

**Todas las decisiones que se toman durante el cultivo influyen sobre la calidad final de este tubérculo**

# Prácticas de cultivo para realizar posteriormente un buen almacenaje de la patata

Una de las razones por las que Francia introduce cada año en nuestro mercado más de 600.000 toneladas de patata de consumo es la deficiencia en las infraestructuras de almacenaje y conservación de este tubérculo de que dispone en general nuestro sector productor. Pero tan importante como el tipo de almacén es el manejo del cultivo y las decisiones que se toman durante el mismo.

**Fernando Alonso Arce.**

Centro de Control de la Patata de Castilla y León.

**A**ño tras año va cayendo la superficie dedicada al cultivo de la patata en España y creo que todos, productores, cooperativas y Administraciones, deberíamos preguntarnos a qué se debe esta situación.

La patata española va siendo sustituida en los puntos de compra, sobre todo en los meses de invierno y primavera, por patata proveniente de otros países, principalmente de Francia.

En el **cuadro I** se muestran las importaciones de patata de consumo francesas en las siete últimas campañas.

Aparentemente, el motivo de esta sustitución es que en esos meses, la patata española es de peor calidad, debido sobre todo a su peor aspecto visual que presenta por la deficiente conservación en el almacén.

Mientras en momentos de crisis de precios, como el actual, en Francia almacenan las patatas, en España los agricultores sacan al mercado las suyas al no disponer de almacenes adecuados, agravando aún más la si-

tuación. La respuesta de los políticos a estas situaciones ha sido normalmente dar dinero a las cooperativas para construir almacenes, habiendo demostrado los hechos que no siempre ha sido efectiva esta solución, y se podrían poner varios ejemplos de ello. Entre los motivos de estos fracasos destacaríamos una falta de seguimiento por parte de la Adminis-

tración de las inversiones y del funcionamiento de estas cooperativas a las que se les había dado en algunos casos varios millones de euros, pero éste sería tema para otro artículo.

Un factor fundamental para conservar bien la patata es disponer de unos buenos almacenes dotados de regulación de temperatura y humedad relativa, pero otros factores tanto o más importantes para que la patata que sale del almacén tenga la calidad visual que demanda el mercado son los relacionados con las prácticas de cultivo y las decisiones que se toman durante el mismo.

## Cuestiones básicas sobre el almacenaje de la patata

Un tubérculo de patata es un organismo vivo, es una parte viva del tallo que contiene



La siembra en buenas condiciones es fundamental para la calidad final del tubérculo.

gran cantidad de agua. Como todo ser viviente, el tubérculo respira, es decir, consume el oxígeno necesario para las reacciones químicas que se producen en su interior. Además, el tubérculo almacenado produce calor por la respiración, y pierde humedad debido a la respiración y a la evaporación. A temperaturas entre 3 y 5°C la respiración del tubérculo es muy débil y además a estas temperaturas tanto el desarrollo de hongos como el de bacterias suele ser mínimo, por lo que la patata se puede conservar bien durante mucho tiempo a estas temperaturas.

Para evitar que el tubérculo pierda agua por evaporación tenemos que mantener la humedad relativa del aire por encima del 90%, ya que en un ambiente seco las pérdidas por evaporación son grandes y los tubérculos se ablandan o arrugan. Por el contrario, el tubérculo no debe estar humedecido o mojado durante la conservación porque en ese caso el riesgo de putrefacción es muy grande, al favorecer la humedad la acción de todo tipo de patógenos además de estimular la germinación.

De lo dicho anteriormente se deduce que para un almacenaje de larga duración la temperatura óptima está entre 3 y 5°C y la humedad relativa alrededor del 90-93%.

Para la conservación de patata de consumo, además de tener en cuenta estos factores, se suele aplicar un producto inhibidor de la brotación, de manera que en estas condiciones es posible conservar patata de consumo durante siete u ocho meses.

En la conservación de patata de siembra es evidente que no se pueden utilizar productos antigermiñantes cuya acción es irreversible e inutilizaría la patata para su uso como semilla. Las patatas de siembra, sobre todo si han de ser plantadas en abril o mayo, deben ser conservadas a una temperatura de 3-4°C, para llegar al mes de abril en unas condiciones óptimas de plantación.

Está demostrado que en las patatas almacenadas a las temperaturas citadas hasta

## CUADRO I.

Importaciones de patata de consumo provenientes de Francia en los últimos siete años.

Campaña (1 agosto a 31 julio)	Toneladas
2010-2011 (hasta mayo 2011)	537.200
2009-2010	664.500
2008-2009	727.300
2007-2008	550.000
2006-2007	662.900
2005-2006	546.000
2004-2005	451.200

Fuente: CNIPT Francia.



Para un buen almacenaje de las patatas es importante mantener el cultivo libre de plagas y enfermedades.

ahora de 3-5°C aumenta el contenido en azúcares reductores del tubérculo; a estos azúcares reductores se debe principalmente el color oscuro de las patatas fritas tanto *french fries* como *chips*, por lo que las patatas que se van a destinar a la preparación de estos productos deben ser conservadas a una temperatura más alta, entre 7 y 10°C.

Como se ve, la temperatura de conservación tiene que adaptarse por completo al destino del producto.

## Operaciones en el cultivo, importantes para el almacenaje de la patata

Un tubérculo que entra en buenas condiciones en el almacén, después del periodo de almacenaje, puede desde estar en perfectas condiciones para salir al mercado, hasta no ser válido para el uso previsto. Un tubérculo que entra en malas condiciones en el almacén es prácticamente imposible que salga en buen estado. En otras palabras: un tubérculo que entra bien en el almacén puede salir mal, pero un tubérculo que entra mal, no puede salir bien.

De lo dicho anteriormente se deduce la importancia de las decisiones que se toman durante el cultivo, pues todas ellas influyen en la calidad final de los tubérculos producidos.

El concepto de calidad depende del uso al que se destine la producción. En general, se

**Mientras en momentos de crisis de precios, como el actual, en Francia almacenan las patatas, en España los agricultores sacan al mercado las suyas al no disponer de almacenes adecuados, agravando aún más la situación**



Una de las formas de destrucción de las matas antes de su recolección es mediante el desbrozado mecánico.

**Para un almacenaje de larga duración**  
la temperatura óptima está entre 3 y 5°C y la humedad relativa alrededor del 90-93%

entiende por un tubérculo de calidad, aquel que está sano, turgente, sin verdear, sin daños ni en la piel ni en la carne y que no haya brotado. Esto es válido para patata de consumo en fresco, pero la patata de transformación industrial debe cumplir además otros requisitos, como es la forma y el tamaño de los tubérculos adecuados para cada uso, el contenido en materia seca y el contenido en azúcares reductores.

Como el objetivo primero del agricultor es conseguir que los tubérculos que llegan del campo a la puerta del almacén sean de buena calidad, vamos a ver qué decisiones debe tomar el productor durante el cultivo para obtener un buen producto.

### Elección de la parcela y preparación del terreno

El terreno sobre el que se va a plantar la patata debe ser suelto, sin terrones y con pocas piedras; ambos elementos, además de poder impedir el crecimiento uniforme de los tubérculos, son un gran inconveniente en el momento del arranque porque al subir por las cintas de la

cosechadora golpean a las patatas, produciendo daños en la piel de las mismas. Con las máquinas disponibles hoy día se puede conseguir que en un terreno pedregoso, la cama de siembra sea de tierra completamente suelta.

### Abonado nitrogenado

La patata, como toda planta cultivada, necesita ser abonada en mayor o menor cantidad. Aunque a todo agricultor le gusta ver su cultivo con mucha vegetación y con un color verde oscuro, debe saber que un exceso de nitrógeno no solo puede ser perjudicial para obtener más cantidad de patatas, sino que los tubérculos obtenidos tienen un menor contenido en materia seca (muy importante factor de calidad para la patata con destino a industria) y lo que es más importante, esos tubérculos son más sensibles a los golpes y al pelado y se arrugan y pudren más durante el almacenaje.

### Riego

El aporte de agua al cultivo, mediante los riegos, es una operación importante en cuan-

to a la frecuencia, dosis, momento del primer riego, etc. En terrenos arenosos, los riegos deben ser más frecuentes y con menos dosis de agua que en terrenos fuertes. El primer riego no debe ser muy temprano para que la planta desarrolle su sistema radicular buscando agua y no se vuelva vaga.

El objetivo que tenemos que tener siempre en mente, en cuanto al riego, es que la planta, excepto en esa primera fase, no debe ni pasar sed ni tener más humedad de la necesaria.

Cuando la planta no tiene la humedad adecuada, tanto por defecto como por exceso, sufre un estrés; en el caso del exceso, los tubérculos abren las lenticelas, favoreciendo la entrada de patógenos y llegando a morir tanto el tubérculo como la planta, en casos extremos. En el caso del defecto de humedad, el estrés hace que la distribución del almidón en el tubérculo sea irregular, apareciendo grietas y segundos crecimientos cuando se reanuda el aporte de agua.

Los tubérculos obtenidos en los casos descritos de estrés hídrico, tanto por exceso como por defecto, se conservan mal en el almacenaje dando lugar a podredumbres frecuentemente y siempre a mayores pérdidas de peso y mayor arrugamiento de los tubérculos.

### Control de plagas y enfermedades

Los daños producidos por las plagas y enfermedades pueden ser puntuales y no ir a más, o evolucionar con el paso del tiempo.

Para hacer un buen almacenaje los problemas evolutivos son los que más nos deben preocupar y dentro de éstos el mildiu (*Phytophthora infestans*), el pie negro (*Pectobacterium carotovorum*) y la sarna plateada (*Helminthosporium solani*).

El control de estas enfermedades durante el cultivo, sobre todo del mildiu que es la enfermedad que se considera que provoca las mayores pérdidas económicas en el cultivo de patata a nivel mundial, es fundamental para hacer un buen almacenaje.

Debido a su cada vez mayor incidencia, la sarna plateada está empezando a ser considerada en cuanto a la fijación de las condiciones de almacenaje. Una humedad relativa alta en el almacén favorece la dispersión del hongo en la pila de patatas, además de disminuir las pérdidas de agua por evaporación a través de la piel dañada por el patógeno.

## Tanto las decisiones a nivel agronómico que se toman durante el cultivo

como el tipo de almacén del que se dispone son fundamentales para obtener una patata con la calidad que demanda el mercado al que va destinada

### Destrucción de matas

La defoliación del cultivo es una operación cada vez más frecuente entre los productores de patata. Su objetivo es destruir las matas antes de la recolección para controlar el crecimiento de los tubérculos, facilitar la recolección y frenar el desarrollo de enfermedades como el mildiu.

La defoliación puede ser: mecánica, térmica con gas y química con diquat. Tras efectuar la destrucción de matas, indistintamente del método que se use, se deben esperar al menos dos semanas para que la piel del tubérculo se endurezca y no se pele en el momento de la recolección.

La principal ventaja de esta operación en

cuanto al almacenaje es que todos los tubérculos están con la piel lo suficientemente hecha y si no se hace, es frecuente tener una mezcla de tubérculos con diferentes grados de madurez que dificultan el manejo del almacén.

### Arranque y recolección

Como norma general, se puede decir que el arranque debe hacerse lo antes posible, siempre que el cultivo esté muerto y la piel de los tubérculos madura o hecha. Además, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para evitar golpes y heridas, la recolección debe efectuarse con la tierra húmeda.
- No se deben arrancar, cargar, ni almacenar

patatas cuando esté lloviendo y en caso de que se nos mojen estando recién arrancadas o en los remolques, se deben dejar orear antes de meterlas en el almacén.

- Procurar no arrancar con temperaturas altas ni inferiores a 8°C.
- No utilizar máquinas arrancadoras que sacudan las patatas. En la máquina arrancadora, la patata debe ir protegida por tierra en los primeros tramos de las cintas elevadoras.
- Cuando se carguen remolques o camiones, utilizar una rampa de goma u otros materiales amortiguadores.
- No dejar las patatas expuestas al sol.
- Evitar caídas bruscas de los tubérculos de más de 30 cm de altura.
- Almacenar patata seca, sin tierra, sana y completamente curada.

### Transporte y manipulación para el almacenaje

El transporte y manipulación de la patata antes de entrar en el almacén es uno de los momentos más peligrosos, junto con el arran-

# El Paisaje del Viñedo

## Una mirada desde la Antropología

El Ministerio de Cultura ha subvencionado la edición de esta obra, coeditada por el MARM y Eumedia, que representa un homenaje a uno de los grandes tesoros universales. Con una espectacular portada de un viñedo de la isla de Lanzarote, el libro nos permite viajar por los viñedos de Europa y América, como lleva haciendo el autor -el filósofo y antropólogo riojano Luis Vicente Elías- desde hace años. Y va cargado de razones que explican por qué el paisaje del vino, gracias a su fuerza y su singularidad, se ha convertido en eje del emergente enoturismo.

PVP  
**50 €\***  
5% descuento  
a suscriptores  
\* Más gastos de envío

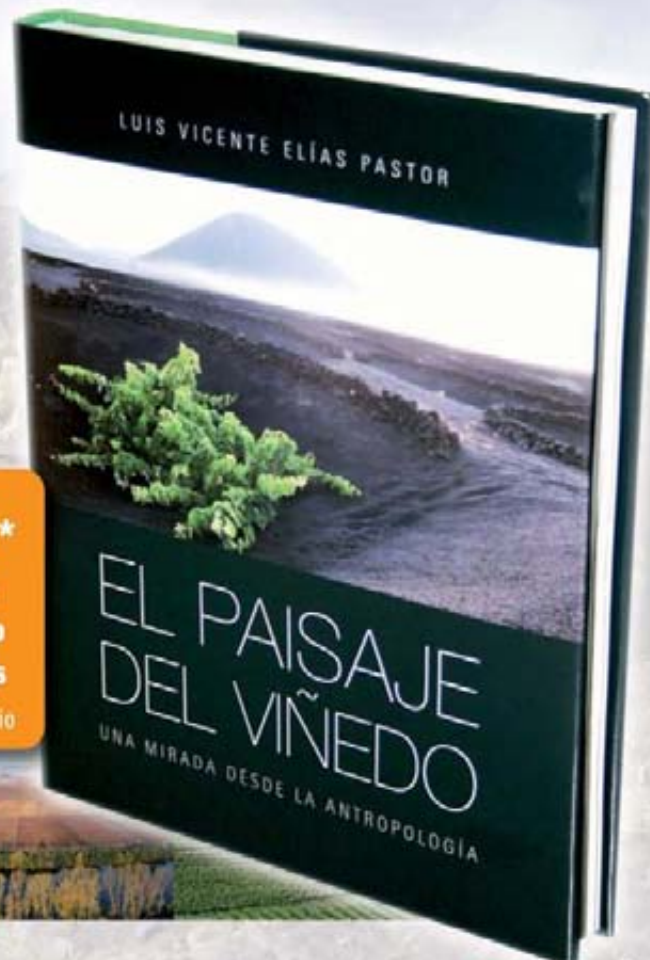




Foto izquierda. Recolección manual de patata. Foto derecha. Cosechadora de patatas de dos surcos.

que, en cuanto a la ocurrencia de golpes y heridas en los tubérculos.

Para hacerse una idea de las causas de la pérdida de agua por unidad de superficie a través de la piel, heridas y brotes en el almacenaje y por tanto de la pérdida de calidad de los tubérculos, podemos dar la siguiente proporción/relación orientativa: piel 1/heridas 300/brotos 100.

La evaporación es relativamente alta si las patatas están dañadas, con heridas, peladas o almacenadas sin que se haya producido un proceso de cicatrización, así como cuando los tubérculos están brotados.

Otro consejo a tener en cuenta es que no hay que apilar a más de 3,5 metros de altura si el almacenamiento es a granel.

## Fases de la conservación de las patatas

Los tubérculos pasan por cuatro diferentes fases durante el almacenaje y conservación: curado, enfriado, almacenaje propiamente dicho y comercialización. Cada fase requiere unas condiciones ambientales diferentes.

Independientemente de cómo van a ser comercializadas las patatas almacenadas, el curado de las heridas es fundamental para minimizar las zonas de entrada de los organismos patógenos que están siempre presentes. El curado se produce más rápidamente a temperaturas entre 15 y 20 °C. A estas temperaturas y con una humedad relativa alta de entre el 85% y el 95%, se produce una capa de suberina, similar a una postilla en los animales, en

unos cuatro días. El curado completo de las heridas se produce entre diez y veinte días, dependiendo de las condiciones de entrada de las patatas.

Si se meten las patatas en el almacén y se produce un enfriamiento rápido antes del curado, se suelen pudrir más tubérculos, porque los puntos de entrada de los patógenos están sin curar. Un enfriamiento rápido, particularmente si no se renueva el aire adecuadamente, puede producir manchas negras internas y otros daños a los tubérculos.

## Tipos de almacén

La capacidad de un almacén de patatas depende evidentemente de sus dimensiones, pero también del sistema y de la altura de almacenaje.

El método de conservación de las patatas en un almacén dado depende de:

- Calidad de los tubérculos en cuanto a curado de la piel, heridas, podredumbres, etc.
- Duración del período de almacenaje.
- Temperatura a la que se debe mantener el almacén.
- Método de almacenaje, ya sea en pila, en cajones, en celdas, en sacos, etc.
- Método de ventilación, ya sea ésta natural o forzada.

El encargado del almacén debe decidir todo lo referente a la forma de hacer el almacenaje en función de las circunstancias de cada caso.

Las cuestiones más importantes a tener en cuenta son:

- Cómo efectuar el llenado del almacén de manera que se ocupe con patatas el máximo espacio y se desperdicie el menor espacio posible.

- Cómo reducir al mínimo el riesgo de pérdidas.

- Cómo efectuar el almacenamiento al mínimo coste posible.

Si disponemos de un almacén equipado con ventilación forzada, las patatas se pueden almacenar a granel o en sacos apilados hasta una altura de 3-4 metros, llegando hasta la altura que queramos si almacenamos en cajones.

Almacenando a granel, la capacidad es de unos 700 kg de patata por metro cúbico útil de almacén, mientras que si se almacena en sacos apilados, la capacidad es de unos 550 kg por metro cúbico útil.

En almacenes que dispongan solamente de ventilación natural, como es el caso de la mayoría de los utilizados en la conservación de la patata de siembra, la altura que se puede alcanzar tanto a granel como en sacos debe ser bastante menor, los montones o pilas de patatas se deben hacer más pequeños y los sacos se deben apilar en filas de dos sacos de anchura, dejando un espacio de 30-40 cm entre las filas. De esta última manera no se pueden almacenar más que alrededor de 400-450 kg de patatas por metro cúbico de almacén disponible.

Todas estas cuestiones deben decidirse para optimizar las inversiones y para sacar del almacén una patata con la calidad que demanda el mercado al que va destinada. ●