientos y tras la realización del proceso se revisan los siguientes parámetros:

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

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

**Cuadro n.º 4. Resultados de los controles de calidad realizados por ALCASA a las variedades ensayadas en Zaragoza en 1998.**

Procedimiento industrial ESCALDADO 120 SEGUNDOS A 92° C					
Variedad	Desintegración	Consistencia	Harinosidad	Color	Sabor
Jaerla	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Pronunciado
Zorba	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Mayka	Ausencia	Firme	Lig. harinosa	Amarillo	Ligeramente pronunc.
Draga	Ausencia	Bast. firme	No harinosa	Blanco	Pronunciado
Red Pontiac	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco	Neutro
Zarina	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Romano	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Blanco	Neutro
Latona	Ausencia	Bastante firme	Lig. harinosa	Amarillo	Pronunciado
Monalisa	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo pálido	Pronunciado
Casanova	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Marine	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Mistral	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Stemster	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Ligeramente pronunc.
DAR 88311	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Pronunciado
Safrane	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Procedimiento de cocinado COCCION 10 MINUTOS TRAS LA CONGELACION					
Variedad	Desintegración	Consistencia	Harinosidad	Color	Sabor
Jaerla	Ausencia	Bastante firme	Lig. harinosa	Amarillo	Neutro
Zorba	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Ligeramente pronunc.
Mayka	Moderada	Bastante blanda	Harinosa	Amarillo pálido	Pronunciado
Draga	Ausencia	Firme	Harinosa	Blanco	Pronunciado
Red Pontiac	Ausencia	Firme	No harinosa	Blanco	Ligeramente pronunc.
Zarina	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Ligeramente pronunc.
Romano	Ligera	Bastante blanda	Lig. harinosa	Blanco	Neutro
Latona	Ligera	Blanda	Harinosa	Amarillo	Pronunciado
Monalisa	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo pálido	Neutro
Casanova	Ausencia	Firme	No harinosa	Amarillo	Pronunciado
Marine	Ausencia	Firme	Harinosa	Amarillo	Pronunciado
Mistral	Ausencia	Firme	Harinosa	Amarillo	Neutro
Stemster	Ausencia	Firme	Lig. harinosa	Amarillo	Pronunciado
DAR 88311	Ausencia	Bastante firme	No harinosa	Amarillo	Neutro
Safrane	Ausencia	Bastante firme	Lig. harinosa	Amarillo	Neutro

#### Observaciones.

Lógicamente los resultados del segundo procedimiento son los que indican la calidad final del producto que se comercializa y que es el que aprecia el consumidor. El primer control lo realiza la industria de manera sistemática antes de iniciar el procesado para eliminar partidas o variedades que desde un principio no presentan calidad de cocción suficiente.

Según los baremos que aparecen anteriormente y los resultados obtenidos, las variedades más apreciadas por la industria han sido **Red Pontiac** y **Draga**.

## PATATA COMERCIALIZADA SIN TRANSFORMAR, LAVADA Y EMBOLSADA O A GRANEL.

### Exigencias de calidad de la industria de lavado y embolsado.

- Tubérculos sanos, ausencia de problemas internos (azuleado producido por golpes, manchas de hierro, corazón hueco, orificios de insectos barrenadores, etc.), sin alteraciones en la piel producidas por enfermedades. Piel lisa blanca o amarilla clara y carne de color blanco o cremoso. Sin deformaciones, con ojos superficiales y uniformidad de forma (oval) y de tamaño (mediano).

El proceso de lavado y embolsado comienza en el mismo momento de la recepción de los tubérculos con los controles de calidad para establecer su aptitud e idoneidad para comercializar; a continuación se procede a su lavado, eliminación de todos los tubérculos no aptos y por último al envasado en bolsas o mallas con pesos entre 1 kg y 20 kg. En los envases se especifica el nombre de la variedad, su origen, calibre y uso culinario preferente.

Para la industria de lavado y embolsado de patatas tiene gran importancia el *aspecto visual* y la *presentación* de los tubérculos junto con la *sanidad* y *calidad culinaria* de los mismos, los dos primeros por ser los factores que captan la atención del comprador y los segundos por ser la exigencia de todo consumidor al adquirir el producto.

Los tubérculos de *forma oval* con un *tamaño medio uniforme* hacen la presentación más atractiva. Respecto al color, actualmente el mercado de Zaragoza y Aragón demanda *blancura*, por lo que son ideales las *variedades de piel blanca o amarilla clara* y *carne blanca o cremosa*, aunque se aceptan también las de carne amarilla clara. Sin embargo, en otras regiones o países prefieren la piel roja (Portugal) o la carne amarilla (Alemania).

Siguiendo esos criterios se valoran negativamente las alteraciones en la piel producidas fundamentalmente por enfermedades como *Sarna común*, *Sarna plateada*, *Rhizoctonia* o *Antracnosis* y todo tipo de *deformaciones del tubérculo*; no aceptándose tubérculos con más del 10% de su superficie afectada o con deformaciones moderadas; si su número no es excesivo se retiran manualmente durante el proceso de selección, pero si son muy numerosos se rechaza la partida completa.

La *superficialidad de los ojos* y la *uniformidad de forma* que facilitan el pelado se valoran positivamente. Asimismo, los *calibres medianos*, entre 60 mm y 80 mm, son los más prácticos y atractivos para el consumidor, por lo que se descarta el uso de variedades o partidas que tengan un número elevado de tubérculos de calibres grandes o pequeños.

En el dibujo siguiente podemos ver la valoración de la afectación producida por sarna común, rhizoctonia, sarna plateada y antracnosis en la piel de los tubérculos.

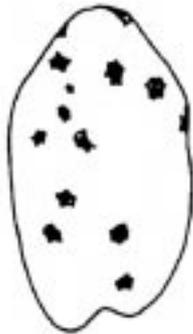


Foto 7. El aspecto visual y presentación de las patatas embolsadas son primordiales para captar el interés del comprador.



Foto 8. Los envases de patata lavada suelen indicar la variedad y uso culinario preferente.

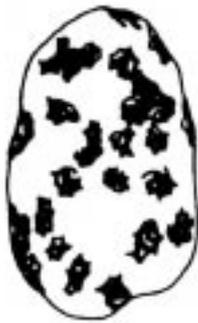
**Sarna común**  
*Streptomyces scabies*



5% = Ligera



10% = Moderada



25% = Severa



50% = Severa

**Porcentaje de superficie afectada**

**Rhizoctonia**  
*Rhizoctonia Solani*



5% = Ligera



10% = Moderada



25% = Severa

**Porcentaje de superficie afectada**

**Sarna plateada**  
*Helminthosporium solani*



10% = Ligera



25% Moderada



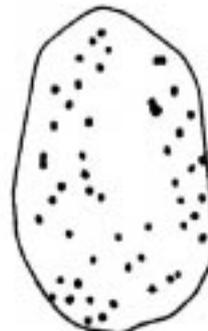
50% = Severa



75% = Severa

**Porcentaje de superficie afectada**

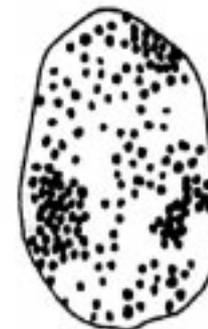
**Antracnosis**  
*Oospora pustulans*



5% = Ligera



10% Moderada



25% = Severa



50% = Severa

**Porcentaje de superficie afectada**

### Valoración para el lavado y embolsado.

1	Color de la piel	B - Blanco; C - Crema; AC - Amarillo Claro; A - Amarillo; RC - Rojo Claro; RO - Rojo Oscuro; BR - Blanco y Rojo
2	Color de la carne	1 - Blanco; 3 - Cremoso; 5 - Amarillo Claro; 7 - Amarillo; 9 - Amarillo Oscuro
3	Forma del tubérculo	1 - Redondo; 3 - Redondo oval; 5 - Oval; 7 - Oval alargado; 9 - Muy alargado
4	Tamaño del tubérculo	1 - Muy pequeños; 5 - Tamaño medio; 9 - Muy grandes
5	Uniformidad en forma y tamaño	1 - Muy poca uniformidad; 9 - Buena uniformidad
6	Superficialidad de los ojos	1 - Muy profundos; 3 - Profundos; 5 - Medianamente profundos; 7 - Superficiales; 9 - Muy superficiales
7	Sensibilidad a alteraciones externas A) Sarna común B) Sarna plateada C) Rhizoctonia solani D) Deformaciones	(Entre paréntesis, porcentaje de zona afectada) 1 - Muy poca (<5%); 3 - Mediana (10%); 5 - Muy sensible (>50%) 1 - Muy poca (<10%); 3 - Mediana (25%); 5 - Muy sensible (>75%) 1 - Muy poca (<5%); 3 - Mediana (10%); 5 - Muy sensible (>25%) 1 - Muy leves; 3 - Moderadas; 5 - Severas

### Valoración de la calidad culinaria de cocción.

Método: Patatas peladas a mano, cocidas al vapor (20 minutos) y sin sal.

	A	B	C	D
Desintegración	Sin desintegración	Ligera desintegración	Moderada desinteg.	Completa desintegración
Consistencia	Firme	Bastante firme	Bastante blanda	Blanda, consistencia desigual
Harinosidad	No harinosa	Ligeramente harinosa	Harinosa	Muy harinosa
Estructura	Fina	Bastante fina	Bastante basta	Basta
Color	1.- Blanco 2.- Blanco grisáceo 3.- Blanco amarillento (cremoso)		4.- Amarillo pálido 5.- Amarillo 6.- Amarillo intenso	
Sabor	Neutro	Bastante pronunciado	Pronunciado	Fuerte
Oscurecimiento	Sin oscurecer	Ligeram. oscurecida	Moderad. oscurecida	Muy oscurecida

**VALORACION:** A-B-C-D

Tipo A: Patata consistente, adecuada para ensaladas.

Tipo B: Patata bastante consistente, apropiada para varios usos.

Tipo C: Patata harinosa.

Tipo D: Patata muy harinosa.

### Resultados de los controles de calidad culinaria (cocción).

A las patatas ensayadas en 1997 en Torremocha (Teruel) se les hicieron también por parte del Laboratorio de la Estación de Ensayos de la Subdirección de Semillas y Plantas de Vivero del M.A.P.A. los controles de calidad cada dos meses, dando como resultado que todas ellas (**Agria, Bolero, Bolesta, EMP 92-6, EMP 92-25, Florissant, Mayka, Redstar y Victoria**) estaban dentro del grupo **A** (patata consistente, para ensaladas), y únicamente **Florissant** y **Mayka** al cabo de cuatro meses de almacenamiento habían pasado al Grupo **B** (patata bastante consistente, apta para varios usos).

## REFERENCIAS

- Alonso, A. 1993: La patata para la industria de transformación en chips. Requerimientos y características. Cuadernos de fitopatología 4/93. 191-197.
- Barredo, A.; Ritter, E. 1992: Calidad de la patata para usos industriales. Sustrai n.º 25/92. 16-18.
- Borruey, A. 1990: Variedades de patata. Evolución de la calidad culinaria y de la aptitud para transformación industrial durante el almacenamiento. Informaciones Técnicas 22/1990. Dirección General de Promoción Agraria de la Diputación General de Aragón.
- Borruey, A. 1993: Mejora del cultivo de la patata para industria en la provincia de Teruel. Institución Fernando el Católico. Fundación Pública de la Diputación de Zaragoza.
- Borruey, A. 1993: Variedades de patata para la industria del frito. Resultados de los ensayos de 1990 y 1991. Informaciones Técnicas 5/93. Centro Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal. D.G.A.
- Borruey, A.; Cotrina, F. 1998: El cultivo de la patata. Informaciones Técnicas 55/98. Dirección General de Tecnología Agraria del Gobierno de Aragón.
- Borruey, A.; Cotrina, F.; Vega, C.; Mula, J. 1998: Resultado de los ensayos de patatas. Informaciones Técnicas 65/98. Dirección General de Tecnología Agraria del Gobierno de Aragón.
- Dogras, C.; Siomos, A.; Psomakelis, C. 1991: Sugar content and dry mater in potatoes stored under fluctuating temperatures in non refrigerated stores in Greece. Potato Research 34. 389-396.
- Gravouelle, J.M.; Gehanne, N. 1990: Etude comparative de variétés destinés à la transformation en chips. La Pomme de Terre Française 460. 205-210.
- Gravouelle, J.M. 1993: Les sucres de la pomme de terre. La Pomme de Terre Française 477. 133-140.
- Richardson, D.L.; Davies, M.V.; Ross, H.A. 1990: An investigation into the factors influencing sugar levels in UK grown potatoes (cv Record). Potato Research 33. 235-239.
- Richardson, D.L.; Davies, M.V.; Ross, H.A. 1990: Potato sugar content during development and storage (10° C) possible predictors of storage potential and the role of sucrose in storage hexose accumulation. Potato Research 3. 241-245.
- William, F.; Talburt, M.S. and Ora Smith, Ph.D. 1967: Potato Processing. The Avi Publishing Company, inc.

### Información elaborada por:

**Angel Borruey Aznar** Centro de Técnicas Agrarias. Servicio Provincial Agricultura de Teruel.

**Colaboran: Francisco Cotrina Vila** Centro de Técnicas Agrarias. Montañana.

**José Mula Acosta** O.C.A. Calamocha.

### Controles y análisis de calidad efectuados por los técnicos de los organismos oficiales y entidades comerciales que se relacionan:

Angel Borruey Aznar (Centro de Técnicas Agrarias del Gobierno de Aragón), José Carbonell (Mercosemillas, S.L.) Javier Cavero Irure (ALCASA), Tomás Hernández Fernández (Estación de Ensayos de la Subdirección General de Semillas y Plantas de Vivero del M.A.P.A), Juan B. Martínez Tejerina (GREFUSA), Diego Peña Alcega (Patatas Gómez), Angel Quílez (ALCASA), Yolanda Valle (GREFUSA).

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:  
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la D.G.A.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TECNICAS AGRARIAS:  
Apartado de Correos 727 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 57 63 11, ext. 251