

Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento¹

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA²

Prof. Guillermo J. Fornaris³

Clasificación

El pimiento cultivado comercialmente en Puerto Rico, tanto del tipo “cubanelle” como del tipo “campana”, pertenece a los pimientos ‘dulces’ o no picantes de la especie botánica *Capsicum annuum* L var. *annuum*. Es una planta dicotiledónea, herbácea, en ocasiones sub-arbustiva, considerada perenne de vida corta pero cultivada como anual. Bajo el género *Capsicum* se encuentran diferentes especies que se conocen por el nombre común en español de pimiento, ají o chile. La especie *C. annuum* es la más cultivada bajo este género, seguida en importancia por *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* y *C. pubescens*. Los taxónomos que usan el concepto de especies morfológicas han agrupado a *C. annuum*, *C. frutescens* y *C. chinense* como si fueran una sola especie, pero estudios biológicos (citogenéticos) han presentado evidencia a favor de que éstas realmente son tres especies diferentes. El pimiento pertenece a la familia botánica Solanaceae, a la cual también pertenecen otras plantas cultivadas como el tomate, la berenjena, la papa, el tomatillo, el tabaco y la petunia.

Se utiliza una clasificación hortícola que divide los pimientos en tipos o grupos de acuerdo a las características de sus frutas, principalmente para los de la especie *C. annuum*, por ser los más importantes en los mercados estadounidenses. De éstos, los de mayor importancia en Puerto Rico son los del tipo “cubanelle” y los del tipo “campana”. A los del tipo “cubanelle” se les conoce localmente como pimiento de cocinar y a los del tipo “campana” como pimiento para rellenar o pimiento morrón. El nombre común de pimiento morrón también se utiliza en algunos lugares para los pimientos del tipo “pimiento” (mayormente de forma acorazonada, de sabor dulce, utilizado para procesar), refiriéndose a éste como pimiento morrón de conserva.

Origen

Poblaciones silvestres de la especie de pimiento *Capsicum annuum* L. se encuentran desde el sur de los Estados Unidos (sur de Arizona) hasta Colombia o el norte del Perú. Se considera a México como su centro de domesticación, allí se han encontrado semillas en restos arqueológicos de 6500 a 5000 años AC y es donde hoy día se encuentra la mayor diversidad de

¹ Derechos Reservados. La Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico retiene todos los derechos sobre este documento. Se permite el uso o la reproducción parcial del mismo para usos educativos, siempre y cuando se dé crédito total a la EEA/UPR, citando la publicación, la fuente, la fecha de publicación y el autor del capítulo utilizado.

² Este documento es uno de los capítulos que componen el *Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento: Tipos ‘cubanelle’ y ‘campana’* (Publicación 164. Junio 2005).

³ Investigador Asociado, Departamento de Horticultura, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

la especie. Para la época en que llegaron los españoles a México, los aztecas ya habían desarrollado docenas de variedades de pimiento. Cristóbal Colón llevó semillas a Europa, desde donde se diseminó el pimiento al Mediano Oriente, África y Asia. Posteriormente se introdujo a lugares más al norte en Norte América donde antes no se conocía. Aparentemente recibió el nombre común de ‘pimiento’ en español y “pepper” en inglés al ser confundido inicialmente con la pimienta (*Piper nigrum*), debido al sabor picante presente en muchas de sus frutas. El nombre común de ‘ají’ es de origen antillano y el de ‘chile’ es de origen mexicano, ambos derivados del nombre utilizado por los indígenas de dichas regiones.

Usos

La fruta del pimiento se consume mayormente madura, ya sea en su etapa de verde-hecha o cuando ha desarrollado su color característico al madurar. Los pimientos ‘dulces’ de la especie *C. annuum* tienen un sabor considerado no picante. Se pueden comer crudos en ensalada o cocidos de varias formas (ej., al horno, asados, fritos o salteados), frecuentemente rellenos con carne u otros productos alimenticios. Pueden ser preservados en encurtido o enlatados. Se usan también como parte de los ingredientes en sopas, guisos, salsas y en la preparación de sofrito. La fruta completamente madura se puede secar y moler para utilizar este polvo como colorante vegetal y condimento. Tanto a la fruta como a las hojas se le atribuyen propiedades medicinales. En cuanto a su valor nutritivo, sus frutas son una buena fuente de vitamina C (ácido ascórbico) y una de las mejores fuentes de vitamina A, especialmente las frutas maduras. En Puerto Rico se ha estimado en 128 mg de ácido ascórbico y 420 U.I. de vitamina A, por 100 gramos de la porción comestible de pimiento verde-hecho.

Aunque en esta publicación atendemos principalmente dos tipos de pimiento ‘dulce’ o no picante bajo la especie *C. annuum*, es relevante mencionar la importancia del uso de la capsicina (la principal sustancia alcaloide que le da el carácter picante a los pimientos). Además de su importancia en el uso del pimiento como especia, ésta se usa como ingrediente activo en algunos medicamentos de uso externo para aliviar el dolor de artritis y el dolor postoperatorio en mastectomías o amputaciones, entre otros usos medicinales. La capsicina también es un ingrediente activo en el ‘pepper spray’ utilizado para defensa personal y por organizaciones del orden público como la policía.

Descripción de la planta, inflorescencia y fruta

Planta - La planta es usualmente erecta, aunque hay algunas casi rastreras, de 2 a 5 pies de altura, con tallos angulosos convirtiéndose en cilíndricos según maduran, y leñosos en la base. Su crecimiento es mayormente semi-indeterminado, bastante ramificado. El tallo principal de la mayoría de las variedades comerciales de esta especie produce de 8 a 15 hojas antes de que aparezca la primera flor y entonces se ramifica, dividiéndose en su ápice en dos o tres ramas. Cada rama produce una o dos hojas, terminando en una flor y entonces se divide otra vez en dos ramas de segundo orden. Este patrón de ramificación continúa repitiéndose. Las hojas son alternadas, simples, de forma ovada o algunas veces casi lanceoladas, y con su punta ahusada o gradualmente estrecha y puntiaguda. Tienen una base en forma de cuña o aguda, y pecíolos de ¼

a 1 pulgada de largo. La lámina, de un grosor fino y con márgenes enteros, varía en tamaño considerablemente (1 a 5 pulgadas de largo) y tiene poca o ninguna velloidad.

Se considera una planta lenta en su desarrollo foliar, lo que la hace susceptible a la competencia de las malezas. El hecho de que aún en las fases tardías del crecimiento de las frutas la actividad fotosintética de sus hojas se mantiene, es una característica que distingue al pimiento de otras hortalizas que también producen frutas. Si las condiciones ambientales en el campo lo permiten, en la planta de pimiento ocurren flujos adicionales de crecimiento vegetativo y reproductivo según se cosechan las frutas. Su sistema radicular es vigoroso, extenso y moderadamente profundo por tener la capacidad de penetrar en el suelo hasta profundidades de 36 a 48 pulgadas o aún más cuando las condiciones físicas del suelo le son favorables. Sin embargo, la mayor parte del sistema radicular se desarrollará en las primeras 12 a 18 pulgadas de profundidad. El potencial de desarrollo del sistema radicular se limita cuando el pimiento se siembra por trasplante y cuando el riego es superficial o alcanza poca profundidad.

Inflorescencia – Las flores de la planta de pimiento son generalmente hermafroditas, teniendo cinco estambres (estructura masculina) y un pistilo (estructura femenina) en cada flor. Las flores de la especie *C. annuum*, de alrededor de ½ pulgada de diámetro, se distinguen por ser de corola blanca (raramente púrpura), con sus pétalos generalmente rectos, sus anteras con antocianina, y su cáliz acampanado, con 5 a 7 ‘dientes’ y con lomos longitudinales. El pedicelo de la flor es generalmente curvo antes de que la flor se expanda completamente (antesis). La flor abre dentro de las primeras dos o tres horas después de la salida del sol, manteniéndose abierta generalmente por menos de un día. Las anteras pueden tardar en abrir de una a cuatro horas (hasta 10 horas) después de que la flor abra, aunque en ocasiones fallan totalmente en hacerlo. Es necesario que las anteras abran para que se pueda liberar el polen. El factor más importante que determina la florecida o diferenciación floral en el pimiento es la temperatura del aire, especialmente la temperatura nocturna. El largo del día no parece afectar directamente la florecida.

El patrón de florecida de la planta va unido a su patrón de ramificación mencionado anteriormente. Las plantas de muchas de las variedades comerciales de *C. annuum* producen una flor terminal, rara vez dos, después de haber formado 8 a 15 hojas en el tallo principal. Típicamente, dos o tres ramas brotan del meristemo apical, las cuales nuevamente terminan en una flor después de producir un nudo. Este patrón continúa repitiéndose por varios nudos, dependiendo del período de crecimiento de la planta. El número de nudos formados antes de que se inicien las flores aparenta estar poco influenciado por factores ambientales. Cuando en la planta ya se han cuajado varias frutas, la razón de producción de flores se reduce. El cuaje de frutas como tal tiene una correlación negativa con el número de frutas que ya se están desarrollando en la planta.

Fruta – La fruta crece mayormente solitaria, de forma colgante o erecta. Se cataloga como una baya hueca, con dos a cinco lóbulos o celdas que se encuentran separadas por paredes internas cruzadas. Estas paredes son incompletas, resultando en la formación de la cavidad interna de la fruta al ésta crecer. Además de las diferencias en cuanto a su carácter picante, sabor o usos, entre las frutas de los diferentes tipos de pimiento de la especie *C. annuum* se observa una variación considerable en cuanto a tamaño, forma y color. El tamaño de fruta en esta especie varía desde ½ hasta 12 pulgadas de largo y de bien estrecha a más de 4 pulgadas de diámetro. La forma puede

variar desde globosa aplastada, esférica, cónica, linear (cilíndrica alargada), rectangular, cuadrada hasta forma de bloque. Puede ser de superficie o corteza lisa, irregular o arrugada. El color de la fruta varía, tanto el que presenta antes como después de madurar. Antes de madurar la fruta el color puede ser de alguna tonalidad de verde o de amarillo, o de una combinación entre ambos colores. La fruta madura comúnmente es roja, aunque en algunas variedades también se observa el color anaranjado, amarillo, crema, casi blanco, púrpura o marrón.

Las frutas de los tipos de pimientos ‘dulces’ o no picantes se pueden distinguir de las frutas de los tipos picantes cuando ambas maduran, ya que en la placenta de las picantes se observa la presencia de células con forma de ampollas, mientras que en las frutas ‘dulces’ o no picantes la placenta se observa lisa. Los compuestos que le dan el carácter picante a la fruta, que se componen mayormente de los compuestos alcaloides capsicina y dihidrocapsicina, se encuentran dentro de la fruta en las paredes cruzadas y la región placentar, y no en la semilla ni en los tejidos de la pared externa de la fruta (pericarpo). En ocasiones, las semillas absorben estos alcaloides por su proximidad a la placenta. Las semillas maduras son mayormente de color amarillo paja, aplastadas y de forma discoidal, y son bastante pequeñas, con un tamaño promedio de 1 mm de grosor, 5.3 mm de diámetro. A continuación se mencionan algunas características específicas de las frutas de pimiento del tipo “cubanelle” y del tipo “campana”:

* *Frutas del tipo “cubanelle”* – Las frutas de este tipo son alargadas, angostas, varían de 4 a 8 pulgadas de largo y de 1 a 2½ pulgadas de ancho; de punta redondeada, con 2 o 3 lóbulos; la pared externa de la fruta es estrecha o medianamente gruesa (menos gruesa que la del tipo ‘campana’), de color verde amarillento o verde claro, y su superficie puede ser un poco irregular. Son generalmente no picantes o dulces. Al pimiento tipo ‘cubanelle’, también conocido como tipo ‘cuban’, generalmente lo agrupan junto al tipo ‘pepperoncini’ para formar entre ambos un solo tipo dentro de la clasificación hortícola de los pimientos.

* *Frutas del tipo “campana”* – Las frutas son grandes, con 3 a 4 lóbulos, de 3 a 5 pulgadas de largo y ancho, mayormente tipo bloque o cubo, las hay más rectangulares o alargadas (hasta 7 pulgadas), reduciendo su diámetro en la sección longitudinal. Tienen una pared externa gruesa y bastante lisa. Su color es usualmente verde en las etapas de fruta inmadura y de verde-hecha, cambiando a color rojo al madurar en la mayoría de las variedades. Algunas variedades comerciales de menor importancia en este tipo de pimiento tienen frutas inmaduras de color amarillo. Cada vez es mayor el número de variedades comerciales que al madurar adquieren colores diferentes al rojo (ej., anaranjado, amarillo, marrón, crema, púrpura). La gran mayoría de las variedades de los pimientos tipo “campana” son de frutas no picantes o dulces, aunque existen algunas de frutas de sabor picante como las de la variedad ‘Mexibell’.

Polinización

En el pimiento ocurre auto-polinización, ya que su flor es generalmente hermafrodita y auto-compatible. También se ha reportado que ocurre polinización cruzada a un grado que puede fluctuar entre 2 a 90%, por lo que se podría considerar como una especie de polinización cruzada facultativa. El cruzamiento se asocia a insectos polinizadores, principalmente abejas, y no a factores de lluvia, viento u otros insectos. Se ha observado que el porcentaje de flores en las

cuales se forma una fruta aumenta con la participación de abejas en el proceso de polinización. Las flores de pimiento no siempre liberan el polen, y de hacerlo puede que no entre en contacto con el estigma por éste ya haberse alargado mucho. Cuando esto ocurre las abejas juegan un papel esencial en la polinización de las flores de pimiento. Las abejas visitan las flores tanto por el néctar como por el polen. Muchas variedades nuevas de pimiento no producen cantidades significativas de néctar y sus flores son poco atractivas, por lo que en éstas la frecuencia de las visitas de abejas puede ser baja. El grado de polinización cruzada tiene un efecto en las precauciones requeridas para la producción de semilla pura y también en la metodología a usarse en los trabajos de fitomejoramiento. Los requisitos de aislamiento para producir semilla de pimiento genéticamente pura son de una distancia entre siembras de una milla para la semilla de 'Fundación' y de $\frac{1}{4}$ de milla para la semilla 'Certificada'.

Requisitos climatológicos

El pimiento crece mejor a temperaturas ambientales con valores promedio mensuales de 70° a 75° F, por lo que se clasifica como un cultivo de época cálida (warm season crop). Temperaturas promedio mensuales menores de 65° F o mayores de 80° F pueden comenzar a ser limitantes para la producción. Las frutas no se cuajan si las temperaturas medias están bajo 61° F o sobre 90° F. La planta y las frutas sufren daño por frío cuando se exponen por varios días a temperaturas bajo los 45° F. Su crecimiento es pobre y casi imperceptible entre los 45° y 65° F. Cuando las temperaturas nocturnas están sobre 75° F, las flores se caen. Aunque la planta es tolerante a temperaturas diurnas sobre 100° F, este tipo de condición extrema afecta la polinización, el cuaje de frutas y el rendimiento. Se ha encontrado que en su etapa vegetativa su crecimiento es mayor bajo temperaturas diurnas de 77 a 81° F y temperaturas nocturnas de 64 a 68° F. La información anterior proviene principalmente de investigación realizada con pimiento tipo 'campana'. Las variedades comerciales de pimiento pueden presentar diferencias en cuanto a sus requisitos de temperatura. En la mayoría de los casos, las variedades de pimiento tipo 'cubanelle' toleran mejor las temperaturas altas que las variedades del tipo 'campana'.

Condiciones de humedad muy alta o muy baja favorecen la presencia de distintos tipos de enfermedades e insectos que pueden ser dañinos a la planta. Sin embargo, para la producción comercial de pimientos se prefieren condiciones semiáridas (iluminación alta, humedad relativa baja) con riego.