

## ZAPALLO Y ZAPALLITO DE TRONCO

*Cucurbita spp.*

### Ubicación sistemática de la especie

Las Cucurbitáceas constan de 90 géneros y 750 especies, de áreas tropicales, de los cuales 7 géneros son comunes en ambos hemisferios. Algunas especies se extienden hacia áreas templadas, pero todos son susceptibles a las heladas. El género *Cucurbita* es nativo de América, y excepto *Cucurbita máxima* y *Cucurbita andreana*, que son específicas de América del Sur, el resto es de América del Norte. Las principales especies de *Cucurbita* son: *Cucurbita pepo*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita mixta*, *Cucurbita maxima* y *Cucurbita andreana*. Estas especies incluyen zapallitos y zapallos.

Son plantas anuales, herbáceas y diclino - monoicas. Tienen un sistema radical que llega hasta los 1,80 m de profundidad; pero la mayor parte de las raíces se encuentran en los primeros 60 cm. En los nudos de las guías nacen raíces adventicias que penetran hasta 1,5 m de profundidad. Los tallos tienen tendencia a producir raíces en los nudos. Pueden ser rastreros (con guías de hasta 20 m de largo) y semierectos (son los llamados zapallos de tronco, con entrenudos cortos). Las hojas son grandes, de lámina simple, y frecuentemente lobuladas. Las flores son amarillas, generalmente solitarias, a veces las masculinas se reúnen en fascículos. Las flores masculinas tienen pedúnculos largos, tres estambres, filamentos libres, anteras lineales, conniventes, siendo una de ellas monoteca. Las flores femeninas son cortamente pedunculadas, con ovario ínfero, oblongo o unilocular, con 3 a 6 placentas plurióvuladas, estilo corto y estigma con 3 a 5 lóbulos. La polinización es entomófila. Las flores femeninas permanecen abiertas y receptivas por unas 12 horas. El fruto es un pepónide (baya unilocular con muchas semillas).

En general se pueden diferenciar dos grandes grupos de zapallos teniendo en cuenta sus hábitos de crecimiento. De esta manera, por un lado se encuentran los zapallos guiadores, los cuales se caracterizan por poseer un crecimiento de tipo rastrero a través de la emisión de guías, y por otro lado están los zapallos de tronco, que se caracterizan por crecer en forma de mata.

### Importancia mundial, nacional y regional

Las principales zonas productoras de la Argentina son:

Zapallo:

En seco: Santiago del Estero, Buenos Aires, Tucumán, Chaco y Santa Fe.

Bajo riego: Santiago del Estero, Mendoza.

Zapallito: los cinturones verdes y zonas de primicia, como Salta, Jujuy, Tucumán, Corrientes y Santa Fe

El consumo por habitante, en nuestro país, se estima en unos 9,5 kg/año. El zapallito es un zapallo que se consume inmaduro. Dentro de este tipo de zapallitos, en la Argentina, el zapallito redondo de tronco (*Cucurbita máxima* var. zapallito) es la variedad más cultivada.

## **Ecofisiología**

La semilla necesita poca agua en el suelo para germinar. El poder germinativo dura varios años. Cuanto más duro es el fruto, mayor el poder germinativo y más rápida la germinación. Se menciona una dormición de un mes para algunas semillas de zapallo. Es una planta de respuesta indiferente al fotoperíodo.

La regulación del sexo es un fenómeno genético, pero con las condiciones ambientales y los reguladores de crecimiento se puede modificar la longitud y el orden de las fases florales. Por ejemplo, el ethephon en zapallito de tronco adelanta la aparición de flores estaminadas, y aumenta la cantidad de flores femeninas. El ácido giberélico tiene un efecto contrario. Al igual que en todas aquellas producciones que implican el desarrollo de un fruto, la etapa de la floración representa una etapa crucial en el ciclo del cultivo. En el caso específico de los zapallos en general se puede afirmar que la floración tiene una duración relativamente larga, pudiendo abarcar varias semanas. Como resultado de esta duración se producen una gran cantidad de flores femeninas, de las cuales una minoría se transformará finalmente en frutos. En este proceso la polinización es una etapa de vital importancia y es llevada a cabo por insectos. Es así que es recomendado el uso de colmenas para asegurar una adecuada polinización a razón de no menos de 10 colmenas por hectárea.

A pesar de lo mencionado anteriormente son frecuentes los casos de partenocarpia, es decir, los casos en los cuales hay desarrollo del fruto sin que se haya producido fecundación previa. Sin embargo, aun en estos casos la polinización es de gran importancia dado que el desarrollo del ovario se inicia al producirse el contacto del polen con el estigma, proceso que en esos casos no conduce a la fecundación. Por otra parte hay que tener en cuenta que la presencia de frutos en desarrollo tiene un efecto marcado sobre la fijación de otros frutos.

Las deficiencias hídricas provocan daños severos en las hojas y en los frutos. Puede llegar al secado de la parte apical del fruto y a la muerte de un número variable de hojas de la planta. Es por este motivo que el riego es una práctica de gran importancia en zonas en las cuales no hay un adecuado aporte de agua a través de las lluvias. Paralelamente en el caso de los zapallitos de tronco, el riego es muy importante para lograr un rápido desarrollo de los frutos y terneza en los mismos al momento de cosecha.

## **Requerimientos en clima y suelo**

El zapallo necesita un clima templado - cálido. Los zapallos necesitan un período libre de heladas de 4 a 5 meses y los zapallitos de tronco de 45 a 80 días. Las temperaturas de crecimiento mensuales medias óptimas son de 18 a 24°C, la máxima media es de 32°C y la mínima media es de 10°C. La temperatura del suelo para germinación es de 35°C cuando es óptima, la máxima es de 37°C y la mínima de 12°C.

Los suelos deben ser preferentemente sueltos, bien drenados y ricos en fósforo, potasio y calcio. El pH ideal es de 5,5 a 6,8. La planta es bastante tolerante a la sequía dada su raíz pivotante, que alcanza 1,5 m de profundidad y es medianamente resistente a la salinidad del suelo. Para producción temprana son preferibles los suelos arenosos, ricos en materia orgánica.

## **Implantación**

En casi la totalidad de los casos se realiza siembra directa dada la gran sensibilidad de las plántulas al transplante. En general, variando según cada caso en particular, se siembran 2 ó 3 semillas por golpe y, por lo tanto, el raleo es una práctica de gran importancia para evitar la competencia y permitir un adecuado desarrollo de las plantas. Se recomienda dejar una o a lo sumo 2 plantas por golpe de siembra

## **Manejo y tecnología**

### **Zapallito de tronco:**

Recordemos que es un zapallo inmaduro. Como consecuencia, su ciclo es corto, rondando los 50 - 60 días. Si la zona presenta un ciclo libre de heladas prolongado, se pueden realizar varias siembras escalonadas.

El zapallito redondo deriva del zapallito amargo (*Cucurbita andreana*), que es nativo del centro y norte de la Argentina. A través de selecciones y mutaciones se logró eliminar el sabor amargo provocado por la sustancia astrigente cucurbitacia. A pesar de ello el zapallito de tronco se híbrida fácilmente con el zapallito amargo, lo cual hace que sea imprescindible la eliminación de esta maleza previo a la implantación del cultivo. Dado que al igual que en otras especies del género Cucurbita, la polinización es entomófila, es necesario que el área libre de zapallito amargo sea lo suficientemente amplia como para evitar la llegada de insectos desde zonas habitadas por el zapallito amargo. No obstante esto, hay que considerar que esta especie es muy sensible a los herbicidas y por lo tanto es muy difícil de encontrar en áreas fuertemente agrícolas. Es así que se la puede encontrar en estado silvestre en áreas naturales en el norte del país.

Con respecto a los requerimientos, es una especie muy sensible al frío y necesita, al igual que las otras especies de zapallos comúnmente cultivadas, veranos largos. Sin embargo, es posible realizar este cultivo en zonas con veranos cortos ya que los frutos, al cosechados antes de llegar a la madurez fisiológica, se obtienen en cortos períodos de tiempo. Por otra parte requiere suelos ricos en fósforo, potasio y calcio, con pH de 6,5 a 7. Demasiado nitrógeno combinado con buena humedad y temperatura hace que las flores masculinas sean mayoritarias, en desmedro de la producción.

Este cultivo se inicia por semilla. La siembra es directa y el marco de plantación depende de la forma. Si la siembra es manual; la distancia es de 1 - 1,40 m x 0,5 - 0,6 m. Si la siembra es mecánica; se hace a 0,70 x 0,70 m. Se ha demostrado que un marco de plantación de 1,60 m hace que haya poca competencia entre plantas, con rendimientos que duplican a los obtenidos con distancias de 0,80 m. Por lo tanto, dependiendo de la situación deben usarse siembras más distanciadas. Se puede realizar un forzado para proteger parte del ciclo y, de esta manera, adelantar la cosecha. Se pueden usar barandillas o túneles de polietileno.

Para Buenos Aires, la época de siembra es septiembre, y si es forzado, agosto. La densidad para la siembra manual es de 2 a 3 kg/ha y para la mecánica de 4 a 5 kg/ha. Luego de la siembra, se pueden efectuar controles mecánicos de malezas entre líneas.

Con respecto al sistema de conducción, en ensayos llevados a cabo en el cinturón hortícola de Rosario, se concluyó que el tutorado de las plantas es una técnica que contribuye a mejorar la productividad del zapallito alargado de tronco (*Cucurbita pepo* var. *medullosa* L.) bajo invernadero. El zapallito de tronco se aporca. La planta debe quedar firme, para que al cosechar los zapallitos la planta no se afloje, y se muera.

### **Zapallo:**

Se hace siembra directa mediante semilla. Hay dos formas de cultivarlo: en seco y con riego.

En seco: Se puede hacer siembra a mano, marcando con un arado a 2,5 - 3 m entre líneas, y a 1,5 - 2 m cruzando. En el cruce de la arada, se siembras tres semillas por golpe. También se puede hacer siembra directa con sembradora de maíz, modificando el plato. Luego hay que raleo. Una variante es el uso de un arado de disco al que se le adiciona un tubo y un embudo. También exige raleo. Una buena distancia de plantación es 4 m entre hileras y 1 m entre plantas, lo que da una densidad de 2.500 plantas/ha.

Bajo riego: En Santiago del Estero se hace riego por inundación de pre-siembra, luego se suspende el riego, se hacen dos pasadas cruzadas de rastra de discos, una de dientes, y

finalmente se pasa el tablón emparejador. Luego, se marca con arado de reja sin vertedera y se siembra a golpe a 2,5 x 2,5 m. También se puede hacer a máquina, y las distancias varían entre 2,8 - 3,0 m x 1,8 - 2 m. Durante el ciclo del cultivo; se hacen carpidas, generalmente con azada, y se aprovecha para arrimar un poco de tierra, aporcando. No se aplican riegos posteriores.

En Mendoza se siembra en octubre - noviembre, a golpes, a 1,0 - 1,5 m x 1,0 - 1,5 m. Luego se ralea dejando dos plantas por golpe. Se hace un aporque para afirmar la planta.

### **Control de malezas**

Si bien las malezas afectan considerablemente el rendimiento de las cucurbitáceas, el control de las mismas no ha sido muy estudiado en la Argentina. En general no se utilizan herbicidas en ninguna zona productora. Sin embargo, hay experiencias que demuestran la importancia de usar herbicidas pre y post - emergentes para obtener frutos de calidad y altos rendimientos. En un ensayo en el cual se compararon 3 sistemas de control de malezas se encontró que el máximo rendimiento se obtenía al colocar una banda de polietileno negro de 0,8 m de ancho sobre la línea del cultivo y controlando las malezas entre las líneas de siembra mecánicamente con rastra de discos. El rendimiento de este tratamiento superó en un 150% a aquel en el cual se controlaron las malezas en la línea de siembra aplicando Naptalán a razón de 6 l/ha y mecánicamente entre líneas. A su vez, este último tratamiento superó en un 67% a aquel en el que sólo se hizo un control mecánico de malezas entre las líneas de siembra con rastra de discos. Por otra parte en Bahía Blanca, se llevo a cabo un ensayo con el propósito de evaluar los siguientes herbicidas: Naptalán, Oxifluorfen, Metolacloro y Pendimetalin. Se concluyó que el herbicida Metolacloro fue el que mejor comportamiento tuvo. A su vez se observó que el Naptalán no tuvo un buen desempeño dado que no produjo un efectivo control de malezas y, por otro lado, provocó una notable disminución del rendimiento.

### **Fertilización**

En general los productores consideran al zapallo como un cultivo de bajos requerimientos nutricionales, razón por la cual la fertilización no es una práctica muy utilizada. De esta manera los rendimientos obtenidos muchas veces se alejan del potencial productivo de la especie utilizada.

En una experiencia hecha en el Sur de la provincia de Buenos Aires sobre un cultivo de zapallo tipo anco se concluyó que el mejor rendimiento (40 kg/ha) se obtiene agregando 100-0-100 (N-P-K), a su vez se concluyó que existe un "techo" de rendimiento el cual es cercano a la producción obtenida y no podría ser superado mediante la fertilización química. Además se determinó que el fósforo es importante solamente cuando hay deficiencia del elemento. Por otra parte, en la misma zona, no se observaron diferencias al utilizar fertilizantes químicos sobre un cultivo de zapallo anco que se implantó en un suelo que, debido a incorporaciones periódicas de estiércol, poseía un buen nivel de fertilidad. Otra conclusión importante es que las fertilizaciones no modifican el contenido de macronutrientes en el mesocarpo de los frutos.

### **Cosecha**

#### **Zapallito de tronco:**

Se realiza entre 3 y 7 días después del cuajado de la flor. Los frutos tienen 5 a 10 cm de diámetro (zapallito redondo) y 10 a 15 cm de longitud (zapallito largo). La cosecha dura un mes y medio. Se deben cosechar los zapallitos aunque ya estén pasados, dado que la presencia del fruto inhibe la producción de flores femeninas. El rendimiento es de 10 a 20 ton/ha. Si se riega, se pueden alcanzar las 40 ton/ha. Experiencias en invernadero logran 100 ton/ha, con densidades de 1,5 a 2 plantas/m<sup>2</sup>

## **Zapallo:**

La cosecha se lleva a cabo a los 3 a 5 meses de la siembra, según los cultivares. Para conservación, los zapallos se cosechan cuando la corteza está bien dura para larga conservación. Para un consumo tipo primicia se cosecha cuando la cáscara está formada y a mitad o 3/4 de maduración, es decir, cuando se puede hincar la uña. La cosecha es manual, cosechando el fruto dejando un trozo de pedúnculo.

El rendimiento varía de 5.000 a 6.000 zapallos por hectárea en la zona de riego, y unos 2.000 en seco. Para zapallo Anquito, el rendimiento varía entre 8000 y 36000 kg/ha a lo largo de todo el país.

En un ensayo llevado a cabo en Mendoza se evaluó el rendimiento y la conservación de diferentes cultivares de zapallo anco y, en cuanto al rendimiento, el cultivar Frontera (INTA) fue el que tuvo una mayor producción por planta. Con respecto a la conservación de los frutos se compararon los siguientes tratamientos con agroquímicos: azufre espolvoreable, Benomyl (300g/100l) y Tiabendazol + Sulfato de Estreptomina (200cm<sup>3</sup> + 100g/100l). Se observó que los cultivares Frontera, Waltham Butternut (Basso) y Puritan (Asgrow) tuvieron las menores pérdidas durante la conservación. También se concluyó que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos químicos efectuados y el testigo.

Los principales indicadores externos de la madurez apropiada para el corte son el acorchado del tallo y un cambio sutil en el color de la cáscara (de verde brillante a verde opaco en "Kabocha", por ejemplo). En las frutas inmaduras el tallo es succulento, en las que están madurando es parcialmente corchoso y en las ya maduras, completamente corchoso. El color interno debe ser intenso y típico del cultivar. Las concentraciones de los carotenoides, responsables del color amarillo - anaranjado, por lo general aumenta sólo ligeramente durante el almacenamiento. El factor más determinante del color interno es el estado de madurez al momento de la cosecha. Las frutas inmaduras tendrán una calidad comestible pobre debido a que contienen menos carbohidratos almacenados. Las frutas inmaduras tienen también más pudriciones y pérdida de peso durante el almacenamiento que las cosechadas en el estado apropiado de madurez de corte.

## **Acondicionamiento**

Los zapallitos se colocan en cajones toritos y jaulas. Es muy importante recordar que la piel del zapallito, por ser inmaduro, es muy sensible a todo tipo de magulladuras. Como primer medida es conveniente eliminar aquellos frutos que no posean una corteza bien dura y aquellos que tienen algún tipo de daño en ella. Luego es conveniente separar los zapallos menos maduros y los sobremaduros para venderlos lo antes posible ya que son los que menor tiempo pueden ser almacenados.

Se puede realizar conservación entre 0°C y 4°C, con 85 - 95% de humedad relativa, lo que permite un almacenamiento de hasta 6 meses. Los zapallos pueden curarse previamente a la conservación, sometiéndolos inmediatamente después de la cosecha a 27°C - 30°C y 80% de humedad relativa durante 10 días. Luego se mantienen los frutos a 10 -15°C y 50 - 70% de humedad. Si bien en la zona de la Provincia de Buenos Aires, con inviernos húmedos, son comunes pérdidas del 10% por mes. A su vez aunque la conservación se efectúe en condiciones óptimas, son esperables importantes pérdidas de peso de los frutos, las cuales se deben a la pérdida de agua por la evaporación y de carbohidratos producto de la respiración. Este proceso está altamente relacionado con la temperatura durante el período de almacenamiento.

Se logran conservaciones con buen resultado de zapallo Anquito haciendo camadas de paja y zapallos alternativamente, y espolvoreando los zapallos con cal, en galpones cerrados. De esta forma se puede conservar el zapallo por más de 6 meses, con pérdidas inferiores al 3%.

## **Comercialización**

El zapallo se comercializa por unidad o en bolsas de red, así como también en cajones de 20 kg cada uno (tipo Anco).

La época de comercialización del zapallito varía de acuerdo a las zonas productoras. Siendo el principal destino el mercado de Buenos Aires.

La provisión la realizan:

Desde Diciembre hasta las primeras heladas: Buenos Aires.

Abril - mayo: Salta y Jujuy.

Mayo - junio: Corrientes, Chaco y Formosa.

Junio, julio y agosto: Salta y Jujuy.

Septiembre y octubre: Chaco, Corrientes y Formosa.

Octubre y noviembre: Tucumán.

Noviembre - diciembre: Santa Fe y forzado de Buenos Aires.

## **Mejoramiento**

El número de cromosomas es  $2n = 40$

Los objetivos del mejoramiento son:

- Alto rendimiento
- Pulpa uniforme
- Ausencia de fibra
- Buen sabor
- Resistencia a enfermedades

Los factores que facilitan el mejoramiento son:

- Flores grandes y fácilmente polinizables a mano
- Las plantas son en general de crecimiento indefinido, por lo que se dispone de material por un período largo.
- Los frutos pueden ser conservados por semanas y meses
- Cada fruto tiene muchas semillas

Los factores que constituyen desventajas para el mejoramiento son:

- Las plantas necesitan mucho espacio
- Las flores son monoicas, de polinización entomófila, y generalmente cruzada, por lo que se requiere la polinización a mano.
- La polinización debe realizarse antes de la selección, lo que requiere esfuerzo que quizá no sea útil
- Las células madres del polen no pueden ser manipuladas usando técnicas comunes.
- Los cromosomas son pequeños y no están bien separados unos de otros.

## Adversidades

### Enfermedades

- **Oídio:** este tipo de enfermedad es muy común dentro de las cucurbitáceas. En el caso del cultivo de zapallito de tronco en la Argentina, esta enfermedad es la de mayor importancia económica. Las principales especies causantes de la enfermedad son *Oidium ambrosiae* (oídio de las cucurbitáceas) y *Oidium erysiphoides* (Oídio del zapallo). Por otra parte también se pueden nombrar otras especies como *Sphaerotheca fuliginea* y *Erysiphe cichoracearum*. La enfermedad se caracteriza por generar manchas pulverulentas de color blanco sobre las hojas y brotes, los cuales se van debilitando con el tiempo y finalmente se necrosan. En general la enfermedad se presenta en plantas adultas y no es común que sean atacados los frutos.
- **Marchitamiento repentino:** el hongo causante de esta enfermedad es *Phytophthora capsici* L., el cual se ve favorecido en suelos pesados con excesos de agua o en casos en los cuales a través de los riegos son mojadas las plantas. La enfermedad produce un repentino marchitamiento de las plantas. En un ensayo en el cual se evaluaron diferentes cultivares de zapallito redondo de tronco se determinó que Verones (INTA) fue el que mejor comportamiento tuvo frente a esta enfermedad.
- **Fusariosis:** esta enfermedad ataca tanto a las plántulas como a las plantas adultas. En las primeras provoca la caída de las misma obligando en algunos casos a resembrar, mientras que en las plantas adultas produce manchas de aspecto húmedo las cuales luego se necrosan. La enfermedad puede causar el marchitamiento de las hojas después expandirse al resto de la guía. El hongo causante es *Fusarium solani*, el cual se transmite por semilla.

### Plagas

En general se pueden nombrar como las mas representativas: pulgones, trips, chinches y vaquitas de los melones.

## Bibliografía

1. Cantamutto, M; M. Ayastuy; L. I. Kroeger y C. Becker (1995). Fertilización química del zapallo anquito: falta de respuesta en un suelo de buena fertilidad en el sur de la provincia de Buenos Aires. XVIII Congreso Argentino de Horticultura. Las Termas de Río Hondo, 11-14/09/95.
2. Cantamutto, M. A.; G. Malicia y P. A. Marinangili (1997). Control químico de malezas en zapallo. XX Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, 22-25/09/97.
3. Cantamutto, M; I. Kroeger; M. Ayastuy y C. Becker (1998). Fertilización con N-P-K en el cultivo de zapallo anquito. XXI Congreso Argentino de Horticultura. San Pedro, 6-9/10/98.
4. Cantamiutto, M.; I. Kroeger; M. Ayastuy y C. Becker (1999). Evaluación de las respuesta a la fertilización con N-P-K en zapallo anquito en el sur de la provincia de Buenos Aires. Boletín Hortícola, año 7, n°24. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – UNLP- Unidad de Extensión y Experimentación Adaptativa INTA Gran Bs. As., 64 pp.
5. Della Gaspera, P. Y C. Galmarini (1995). Evaluación del rendimiento y la conservación en cultivares de zapallo tipo "Butternut" (Cucúrbita moschata Dutch.). XVIII Congreso Argentino de Horticultura. Las Termas de Río Hondo, 11-14/09/95.
6. Giaconi M., V. y M. Escaff G. (1998). Cultivo de hortalizas. Ed. Universitaria, 337pp.
7. Martínez, R. A.; H. C. Chaves y D. Mailo (1997). Efecto de tres sistemas de manejo sobre la producción de zapallo tipo Butternut en lotes enmalezados. XX Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, 22-25/09/97.
8. Mondino, M. C.; J. A. Ferratto; I. T. Firpo; R. Grasso y A. Longo (1997). Efecto del sistema de conducción y de la densidad en la productividad del zapallo alargado de tronco (Cucúrbita pepo var. medullosa L.) bajo invernadero. XX Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, 22-25/09/97.

9. Paunero, I. E. (2000). Experiencia en el cultivo de zapallo anquito en San Pedro. Boletín Hortícola año 8, n° 26. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – UNLP- Unidad de Extensión y Experimentación Adaptativa INTA Gran Bs. As., 62 pp.
10. Raffo, E. (1997). Zapallo redondo. Boletín Hortícola año 5, n° 16. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – UNLP- Unidad de Extensión y Experimentación Adaptativa INTA Gran Bs. As., 50 pp.
11. Sarli, A. E. (1980). Tratado de horticultura. Ed. Hemisferio Sur S.A., 459pp.