

CARACTERIZACION Y EVALUACION DE RECURSOS GENETICOS DEL GENERO Lycopersicon

*Erika Rocío Osorio**

*Tulio Alberto Sierra**

*Franco Alirio Vallejo Cabrera***

COMPENDIO

Mediante los descriptores de IBPGR se caracterizaron y evaluaron 118 introducciones del género **Lycopersicon**, en el Centro Experimental de la Universidad Nacional Sede Palmira. Se utilizó el diseño experimental de Bloques al azar con dos repeticiones; la parcela experimental estuvo constituida por seis plantas. Se estudiaron nueve caracteres relacionados con la planta, diez caracteres relacionados con el fruto, componentes del rendimiento y presencia o ausencia de plagas y enfermedades. Se encontró gran variabilidad para la mayoría de los caracteres. Las variedades de la especie cultivada, **L. esculentum**, presentaron las mayores producciones por planta y el mayor tamaño de fruto. Las especies silvestres; presentaron mayor resistencia a plagas y enfermedades. Se destacaron los siguientes variedades de **L. esculentum** por presentar altas producciones y tolerancia a plagas y enfermedades: ADB 18, ADB 400, 1600, 1601 y Rio Fuego.

ABSTRACT

118 accessions of the genus **Lycopersicon** were characterized and evaluated to determinate the genetic potential, using the IBPGR descriptors. The experiment was conducted, using a complete random design and two repetitions. Characteristics concerned to the plant, fruit, yield components and resistance to insects and disease was studied. Important fenotypic differences were founded. The varieties of the cultivated specie **L. esculentum**, showed heigh productions per plant and heigh average fruit weight. The wild accessions showed heigh resistance to the insects and pathogens. ADB18, ADB 400, 1600, 1601 and Rio Fuego accessions of the **L. esculentum** showd heigh productions per plant and heigh resistance to the insects and pathogens.

INTRODUCCION

Recurso genético se puede definir como el bien o el medio potencial que se encuentra en los genes (Querol, 1988). Reúne toda la variabilidad genética presente en los cromosomas y en otras estructuras que contengan ácido desoxiribonucleico (ADN).

La utilización de los recursos genéticos, debe estar prioritariamente en función de las necesidades del país, generalmente de la alimentación de la población propia en primera instancia, y posteriormente de las políticas de sustitución de importaciones y desarrollo de la agroindustria.

Para conocer el potencial de los recursos genéticos vegetales se recurre a los procesos de caracterización y evaluación. La caracterización sirve

para describir y diferenciar accesiones de la misma especie. La evaluación se hace en función de los usos del cultivo y las características buscadas para mejorarlo, generalmente mayores rendimientos, calidades, resistencia a factores ambientales adversos, etc.

El género **Lycopersicon** originario de la región Andina de América del Sur y cuyo centro de domesticación se encuentra ubicado en México (Cabral, 1985), presenta una gran variabilidad que se puede agrupar en tres niveles de acuerdo con el grado de aislamiento reproductivo (Harlam y de Wet, 1971):

1. Conjunto genético primario: **L. esculentum**, **L. pimpinellifolium**, **L. cheesmannii** y **L.**

* Estudiante de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

** Ph.D. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

CARACTERIZACION Y EVALUACION DE RECURSOS GENETICOS DEL GENERO Lycopersicon

Erika Rocío Osorio*

Tulio Alberto Sierra*

Franco Alirio Vallejo Cabrera**

COMPENDIO

Mediante los descriptores de IBPGR se caracterizaron y evaluaron 118 introducciones del género **Lycopersicon**, en el Centro Experimental de la Universidad Nacional Sede Palmira. Se utilizó el diseño experimental de Bloques al azar con dos repeticiones; la parcela experimental estuvo constituida por seis plantas. Se estudiaron nueve caracteres relacionados con la planta, diez caracteres relacionados con el fruto, componentes del rendimiento y presencia o ausencia de plagas y enfermedades. Se encontró gran variabilidad para la mayoría de los caracteres. Las variedades de la especie cultivada, **L. esculentum**, presentaron las mayores producciones por planta y el mayor tamaño de fruto. Las especies silvestres; presentaron mayor resistencia a plagas y enfermedades. Se destacaron los siguientes variedades de **L. esculentum** por presentar altas producciones y tolerancia a plagas y enfermedades: ADB 18, ADB 400, 1600, 1601 y Rio Fuego.

ABSTRACT

118 accessions of the genus **Lycopersicon** were characterized and evaluated to determinate the genetic potential, using the IBPGR descriptors. The experiment was conducted, using a complete random design and two repetitions. Characteristics concerned to the plant, fruit, yield components and resistance to insects and disease was studied. Important fenotypic differences were founded. The varieties of the cultivated specie **L. esculentum**, showed heigh productions per plant and heigh average fruit weight. The wild accessions showed heigh resistance to the insects and pathogens. ADB18, ADB 400, 1600, 1601 and Rio Fuego accessions of the **L. esculentum** showd heigh productions per plant and heigh resistance to the insects and pathogens.

INTRODUCCION

Recurso genético se puede definir como el bien o el medio potencial que se encuentra en los genes (Querol, 1988). Reúne toda la variabilidad genética presente en los cromosomas y en otras estructuras que contengan ácido desoxiribonucleico (ADN).

La utilización de los recursos genéticos, debe estar prioritariamente en función de las necesidades del país, generalmente de la alimentación de la población propia en primera instancia, y posteriormente de las políticas de sustitución de importaciones y desarrollo de la agroindustria.

Para conocer el potencial de los recursos genéticos vegetales se recurre a los procesos de caracterización y evaluación. La caracterización sirve

para describir y diferenciar accesiones de la misma especie. La evaluación se hace en función de los usos del cultivo y las características buscadas para mejorarlo, generalmente mayores rendimientos, calidades, resistencia a factores ambientales adversos, etc.

El género **Lycopersicon** originario de la región Andina de América del Sur y cuyo centro de domesticación se encuentra ubicado en México (Cabral, 1985), presenta una gran variabilidad que se puede agrupar en tres niveles de acuerdo con el grado de aislamiento reproductivo (Harlam y de Wet, 1971):

1. Conjunto genético primario: **L. esculentum**, **L. pimpinellifolium**, **L. cheesmannii** y **L.**

* Estudiante de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

** Ph.D. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

esculentum var. *cerasiforme*.

2. Conjunto genético secundario :*L. chmielewskii*, *L. parviflorum*, *L. pennellii* y *L. hirsutum*.
3. Conjunto genético terciario: *L. peruvianum* y *L. chilense*.

La colección del género *Lycopersion* de la Universidad Nacional sede Palmira, incluye variedades de la especie cultivada y algunas especies silvestres, que es necesario caracterizar y evaluar para disponer de mayor información sobre el potencial genético y hacer uso eficiente de las introducciones en el programa de mejoramiento genético.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El estudio se realizó en el Centro Experimental de la Universidad Nacional Sede Palmira, ubicado en la vereda El Carmelo, Municipio de Candelaria, Departamento del Valle; con una altura de 1.000 m.s.n.m., temperatura 24°C, 69% de humedad relativa y 1009 mm de precipitación anual.

Se utilizaron 118 introducciones de *Lycopersicon* procedentes de la colección de la Universidad nacional Sede Palmira; las cuales se sembraron en un diseño de bloques al azar con dos repeticiones.

La parcela experimental estuvo constituida por seis plantas. Usando los descriptores recomendados por el IBPGR (1981), se estudiaron las características de la planta (crecimiento, pubescencia, tipo de tallo, distancia de entrenudos, posición de la hoja, tipo de hoja (Figura 1), coloración de las venas, tipo de inflorescencia, altura de la planta a floración); del fruto (Tamaño, forma predominante (Figura 2), color, sección transversal (Figura 3), forma del pistilo al corte (Figura 4), presencia de la incisión pedicelar, largo, ancho, número de lóculos, grosor del pericarpio); presencia de enfermedades e insectos plagas, rendimiento y sus componentes (número de frutos por planta y peso

promedio de fruto.

RESULTADOS Y DISCUSION

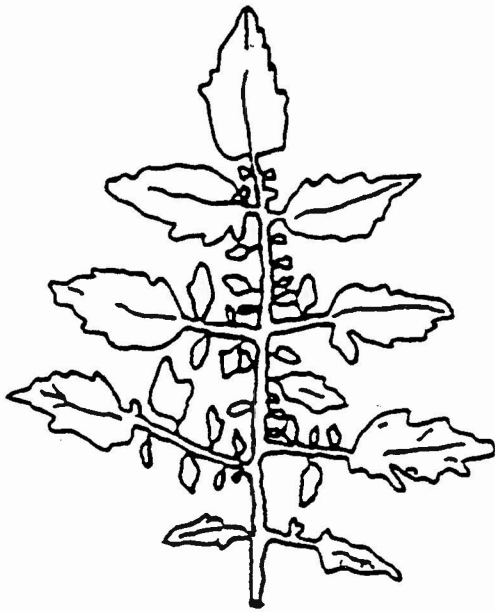
El 85.6% de las introducciones se clasificaron como *L. esculentum*, 60 % como *L. hirsutum*, 4.2 % como *L. pimpinellifolium* y 4.2 % como *L. peruvianum*. De las 101 introducciones correspondientes a la especie *L. esculentum*, 55.4 % pertenecían al tipo chonto, 13.9 % al tipo milano, 12.9 % a *L. esculentum* var. *cerasiforme* y el 17.8 % a materiales segregantes clasificados como otros.

Hubo gran predominio de plantas con tipo de crecimiento indeterminado (91.53 %), casi todas, caracterizadas por tener tallos largos, con extremos formados por yemas terminales o vegetativas, con mayor número de ramas, desarrollando tres hojas nodales y una inflorescencia por cada segmento de tallo principal. Las introducciones de crecimiento determinado se caracterizaron por desarrollar progresivamente menos hojas nodales por segmento y por terminar en inflorescencia.

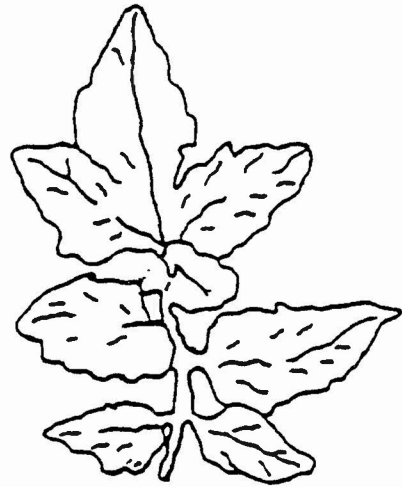
Los cultivares de tipo determinado presentan muchas ventajas, una de las principales es su cultivo sin tutores, lo que implica una disminución en los costos de producción; por su parte los cultivares de tipo indeterminado, generalmente forman, frutos de alta calidad, con buena coloración, de gran consistencia y cualidades gustativas e industriales mejores (Guenkov, 1974).

El 87.28 % de las introducciones, correspondientes en su mayoría a *L. esculentum*, presentaron pubescencia media; el 1.12 % pubescencia baja, siendo representativa la especie *L. peruvianum*, y el 1.7 % pubescencia alta en la especie *L. hirsutum*. Las hojas más toscas y pubescentes correspondían a la especie *L. hirsutum*, rasgo que podría estar relacionado con la resistencia a insectos (Rick, 1973).

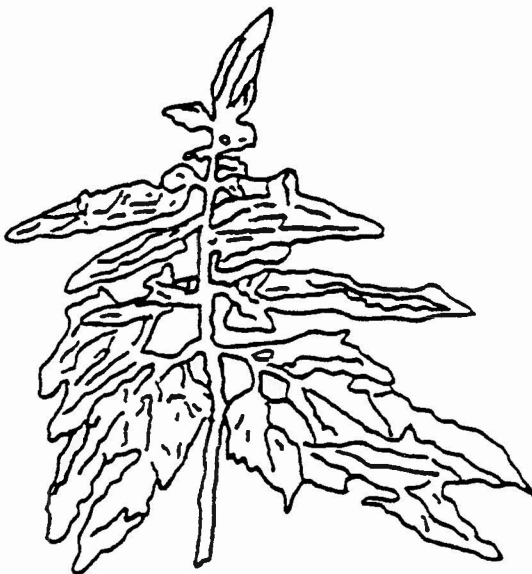
El 80 % de las introducciones poseen tallo inflexible, el tallo flexible se presentó en las especies *L. hirsutum* y *L. peruvianum*.



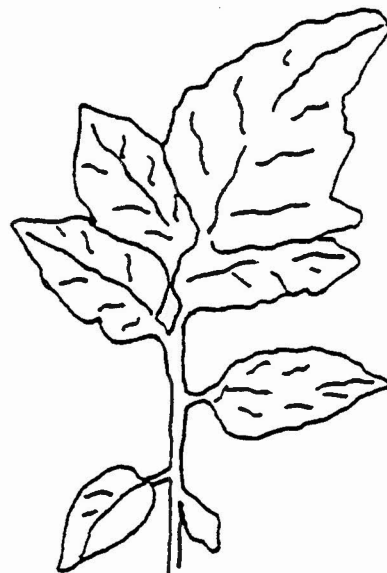
TIPO 1



TIPO 2

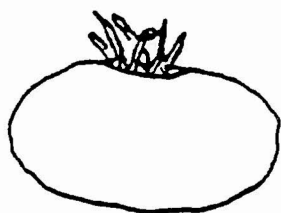


TIPO 3

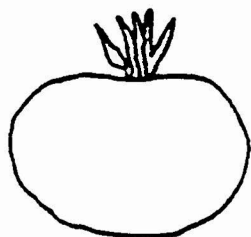


TIPO 4

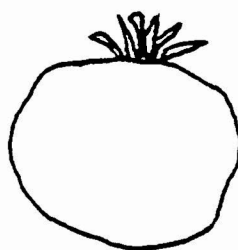
FIGURA 1. Tipo de Hoja



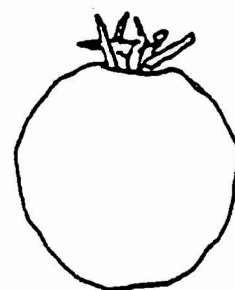
Achatado



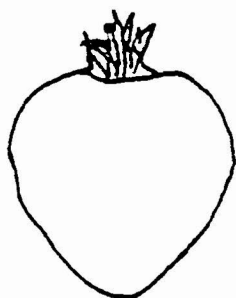
Ligeramente achatado



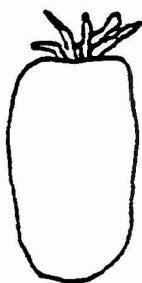
Redondo



Redondo alargado



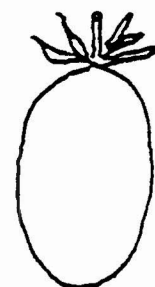
Acorazonado



Alargado cilindrico

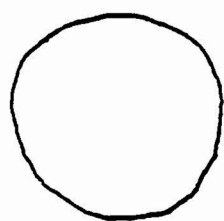


Forma de Pera

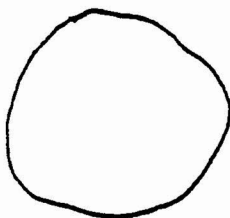


Forma de ciruela

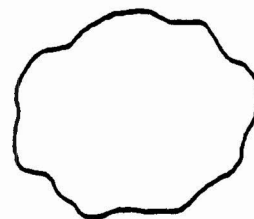
FIGURA 2. Forma predominante del fruto



Redondeado

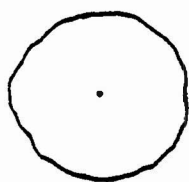


Angular

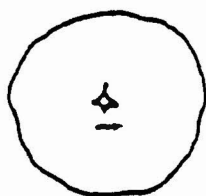


Irregular

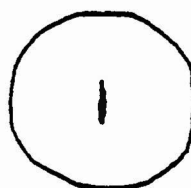
FIGURA 3. Sección transversal



Punta



Estrella



Lineal



Irregular

FIGURA 4. Forma del pistilo al corte

Se observaron diferencias con respecto al tamaño y forma de hoja. El carácter posición de la hoja se distribuyó así: 80.5% presentaron hoja horizontal, 17.5 % hoja hacia arriba y 2.5% hoja hacia abajo. El 26 % de las introducciones presentaron coloración en las venas. Posiblemente las plantas con tipo de hoja hacia arriba presentan mayor eficiencia en la captación de luz en comparación con las plantas que tienen tipo de hoja hacia abajo u horizontal.

La distancia de entrenudos varió entre 4 y 14 cm; más de la mitad de las introducciones (54.23 %) estuvo concentrada entre 8.1 y 10 cm. El carácter distancia de entrenudos está relacionado con la altura de los materiales y la concentración de inflorescencias.

El 96.62 % de las introducciones presentaron incisión en el pedicelo. El tomate tipo industrial no debe poseer incisión porque dificultaría el procesamiento. La altura de las plantas en la época de floración varió entre 10 y 70 cm.

El tipo de inflorescencia predominante fue la simple (93%), 3 % presentó inflorescencias bifurcadas y con brácteas, bifurcación que incidió favorablemente en el mayor número de frutos por inflorescencia pero afectó su tamaño.

El 32.2% correspondió a frutos redondos-alargados, 27.96 % a frutos con forma de ciruela, 25.42 % redondos, 7.66% alargados-cilíndricos, 4.24 % frutos ligeramente achatados y 0.84 % para forma achatada, de pera y de corazón. La forma de pera es controlada por el gen "O", en forma recesiva; aclarando que muchas formas redondas poseen este gen.

El 67.84 % de los frutos inmaduros presentaron color verde medio, 22 % verde claro y 9.36 % verde oscuro.

Las características de los frutos mostraron gran variabilidad en términos de tamaño. En cuanto al largo 59.61 % de las introducciones se ubicaron en el rango de 40.1 a 60 mm; en el ancho de fruto hubo una distribución más uniforme y en cuanto al tamaño un 49.16 % de las introducciones presentaron frutos medianos.

La mayoría de las introducciones (97.46 %) presentaron forma definida del pistilo al corte: 54.23 % de punto, 28% lineal y 15.23 % estrellada. Este carácter se relaciona con la entrada de patógenos al fruto, siendo la más favorable la forma irregular, ya que por su tamaño facilita el ingreso de inóculo.

La sección transversal del 67.8 % de introducciones fue redondeada, 24.57% sección angular e irregular en el 7.63%.

En cuanto al grosor del pericarpio se observó gran variación, agrupándose el mayor número de introducciones (65.3 %) en los rangos de 0-2 mm y 4.1-6 mm. La importancia de este carácter radica en el rendimiento a nivel industrial o a nivel de consumo.

La mayoría de las introducciones pertenecientes a las especies evaluadas del género *Lycopersicon* presentaron frutos con dos lóculos; en las variedades botánicas se presentó mayor variación. El número y peso promedio de lóculos en los frutos es uno de los factores determinantes en cuanto a la caracterización de variedades, ya que la calidad de frutos depende en gran parte de estos caracteres. Frutos con menos lóculos pero de buen contenido de pulpa y consistencia más compacta son especiales para la industria en la elaboración de pastas, jaleas, salsas, etc. El gen "Lc" determina la condición pocos lóculos, pero este no es el único control hereditario sobre el número de lóculos por fruto, en el cual también influyen los alelos F/f y poligenes (Rick y Butler, 1956).

Para el carácter peso promedio de frutos en variedades cultivadas se observó mayor agrupación (82.25%) en los rangos de 41-60 g y 61-80 g, mientras que para las especies silvestres un buen porcentaje de introducciones (60.6 %) tenían 5 g o menos.

En cuanto al carácter producción por planta las especies cultivadas superan en promedio a las especies silvestres con valores de 989.88 g y 500.317 g respectivamente. Se observó gran variabilidad para el carácter rendimiento entre

las distintas introducciones.

Para la variable número total de frutos por planta las especies silvestres superan en promedio a las cultivadas; sin embargo no lograron superarlas en producción ya que el peso de los frutos fue muy bajo. Se observó gran variabilidad para este componente de rendimiento.

Se presentaron algunos problemas patológicos a los 60 días aproximadamente, tales como: "Tizón temprano" (*Alternaria solani*) y "Tizón tardío" (*Phytophthora infestans*) que ocasionó la pérdida de plantas de algunas introducciones. En cuanto a las plagas la mayor incidencia fue de *Scrobipalpa absoluta* y *Neoleucinodes elegantalis*. Se observó gran variación en cuanto a la respuesta de las diferentes introducciones al ataque de estas plagas y enfermedades.

Una observación importante fue el menor daño de cogollero *Scrobipalpa absoluta* en las introducciones de las especies *L. peruvianum* y *L. pimpinellifolium*.

Al relacionar los caracteres resistencia a plagas y enfermedades y pubescencia se encontró que materiales con alta pubescencia (1337, 1601 Lanoso y *L. hirsutum*) presentan síntomas insignificantes, materiales con pubescencia media presentan una amplia variación en cuanto al carácter resistencia a plagas y enfermedades; y materiales con pubescencia baja superan la media obtenida de resistencia.

Los materiales con mayor tolerancia a plagas y enfermedades oscilaron entre pubescencia media y baja, destacándose: 1087, 1511, 1553, 1600, 20 Olho Roxo IPA, 1404, con pubescencia media y el 1349, ADB 18 y Motelle con pubescencia baja.

El material con mayor tamaño de fruto fue el 1601 Lanoso. No se encontró relación directa entre el tamaño de fruto y resistencia a plagas y enfermedades.

En las introducciones de la especie cultivada, el promedio de producción por planta fue 989.88 g

y el peso promedio de fruto fue 61.02 g; destacándose las introducciones 1600 tipo chonto, 11 tipo chonto, 1515 tipo chonto, Santa Clara x P 5200 (ASGROW), 1415 tipo chonto, ADB 500, 956 tipo chonto, 1091 tipo chonto, Santa Clara, Rotela Francia tipo Milano, 1416 tipo chonto, 1347 tipo chonto y 1252 tipo chonto, por superar la media de los dos caracteres.

Para las introducciones de especies silvestres el promedio de producción por planta fue 500.31 g y el peso promedio de fruto fue 5.75 g. Las introducciones 183, ADB 17, 088, 1055, 1217, 1140, ADB 280, 5. *L. esculentum*. var *cerasiforme* y 923, superaron estos promedios.

En la especie cultivada, la introducción con mayor producción por planta fue 1600 tipo chonto (1608.08 g) y ADB 18 la de mayor frutos por planta (57.58).

Las introducciones 1346 tipo chonto, 1600 tipo chonto, 1515 tipo chonto, 1223, 1080 tipo chonto, 11 tipo chonto, 616 tipo chonto, 1258 tipo chonto, 1258 tipo chonto, 1263 tipo chonto, Santa Clara x P 5200 (ASGROW) tipo chonto, 1253 tipo chonto, IPA-6 (J2) tipo industria, 1091 tipo chonto, ADB 100, L-1262 tipo chonto, 1087 tipo chonto, IPA-5 (J2) tipo industria, 1083 tipo chonto y ADB 16 superan los promedios para los dos caracteres.

En las especies silvestres, la introducción con mayor producción por planta fue la 183 (1195.72 g) y el mayor número de frutos por planta lo obtuvo la introducción 1405 (220.33).

Las introducciones 1563, 1217, 1553, 1405 y 1511 sobresalen por su rendimiento y número de frutos por planta.

Las variedades cultivadas tuvieron un promedio de número de frutos bajo (18.56) en comparación con las variedades silvestres (104.51); sin embargo, el peso promedio de frutos para las variedades cultivadas fue de 61.02 g mientras que para variedades silvestres fue de 5.75 g.

Las siguientes introducciones de variedades cultivadas sobresalieron por su mayor número de frutos por planta y peso promedio de ellos: 1600 tipo chonto, 11 tipo chonto, 1346 tipo chonto, 1515 tipo chonto, Santa Clara x P 5200 (AS-GROW) tipo chonto y 1091 tipo chonto; en las introducciones de especies silvestres tan solo dos (183 y 1217) superaron la media para los dos caracteres.

Se encontró mayor resistencia a plagas y enfermedades en las especies silvestres relacionando este carácter con el rendimiento se encontró gran variabilidad para todas las introducciones; en las especies cultivadas se destacaron 1600 tipo chonto, 11 tipo chonto, 1223, ADB 18 tipo milano, ADB 400 tipo chonto 956 tipo Clara x P 5200 (ASGROW) tipo chonto, 922 tipo chonto, 956 tipo chonto, 1415 tipo chonto, T3030 milano, 1262 tipo chonto IPA 5 (J2) tipo industria, 1217, 923 chonto y 1494 tipo chonto; en las especies silvestres solo 5 introducciones superaron los promedios: 1217, 1553, 1759 y 1511.

Las especies cultivadas presentaron en promedio mayor tamaño a floración (34.94 cm) que las silvestres (25.77 cm). La introducción 1259 tipo chonto presentó el mayor tamaño de a floración y la 0.88 se destacó en el grupo de las silvestres.

BIBLIOGRAFIA

- CABRAL DE MIRANDA, J.E. Origem e evolução do tomate, uso de especies selvagens em programas de melhoramento genético. Piracicaba: Universidad de Sao Paulo, 1985. 57p.
- ESQUINAS - ALCAZAR, J.T. Genetic Resources of tomatoes and wild relatives: a global report Roma: FAO- IBPGR, 1981. 65p.
- GUENKOV, G. Fundamentos de la horticultura Cubana. La Habana: Instituto Cubano del Libro, 1974. p 123-143.
- HARLAM, J.R. and DE WET, J.M.J. Toward a rational classification of cultivated plant. *Taxon*, 20: 509-517. 1971.
- QUEROL, DANIEL. Recursos genéticos. Nuestro tesoro olvidado. Lima: Industrial gráfica, 1988. 288p.
- RICK, C.M. Potencial genetic resources in tomato species En: (ed). Genes, enzymes and populations. Clues from observations in native habitats. New York, 1973. p. 255-269.
- RICK, C.M. and BUTLER, L. Cytogenetics of the tomato *Adv. Genet.* 8: 267-382. 1956.
- RICK, C.M. y FOBES, J.F. Allozyme variation in the cultivated tomato and closely related especies. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 102 (6): 376-384. 1975.