

ESTUDIO BOTANICO

ACERCA DE LAS SOLANACEAS MEXICANAS

DEL GENERO CAPSICUM

Por HELIA BRAVO H., del Instituto de Biología

DATOS HISTORICOS

ENTRE los condimentos que con más frecuencia se han empleado por los pueblos de América para preparar diversos potajes, los chiles han sido los predilectos. Desde antes del descubrimiento de nuestro continente, eran ya objeto de un amplio cultivo en el Brasil, en algunas islas de las Antillas y muy especialmente en México, en donde su empleo era tan indispensable como la sal entre los europeos, según el decir del ilustre historiador don Francisco Saverio Clavijero.

Las dos primeras relaciones que suministran datos acerca de los chiles, son una carta de Peter Martín, fechada en 1493 en la que narra que Colón “trajo” de América diversas clases de ellos y un escrito del médico Diego Alvarez Chanca, publicado en 1494 relativo a la “Historia Natural, Etnografía y Etnología de América.”

Las tribus antillanas llamaban a los chiles “axi,” según lo expresa el capitán Gonzalo Fernández de Oviedo y Valadez, uno de los primeros cronistas del Nuevo Mundo, en su obra “Historia General y Natural de las Indias.” Este historiador, en el capítulo VII del libro VII que se publicó en 1535, se expresa de la siguiente manera:

“Axi es una planta muy conocida e usada en todas partes destas Indias, islas e tierra firme, e provechosa e necesaria, porque es caliente e da muy buen gusto e apetito con los otros manjares assi al pescado como a la carne: e es la pimienta de los indios y de que mucho caso hacen, aunque hay abundancia de axi porque en todas sus labranzas e huertos le ponen e crían con mucha diligencia e atención, porque continuamente lo comen con el pescado y con los demás de sus manjares, e no es menos agradable a los christianos ni hacen menos por ello que los indios, porque allende de ser muy buena especia da buena gusto e calor al estómago; e es sano, pero asaz caliente cosa el axi”...

Entre los aztecas se conocía la planta a que me vengo refiriendo con el nombre de “chilli,” término que un poco modificado, aún persiste. El fruto de estas Solanáceas no sólo se utilizaba como condimento sino además se le tenía como medicinal. El sabio botánico don Francisco Hernández que fue designado por Felipe II para escribir la Historia Natural de Nueva España, dice con respecto al chile en el capítulo titulado “De Chilli, seu Pipere indico siliquoso” consignado en

“*Rerum medicarum Novae Hispaniae, etc.*,” que “el chile o pimienta mexicana es una planta que produce aquellas vainillas que los haitianos llamaban axi y según afirman algunos, syllicuastra y los españoles pimienta de las Indias y aún Antuario le nombró Capsicum, la cual hierba aunque ha mucho se le transplantó a nuestro Orbe, allí se siembra en las huertas y en macetas, no menos para ornato y buen parecer que para usarla por apetito y para dar sabor y gusto a los manjares, de suerte que no se encuentra ninguna mesa sin chile y por tanto son conocidísimas sus propiedades por experiencia diaria; me animo a presentar no sólo las especies de aquellos que se crían en Nueva España de los que trato al presente sino de casi todas las especies que han llegado hasta nuestras manos, exhibiendo sus imágenes, describiendo sus formas y transmitiendo a la posteridad todas sus propiedades y naturaleza”... “Estas plantas llegan al cuarto grado de calor y casi al tercero de sequedad, aunque recientes abundan en cierto humor excrementicio que con el tiempo desaparece casi por completo, de donde resulta que muchas veces, excitando el plato estimulan la venus y entre tanto ablandan suavemente el estómago no sin cierto tenesmo y sensación dolorosa, principalmente en los no acostumbrados, a este condimento;... provocan la orina... excitan admirablemente el apetito, mezclando la salsa de éstos, con los que llaman **tomates** para templar su acritud; disuelven y purgan de cualquier parte los humores pituitosos, pero principalmente los que están adheridos a la articulación coxal.”

Los chiles o axis de uso tan común entre las antiguas tribus americanas y que con tanta minucia describen los primeros cronistas españoles, como una de tantas rarezas de América, provocaron con posterioridad dudas con respecto al país de su origen y mientras algunos botánicos los consideraron como procedentes del Asia otros en cambio no vacilaron en tenerlos como autóctonos del Nuevo Continente.

La idea sostenida por los primeros se admitió durante algún tiempo como un hecho indiscutible y así, por ejemplo, aun en el siglo pasado Morat y Leus dicen que “estos vegetales eran conocidos por los romanos según se advierte por un pasaje de Plinio” y que “las naciones del Oriente hacían uso de ellos desde tiempo inmemorial.” Otros escritores llegaron hasta afirmar que eran nativos de la India y del Africa Intertropical de donde fueron traídos a América por los negros. Entre los botánicos que pusieron en duda estas ideas, se encuentra William Roxburg, quien señala en su “*Flora India*” que al menos determinadas especies, no parecen ser nativas de la India, pues si así fuera, los sabios hindúes las habrían mencionado en sus escritos.

De Candolle, en su obra titulada “*L'origine des plantes cultivées*,” publicada en 1833, asienta con respecto a este problema que, a pesar de no poderlo demostrar de una manera completa, él cree que ninguna especie de Capsicum es originaria del Antiguo Mundo y que por el contrario, las considera como de origen americano. En apóyo de su hipótesis anota que siendo los frutos tan característicos, tan fáciles de obtener por el cultivo y de un sabor tan agradable, indudablemente que, si hubiesen existido en el Asia como se ha supuesto, se habrían extendido con rapidez por todo el Viejo Mundo y tendrían nombres con que ser designados en las lenguas antiguas, pero a este respecto, los romanos, los griegos y los hebreos no tenían conocimiento de ellos y por lo que respecta a los escritos antiguos, ni aun en los libros chinos se mencionan. De Candolle también señala que

el médico árabe Ebn Baithar que recopiló en el siglo XIII todo lo que habían dicho los orientales acerca de sus plantas, no menciona los *Capsicum*.

Las plantas de chile llevadas a Europa por los conquistadores, se propagaron con rapidez y muchas escaparon al cultivo naturalizándose especialmente en las regiones de clima favorable en donde volvieron al estado silvestre y fueron las que primero estudiaron los botánicos clasificándolas en el género *Capsicum*. En la actualidad, basándose especialmente en los datos suministrados por De Candolle y en los señalados por los cronistas del Nuevo Mundo, los botánicos consideran a América como la patria del género *Capsicum*; de esta opinión es también el sabio norteamericano Asa Gray.

DATOS SISTEMATICOS.

División	Angiospermae.
Clase	Dicotyledoneae.
Subclase	Metachlamydeae.
Orden	Tubiflorae.
Familia	Solanaceae.
Género	<i>Capsicum</i> .

El género *Capsicum* cuyo nombre significa "yo muerdo" fué instituido por Tournefort en 1700 y descrito en la Sección VII de su obra titulada "Institutiones Rei Herbariae" y más tarde, en 1742, fué consolidado por Linneo en su "Genera Plantarum."

CAPSICUM (Tournef). Linn.

Tournefort. Institutiones Rei Herbariae 152, 1700. Linn. Pl. 195, 174.

Este género comprende hierbas anuales o perennes y raramente frutescentes, muchas veces con ramas divaricadas, provistas de hojas solitarias o geminadas, con limbo entero o sinuado, plano o repando, pedunculadas; las flores pueden ser solitarias y axiladas o formando cimas; el cáliz es ciatiforme o campanulado, persistente, con 5 sépalos total o parcialmente unidos; la corola es rotada, de color blanco o violáceo, con tubo muy corto; provisto de 5-6 lóbulos imbricados; los estambres en número de 5-6 están insertados en el tubo de la corola; los filamentos son muy cortos, las anteras tienen lóculos paralelos y dehiscencia longitudinal; el ovario tiene 2 ó 3 lóculos, raramente 4; las placentas están soldadas en toda su longitud; los óvulos son numerosos; el estilo es simple, y el estigma lleva 2-3 lóbulos apenas marcados; el fruto es una baya poco jugosa, inflada, oblonga, conoidea o subglobosa, con 2-3 lóculos incompletos y placentas polispérmicas; puede ser erecta o pendulosa y cuando madura adquiere sucesivamente, coloraciones amarilla, anaranjada, roja y café-rojiza; las semillas son subreniformes, muy compresas con testa reticulado-rugosa; embrión redondeado, hemicíclico; la periferia del albumen es carnosa.

Del género *Capsicum* se han obtenido por medio del cultivo desde la época precolombiana, hasta nuestros días, una enorme cantidad de formas, lo cual ha determinado una desorientación con respecto al número de especies pues mientras algunos botánicos como Duval consideran más de 60, otros en cambio como Asa Gray siguen reconociendo las dos especies instituidas por Linneo desde 1742.

Los trabajos de Irish relativos a la revisión del género *Capsicum* permitieron orientar la opinión a este respecto al considerar como únicas, las especies *C. annum* y *C. frutescens* de Linneo.

La clasificación de los chiles ha venido a complicarse últimamente debido a la tendencia que existe de reducir todas las variedades de estas plantas a una sola especie.

Este criterio ha sido sostenido por los botánicos Bailey y Erwin. En apoyo de su tesis exponen que los caracteres morfológicos que se han considerado como diferenciales entre una y otra especie, tienen variaciones tan amplias que muchas veces pueden pertenecer a las dos; también sostienen que el carácter de duración tomado por Linneo para instituirlos, no puede seguir aceptándose, pues las formas del *C. frutescens* que se consideran como perennes mueren al llegar el invierno cuando se les cultiva en regiones frías y en cambio las de *C. annum* cuya duración se limita a un año pueden vivir varios años en las zonas calientes.

Erwin anota también que los estudios de genética realizados por Holsted y otros investigadores dan mayor solidez a su tesis ya que los cruzamientos entre variedades distintas producen semillas fértiles.

Erwin para clasificar las distintas variedades toma como grupos fundamentales los hortícolas. Nosotros expondremos primero la Sistemática seguida por Irish y después la que Erwin ha adoptado.

CLAVE DE LAS ESPECIES.

Plantas con tallos herbáceos, generalmente anuales . . . I. *C. annum* L.

Plantas con tallos frutescentes, generalmente perennes . II. *C. frutescens* L.

I.—*Capsicum annum* L. Hort, Cliff. 59, 1737.

La especie tipo presenta los siguientes caracteres:

Plantas anuales; algunas variedades son bisanuales o perennes; herbáceas o frutescentes de 50 a 100 cm. de altura o a veces más; provistas de numerosas ramas erectas, angulosas, a menudo pubescentes; hojas ovadas, acuminadas u oblongo-elípticas; de dimensiones variables, con peciolos glabros o escasamente pilosos; pedúnculos solitarios; corola blanca, una variedad manchada de púrpura. El fruto varía en la forma, tamaño y color.

Algunas autoridades señalan el Brasil como la patria de esta especie, pero Bukasov, basándose en el hecho de que todas las formas producidas se encuentran también en México, indica que hay que pensar más bien en dos centros de diversificación, Brasil y México.

Capsicum annum se encuentra distribuido en toda la América y ha dado origen a la mayoría de las variedades cultivadas; un gran número de las cuales son objeto de cultivo en las regiones del mundo que son favorables para su vida.

En nuestro país existen, según lo ha señalado ya el distinguido botánico ruso, Bukasov, las 6 variedades siguientes.

- C. annum conoides.*
- C. annum acuminatum,*
- C. annum longum,*
- C. annum grossum,*
- C. annum abbreviatum,*
- C. annum ceraciforme.*

Es muy interesante señalar que las formas admitidas por los botánicos actualmente, concuerdan con las que consideraban nuestros antepasados.

Clave de las variedades, según Irish.

Fruto lineal oblongo:

Cáliz generalmente abrazando la base del fruto:

Fruto generalmente de menos de 4 cm. de longitud 1. *C. annum conoides.*

Fruto generalmente de más de 4 cm. de longitud. 2. *C. annum acuminatum.*

Cáliz generalmente no abrazando la base del fruto.. 3. *C. annum longum.*

Fruto esferoidal, oblongo truncado, profundamente lobado, surcado 4. *C. annum grossum*

Fruto subeónico, ovado o elíptico, ligeramente más largo que ancho, de 2-5 cm. de longitud, con el cáliz no abrazando la base del fruto 5. *C. annum abbreviatum.*

Fruto oval, esférico, liso, de forma de cereza o de corazón, cáliz sentado en la base del fruto... 6. *C. annum ceraciforme.*

1.—*C. annum* L. var. *conoides* Miller.

Plantas subfrutescientes, de 30 a 75 cm. de altura, con los tallos y ramas inferiores estriados, verdes, un poco suberificados; ramas cortas subfrutescientes; hojas numerosas, ovado lanceoladas, de 5-8 cm. de longitud, delgadas, pubescentes o casi glabras; pedúnculos solitarios o por pares, delgados; cáliz elatiforme, generalmente abrazando la base del fruto, obscuramente dentado; corola de color blanco verdoso, pequeña. Fruto erecto, subeónico y oblongo-cilíndrico, acuminado u obtuso generalmente más corto que el pedúnculo, de 2 a 4 centímetros de longitud por 5 a 13 de diámetro; con 2 ó 3 celdas; cuando madura es de color rojo o amarillento; a veces, antes de madurar presenta manchas de color púrpura; es muy pungente.

Según Bukasov, pertenecen a esta variedad el llamado "chile de Chiapas," colectado en Tuxtla, Chis. El fruto es como de 3 a 4 centímetros de longitud, por 2 centímetros de diámetro, de color rojo obscuro. Según Rovirosa este chile se llama en los Estados de Chiapas y Tabasco, "pico de paloma."

En Quetzaltenango y en otros lugares de Guatemala existe la forma "ululte" que también pertenece a esta variedad. El fruto es oval-cónico, de 1.5 a 2.5 centímetros de longitud por 1 centímetro de diámetro, de color rojo o café-rojizo.

2.—*C. annum* L. var. *acuminatum* Fingerh.

Comprende esta variedad, plantas herbáceas o subfrutescuentes de 50 a 75 centímetros de altura, con ramas numerosas, hojas solitarias ovado-acuminadas, a veces semi-fasciculadas de 5 a 8 centímetros de longitud por 2 a 5 centímetros de anchura, de color verde oscuro, ligeramente pubescentes, especialmente a lo largo de las nervaduras del envés, y márgenes subciliados; pedúnculos delgados; el cáliz generalmente abraza la base del fruto; corola de color blanco sucio. Fruto de 1 a 10 centímetros de longitud por 68 milímetros de diámetro, de superficie lisa o

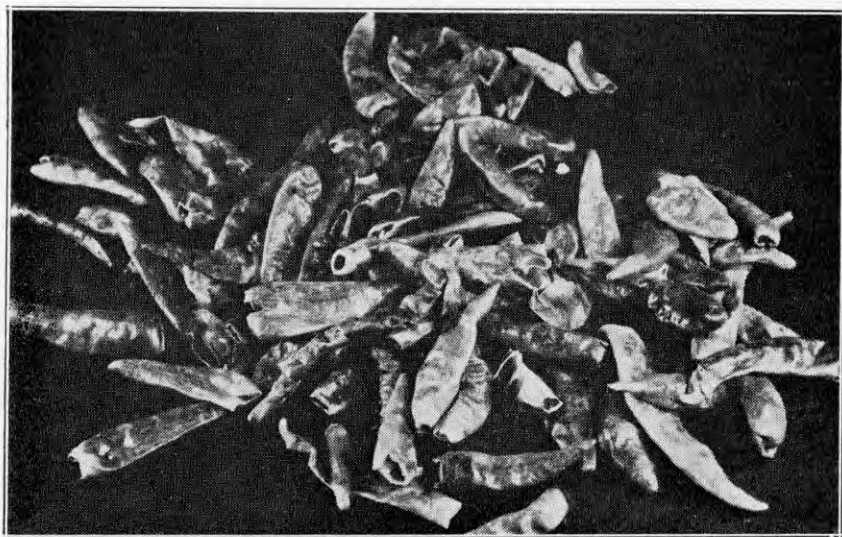


Fig. 1.—*C. annum* L. var. *acuminatum* Fingerh forma cultivada "Serrano."

sub-rugosa, más o menos encorvada, provisto de 2 celdas; muy pungente, de color rojo o amarillo.

Bukasov considera dentro de esta variedad las siguientes formas de México:

Costeño, caracterizado por su fruto alargado que mide 5 a 7 centímetros de longitud, por 1.5 centímetros de diámetro, de color rojo claro. Se extiende por la costa tropical y ha sido colectado en los Estados de Veracruz y Chiapas.

Serrano, de fruto alargado, pequeño, pues mide de 3 a 5.5 centímetros de longitud por 0.5 a 1 centímetro de diámetro, de color verde claro. Existe en la región central y Sur de México. Se ha colectado en los Estados de Oaxaca y Tabasco. Esta forma se denomina también "chile verde" y es una de las que más se venden en nuestros mercados.

3.—*C. annum* L. var. *longum* Sendt.

Integran esta variedad plantas erectas de 50 a 70 centímetros de altura, con tallos verdes escasamente pilosos, con pocas ramas, largos, completamente erectos, con los nudos pigmentados de púrpura o con estriaciones de ese mismo color; hojas acuminadas de color verde oscuro de 6 a 10 centímetros de longitud por 3 a 6 de anchura, un poco pubescentes; pecíolos largos, a veces más largos que el limbo; pedúnculos solitarios de 2 a 3 centímetros de longitud; cáliz infundibuliforme; corola grande de color blanco sucio; fruto de 7 a 30 centímetros de longitud por 2 a 4 de diámetro, acuminado; la base ligeramente aplanada. Algunas formas son muy pungentes.

Forman parte de esta variedad las formas siguientes:

Pasilla con fruto alargado, de 12 a 19 centímetros de longitud, por 2 a 4 centímetros de anchura, de color café oscuro y casi negro cuando ya está seco.

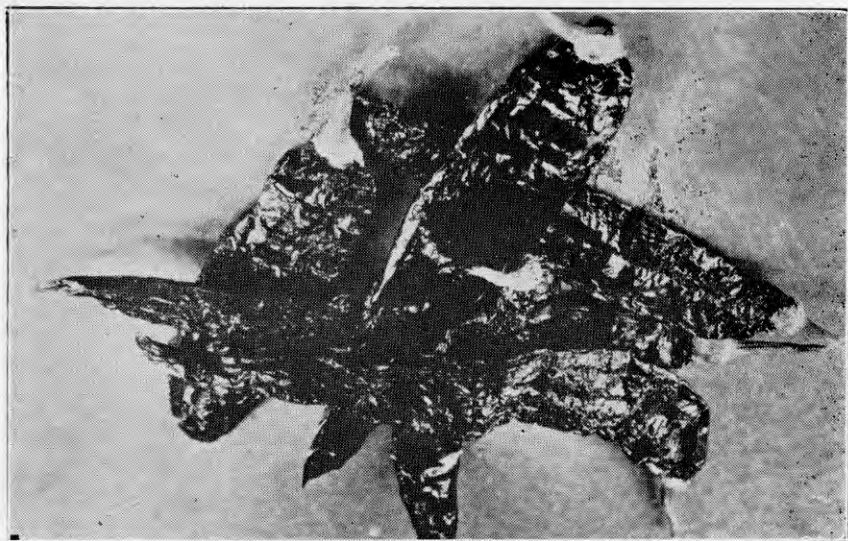


Fig. 2.—*C. annum* L. var. *longum* Sendt. forma cultivada "pasilla."

Bukasov señala como sitio de distribución la región Norte y central de nuestro país y ha sido identificado en los Estados de México, Distrito Federal, Morelos, Chihuahua y Veracruz.

Guajío, cuyo fruto mide de 7 a 11 centímetros de longitud por 2 a 4 de diámetro y es de color rojo de vino. Existe en el centro y Norte de la República y muy especialmente en los Estados de Morelos, San Luis Potosí, México y en el Distrito Federal.

El chile **chicolztli**, señalado por Hernández, corresponde posiblemente a alguna de las formas que pertenecen a este grupo. El término *chicolztli*, de *coztli*, amarillo, se debe, según el sabio español Hernández, al color azafranado con que se teñían

las viandas que con él se preparaban y dice con respecto al fruto "que es de 6 a 7 dedos de largo, medianamente delgado, unas veces de un blanco rojizo y otras tirando a un color de pasa"..... Hernández cita también otra forma con el nombre de "Tzincunayo," cuyo nombre tradujo por silvestre; de acuerdo con Ramírez significa que tiene cabo o rabo. Este chile, según Hernández, medía 5 dedos de largo y era delgado. La forma tzincunayo, según se lee en la "Nueva Farmacopea Mexicana," 1884, corresponde a *C. violaceum* DC., especie que Irish considera como dentro de una de las formas de *C. annum longum*.

4.—*C. annum* L. var. *grossum* Sendt.

Forman esta variedad plantas herbáceas de 50 a 60 centímetros de altura; llevan ramas de color verde, con los nudos pigmentados de púrpura; hojas de color verde obscuro, a veces con la superficie brillante, son ovado-acuminadas, en al-



Fig. 3.—*C. annum* L. var. *longum* Sendt, forma cultivada "guajío" o "guajillo."

gunos casos obtusas; las colocadas en las ramas inferiores son muy grandes, miden de 7 a 12 centímetros de longitud por 3.5 a 9 centímetros de anchura; la venación es prominente; los pecíolos miden de 5 a 8 centímetros de longitud y son acanallados; los pedúnculos son más gruesos en la base y tienen de 2 a 2.5 centímetros de longitud; la corola es grande, de color blanco sucio. El fruto también es grande, esferoidal, oblongo o truncado, provisto a veces de 3 a 4 lóbulos; generalmente con una depresión en la base; tiene superficie más o menos surcada y rugosa y posee de 2 a 4 celdas. Es poco pungente.

Esta variedad comprende muy diversas formas cultivadas que difieren principalmente en la forma del fruto, el cual puede ser más o menos oblongo o esferoidal.

En nuestro país existen las siguientes formas:

Ancho.—Existen varias formas de ésta, todas muy parecidas. El fruto es irregularmente oval o cilíndrico, redondeado en el ápice; mide de 8 a 12 centímetros de longitud por 4 a 8 de diámetro. Su color es rojo de vino, muy obscuro. Tiene una amplia distribución en el país, pues se extiende desde el Norte hasta el Sur. Se cultiva especialmente en los Estados de Coahuila, Veracruz, Jalisco, Chiapas y en el Distrito Federal.

Mulato.—La forma del fruto es semejante a la del precedente, a veces más largo; es poco pungente y cuando está aún fresco se le llama "chile poblano;" el color que adquiere después, es café muy obscuro, casi negro y de ahí ha tomado el nombre de mulato. Tiene una distribución análoga a la del anterior, pero se cultiva ampliamente en el Estado de Puebla.

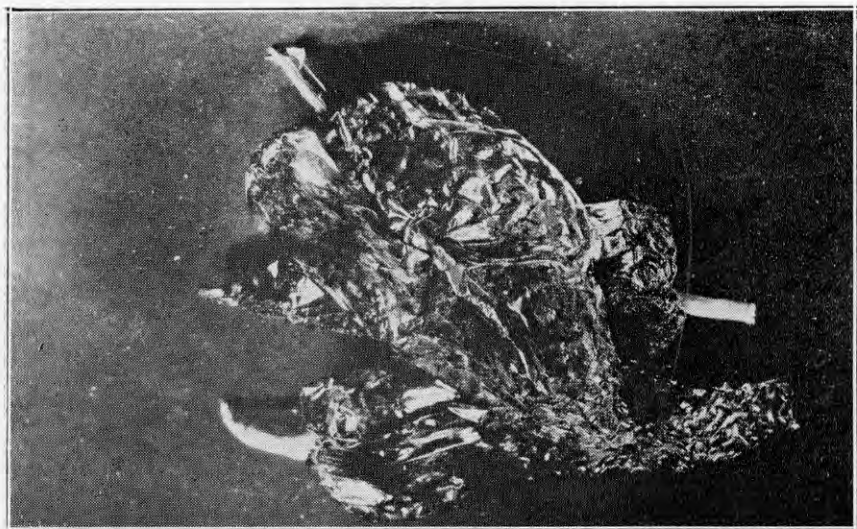


Fig. 4.—*C. annum* L. var. *grossum* Sendt. forma cultivada "ancho."

Valenciano.—Su fruto es anchamente cilíndrico, penduloso y de color rojo. Se conoce con ese nombre en los Estados del Norte del país y se encuentra también en San Luis Potosí. Esta forma se considera como *C. dulce* Hort., especie que Irish incluyó dentro de la variedad *grossum*.

Posiblemente también a *C. annum grossum* pertenece el "texochile" de Hernández del cual este sabio botánico hace la siguiente descripción: "El sexto, llamado texochile o de masa por su suavidad, es largo, ancho, algo dulce, de color rojo y de una acritud tan suave que suelen comerlo con el tlaolli o tortillas hechas con el cereal indio, y los indios lo estiman como un nutrimento abundante y excelente. Este mismo género secándolo, expuesto al humo para poderlo guardar cómodamente para los usos del año, pues de otro modo fácilmente se corrompe por el excesivo humor excrementicio en que abunda, se llama Pochile y se siembra y fructifica todo el año." Ramírez dice que la raíz de este término deriva de "poe'li," humo, e in-

vertidas las raíces de la palabra se tiene el término **chipoctli**, por medio del cual se ha hecho popular.

5.—*C. annum* L. var. *abbreviatum* Fingerh.

Plantas subfrutescentes, de 30 a 60 centímetros de altura, con ramas numerosas, erectas, en algunas variedades extendidas, de color verde obscuro, delgadas, a veces con surcos; hojas anchamente ovadas, de 5 a 10 centímetros de longitud por 2.5 a 6.5 centímetros de anchura; finamente ciliadas, de color verde obscuro en el haz y más pálido en el envés; pedúnculos de 2.5 a 3.5 centímetros de longitud, tan largos como el fruto; corola de color blanco sucio; fruto de 2 a 5 centímetros de longitud, generalmente ovado, más o menos rugoso, a veces turbinado, cuando adquiere un color rojo o amarillo, a veces manchado de café, antes de madurar.

Los grupos que se cultivan en nuestro país constituyen las formas:

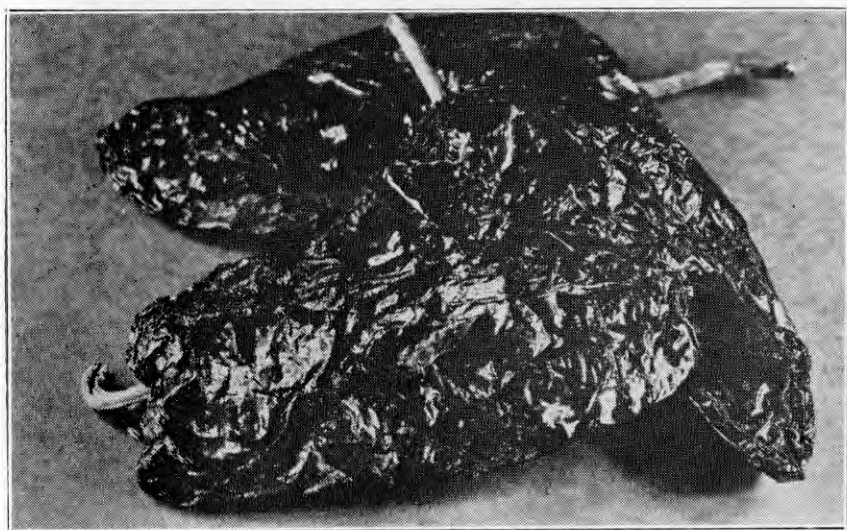


Fig. 5.—*C. annum* L. var. *grossum* Sendt. forma cultivada "mulato."

Mora.—El fruto mide de 4 a 7 centímetros de longitud, por 2 ó 3 centímetros de diámetro, es de forma oval, alargada, cuando se seca presenta hendiduras, su color es café rojizo. Existe en los Estados de México y Veraacruz, en donde le llaman "chilaile." En Guatemala se llama "chile zambo" debido al color del fruto.

En Tuxtla, del Estado de Chiapas, existe una forma muy parecida al *grossum*, pero mucho más pequeña, pues mide de 2.5 a 3.5 centímetros de longitud por 2 a 2.5 centímetros de diámetro; su color es rojo obscuro. Se ha colectado en el Estado de Chiapas.

6.—*C. annum* L. var. *ceraciforme* Miller.

Esta variedad la forman plantas subfrutescentes de 30 a 60 centímetros de altura, provista de muchas ramas, anguladas de color verde o con estriaciones de

color púrpura; hojas ovadas u oblongo acuminadas, de 2.5 a 8.5 centímetros de longitud por 1.5 a 4 de anchura, con márgenes subulados, pecíolos delgados de 12 a 25 milímetros de longitud; pedúnculos rectos o curvos de 8 a 12 milímetros de longitud, solitarios o por pares; cáliz sentado sobre la base del fruto; corola grande de color blanco sucio. Fruto esférico o subcordado, a veces un poco acuminado o ligeramente alargado, erecto, extendido o penduloso, de 1.5 a 2.5 centímetros de diámetro, liso o un poco rugoso, a veces más o menos manchado de púrpura, especialmente en el lado expuesto al sol. Esta variedad es extremadamente pungente.

Las formas que se producen en México son:

Cascabel.—El fruto es oval, de forma y dimensiones más o menos semejantes a una ciruela, de 3 centímetros de longitud por 2 centímetros de diámetro, de color obscuro. Se encuentra ampliamente diseminado en el Norte del país y se cultiva especialmente en los Estados de San Luis Potosí, Coahuila y Durango.

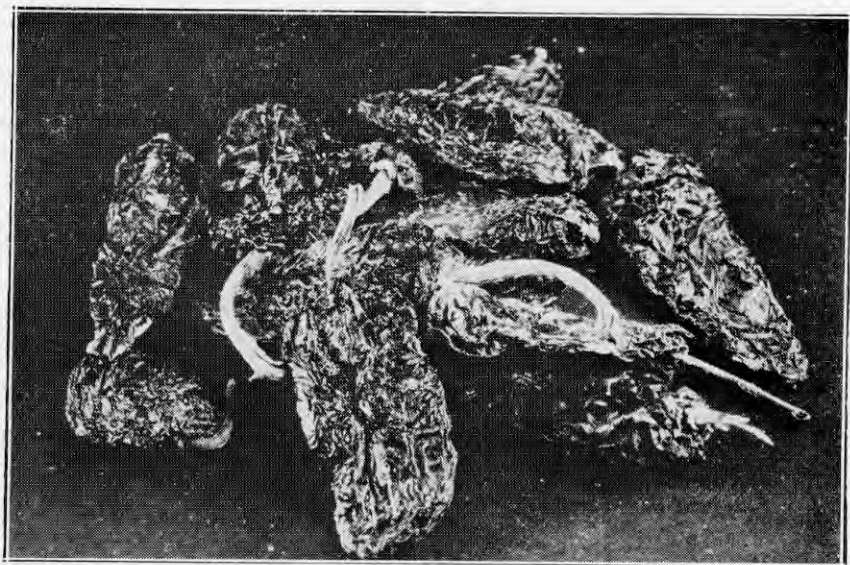


Fig. 6.—*C. annum* L. var. *abbreviatum* Fingerh forma cultivada "mora."

Chile bolita.—Es otra de las formas que se venden en nuestros mercados y que pertenecen a este grupo. También fué conocido este grupo por los indígenas. A propósito de este chile dice Hernández: "que éstos producen un fruto muy semejante en forma, color y magnitud al fruto de la yerba mora y a nuestras cerezas dulces."

II.—*Capsicum frutescens* L.

Arbustos perennes que miden de 75 centímetros a 2 metros de altura, con ramas anguladas, pubescentes, especialmente en las regiones jóvenes, verdes o con estrías de color púrpura en los nudos; hojas ampliamente ovadas, acuminadas, de 5 a 7 centímetros de longitud por 5 a 9 centímetros de anchura, más o menos pubescentes; pedúnculos delgados, generalmente más largos que el fruto, a veces se

producen por pares; cáliz ciatiforme, con dientes cortos; corola blanca o blanco verdosa. Fruto rojo, ovado, obtuso u oblongo acuminado, de 2 a 3 centímetros de longitud.

Esta especie se encuentra ampliamente en toda la América, pero el fruto madura espontáneamente en las regiones tropicales y subtropicales. En el Brasil es objeto de un amplio cultivo y desde antes de la Conquista era ya conocido por los antiguos mexicanos, al que designaban con el nombre de "Quauchilli," término que significa "chile de árbol."

Hernández dice que "éste es el menor de todos en su forma y magnitud. Y mientras casi todos los géneros llegan al cuarto grado de calor, se encuentra éste de naturaleza más urente que todos los demás, por lo mismo, se usa como condimento y no como alimento y sólo se mezcla a las salsas en lugar de pimienta y se ería todo el año."

Una variedad bien determinada de esta especie es:

***C. frutescens* L. var. *baccatum* L.**

Son plantas que miden de 50 centímetros a 1 metro de altura y por el cultivo puede alcanzar hasta 2 metros; las ramas son numerosas, delgadas, flexuosas, con estricciones de color púrpura, pubescentes; las hojas son ovado-acuminadas y tienen pecíolos cortos y ensanchados en la base; los pedúnculos aparecen solitarios o por pares, erectos; cáliz corto, ciatiforme, subeiliado; frutos ovoides o subredondeados, de 6 milímetros de longitud, de color que cambia desde el verde (a veces con manchas negruzcas), hasta el amarillo o rojo cuando maduran.

Standley dice que es probablemente la forma silvestre primitiva de los chiles americanos. Se ha encontrado silvestre en Bolivia, Paraguay, México y Texas.

Esta variedad tiene una amplia distribución en América, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales.

Con toda probabilidad ésta es la variedad a la que los nativos llamaban "chiltecpin"; al referirse a ella, Hernández dice: "el segundo género llamado chiltecpin por comparación a los mosquitos cuyo tamaño y color parecen imitar, otros le llaman totocuitlatl o sea estiércol de pájaro por su pequeñez y color, y los haitianos le llaman, según dicen, huarahuac, el cual aunque algunas veces parece más urente que el predicho (quauhchilli) sin embargo, pierde más presto su color. Mas se encuentran tres diferencias de este género, distintas solamente por el lugar natal y por el tiempo en que se cosechan."

En nuestros mercados se conoce con el nombre de "chile chiltepin" o "chiltepin."

Además del *C. annum* y del *C. frutescens*, Bukasov indica que ha encontrado en casos aislados en Colombia y en Guatemala, *C. pubescens*. Esta especie se considera en el Índice de Kew como sinónimo de *C. chlorocladum* e Irisch lo consigna en su monografía como sinónimo de la variedad *C. frutescens baccatum*.

Nosotros hemos hallado cultivado en Tacuba, D. F., un ejemplar de chile cuyos caracteres coinciden con los de *C. pubescens*, aunque se apartan un poco en lo que se refiere al fruto.

A. T. Erwin, como ya hemos indicado, admite solamente una especie de *Capsicum* y se basa en las formas hortícolas para establecer la guía taxonómica siguiente:

A.—Cáliz ciatiforme, que abraza la base del fruto.

1. Fruto lineal.

Grupo Tabasco.

2. Fruto alargado, cónico y penduloso.

Grupo Cayena.

B.—Cáliz pateriforme.

1. Fruto globoso.

Grupo Cereza.

2. Fruto cónico.

- a. Fruto erecto.

Grupo Celestial.

- b. Fruto penduloso.

Grupo Perfección.

3. Fruto esferoidal.

Grupo Tomato.

4. Fruto subtruncado.

Grupo Campana.

El grupo **Tabasco** toma su nombre del chile que se cultiva en el Estado de Tabasco y con el que se elabora la salsa comercial, así llamada. Los frutos son pe-

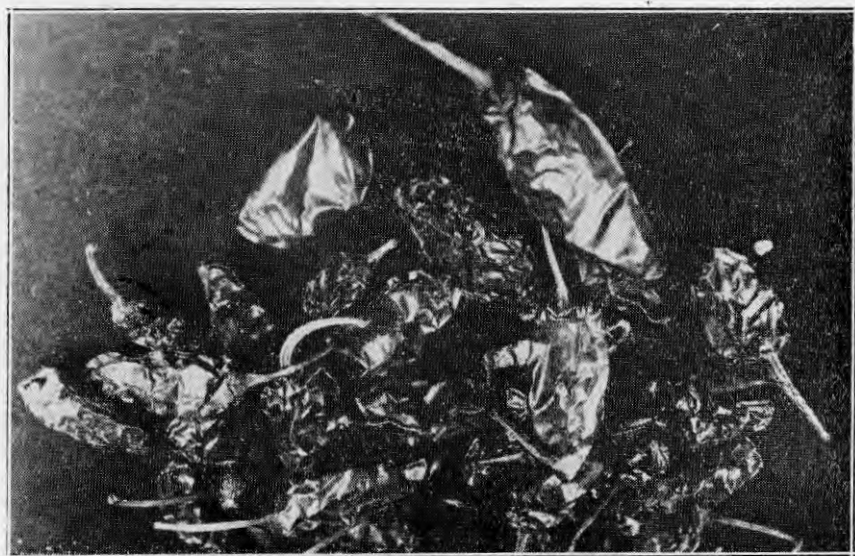


Fig. 7.—*C. annuum* L. var. *ceraciforme* Miller, forma cultivada "caseabel."

queños, erectos y muy pungentes, provistos de cáliz ciatiforme; los pedúnculos que los soportan son delgados y erectos; las flores son pequeñas, de color amarillo verdoso, con los filamentos de color púrpura y estilo delgado. Las plantas tienen un tamaño mediano. Al grupo Tabasco pertenecen formas de *C. annum* conoides y también de *C. frutescens* baccatum.

El segundo grupo ha tomado el nombre de **Cayena**, de la región del río Cayena, de la Guayana Francesa, en donde fué encontrada la forma tipo que es considerada como una de las más antiguas citadas en la literatura.

Las plantas de este grupo tienen, según Erwin, los caracteres siguientes:

Plantas de 60 a 75 centímetros de altura; las flores son pequeñas, blancas, provistas de filamentos blancos y de color lila, antes de la madurez. Los frutos son pendulosos, a veces semi-erectos, provistos de cáliz ciatiforme; miden de 10 a 30

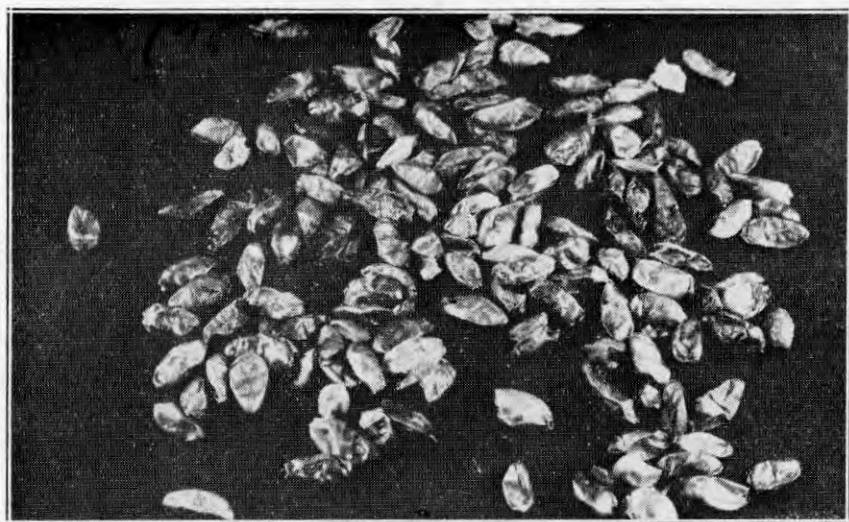


Fig. 8.—*C. frutescens* L. var. *baccatum* L. forma cultivada "chiltepin."

centímetros de longitud y casi siempre son encorvados; la coloración es roja. Por lo regular son muy pungentes, aunque existen algunas formas de sabor poco acentuado.

Las formas de *C. annum* acuminatum quedarían comprendidas dentro de este grupo así como las de *C. annum* longum.

El grupo **Cereza** comprende plantas que producen frutos globosos de aspecto semejante a las cerezas de color anaranjado o rojo obscuro, solitarios, provistos de tres celdas, pungentes. Este grupo se considera dentro de la sistemática como una forma de *C. annum* ceraceiforme.

Erwing incluye en el grupo **Perfección** plantas con los caracteres siguientes: fruto de forma cónica o casi así, de 7 a 10 centímetros de longitud, con el ápice provisto de punta roma; la pared del fruto es gruesa y carnosa, no pungente. Las

flores son grandes, blancas, campanuladas, provistas de filamentos blancos y anteras con un ligero tinte liliáceo. Las plantas alcanzan hasta 90 centímetros de altura.

Dentro de este grupo quedan comprendidos los llamados: pimientos dulces.

El grupo **Perfección** ha sido incluido dentro de *C. annum*, var. *grossum*.

El grupo **Tomate** ha tomado ese nombre de la forma de sus frutos. Estos poseen cuatro celdas y tanto el ápice como la base son marcadamente aplanados; miden de 5 a 10 centímetros de diámetro y presentan surcos a veces profundos; las flores son de tamaño mediano, campanuladas; con los filamentos blancos y las anteras de color índigo. Las hojas son grandes y ovadas, de 6 a 7.5 centímetros de anchura por 10 a 13 centímetros de longitud. Toda la planta alcanza de 75 a 90 centímetros de altura.

El "chile tomate," tipo de este grupo, se considera como la forma más antigua del mismo. También como el grupo "Perfección," sus formas se incluyen dentro de la variedad de *C. annum* *grossum*.

El último grupo, el **Campana**, tiene también según Erwin un fruto que mide 10 cm. de longitud y casi otros tantos de anchura, es truncado o subtruncado, a menudo profundamente surcado; de color rojo amarillento. Las flores son blancas, en forma de campana y poseen estilo corto y grueso, el cáliz lleva 5-7 segmentos. Toda la planta puede medir 100-120 cm. de altura.

Las formas del grupo Campana caben también en la variedad botánica de *C. annum* *grossum*. Existe una variedad de la forma campana que se distingue por su fruto amarillo, por lo que ha sido denominado "campana amarillo."

DATOS HISTOLOGICOS DEL FRUTO.

Los frutos que nos sirvieron de base para el estudio histológico corresponden a la forma "poblano" de *Capsicum annum* var. *grossum* y a la "serrano" de *Capsicum annum* var. *acuminatum*.

Para el objeto se practicaron varias series de cortes. Unos se obtuvieron de material fresco, empleando micrótopo de mano o micrótopo de congelación; otros se efectuaron previa fijación después de haberse incluido en parafina o en celoidina. Los fijadores elegidos fueron las mezclas de Bouin y la de Regaud para mitocondrias.

Estos últimos cortes fueron teñidos por los siguientes colorantes: Hematoxilina de Heidenhain, Hemalun de Mayer, fuccina básica, safranina y violeta de genciana; en algunos casos y según las necesidades de la técnica fue preciso usar los colorantes de contraste respectivos o los reactivos microquímicos, indispensables.

El pericarpio, como ya antes hemos indicado, es liso, coriáceo y de consistencia seca. En corte transversal obtenido de la variedad "serrano" muestra dos o tres lóculos que encierran numerosos granos de color blanco amarillento y la placentación central.

En el pericarpio se limitan claramente las tres zonas características: el epicarpo, el mesocarpo y el endocarpo.

El epicarpo está formado por una capa de células epidérmicas.

Estos elementos presentan contornos irregulares si es que se les observa por la superficie superior; examinados en corte transversal son cuadrangulares y siempre el espesor es inferior a la anchura; la membrana celulósica de que están provistos, presenta hacia el exterior una gruesa cutícula que también se insinúa entre una y otra célula; esta capa de cutina tiene poros o puntuaciones, según puede observarse con aumento adecuado. En el mesocarpo, que es la región más desarrollada se distinguen dos zonas parenquimatosas bien definidas; una superior colocada abajo de la epidermis provista de abundante clorofila y otra profunda. La primera está constituida por 5 o más hileras de células, de contornos cuadrangulares que poseen abundantes cloroleucitos los cuales se disponen preferentemente en la periferia o en torno del núcleo. En algunas variedades de chiles las dos o tres primeras hiladas celulares adquieren los caracteres de una capa colenquimatosa. En varias ocasiones hemos observado pequeños cristales incluidos en el núcleo. Abajo de este tejido clorofiliano se encuentra la otra zona; es mucho más ancha y en ella radican los haces vasculares; las células que la integran son poliédricas y sus dimensiones van haciéndose mayores a medida que se acercan al endocarpo, poseen también cloroleucitos, aunque en menor cantidad que las de la zona anterior, pero en cambio almacenan grandes cantidades de granos de almidón de dimensiones variables y a veces toda la célula se encuentra atiborrada de un polvo de almidón muy fino. Los elementos profundos de este parenquima con relación a los anteriores son muy grandes y al asociarse integran vesículas que limitan hacia la parte inferior, con células del endocarpo.

El endocarpo está constituido por una hilera de células que son cúbicas; si es que se observan en sección transversal y de contornos muy sinuosos vistas tangencialmente; las membranas celulósicas de estos elementos son gruesas, especialmente en aquellos que limitan las vesículas antes mencionadas.

DATOS MICROQUIMICOS

En la mayor parte de las variedades del género *Capsicum*, se observa que cuando el fruto madura cambia del color verde al rojo obscuro pasando por los diversos tonos, del verde amarillento, amarillento anaranjado, etc. Este fenómeno se debe a la formación de un pigmento cuyo origen y naturaleza química han sido objeto de múltiples discusiones.

Por los estudios que se han hecho, se sabe que el pigmento aparece de preferencia en el interior de las células del mesocarpo y se forma en los cromatóforos que han tenido su origen en los cloroleucitos. Esta transformación de cloroleucitos en cromatóforos es explicada por Lubimenko en virtud de las oxidaciones que se efectúan durante el proceso fisiológico de la maduración del fruto.

Durante los cambios morfológicos que han sido estudiados por diversos investigadores y también por nosotros, se observa el siguiente proceso:

- 1º—Decoloración de los cloroplastos hasta la desaparición de la clorofila.
- 2º—Aparición del pigmento en el estroma del leucito decolorado.
- 3º—Cambio de forma del cromatóforo de la esférica hasta la romboidal, de-

bido a un alargamiento, determinado por la cristalización del pigmento, en forma de agujas.

En el primer tiempo, a medida que la clorofila se reabsorbe, se efectúa la desaparición de los granos de almidón; durante el segundo, el pigmento se deposita en gránulos y en el último a medida que el cromatóforo se alarga y que el pigmento cristaliza, se observa en muchos casos, que el estroma desaparece.

En otras variedades como en el chile "serrano" la formación del pigmento varía un poco, pues los cromatóforos una vez formados se desintegran persistiendo únicamente los gránulos cromáticos.

El estudio químico del pigmento ha sido difícil de dilucidar; durante algún tiempo se supuso que pudiera ser una licopersina, pero Lubimenko no clasifica los chiles entre los que tienen licopersina debido a que el análisis espectroscópico del pigmento reveló una banda de absorción colocada entre la de licopersina pura y la de carotina.

En su artículo "Carotinoids in fruits," Grace E. Howard consigna con respecto al análisis espectroscópico, que nunca obtuvo el espectro de la licopersina pura y que las bandas de absorción indican más bien la presencia de carotina y xantofila que de licopersina, y agrega que posiblemente el pigmento sea una mezcla de carotina y de licopersina, con predominio de la primera y siendo en este caso muy difícil apreciar con claridad las dos bandas de absorción.

Con objeto de precisar con más certeza el grupo a que pertenece el mencionado pigmento, Howard lo ha hecho cristalizar tratando cortes del fruto por una solución de potasa en alcohol o en glicerina. Los cristales obtenidos han sido de dos tipos: unos en forma de tabletas romboidales de color anaranjado rojizo con brillo metálico que según Willstatter caracteriza la carotina y otros de color rosa-rojizo en forma de roseta que es uno de los aspectos bajo los cuales se describe la licopersina.

De estas investigaciones se deduce que el pigmento debe considerarse como una mezcla de xantofila, licopersina y carotina.

Torres y Rosa, llegan a conclusiones análogas; para ellos el color amarillo de algunas formas se debe a la presencia de carotina simple y el rojo de otros, a la mezcla de carotina, licopersina y xantofila.

Los chiles deben su sabor picante a la sustancia descubierta por Thresh, llamada capsicina.

Esta sustancia es considerada por algunos investigadores como un alcaloide volátil, soluble en alcohol; en tanto que otros, la han identificado con la oleoresina que existe en los tejidos.

El porcentaje de capsicina que contienen las diversas formas de chiles es variable y según puede apreciarse se encuentran por lo general, en razón inversa del tamaño del fruto; así por ejemplo, el chile "piquín" es mucho más picante que el chile "poblano" de la forma "mulato" de *C. annum grossum*.

Según Terry y Gathercoal, la naturaleza del suelo y del clima tienen una influencia aparente en el porcentaje de dicha sustancia.

Con respecto al sitio del ovario en que se forma la capsicina existen diversas opiniones: algunos investigadores indican que tiene su origen en las células de las placentas y de las semillas, otros opinan que se forma en las células epidérmicas del pericarpo o en las células de las septas del fruto. El Dr. J. N. Martín, basándose en investigaciones efectuadas en cortes de ovarios, ha advertido que las células subepidérmicas de la pared de este órgano, son en las que se origina dicha substancia; son de gran talla y están provistas de gran cantidad de capsicina, especialmente aquellas que tienen gran cantidad de cromatóforos. "Aparentemente, dice el autor, la formación de la capsicina es una función general de la pared del ovario y la mayor concentración de la substancia en las placentas y en las semillas, durante las últimas etapas de la madurez del fruto, es solamente debida a un fenómeno de transporte."

CONCLUSIONES.

I.—Los chiles empleados por las tribus americanas desde antes de la Conquista, como condimentos y como medicamentos, se consideran en la actualidad como nativos de América.

II.—De acuerdo con los sistemáticos actuales existen dos especies del género *Capsicum*: *C. annum* Lin. y *C. frutescens* Lin. a las cuales corresponden la gran variedad de formas hortícolas que por medio del cultivo se han obtenido. Existe la tendencia de reducir todas las formas de chiles a una sola especie: *C. frutescens* L.

III.—El pigmento del chile se debe a una mezcla de carotina, xantofila y licopersina, con predominio de la primera.

IV.—La capsicina se forma en la pared del ovario, y la mayor concentración de esta substancia en las placentas y en las semillas, se debe simplemente a un fenómeno de transporte.

BIBLIOGRAFIA.

- ALTAMIRANO, Fernando.—Plantas de Nueva España. Traducción e identificación de la obra del Dr. Francisco Hernández, inédita.
- ASA, Gray Ll. D.—Synoptical Flora of North America, 1886.
- BOIS, D.—Les plantes alimentaires, 1927.
- BUKASOV, S. M.—The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Colombia, 1932.
- CLAVIJERO, F. S.—Storia antica del Messico, 1770..
- CHANCA, Diego Alvarez.—Letter dated 1494. First written document on Natural History Ethnography and Ethnology of America. Smithsonian Misc. Collections. 48: 428, 1907.
- DE CANDOLLE, A.—L'Origine des Plantes Cultivees, 1883.
- DE CANDOLLE, A.—Prodr. Syst. Nat. Regn. Veg., 1822.
- DEVILLE, N.—Historie des Plantes, 1787.

- ENDLICHER, S.—*Genera plantarum*, 1836.
- ERWIN, A. T.—The peppers Agricultural Experiment Station Iowa State College of Agric. and Med. Arts. Bull. N. 293, 1932.
- GUILLERMOND, A., MANGENOT, G.—*Traité de Cytologie Vegetale*, 1933.
- HERNANDEZ, F.—*Rerum Medicarum Novae Hispaniae Thesaurus, seu Plantarum Animalium, Mineralium, Mexicanorum*, 1649.
- HERRERA, A.—*Nueva Farmacopea Mexicana*, 1884.
- HOWARD, Grace E.—Pigment studies with special reference to carotinoids in fruits, *Ann. Miss. Bot. Gard.* Vol. XII, 1925.
- IRISCH, H. C.—A revision of the genus *Capsicum* with special reference to the garden varieties. *Missouri Bot. Gard. Ninth. Ann. Rep.* 1896.
- JONES, H. A. y ROSA, J. T.—*Truck crop plants* Mc. Graw. Hill Book Co. New York, 1928.
- LINNAEUS, C.—*System Vegetabilium*, 1825.
- MARTINEZ, M.—*Catálogo Alfabético de nombres vulgares y científicos de plantas que existen en México*, 1923.
- MARTIN, J. N., ERWIN, A. T. y LONNSBERRY, C.—*Nectaries of Capsicum* *Journ. of Science, Iowa State Col.* Vol. VI. No. 3, 1932.
- NIEREMBERG, J. E.—*Historia Naturae Maxime Peregrinae*, 1635.
- OVIEDO y VALADEZ, G. F.—*Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano*, 1851.
- PLANCHON et COLLIN.—*Les Drogues Simples d'Origine Vegetale*, 1895.
- RICHTER, E.—*System Linnaei*, 1840.
- ROSE, J. N.—Notes on useful plants of Mexico, *Contr. U. S. Nat. Herb.* 5: 210, 1877.
- ROXBURGH, W.—*Flora Indica*, 1832.
- SAFFORD, W. E.—Our heritage from the American Indian *Ann. Rept. of Smithsonian Inst.* 1926.
- SESSE, M. et MOCINO, J. M.—*Plantas Novae Hispaniae*, 1893.
- STANDLEY, P.—Trees and Shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Nat. Herb.*, Vol. 23, 1923.
- TOURNEFORT, J. P.—*Institutiones Rei Herbariae*, 1719.
- TRACY, W. W.—A list of American varieties of pippers. *U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Industr. Bull.* 6, 1902.
- VON WIESNER, J.—*Die Rohstoffe des Pflanzenreichs*, 1927.
- XIMENEZ, F.—*Cuatro Libros de la Naturaleza*, 1888.