

# EL CULTIVO DE LA BATATA

*The sweet potato growing*

## 1. ORIGEN

Es originaria de la zona tropical sudamericana y desde muy antiguo su cultivo estaba extendido por todas las Antillas.

Parece que los navegantes españoles llevaron la batata a Filipinas y a las Molucas, desde donde los portugueses la llevarían a la India, China y Japón.

## 2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

**-Familia:** *Convolvulaceae*.

**-Especie:** *Convolvulus batatas* L., *Batata edulis* Choisy., *Ipomea batatas* Lam.

**-Sinonimias:** Kumara (Perú), Boniato (Cuba y Fernando Póo), cara o jetica (Brasil), moniato o camote (México), patata dulce o batata azucarada (Europa y Asia).

**-Planta:** Planta de consistencia herbácea, porte rastrero, y vivaz o perenne, aunque se cultiva como anual.

**-Tallo:** También llamado rama, de longitud variable (de 10 cm a 6 m), es cilíndrico (calibre de 4 mm a más de 6 mm) y rastrero. Puede ser glabro (sin pelos) o pubescente (velloso). El color varía entre verde, morado o combinación de ambos.

**-Sistema radicular:** Es la parte más importante de la planta, ya que constituye el objeto principal del cultivo. Las raíces son abundantes y ramificadas, produciendo unos falsos tubérculos de formas y colores variados (según variedad), de carne excelente, hermosa, azucarada, perfumada y rica en almidón, con un elevado contenido en caroteno y vitamina C y una proporción apreciable de proteínas. El peso de los tubérculos puede variar desde 200-300 gramos hasta 6 kilogramos.

**-Hojas:** Son muy numerosas, simples, alternas, insertadas aisladamente en el tallo, sin vaina, con pecíolo largo, de hasta 20 cm, y coloración y vellosoidad semejante al tallo. Limbo ligeramente muy desarrollado. Palminervias, con nervios de color verde o morado. La forma de limbo es generalmente acorazonada (aunque hay variedades con hojas enteras, hendidas y muy lobuladas).

**-Flores:** Se agrupan en una inflorescencia del tipo de cima bípara, con raquis de hasta 20 cm, que se sitúan en la axila de una hoja con cuatro centímetros de diámetro por cinco de largo, incluido el pedúnculo floral; el cáliz posee cinco sépalos separados, y la corola cinco pétalos soldados, con figura embudiforme y coloración violeta o blanca; el androceo lo constituyen cinco estambres y el gineceo un pistilo bicarpelar.

**-Fruto:** Es una pequeña cápsula redondeada de tamaño inferior a un centímetro, en cuyo interior se alojan de una a cuatro pequeñas semillas redondeadas de color pardo a negro. Mil semillas pesan de 20 a 25 gramos.

## 3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La batata es muy empleada en la alimentación humana y del ganado y como materia prima en la industria de la pastelería y repostería, incluso para la obtención de bebidas alcohólicas, dada su riqueza en sustancias amiláceas y azucaradas.

Es un cultivo muy interesante por sus escasas exigencias, por sus pocos problemas de cultivo y por la posibilidad de dar buenos rendimientos en terrenos de mediana calidad o poco preparados.

Países	Producción batatas
--------	--------------------

	<b>año 2002 (toneladas)</b>
China	114.289.100
Uganda	2.515.000
Nigeria	2.503.000
Indonesia	1.746.311
Vietnam	1.725.100
Ruanda	1.292.361
India	1.200.000
Japón	1.030.000
Rep. Unida de Tanzania	950.100
Burundi	780.859
Estados Unidos	566.900
Kenya	550.000
Filipinas	549.330
Madagascar	525.700
Papua Nueva Guinea	490.000
Brasil	483.000
Angola	355.000
Bangladesh	346.000
Rep. Pop. Dem. Corea	340.000
Egipto	314.707
Argentina	310.000
Cuba	269.582
República de Corea	250.000
Perú	224.407
Rep. Dem. del Congo	219.926

Fuente: F.A.O.

#### **4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS**

La batata es una planta tropical y no soporta las bajas temperaturas. Las condiciones idóneas para su cultivo son una temperatura media durante el periodo de crecimiento superior a los 21° C, un ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12° C. Soporta bien el calor. Tolera los fuertes vientos debido a su porte rastrero y a la flexibilidad de sus tallos.

La batata se adapta a suelos con distintas características físicas, desarrollándose mejor en los arenosos, pero pudiendo cultivarse en los arcillosos con tal de que estén bien granulados y la plantación se haga en caballones. Los suelos de textura gruesa, sueltos, desmenuzables, granulados y con buen drenaje, son los mejores.

La textura ideal es franco-arenosa, junto a una estructura granular del suelo. Tolera los suelos moderadamente ácidos, con pH comprendidos entre 4,5 a 7,5; siendo el pH óptimo 6.

## 5. MATERIAL VEGETAL

Existen numerosos cultivares que se distinguen unos de otros en función de los siguientes caracteres:

- Forma de hojas y tallos.
- Forma, tamaño y color de los tubérculos.
- Según la duración del ciclo del cultivo.
- Según el tipo de pulpa y consistencia de la misma.

Destacan las siguientes variedades de carne roja:

- **Rama gruesa o californiana.** Procedente de California, se caracteriza por el grosor de su tallo. Los tubérculos son de tamaño medio, forma globosa y alargada y de un color rojizo muy pálido para la piel y más tenso para la carne.
- **Centennial.** Se trata de una variedad americana muy vigorosa, de muy buenos rendimientos y alta calidad de fruto. Es muy precoz, exigiendo temperaturas algo más elevadas.
- **Jasper.** De forma, tamaño y coloración de los tubérculos, junto a un buen rendimiento, que la hacen muy recomendable.
- **Eland.** Variedad africana que se adapta muy bien a las condiciones climáticas y con alta producción. Es sensible a la conservación ya que los golpes en la manipulación y transporte ocasionan grandes daños.

Otras variedades de batata destacadas son la batata amarilla de Málaga, la rosa de Málaga, la ñame, la mínima, la violeta, la mejicana, la brasileña, la argentina, etc.

## 6. MULTIPLICACIÓN

La reproducción por medio de semillas apenas se practica ya que sus flores fructifican mal y los granos son tardíos en desarrollar toda la planta. No garantiza plantas de calidad y sólo se emplea en Mejora Genética para la obtención de nuevas variedades.

La multiplicación por tubérculos o raíces da muy buena producción y se realiza cuando no se dispone de ramas suficientes.

La multiplicación vegetativa por medio de esquejes enraizados es el más empleado. Se realiza en viveros o plantales abrigados, entre los meses de febrero y marzo. En un metro cuadrado de plantel suelen emplearse unos 10 kg de tubérculos que producen alrededor de 1.500 esquejes enraizados, que son transplantados al terreno definitivo en el mes de mayo. También es común el empleo de ramas o de estaquillas herbáceas o puntas de 30-35 cm de longitud con tres o cuatro hojas que se trasladan sin enraizar al terreno definitivo.

## 7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

## 7.1. Preparación del terreno

La batata generalmente se cultiva al aire libre. Tras la eliminación del rastrojo del cultivo precedente mediante labor de vertedera y grada, y previa la incorporación de abonos e insecticidas del suelo, el terreno se dispone en lomos o caballones.

En suelos profundos la planta tiene tendencia a producir raíces largas y estrechas, razón por la que no conviene dar labores profundas.

Es necesario dejar el terreno perfectamente mullido para facilitar la vegetación de la planta y el engrosamiento de los tubérculos. Los estiércoles frescos suelen producir una vegetación aérea exuberante, con raíces largas y bastas. Si se aplica, que sea en las cosechas anteriores.

Normalmente se trata de caballones triangulares de 90 cm de ancho por 35 cm de altura y una distancia entre líneas de 95 cm. Cuando los caballones están preparados se realiza un pequeño hoyo en su cima.

## 7.2. Plantación

a) Época de plantación. Según la zona de cultivo, pueden variar las épocas, pero en general se realiza durante los meses de abril y junio. En los climas más cálidos puede escogerse cualquier época, siempre durante la estación seca, aportando riegos abundantes.

b) Marco de plantación. La distancia entre líneas es normalmente de 95 cm. La separación de las plantas dentro de la línea oscila entre 30 y 40 cm, lo que supone una densidad que varía entre 35.000 a 26.300 plantas/ha. La distancia entre plantas variará en función del vigor y de la precocidad de la variedad a cultivar. A distancias mayores se obtienen tubérculos de mayor tamaño.

c) Plantación. Se realiza por medio del cuchareo para la plantación de las puntas o esquejes (trozos de ramas de 30-35 cm y provistas de tres o cuatro yemas por lo menos). Se emplea un mango de caña de unos 2,25 m, en cuyo extremo se coloca un recipiente cilíndrico de hojalata. Con ayuda de este instrumento se suministra agua al hoyo al mismo tiempo que se planta el esqueje. Así se consigue que la parte enterrada en el hoyo embarrado quede arqueada, lo que facilita el enraizamiento. El esqueje se plantará de forma que entre dos o tres nudos queden enterrados y variará según el vigor de la variedad elegida. Cuanto mayor sea el número de nudos bajo tierra, mayor es el número de frutos (tubérculos), ya que éstos se originan de las raíces que emiten las yemas situadas en cada nudo.

## 7.3. Abonado

Normalmente se realiza un abonado antes de la plantación o se complementa con el procedente del estercolado y abono mineral que recibe del cultivo precedente. La batata es exigente en potasio, poco en nitrógeno y materias orgánicas nitrogenadas y discreta en cuanto al fósforo. Se recomiendan equilibrios 1:2:3 en dosis de 270 Kg de elementos fertilizantes por hectárea. Esto corresponde a 500 Kg/ha de complejo 9-18-27 ó a la siguiente formulación con abonos simples:

- Sulfato amónico del 21%: 220 kg.
- Superfosfato de cal del 18%: 500 kg.
- Sulfato potásico del 50%: 280 kg.

## 7.4. Riego

La batata precisa de suelos húmedos, sobre todo cuando se realiza la plantación de los esquejes o puntas, para favorecer el enraizamiento, en las primeras fases del cultivo, y en general a lo largo de todo el ciclo. Una humedad excesiva puede provocar pérdidas de producción cuantitativas y

cualitativas. El boniato es una planta moderadamente tolerante a la sequía, a pesar de lo cual responde productivamente al riego.

Respecto al número de riegos serán suficientes tres o cuatro en los cuatro o cinco meses que dura el cultivo, pero si el clima o la estación fuese muy seca se darán hasta ocho o nueve riegos aplicados cada quince días. Los riegos se realizan por superficie, inundando los surcos en los que se ha dividido la parcela.

## 7.5. Otras labores

a) Reposición de mallas. Se realiza entre los 7-10 días desde la plantación. Es recomendable cuando los fallos superan el 15%.

b) Aporcado. A los 40-50 días de haber efectuado la plantación es aconsejable realizar un aporcado que permita combatir las malas hierbas.

c) Escaradas. Se realiza durante las primeras fases del cultivo empleando tratamientos con pantallas, dirigidos a las malas hierbas con dicuat, paracuat, etc. También pueden emplearse en preplantación herbicidas como clortal, naptalam, etc.

d) Control del excesivo desarrollo aéreo. Mediante despuntes y supresión del follaje de la parte superior, para evitar efectos negativos en la tuberización.

## 7.6. Alternativas de cultivo

Son muchas las rotaciones que pueden establecerse al combinar el cultivo de la batata, durante el verano, con las numerosas especies hortícolas que se desarrollan durante los meses de invierno. La elección de una u otra rotación, donde la batata entre una vez al año, una vez cada dos, cada tres o más años, depende fundamentalmente de las condiciones económicas (demanda, mano de obra, tamaño de la explotación, etc.). La alternativa más empleada es que la batata siga en la rotación a la patata temprana y preceda a la cebolla, tomate, etc. En muchos países tropicales la batata es precedente del arroz.

## 8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

### 8.1. Plagas

#### **-Gusano de alambre o doradilla (*Agriotes lineatus*)**

Las larvas de este escarabajo excavan galerías y perforaciones en los tubérculos, disminuyendo de forma apreciable el valor comercial de estos. Su control se realiza de forma preventiva, durante la preparación del terreno y antes de establecer el cultivo, con insecticidas en preparados granulados para esparcir sobre el suelo y envolver con las labores. Las materias activas más empleadas son carbofurano, clorpirifos, diazinón, fonofos y foxim.

#### **-Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*)**

Las larvas de este lepidóptero noctuido trepan por la noche a la parte alta de la planta y devoran las hojas. Los daños se producen hacia el final del cultivo, principalmente de focos situados en bordes y ribazos. Para su control se aconsejan tratamientos en forma de cebos al final del día. Se emplean unos 100 kg de cebo por hectárea, normalmente en dos tratamientos, uno en julio y otro

en agosto. También se pueden emplear pulverizaciones de clorpirifos, triclorfón, tetraclorvinfos, cipermetrina, deltametrina, etc.

## 8.2. Enfermedades

### -Virosis

A la batata le afectan las siguientes virosis principalmente:

- Mosaico de la batata. Produce enanismo, mosaico y deformaciones en hojas y escasa o nula tuberización.
- Virosis del acortamiento interno de la batata (Internal Cork). Produce deformaciones tisulares acorchadas en el interior del tubérculo, junto con manchas cloróticas en hojas, venación verde clara, etc.
- Moteado complejo de la batata. Produce enanismo, amarilleamiento de las nerviaciones de las hojas jóvenes, manchas amarillas en hojas viejas, entrenudos y tubérculos pequeños. Es transmitido por aleuródidos como la mosca blanca del tabaco, *Bemisia tabaci*.
- Sweet Potato Vein Mosaic Virus (SPVMV). Produce hojas abullonadas, rizadas, moteadas, etc. las plantas afectadas crecen débilmente y las hojas se desarrollan poco y quedan pequeñas.

### -*Fusarium oxysporum*

Enfermedad vascular que produce amarilleamiento progresivo de hojas y posteriormente desarrolla una podredumbre negra en las raíces. Debe prevenirse con desinfecciones del suelo, distanciamiento de las alternativas, etc.

### -Momificado de la batata (*Monilochaetes infuscans*)

Provocada por el hongo *Monilochaetes infuscans*, produce manchas irregulares de color rojizo y en ocasiones agrietamientos de la corteza. Cuando aparece en el almacén, produce desecación y momificación de los tubérculos. Debe combatirse mediante tratamientos con TBZ, benomilo, etc., desinfectando el material de multiplicación y utilizando variedades resistentes.

### -Blackrot de la batata (*Cerastomella fimbriata*)

Anomalía propia de viveros y de almacén causada por el hongo *Cerastomella fimbriata*, que produce pequeñas manchas de color marrón oscuro. deben utilizarse variedades resistentes, desinfectar los tubérculos utilizados para la multiplicación, etc.

## 9. RECOLECCIÓN

Cinco o seis meses después de la plantación se puede empezar a recolectar las batatas, normalmente durante los meses de octubre y noviembre. Unos quince días antes es preciso realizar una labor de corte de las ramas. Cuando la batata está madura, las hojas adquieren un color amarillento. La recolección es manual dejando que las raíces se sequen sobre el terreno, aunque en grandes superficies es común la recolección mecanizada.

Los rendimientos medios varían entre las 20 y 30 Tm/ha y una producción media por pie de 2 a 4 tubérculos con un peso que oscila entre los 200-400 gramos cada uno.

## 10. CONSERVACIÓN

Para la conservación de las batatas se disponen los tubérculos en capas dentro de un local ventilado a 11-15°C y una humedad del 80-85%. La conservación a temperaturas inferiores a 12°C puede producir arrugamiento de las raíces, ennegrecimiento de la carne, huecos superficiales de pequeño tamaño y ataques criptogámicos secundarios.

## 11. VALOR NUTRICIONAL

<b>Países</b>	<b>Producción batatas año 2002 (toneladas)</b>
China	114.289.100
Uganda	2.515.000
Nigeria	2.503.000
Indonesia	1.746.311
Vietnam	1.725.100
Ruanda	1.292.361
India	1.200.000
Japón	1.030.000
Rep. Unida de Tanzania	950.100
Burundi	780.859
Estados Unidos	566.900
Kenya	550.000
Filipinas	549.330
Madagascar	525.700
Papua Nueva Guinea	490.000
Brasil	483.000
Angola	355.000
Bangladesh	346.000
Rep. Pop. Dem. Corea	340.000
Egipto	314.707
Argentina	310.000
Cuba	269.582
República de Corea	250.000
Perú	224.407
Rep. Dem. del Congo	219.926