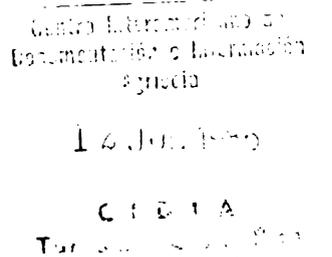


CENTRO AGRONOMO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

PROYECTO DE RECURSOS FITOGENETICOS



CARACTERIZACION DE LA COLECCION DE Capsicum spp.

DEL CATIE, EN TURRIALBA, COSTA RICA

MARLEN VARGAS G.

JORGE ARCE P.

Presentado en la XXXII Reunión Anual
del PCCMCA, San Salvador, El Salva-
dor, del 17 al 21 de marzo, 1986.

CARACTERIZACION DE LA COLECCION DE Capsicum spp.
DEL CATIE, EN TURRIALBA, COSTA RICA*

Marlen Vargas Gutiérrez**
Jorge Arce Portuguese**

INTRODUCCION

La Unidad de Recursos Fitogenéticos inició en 1976 trabajos de exploración, recolección, conservación, documentación e intercambio de los recursos genéticos de Capsicum spp. Así, ha logrado reunir una considerable cantidad de muestras procedentes en su mayoría de México, Centro América, Perú, Etiopía y Malasia, las cuales se han conservado en cámaras frías diseñadas para ese fin. A partir de 1981 el énfasis del trabajo se centró en la evaluación preliminar del material recolectado. En 1984 se iniciaron estudios utilizando los descriptores del "International Board for Plant Genetic Resources, IBPGR", a fin de caracterizar los materiales desde el punto de vista taxonómico, agronómico, morfológico y químico. En 1985 se firmó un Convenio entre el CATIE y el IBPGR, con el fin de caracterizar 450 introducciones de las 908 existentes.

El CATIE ha sido nombrado por parte del IBPGR, como depositario de una colección base a nivel mundial del germoplasma de Capsicum. Algunas de las razones para esta escogencia son:

1. Se encuentra ubicado en la región de mayor diversidad genética (Mesoamérica) y el cultivo es de gran interés para la región.
2. Posee facilidades adecuadas y una estructura organizada.
3. Cuenta con la infraestructura para mantener colecciones de semillas a largo plazo.

* Presentado en la XXXII Reunión Anual del PCCMCA, San Salvador, El Salvador del 17 al 21 de marzo de 1986.

** Ing. Agr., Departamento de Producción Vegetal. Proyecto de Recursos Fitogenéticos. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

** M.S., Departamento de Producción Vegetal. Proyecto de Recursos Fitogenéticos. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

REVISION DE LITERATURA

El chile picante (Capsicum spp.) es originario de las regiones tropicales de América. Era cultivado por los indígenas antes del descubrimiento de América por los españoles. Fue una de las primeras plantas llevadas por Colón al viejo mundo a su regreso del primer viaje (6).

La introducción del chile a Europa fue casual, puesto que los conquistadores en sus viajes de exploración buscaban pimienta (Piper nigrum) y ocasionalmente tropezaron con una especia más picante que la buscada. Esta especia conocida hoy día en Costa Rica como chile picante proviene del nahuatl "chilli" la cual los indígenas utilizaban tanto para condimentar sus comidas como en aplicaciones curativas. Actualmente tiene un gran potencial económico debido a sus múltiples usos en la industria de encurtidos, mezclas con otras especias, en farmacia, cosmología y como colorante natural (1,5).

Importancia

El chile es uno de los vegetales más importantes del trópico después del tomate. Se emplea de diversas formas, tanto en países tropicales como subtropicales (6).

El valor nutricional del chile es relativamente alto. Los tipos dulces y picantes tienen de 96 a 103 miligramos de vitamina C. Además, los tipos picantes poseen Vitamina A (6).

La pungencia o grado de picor en el chile es controlada por un gen dominante y es producida por varios capsaicinoides, siendo el principal responsable de este efecto la capsaicina, un alcaloide que a temperatura ambiental es un sólido de color blanco. El color del fruto se debe a una mezcla de carotenoides de la cual la capsantina es el compuesto más abundante (4).

En la mayoría de los países templados y tropicales, el chile se consume como hortaliza. También se utiliza en la preparación de salsas y encurtidos; en mezclas con algunos condimentos, como "paprika" (principalmente como agente colorante en la preparación de alimentos). Además se usa en la elaboración de oleorresinas (sustancias que poseen pigmentos rojos y tienen mucha demanda como agentes de color natural), las cuales son utilizados en la industria cosmetológica y alimenticia.

En la industria farmacéutica es usado en la preparación de bálsamos, ungüentos, pastas, cremas para aliviar dolores provocados por artritis, reumatismo, neuralgia, golpes, lumbagos, pleuritis y torceduras. Además como estomáquico, carminativo y estimulante del apetito (2,4,5).

La producción mundial desde 1979 hasta 1981 fue de 7.055.00 TM. Los principales exportadores son la India, China, Pakistán y Malasia (7).

Necesidad de preservación

En los últimos años se ha observado con preocupación que las diferentes

especies del género Capsicum presentan erosión genética (pérdida de variabilidad); algunos factores que la han provocado son (3,5,6):

- a. La sustitución de variedades locales por variedades mejoradas en virtud de las exigencias registradas en el mercado (esta sustitución ha sido más evidente en los mercados indígenas, donde hace unas décadas la variabilidad que se apreciaba era muy grande y actualmente ha disminuído).
- b. La destrucción de los bosques ha provocado la eliminación de especies silvestres de Chile que son propias de la vegetación primaria, lo cual ha traído como consecuencia la pérdida de variabilidad genética que afecta tanto a especies cultivadas como silvestres de uso agrícola directo, indirecto o potencial.

Mesoamérica es el tercer centro de diversidad genética de importancia mundial y además, uno de los más ricos en recursos fitogenéticos, por lo que es una de las principales regiones para conservar estos recursos (3). Las prioridades más importantes para la conservación de Capsicum sp. son (3,6):

1. Es un género muy importante tanto para uso industrial como para consumo fresco, (los tipos pungentes se utilizan en medicina e industria y los tipos dulces como hortaliza).
2. Las variedades mejoradas están reemplazando las variedades locales en varias partes del mundo, causando una pérdida de material potencial valioso para programas de mejoramiento genético.
3. No existe un medio organizado para intercambiar información sobre el material disponible en otras colecciones.
4. Se necesita una nomenclatura taxonómica estable para las cinco especies domésticas que existen (C. annum, C. baccatum, C. frutescens, C. pubescens y C. chinense).
5. Se ha encontrado que en las colecciones existentes no se cubre adecuadamente la variabilidad presente en las especies domesticadas, y las especies silvestres están pobremente representadas o no lo están.

Exploración y recolección del Capsicum

En una reunión de expertos celebrada en 1980 en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, se determinó que las áreas que necesitaban ser exploradas y en las cuales se debería realizar recolección inmediata se encontraban en América Latina, puesto que es en esa región en donde se concentran las especies domesticadas y silvestres que deben conservarse. Las especies silvestres aparentemente tienen genes de resistencia a enfermedades virales, fungosas y bacteriales (3,6).

Las áreas prioritarias de recolección son: México, Centro América, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina.



- Color del tallo
 - 1 = verde 2 = púrpura
- Pubescencia de la hoja
 - 0 = liso 3 = bajo 7 = alto
- Número de días a floración (50% con flor)
- Color de la corola
 - 1 = blanco 2 = verde-blanco 3 = otros colores
- Número de pedicelos por axila
- Posición del pedicelo en la antesis
 - 3 = péndulo 5 = intermedio 7 = erecto
- Forma del margen del cáliz
 - 3 = liso 5 = intermedio 7 = dentado
- Constricción anular en la unión del cáliz con el pedúnculo
 - a = ausente b = presente
- Forma del fruto en la unión
 - 1 = agudo 2 = obtuso 5 = truncado 7 = cordado
 - 9 = lobulado
- Presencia de cuello al nivel de la base
 - a = ausente b = presente
- Número de días a la fructificación
- Color del fruto en la inmadurez
- Longitud del fruto
 - 1 = muy corto (1 cm) 3 = corto (5 cm) 5 = medio (10 cm)
 - 7 = largo (15 cm) 9 = muy largo (25 cm)
- Forma del fruto en el extremo inferior
 - 3 = punteado V 5 = redondeado U 7 = ondulado W
- Grosor de la pulpa (25-30 frutos)
 - 3 = delgado 7 = grueso 9 = muy grueso
- Color
- Número de semillas/fruto
 - 0 = sin semillas 1 = muy bajo 3 = bajo 5 = intermedio
 - 7 = alto 9 = muy alto

- Enfermedades (hongos, bacterias, virus)
 - presencia ausencia
- Número de frutos/planta
- Color del fruto en la madurez
- Forma del fruto
 - 1 = elongado 2 = oblongo 3 = redondeado 4 = cónico
 - 5 = campanulado 6 = en forma de campana
- Corrugación del fruto en sección transversal
 - 0 = redondo 3 = ligeramente corrugado 5 = intermedio
 - 7 = muy corrugado
- Cosecha
 - Peso fresco Peso seco
- Susceptibilidad a plagas diabrotica
 - 0 = no presencia 3 = bajo 5 = medio 7 = alto

Durante todo el periodo del cultivo se deben realizar aplicaciones de agroquímicos de acuerdo con las plagas y enfermedades presentes.

Evaluación

Al mes del trasplante debe realizarse la primera evaluación de las características de la planta en estado vegetativo.

La evaluación de la floración se debe efectuar a los 60 días del trasplante, en tanto que la de la fructificación a los 70 días, dependiendo de la precosidad de la planta.

Para la identificación de las cinco especies domesticadas (C. baccatum, C. annum, C. frutescens, C. pubescens y C. chinense) se utilizan claves taxonómicas dadas por el IBPGR. De estas especies C. pubescens y C. baccatum son fácilmente identificables de acuerdo con el color de la corola y de las semillas. Sin embargo, el resto de especies son más difíciles de identificar.

Cosecha

Se realiza una cosecha semanal, de los frutos bien maduros. Una vez que los frutos se evalúan, se dejan fermentando en agua durante 2 días con el fin de extraerles las semillas.

La determinación de capsaicina se realiza mediante el método organoléptico. Estas determinaciones se efectúan en el Centro de Investigación de Productos Naturales (CIPRONA) de la Universidad de Costa Rica.

RESULTADOS Y DISCUSION

De las introducciones evaluadas hasta el momento, se destacan algunas por su alto rendimiento y alto contenido de capsaicina. Entre éstas se encuentran las introducciones 7810, 7813, 7320 y 9221 que presentaron rendimientos y contenidos de capsaicina altos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimiento y contenido de capsaicina de 10 introducciones de Capsicum spp. de la colección del CATIE.

Nº Introduc.	Rendimiento ¹ kg/g plantas	Rango de ² Capsaicina	Procedencia
7810	12,44	7	Guatemala
7813	10,91	7	Guatemala
7320	10,90	7	Panamá
9221	9,90	7	México
11708	7,88	3	Colombia
8052	7,42	7	México
8051	5,84	7	México
8057	5,60	5	Guatemala
11250	5,60	5	Guatemala
10917	5,38	3	Honduras

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (1) = Peso fresco total | 3 = bajo (0,0 a 0,5%) |
| (2) = Rango de Capsaicina | 5 = medio (0,5 a 1,0%) |
| | 7 = alto (1,0 a 1,5%) |

El contenido de capsaicina puede variar de acuerdo con la variedad, localización geográfica, condiciones climáticas y estado de madurez.

De las 10 selecciones estudiadas 2 presentaron un rango de capsaicina bajo, 2 un rango intermedio y 6 un rango alto. Los rendimientos oscilaron entre 5 y 12 kg por introducción.

La pungencia es un factor muy importante en la comercialización del chile, ya que dependiendo de ésta así será el precio pagado. Los tipos más pungentes se utilizan para la extracción de oleorresinas, y la demanda existente se concentra principalmente en Estados Unidos, donde los productores de ese país satisfacen la demanda.

En la segunda evaluación realizada con 125 introducciones, se seleccionaron 10 de ellas de acuerdo con el rendimiento, contenido de capsaicina y número de frutos producidos. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Número de frutos, rendimiento y contenido de capsaicina de 20 introducciones de Capsicum spp. de la colección del CATIE.

Nº Introduc.	Nº plantas	Nº frutos	Rendimiento (kg)	Rango Capsaicina
16453	12	1730	21	3
16457	12	2716	19	3
16455	12	1844	12	3
16451	12	756	7,4	3
16459	12	1459	19	3
16462	12	1477	16	3
16456	12	2338	13	3
16452	12	1247	12	3
16458	12	783	10,5	3
16460	12	1694	14	3
16461	12	1036	15,5	3

Los rendimientos oscilaron entre 7,4 y 21,0 kg en las 12 plantas evaluadas. El número de frutos producidos por las diferentes introducciones fue muy variable debido, entre otras cosas, a la gran diversidad en tamaños y formas encontradas en las diferentes introducciones. Se encontró que todas las selecciones estudiadas tenían un bajo contenido de capsaicina, característica que las hace favorables para la producción de encurtidos y el consumo fresco.

CONCLUSIONES

1. De las procedencias evaluadas hasta la fecha, se ha logrado seleccionar 20 de ellas como promisorias por su rendimiento y sus contenidos de capsaicina.
2. Se encontró gran variabilidad entre y dentro de las introducciones en la mayoría de las variables cuantitativas y cualitativas estudiadas.
3. En las poblaciones estudiadas se encontró una correlación inversamente proporcional entre el tamaño del fruto y el contenido de capsaicina. Así, a menor tamaño de fruto mayor contenido de capsaicina y viceversa.
4. Existe gran variabilidad dentro de cada introducción en relación con la forma del fruto. Por esta razón, es que dentro de cada introducción no se cuenta con una forma definida de frutos.

LITERATURA CONSULTADA

1. BUKASOV, S. Las plantas cultivadas de México, Guatemala y Colombia. Traducido del Inglés por Jorge León. Costa Rica, CATIE, 1981. 168 p.
2. CAMPODONICO, O. Descripción de tipos y cultivares de chile Capsicum spp. en México. INIA. Folleto técnico Nº 77. 1981. 40 p.
3. HOLLE, M. y LEON, J. Recursos genéticos del género Capsicum. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 20 p. (mimeografiado).
4. FERNANDEZ SAENZ, M. Caracterización química y agronómica preliminar de 73 tipos de chile picante (Capsicum spp.) Tesis Lic. Tecnología de Alimentos. San José, Costa Rica, 1984. 70 p.
5. GONZALEZ, A. Caracterización de 10 introducciones de chile picante (Capsicum spp.) provenientes de varios países americanos en Turrialba. Tesis M.S. CATIE, 1985. 16 p.
6. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES (IBPGR). 1983. Genetic Resources of Capsicum. Roma. 49 p.
7. RAMIREZ, M. Búsqueda de especias de interés industrial. Estudio de viabilidad económica para desarrollar en Costa Rica chile picante y pimientos. San José, U.C.R., 1984. 66 p.