



# MASTER INTERUNIVERSITARIO OFICIAL EN MEJORA GENÉTICA VEGETAL



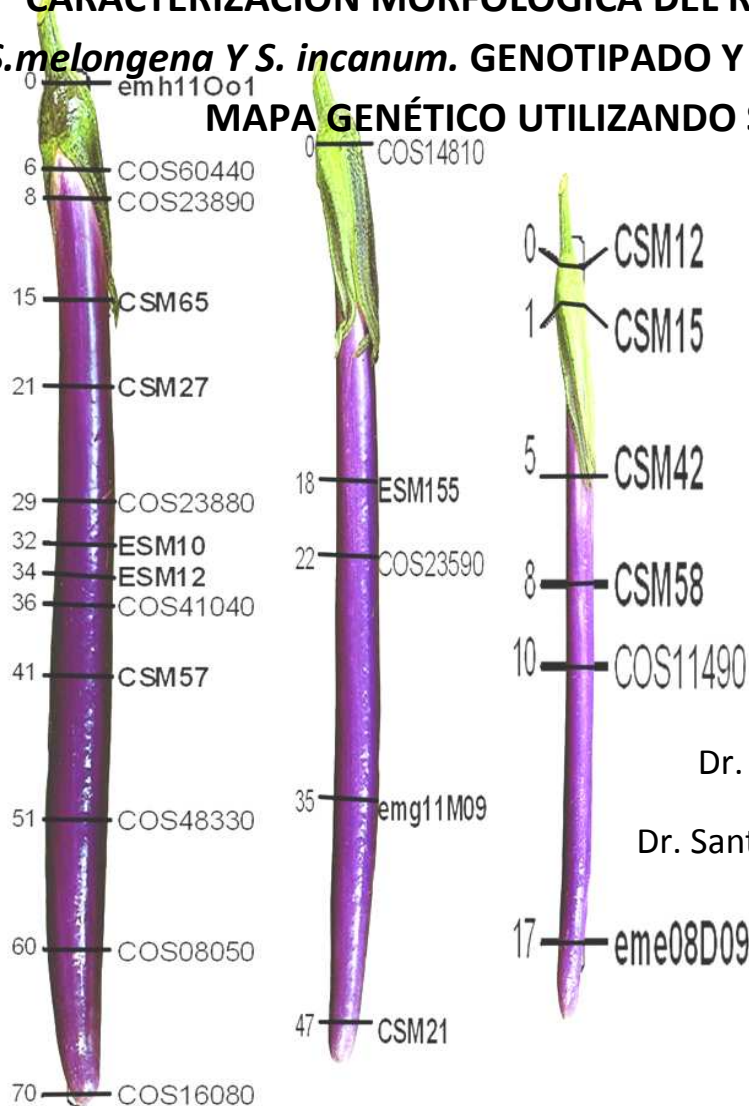
Universidad Politécnica de Valencia

Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV)

Universidad Politécnica de Madrid

Universidad Politécnica de Catalunya

## CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL RETROCRUCE DE *S. melongena* Y *S. incanum*. GENOTIPADO Y DESARROLLO DEL MAPA GENÉTICO UTILIZANDO SSRs.



Maria Hurtado Ricart

**Directores de la Tesis:**

Dr. Jaume Prohens Tomás

Dr. Santiago Vilanova Navarro

Noviembre 2009

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
1.1 Importancia económica del cultivo de berenjena	2
1.2 Taxonomía	4
1.3 Complejo Berenjena	5
1.4 Origen y Domesticación	7
1.5 Especies relacionadas	8
1.6 Composición y usos	10
1.7 Mejora genética de la berenjena	12
1.8 Recursos genéticos de la berenjena	13
1.9 Mapas genéticos de la berenjena	18
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>21</b>
3.1 Caracterización morfológica	21
3.1.1 Caracteres de la planta	21
3.1.2 Caracteres de la hoja	23
3.1.3 Caracteres de la flor e inflorescencia	24
3.1.4 Caracteres del fruto	25
3.2 Condiciones de cultivo	27
3.2.1 Frecuencia del riego	28
3.2.2 Fertilización	28
3.2.3 Poda y entutorado	29
3.2.4 Tratamientos fitosanitarios	39
3.3 Cálculo de heredabilidad	30
3.4 Caracterización molecular	31
3.4.1 Extracción de ADN genómico de la planta	31
3.4.2 Cuantificación de ADN	32
3.4.3 Amplificación de los marcadores SSRs.	32
3.4.4 Análisis de los fragmentos amplificados	39
3.4.5 Otros métodos de análisis de fragmentos amplificados	40

---

3.4.5.1	Análisis de los SSRs mediante Geles de agarosa	40
3.4.5.2	Análisis de los SSRs mediante DNA LI-COR 4300	41
3.4.5.3	JOINMAP	41
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>43</b>
4.1.	Fichas Carcterización Morfológicas	43
4.2.	Análisis de los caracteres cuantitativos	154
4.3.	Heredabilidad ( $H^2$ )	156
4.3.1.	Altura de la planta (cm.)	156
4.3.2.	Anchura de la hoja (cm.)	156
4.3.3.	Longitud del pedicelo (cm.)	156
4.3.3.	Diámetro de la flor (cm.)	156
4.3.4.	Peso del fruto (gr.)	156
4.4.	Caracterización Molecular y Construcción del Mapa de Ligamiento	157
<b>5.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>167</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA

*Solanum melongena*, conocida comúnmente como berenjena, es un cultivo hortícola de gran importancia. Es la sexta hortaliza en volumen de producción llegando a alcanzar a nivel mundial en el año 2007, una cantidad de 32.154.900 toneladas. Por delante de la berenjena, se encuentra el tomate, las coles, la cebolla, el pepino y las sandías.

Cabe destacar que es una de las pocas especies cultivadas de la familia de las solanáceas no originarias de América. Y su cultivo se extiende por regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, especialmente Asia, países del mediterráneo y algunos países de África.

Es por ello, que los principales productores son asiáticos, con China en primer lugar (18 millones de t.) e India (8,4 millones de t.), concentrando de este modo más del 80% de la producción total y dejando con ello muy atrás al resto de países que producen esta especie (Tabla 1). En África tendríamos como principal productor a Egipto (1 millón de t.), y en Europa a Italia (0,2 millones de t) el primero en Europa. España queda en el decimoprimer lugar de la lista de productores mundiales, y el segundo a nivel europeo.

Tabla 1. Producción de berenjena en los principales países productores

País	Producción (toneladas)	Rendimiento (ton/ha)	Área Cultivada (ha)
China	18.025.820	18	1.200.000
India	8.450.200	16,5	512.800
Egipto	1.000.000	23,3	43.000
Turquía	863.737	26,2	30.000
Indonesia	390.846	8,2	53.000
Iraq	380.000	20,3	22.000
Japón	371.800	34,4	12.000
Italia	271.358	22,5	12.059
Sudan	230.000	19,2	12.000
Filipinas	210.156	9,4	21.000
España	185.000	43,5	4.250

Según los datos del último anuario de Estadística Agroalimentaria (MARM,2007) en España se cultivan 3.600 ha., de las cuales 15 ha. son de cultivo de secano, y el resto son de cultivo de regadío. La producción total es de 185.000 t, donde 96.000 t son para exportación.

Las Comunidades Autónomas con una mayor producción son Andalucía, Comunidad Valenciana, Cataluña, Extremadura, Navarra y Castilla la Mancha (Figura 1). En las demás Comunidades Autónomas el cultivo de la berenjena apenas tiene relevancia (MARM 2007).

La Comunidad Valenciana es la segunda productora española con 9.250 t., por detrás de Andalucía, con una producción de 139.654 t., y seguida de Cataluña con una producción de 8.428 t., en el año 2007.

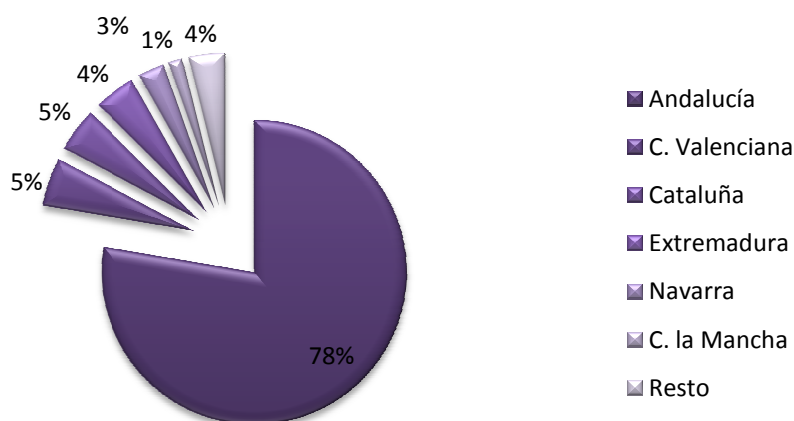


Figura 1. Gráfico de la producción de berenjena en las Comunidades Autónomas en España en el año 2007.

Según el informe del Sector Agrario (CAPA, 2007), la producción total en la Comunidad Valenciana es de 9.250 t., en una superficie de 201 ha., de las cuales 6.870 t. se producen en la provincia de Valencia en una superficie de 111 ha., 1.620 t. en Alicante con una superficie de 54 ha., y 760 t. en la provincia de Castellón con una superficie de 54 ha.

## 1.2 TAXONOMÍA

Dentro de las angiospermas, la berenjena (*Solanum melongena*) se encuentra dentro de los siguientes taxones:

Clase: *Magnoliopsida*  
Subclase: *Lamiidae*  
Superorden: *Solananae*  
Orden: *Solanales*  
Familia: *Solanaceae*  
Subfamilia: *Solanoideae*  
Tribu: *Solaneae*  
Género: *Solanum*  
Subgenero: *Leptostemonum*  
Sección: *Melongena*  
Serie: *Incaniformia*  
Especie: *Solanum melongena* L.

La familia *Solanaceae* está compuesta por 83 géneros que engloban unas 1000-1400 especies de amplia distribución por todo el mundo, especialmente en zonas templadas y tropicales (D'Arcy, 1975).

Esta familia se caracteriza por presentar flores pentámeras (Figura 2), ovario súpero y con varios óvulos por lóbulo, y los frutos son bayas indehiscentes con varias semillas por lóbulo.



Figura 2 . Detalle de una flor de *Solanum melongena*.

El género *Solanum* es el más numeroso dentro de la familia *Solanaceae*. *Solanum melongena* pertenece a uno de los grupos no tuberosos del género *Solanum* (Khan, 1979). Se trata de una especie diploide, con un número cromosómico de  $2n=24$ . Siendo una planta muy termófila, y su cero vegetativo se encuentra en 10 °C.

### 1.3 EL COMPLEJO BERENJENA

La especie cultivada *Solanum melongena*, junto con formas adventicias naturalizadas del sudeste asiático, conocido como *Solanum melongena* var. *Insanum* y la especie silvestre *Solanum incanum* forman lo que se denomina el “complejo berenjena” (Pearce y Lester, 1979; Lester y Hasan, 1991, Daunay, M.C., 1996b).

El complejo berenjena ha sido dividido en 8 grupos, identificados por una letra mayúscula, que corresponden a formas distintas (Leste y Hasan, 1991; Daunay, M.C., 1996b). Dentro de los grupos A, B, C y D se encuentra la especie *Solanum incanum*, considerada en sentido amplio. Dentro de esta especie se encuentran formas, que durante el siglo XIX y primera mitad del siglo XX fueron agrupadas bajo diferentes nombres, como *Solanum campylacanthum* Dunal, *Slichtenteinii* Willd o *Solanum panduriforme* E. Meyer (Lester, 1990). Dentro de los grupos E, D, F y G se encuentran la especie *Solanum melongena*, incluyendo la var. *Insanum*, (Figura 3).

Los grupos A y B están formados por plantas silvestres que se encuentran en la región del este y Sur de África. Dentro del grupo C se encuentra *Solanum incanum* en sentido estricto la cual se encuentra en hábitat no disturbado por el hombre como en la sabana y en cauces de escorrentías en zonas desérticas del noreste de África Oriente Medio. En el grupo D se engloba a las formas correspondientes a *Solanum Liechtentein*, que se distribuye en ambientes más xerofíticos que *Solanum incanum* en el sudeste de África. El grupo E está formado por plantas de *Solanum melongena* var. *Insanum* muy espinosas y de poca altura que crecen de forma adventicia en campos abiertos. El grupo F comprende formas moderadamente espinosas, que crecen como adventicias en huertos, en zonas de vegetación modificada y bordes de caminos. El grupo G corresponde a cultivares primitivos, pero que todavía se cultivan ampliamente en el sudeste de Asia. El grupo H corresponde a cultivares modernos de berenjena y se encuentra distribuido por todo el mundo.

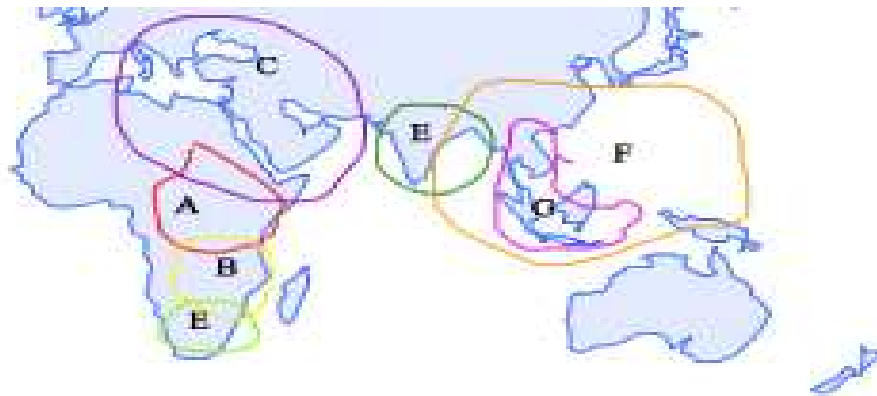


Figura 3. Distribución de las formas del “complejo berenjena”.

Distintos botánicos y agrónomos han establecido distintas subespecies y variedades botánicas que siguen siendo utilizadas frecuentemente en la literatura científica como Filov que estableció cinco subespecies (Filov 1940), Bailey distinguió tres variedades botánicas (Bailey, 1947), o Chadha reconociendo 4 variedades botánicas, entre ellas las variedades *incanum* y *melongena* (Chadha, 1972).

Los tipos varietales de berenjena cultivados en Europa, Norte América y Oriente Medio corresponden a plantas vigorosas de frutos grandes, que correspondería al llamado grupo H. en cambio, en Asia, además de las variedades cultivadas correspondientes al grupo H, son habituales cultivares más primitivos, grupo G, que son menos vigorosos, con frutos más pequeños y más espinosos (Bose y Maity, 1986; Chadha, 1993; Hennart, 1996).

Muchos de los cultivares modernos corresponden a híbridos  $F_1$ , los cuales son resistentes a enfermedades y más productivos. La existencia de heterosis para caracteres productivos en berenjena es conocida desde el siglo pasado (Chada, 1993; Choudhury, 1995).



## 1.4 ORIGEN Y DOMESTICACIÓN

La berenjena probablemente es el resultado de la domesticación de la especie silvestre *Solanum incanum*, la cual se encuentra en las regiones ecuatoriales del Este de África y en Oriente Medio. *Solanum incanum* y las formas cultivadas de *Solanum melongena* presentan muchas similitudes morfológicas, teniendo un hábito de crecimiento similar y siendo posible la obtención de híbridos entre las dos especies completamente fértiles y con meiosis regular (Anis *et al.*, 1994).

Hay evidencias, que comentaremos más adelante, que apuntan a que la berenjena fue domesticada en la región indo-birmana, cosa que parece difícil puesto que la especie silvestre *Solanum incanum* (Figura 4) no se encuentra allí. Pero hay una posibilidad, y es que *Solanum incanum* existiese en la región cuando se produjo la domesticación de la berenjena y que se haya extinguido posteriormente. Aunque esta opción parece poco probable, ya que hay amplias zonas todavía en la región indo-birmana que no están modificadas por el ser humano.



Figura 4. Planta de *Solanum incanum*.

Lester (Lester, 1990, 1991) sugiere que en el Neolítico, o incluso en el Paleolítico, *Solanum incanum* siguió al ser humano en sus desplazamientos desde el Oriente Medio hasta la India como adventicia. En la región indo-birmana, bajo la selección natural y artificial, estas plantas habrían evolucionado. La selección tanto en la India como en otras regiones habría producido los cultivares modernos y al mismo tiempo, se desarrollarían formas adventicias

espinosas. Como alternativa, D'Arcy y Pickett (1991) sugieren que los frutos de especies silvestres emparentadas con la berenjena podrían haber llegado desde África hasta la India arrastrados por las corrientes marinas.

La teoría más arraigada es la que considera a la India como centro primario de variación. En esta región se encuentra una abundante variación de formas cultivadas modernas, primitivas y formas adventicias. China y la región mediterránea serían centros secundarios de variación (Bhaduri, 1951; Valivov, 1951; Zeven y Zhukovsky, 1975; Karihaloo y Gottlieb, 1995).

Como consecuencia de la selección (tanto natural como artificial), la recombinación, la migración, la entrada de material genético nuevo procedente de otras poblaciones, y deriva genética, consistente en la fijación de alelos al azar en poblaciones pequeñas, a partir de los tipos introducidos por los árabes irían surgiendo variedades locales adaptadas a diversas condiciones locales de nuestro país.

### 1.5 ESPECIES RELACIONADAS

La taxonomía de la berenjena y de sus especies relacionadas es muy compleja y confusa. La existencia de una sucesión continua de formas hace que los límites entre taxones muchas veces no sean claros.

La berenjena está emparentada con un grupo de especies silvestres y formas asilvestradas de África y el sureste de Asia, así como con dos especies cultivadas de África Occidental *S. aethiopicum* L. y *S. macrocarpon* L. (Figura 5). En Europa son poco conocidas, pero en África Occidental se usan tanto por sus frutos como por sus hojas (Daunay, 1996b; Schippers; 2000, Rodríguez-Burruezo et al., 2004).



Figura 5 . Fruto de *S. aethiopicum* tipo Gilo, Kumba y Shum, y *S. macrocarpon*

Varios estudios indican que la especie más estrechamente emparentada con *S. melongena* es *S. incanum* (Figura 6). Según un árbol UPGMA construido por Sakata y Lester (1997) basado en patrones de digestión de ADN de cloroplastos, la especie más estrechamente emparentada con *S. melongena* es *S. incanum* (Figura 7). Así mismo, se han encontrado altos valores de identidad genética entre *S. melongena* y *S. incanum* en estudios basados en patrones de aloenzimas (Karihaloo y Gottlieb, 1995) y con marcadores de ADN del tipo RAPD (Karihaloo et al., 1995; Singh et al., 2006). *Solanum incanum* es una especie que se distribuye por el este de África y Oriente Medio. Es espinosa, de grandes flores hermafroditas o masculinas, de color morado, que produce unas bayas redondeadas (1,5-2 cm de diámetro), amarillas en la madurez y que se encuentran solitarias o en grupos de 2 a 6 por inflorescencia.



Figura 6. Fruto de *S. incanum*

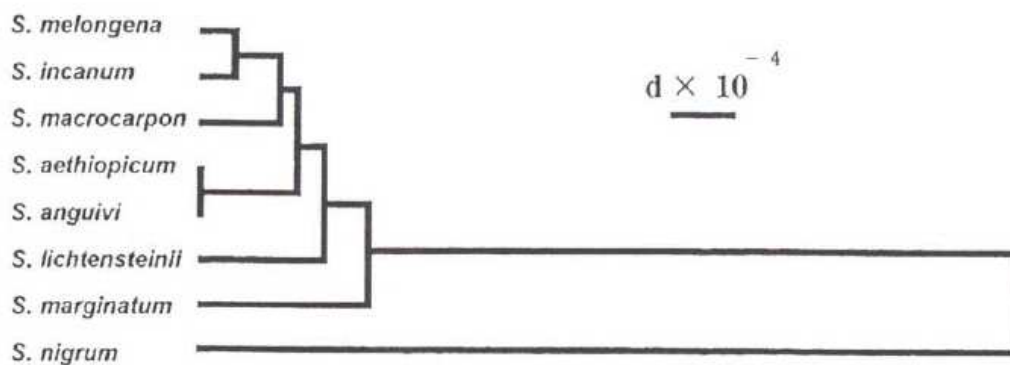


Figura 7. Árbol UPGMA de especies del genero *Solanum*, basado en basado en patrones de digestión de ADN de cloroplastos, utilizando la distancia genética de Nei y Li (Sakata y Lester, 1997).

## 1.6 COMPOSICIÓN Y USOS

La berenjena es una hortaliza con un elevado contenido en agua, y por lo tanto, bajo contenido en calorías. Contiene cantidades apreciables de vitamina A, ácido ascórbico, niacina, Riboflavina y Tiamina, además de algunos minerales como calcio, fósforo, hierro, sodio y potasio (Lorenz y Maynard, 1998).

También se ha señalado que la berenjena promueve el metabolismo intrahepático del colesterol; tanto las hojas como el fruto, frescos o secos, producen una reducción marcada de los niveles de colesterol en sangre (Khan, 1979), efecto que se atribuye a la presencia de sales de potasio y magnesio en la planta.

El aspecto más destacable en la composición la berenjena es su alto contenido en compuestos fenólicos, los polifenoles (Hanson et al., 2006). Dentro de las especies hortícolas, la berenjena (*Solanum melongena* L.) es una de las más ricas en estos compuestos, lo cual le confiere un alto poder antioxidante (Cao et al., 1996; Stommel y Whitaker, 2003; Prohens et al., 2007). La berenjena contiene compuestos fenólicos en la piel y en la carne del fruto. Los compuestos fenólicos de la piel del fruto representan una fracción mínima de los polifenoles totales presentes en el fruto y consisten básicamente en flavonoides derivados del delphinidol, los cuales confieren el color morado o negro al fruto (Figura 8).



Figura 8. Berenjenas de diferentes colores. El color negro y morado es debido a la acumulación de compuestos fenólicos del tipo de los flavonoides en la piel.

Los principales compuestos fenólicos de la berenjena consisten en conjugados del ácido hidroxicinámico, los cuales se encuentran en la carne del fruto. Estos compuestos tienen un poder antioxidante similar al ácido ascórbico (Kinsella et al., 1993), y son altamente estables frente a los procesos de cocción.

Cuando el fruto de la berenjena se corta y se oxida rápidamente por la acción de la polifenol oxidasa, dando como resultado un color marrón oscuro, llamado pardeamiento, (Rubatzky y Yamaguchi, 1996), tal como se muestra en la Figura 9.

Sin embargo, existen distintos factores que pueden afectar al proceso de pardeamiento y que podrían permitir obtener variedades con alto contenido en polifenoles y un pardeamiento moderado. De esta forma, la selección simultánea por baja actividad polifenoloxidasas y alto contenido en polifenoles podría resultar en materiales con mayor actividad antioxidante y bajo pardeamiento.



Figura 9. Diferencias de color entre dos rodajas de un mismo fruto de berenjena, pasados 0 min después de haber efectuado el corte (izquierda) y pasados 10 min después de efectuado el corte (derecha).

Parece ser, que su consumo inhibe el crecimiento de las células cancerosas en el estómago, de tal manera que en ciertas zonas su jugo se toma para prevenir esta enfermedad. Pero sólo algunas de las propiedades adscritas a la berenjena están fundamentadas.

## 1.7 MEJORA GENÉTICA DE LA BERENJENA

Los principales objetivos en la mejora genética vegetal de la berenjena no difieren notablemente de una zona a otra, ya que en todo el mundo se hacen intentos por mejorar la productividad, la calidad del fruto, la adaptación a las condiciones agroclimáticas y la resistencia a plagas y enfermedades (Daunay et al., 2001a). Sin embargo, en cada país existen diferentes criterios específicos como: apariencia del fruto, sabor, condiciones climáticas, o problemas fitopatológicos (Daunay et al., 2001<sup>a</sup>).

En general los objetivos de mejora en la berenjena se enfocan hacia la producción, siendo uno de los primordiales, utilizando por ejemplo materiales no explotados que pueden dar lugar a la identificación de materiales con buena capacidad productiva y/o padres con buena aptitud combinatoria (Rodríguez-Burruenzo et al., 2008).

Otro de los objetivos es la calidad aparente del fruto donde en la berenjena depende de varios caracteres que deben ser tomados en cuenta. El más importante es el color del fruto, el cual depende de la ausencia/presencia y distribución en la piel de las antocianinas (Daunay et al., 2004), que está controlada por un QTL dominante llamado *fap10.1*, el cual explica un 86-93% de la variación total (Doganlar et al., 2002). Otro pigmento implicado en la coloración del fruto es la clorofila, la cual es responsable del color verde de la piel. Su presencia o ausencia en la epidermis del fruto está controlada por un gen dominante llamado *G* (Tigchelaar et al., 1968).

También es importante en la calidad del fruto la ausencia de espinas en el cáliz, que está asociada a un QTL llamado *ftcp6.1*, el cual se encuentra en el cromosoma 6 y explica un 51% de la variación para este carácter (Doganlar et al., 2002). Además hay más atributos importantes para la calidad del fruto de la berenjena, como forma y tamaño, uniformidad dentro y entre plantas, firmeza fruto, etc. (Prohens et al. 2005b).

Por otro lado tenemos la calidad nutracéutica, ya que algunos constituyentes bioquímicos como las antocianinas, los compuestos fenólicos y los glicocalcoides, juegan un papel importante en la calidad de la berenjena (Chadha, 1993). Es por ello que el principal objetivo dentro de la calidad nutracéutica es incrementar el contenido de sustancias con poder antioxidante, como el contenido en ácido ascórbico (vitamina C), o los polifenoles. Varios estudios (Stommel y Whitaker, 2003; Rodríguez-Burruenzo et al., 2005; Hanson et al., 2006; Prohens et al., 2007) se ha estudiado que hay una importante variación entre diferentes

materiales de berenjena en el contenido de polifenoles, lo cual indica que la mejora de este carácter es posible. Sin embargo, la oxidación de los polifenoles en contacto con el aire mediada por las polifenol oxidasas, produce el pardeamiento de la carne, lo cual es una característica negativa para la calidad del fruto (Macheix et al., 2005). Prohens et al. (2007) encontraron una correlación moderada entre el contenido en polifenoles y el grado de pardeamiento, por lo cual los autores señalan que es posible seleccionar y desarrollar nuevas variedades con altos contenidos en polifenoles y un grado de pardeamiento moderado.

### **1.8 RECURSOS GENÉTICOS DE LA BERENJENA**

La berenjena es un cultivo con una estrecha base genética (Prohens et al., 2005b). Esto puede ser debido a que la domesticación de la berenjena se realizó a partir de un acervo genético limitado, lo cual pudo originar un cuello de botella genético, que contribuiría a que las variedades de berenjena cultivada presenten una baja diversidad genética (Isshiki et al., 1994a, Karihaloo y Gottlieb, 1995). La utilización de los recursos fitogenéticos para ampliar la variación existente puede ser de gran utilidad en la mejora de esta especie.

Los recursos fitogenéticos de berenjena han sido colectados metódicamente solo en algunas zonas de países de Europa, África y Asia, y no existe a nivel mundial una colección dedicada exclusivamente al germoplasma de berenjena (Lester y Jaeger, 1990; Sekara et al., 2007, EGGNET, 2008).

Las colecciones más grandes de germoplasma de berenjena se encuentran ubicadas en Francia, Rusia y Reino Unido. A este respecto, a nivel Europeo la Red de Recursos Genéticos de Berenjena EGGNET, se encarga de coordinar la conservación, caracterización y utilización de los recursos de berenjena disponibles en las principales colecciones europeas (Daunay et al., 2004) como se puede observar en la Tabla 2.

País e Institución	Nº de especies	Nº de accesiones
Alemania, Banco de germoplasma (Gatersleben)	10	104
Alemania, Banco de germoplasma (Braunschweig)	4	13
Armenia, Centro Científico de Hortícolas	6	22
Bulgaria, Inst. de Recursos Genéticos Vegetales (Sadovo)	1	214
Eslovaquia, Inst. de Investigación Hortícola (Nové Zamky)	1	4
España, Universidad Politécnica de Valencia	4	293
Francia, Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INRA)	50	1202
Grecia, Centro de investigación Agrícola de Macedonia & Thraki	1	13
Holanda, Centro de Recursos Genéticos de Holanda	12	296
Holanda, Jardín Botánico de Nijmegen	81	383
Hungría, Instituto de Agrobotanica (Tápiószele)	1	9
Italia, Instituto de Germoplasma, (Bari)	3	53
Italia, Inst. de Investigación de Cultivos Hortícolas (Montanaso)	9	10
Polonia, Inst. de Investigación de Cultivos Hortícolas (Skierniewice)	1	10
Reino Unido, Universidad de Birmingham	46	1200
Reino Unido, Asociación de Investigación Henry Doubleday	1	2
República Checa, Banco de Germoplasma RICP (Olomouc)	1	25
Rumania, Banco de Germoplasma (Suceava)	1	35
Rusia, Instituto Vavílov de Industria Vegetal (VIR)	2	676
Suiza, Estación Federal de Inv en Producción Vegetal (Changins)	1	1
Turquía, Instituto de Investigación Agrícola (Aegean)	1	167
Yugoslavia, Centro de Cultivos Hortícolas	1	39
<b>TOTAL</b>		<b>4668</b>

Tabla 2. Países donde se encuentran las colecciones de germoplasma de berenjena.



El disponer de recursos genéticos con una amplia diversidad genética, adecuadamente regenerados, conservados, caracterizados y documentados es esencial para la mejora genética de este cultivo. El International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), renombrado International Plant Genetic Resource Institute (IPGRI) en 1991 y Bioversity International en 2006, incluyó ya en 1977 a la berenjena en la lista de especies prioritarias cuyos recursos genéticos estaban sufriendo erosión genética (Grubben, 1977).

La berenjena es en este sentido, la única solanácea, junto con la patata, que se encuentra incluida en la lista de cultivos del sistema multilateral definido por el Tratado Internacional para los Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Esto significa que el intercambio internacional de recursos genéticos de berenjena se ve facilitado, cuando se compara con otras especies no cubiertas por el sistema multilateral (Daunay, 2008).

Para la caracterización de los recursos genéticos del género *Solanum* existe un listado de descriptores publicado por el IPGRI y preparado por el Prof. Richard Lester en el año 1990 (Lester, 1990). Sin embargo, estos descriptores han sido revisados por un grupo de expertos en berenjena dentro de la red europea para recursos genéticos de berenjena (EGGNET) y del Solanaceae Working Group del European Cooperative Programme for Genetic Resources Networks (ECP/GR) y se han producido unos descriptores consensuados para la caracterización primaria de berenjena, los cuales han sido utilizados de forma exitosa en la caracterización de colecciones de germoplasma.

Los primeros análisis de diversidad molecular dentro de las familias de las Solanaceae dieron comienzo en la década de los 70 (Daunay et al., 2001b). De esta manera, muchos de los estudios llevados a cabo con proteínas de semillas (Pearce y Lester, 1979) y patrones de isoenzimas y aloenzimas (Lester y Hasan 1991) pretendían básicamente estudiar la relación existente entre la berenjena y sus especies relacionadas (tanto silvestres como cultivadas) y en ellos se confirma la estrecha relación existente entre *Solanum melongena* y *Solanum incanum*.

Sakata y Lester (1997) encontraron que la diversidad morfológica no se correspondía con la diversidad molecular obtenida a partir de ADN de cloroplastos (ADNcp), lo cual era debido a la baja variabilidad del ADNcp dentro de individuos de una misma especie (Daunay et al., 2001b; Fray et al., 2007). Algunos autores (Sakata y Lester, 1997; Bohs y Olmstead, 1999; Daunay et al., 2001b) sugieren que el uso de ADNcp, es más adecuado en estudios de taxonomía avanzada y filogenia.

Otra herramienta con la cual se ha estudiado la variabilidad en berenjena y sus especies relacionadas, son los marcadores de ADN nuclear. Este tipo de marcadores de ADN ofrecen mejoras cualitativas y cuantitativas en comparación con los marcadores bioquímicos (isoenzimas, aloenzimas y proteínas de semillas).

Entre los marcadores de ADN más utilizados se encuentran: los RFLPs (“Restriction Fragment Length Polimorphisms”), RAPDs (“Random Amplified Polymorphic DNA”), AFLPs (“Amplified Fragment Length Polymorphisms”), y los microsatelites o SSRs (“Simple Sequence Repeats”). Con una serie de características que se pueden observar en la siguiente tabla.

	RFLP	RAPD	SSRs	AFLPS
<b>Abundancia en el genoma</b>	Alta	Alta	Alta	Alta
<b>Grado de Polimorfismo</b>	Medio	Medio	Alto	Medio
<b>Especificidad</b>	Si	No	Si	No
<b>Codominancia</b>	Si	No	Si	No
<b>Repetitividad</b>	Alta	Baja	Alta	Media-alta
<b>Laboriosidad</b>	Alta	Baja	Baja	Media
<b>Costos operacionales</b>	Alto	Bajo	Baja	Medio
<b>Costos de desarrollo</b>	Medio-alto	Medio-alto	Alto	Bajo
<b>Cantidad de ADN requerido</b>	Alta	Bajo	Bajo	Medio
<b>Posibilidad de automatización</b>	No	Si	Si	Si

Tabla 3. Descripción general de las características más relevantes de alguno de los principales marcadores de ADN (Spooner et al., 2005).

Los marcadores del tipo RFLP no han sido muy utilizados en estudios de variabilidad en berenjena. Sin embargo, se ha demostrado su utilidad para evaluar relaciones filogenéticas a nivel inter-específico entre la berenjena y especies relacionadas del género *Solanum* (Isshiki et al., 2003; Frary et al., 2007). Isshiki et al. (1998), estudiaron con la ayuda de marcadores RFLP las relaciones existentes entre *S. melongena* y ocho especies relacionadas, entre las cuales se encontraba *S. incanum*. Los resultados obtenidos confirmaron la estrecha afinidad existente entre *S. melongena* y *S. incanum*. Por otra parte, en este estudio se demostró que el análisis con marcadores RFLP de regiones específicas de ADNcp, puede ser útil para determinar el origen citoplasmático de híbridos resultantes del cruce de *S. melongena* y especies relacionadas (Isshiki et al., 1998).

Los RAPDs (“Random Amplified Polymorphic DNA”) fueron desarrollados a principio de la década de los 90 (Welsh y McClelland, 1990; Williams et al., 1990) y se obtienen mediante amplificación por PCR de ADN genómico usando un único cebador (García-Mas et al., 2000). En berenjena, los RAPDs han sido utilizados principalmente para la construcción de mapas genéticos (Nunome et al., 1998; Nunome et al., 2001; Sunseri et al., 2003). Sin embargo, Karihaloo et al. (1995), realizaron con RAPDs un estudio de diversidad genética, donde evaluaban las relaciones existentes entre *S. melongena* y su forma silvestre *S. insanum* (también llamada *S. melongena* var. *insanum*). Como resultado de este estudio, se concluyó que éstas no deberían ser consideradas como especies distintas, debido a su alta similaridad genética. Por otra parte Singh et al. (2006), con el uso de RAPDs estudiaron la diversidad genética de 28 accesiones pertenecientes a 5 especies de berenjena, en base a los resultados obtenidos en este ensayo. Estos autores sugieren la existencia de un alto nivel de diversidad genética dentro de la berenjena, así como una estrecha relación entre *S. melongena* y *S. insanum*. Según Kashyap et al. (2003), se pueden encontrar marcadores RAPDs ligados con alelos de resistencia por lo que podrían ser utilizados en estudios de introgresión de caracteres de interés de especies silvestres a variedades cultivadas de berenjena.

Los “Amplified Fragment Length Polymorphisms” (AFLP), se desarrollaron en la década de los 90 (Vos et al., 1995), y son uno de los marcadores más utilizados en estudios de variabilidad, debido a la capacidad de obtener con ellos un número elevado de polimorfismos en relativamente poco tiempo (García-Mas et al., 2000). Los marcadores AFLPs se han utilizado exitosamente en berenjena para estudiar la diversidad entre variedades tradicionales (Prohens et al., 2005b), examinar las relaciones existentes entre las variedades cultivadas y sus especies relacionadas (Mace et al., 1999; Furini y Wunder 2004;), desarrollar mapas genéticos (Nunome et al., 2001; Sunseri et al., 2003), y también en la selección de parentales para la obtención de híbridos (Rodríguez-Burruezo et al., 2008). Prohens et al. (2008), señalan que la utilización de los AFLP, puede ser de gran utilidad en la distinción de variedades locales de materiales similares, así como en la obtención de una huella genética que permita su protección.

Los microsatélites, también conocidos como SSRs (“Simple Sequence Repeats”), fueron descritos por primera vez por Hamada et al. (1982). Los microsatélites, al igual que los AFLP, tienen una amplia utilidad en diversos tipos de estudios.(García-Mas et al., 2000). Las ventajas de los SSRs, es su co-dominancia, fáciles y rápidos de utilizar como herramienta de trabajo, son marcadores multialélicos. Además, al obtenerse los resultados mediante PCR, hace que la

cantidad de ADN requerido sea pequeña. Y también es sencilla la interpretación de los resultados obtenidos. Es por ello que son una herramienta importante para la identificación de QTLs (Quantitative Trait Loci), estimación de relaciones genéticas entre diferentes poblaciones, y también la realización de mapas de ligamiento.

El primer estudio con marcadores microsatélites en berenjena fue efectuado por Nunome et al. (2003a), en el que se estudió la idoneidad de repeticiones de dinucleótidos para la detección de polimorfismo en berenjena. Asimismo Nunome et al. (2003b), determinaron la abundancia, tamaño y distribución de repeticiones de trinucleótidos en el genoma de la berenjena, y la eficiencia de estos como marcadores moleculares. Recientemente se han realizado varios estudios de variación en berenjena con microsatélites (Behera et al., 2006; Stágel et al. 2008). En otras solanáceas como el tomate (He et al., 2003; Ruiz et al., 2005) y el pimiento (Kwon et al., 2005; Kwon et al., 2007) los marcadores microsatélites, son altamente eficaces en la detección de diferencias entre materiales con un fondo genético común, y son una herramienta muy útil a la hora de crear una huella genética .

Otros marcadores basados en repeticiones de di- o tri- nucleótidos son los “Inter-Simple Sequence Repeats” (ISSR). Los ISSR han sido utilizados (aunque en menor grado que los AFLP y SSR) en estudios de variación en berenjena (Rizza et al., 2002; Isshiki et al., 2008; Toppino et al., 2008;). En el estudio de Rizza et al. se utilizaron marcadores ISSR, junto con isoenzimas y RAPDs, para confirmar el origen dihaploide de híbridos somáticos, provenientes de un cruce entre *S. melongena* y *S. aethiopicum*.

## **1.9 MAPAS GENÉTICOS EN BERENJENA**

Aunque algunas especies de *Solanaceae*, como el tomate, la patata o el pimiento, han sido objeto una amplia investigación a nivel molecular, los estudios de mapeo en berenjena no dieron su inicio hasta finales de la década de los 90 (Frery et al., 2007). Los RAPD, fueron los primeros marcadores utilizados en el desarrollo de un mapa de ligamiento en berenjena (Nunome et al., 1998). Desde el desarrollo de este mapa, marcadores del tipo AFLP, RFLP, COS (Conserved Ortholog Sequence) y microsatélites, también han sido utilizados en la elaboración de mapas genéticos en poblaciones de berenjena (Nunome et al., 2001; Doganlar et al., 2002; Nunome et al., 2003a).

Al inicio del trabajo sólo existía un mapa de ligamiento con 7 SSRs (Nunome et al., 2003), el resto de mapas realizados utilizaron marcadores dominantes como AFLPs o RAPDs. Meses antes de la conclusión de dicho trabajo, en Agosto, se publicó un artículo en el que se utilizaban 236 SSRs para realizar el mapa de ligamiento, obteniendo 14 grupos de ligamiento (Nunome et al., 2009). Algunos ya han sido utilizados para genotipar la familia y así incorporarlos en el mapa de ligamiento que se ha realizado en este trabajo.

Estos estudios resumidos en la tabla 4 han sido realizados con poblaciones intraespecíficas e interespecíficas, y han permitido localizar un número limitado de genes y “quantitative trait loci” (QTL).

Tipo de Población	Parentales	Nº individuos	Nº y tipo de marcadores	Nº de grupos de ligamiento	Referencia
<b>F2 intraespecífica</b>	<i>S.melongena</i> cv. EPL-1 x <i>S.melongena</i> cv. WCGR112-8	168	94 RAPD	13	Nunome, 1998
<b>F2 intraespecífica</b>	<i>S.melongena</i> cv. EPL-1 x <i>S.melongena</i> cv. WCGR112-8	168	88 RAPD	21	Nunome, 2001
<b>F2 interespecífica</b>	<i>S.linneanum</i> cv. MM195 x <i>S.melongena</i> cv. MM738	58	233 RFLP	12	Doganlar et al., 2002
<b>F2 intraespecífica</b>	<i>S.melongena</i> cv. EPL-1 x <i>S.melongena</i> cv. WCGR112-8	120	97 RAPD 58 AFLP 7 SSR	17	Nunome, 2003
<b>F2 interespecífica</b>	<i>S.sodomeum</i> PI1767 x <i>S.melongena</i> cv. Buia	48	117 RFLP 156 AFLPS	12	Sunseri et al., 2003
<b>F2 intraespecífica</b>	<i>S.melongena</i> cv. EPL-1 x <i>S.melongena</i> cv. WCGR112-8	94	236 SSRs	12	Nunome et al., 2009

Tabla 4. Resumen de los mapas de ligamiento disponibles en la actualidad en berenjena (Adaptación de la tabla de Fray et al., 2007).

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

1. Caracterización morfológica de individuos *Solanum incanum* (MM577) x *Solanum melongena* (P4), híbridos F<sub>1</sub> e individuos BC<sub>1</sub> generados a partir del cruce interespecífico entre *S. incanum* y *S. melongena*, pertenecientes al Banco de Germoplasma del Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV), de la Universidad Politécnica de Valencia.
2. Elaboración de fichas con las características principales de cada individuo de la familia. Estas fichas permiten a técnicos, investigadores y mejoradores el estudio de los caracteres descritos.
3. Cálculo de la Heredabilidad (H<sup>2</sup>), de los caracteres cuantitativos de interés caracterizados en la familia.
4. Caracterización molecular de los individuos F<sub>2</sub> y BC<sub>1</sub> del cruce *S. incanum* x *S. melongena*, mediante el uso de marcadores SSRs.
5. Realización de un mapa de ligamiento valiéndose de la información obtenida del genotipado con marcadores SSRs.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA

El ensayo se realizó con la familia compuesta por:

- el parental  $P_1$  (*Solanum incanum* L. MM557), del que tenemos 6 plantas.
- el parental  $P_2$  (*S. melongena* L. P4), del que tenemos 6 plantas.
- el híbrido interespecífico  $F_1$  ( $P_1 \times P_2$ ), del que tenemos 12 plantas.
- el retrocruzamiento  $BC_1$  ( $F_1 \times P_2$ ), de la que tenemos 52 plantas.

Las plantas fueron caracterizadas siguiendo las recomendaciones de la lista de descriptores para la caracterización y evaluación de la berenjena del IPGRI (Internacional Plant Genetic Resources Institute) y los descriptores provisionales elaborados por EGGNET (Red Europea de Recursos Genéticos de Berenjena) para la caracterización de berenjena.

Los caracteres evaluados son tanto cuantitativos como cualitativos, y están relacionados con la planta, la hoja, la flor, la inflorescencia y el fruto. Asimismo, se tomaron fotografías de planta, hoja, flor, inflorescencia y fruto de cada entrada. A partir de estos caracteres y de las fotografías realizadas se elaboraron fichas descriptivas de cada entrada.

A continuación se muestran los caracteres evaluados y el número que se le asignó a cada uno según los descriptores mencionados anteriormente:

##### 3.1.1. Caracteres de la planta

###### 3.1.1.1. Hábito de crecimiento:

1.- erecto.

5.- intermedio.

7.- postrado.

###### 3.1.1.2. Ángulo entre las dos guías principales.

###### 3.1.1.3. Altura de la planta a mitad del cultivo (cm.).

3.1.1.4. Intensidad de la coloración antociánica del tallo:

0.- ausente.

1.- muy débil.

3.- débil.

5.- intermedia.

7.- fuerte.

9.- muy fuerte.

3.1.1.5. Intensidad de la coloración antociánica del ápice:

0.- ausente.

1.- muy débil.

3.- débil.

5.- intermedia.

7.- fuerte.

9.- muy fuerte.

3.1.1.6. Intensidad de la coloración antociánica de la lámina foliar:

0.- ausente.

1.- muy débil.

3.- débil.

5.- intermedia.

7.- fuerte.

9.- muy fuerte.



3.1.1.7. Espinas entre dos nudos del tallo.

### **3.1.2. Caracteres de la hoja**

3.1.2.1. Longitud de la lámina foliar (cm.).

3.1.2.2. Anchura de la lámina foliar (cm.).

3.1.2.3. Relación anchura / longitud.

3.1.2.4. Longitud del pedicelo (cm.).

3.1.2.5. Intensidad de los lóbulos de la hoja:

1.- muy débil.

2.- débil.

3.- intermedia.

4.- fuerte.

5.- muy fuerte.

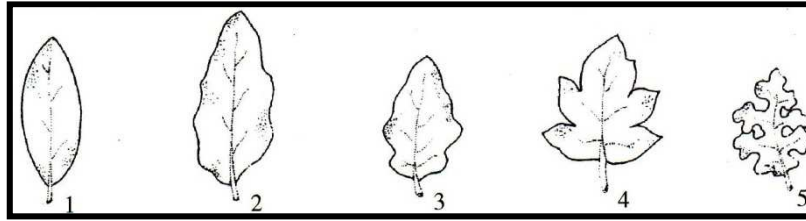


Figura 10. Intensidad de los lóbulos foliares.

3.1.2.6. Número de espinas foliares:

0.- ausentes.

1.- entre 1 y 2.

3.- entre 3 y 5.

5.- entre 6 y 10.

7.- entre 11 y 20.

9.- más de 20.

3.1.2.7. Longitud de la espina mayor (cm.).

3.1.2.8. Color de las espinas foliares.

**3.1.3. Caracteres de la flor e inflorescencia**

3.1.3.1. Diámetro de la flor (mm.).

3.1.3.2. Exercción del estigma y diferencia entre estigma y anteras (mm.).

3.1.3.3. Color de la corola:

1.- ffffee: blanco verdoso.

3.- ffffff: blanco.

5.- ccbbff: violeta pálido.

7a.- cc99ff:

7b.- cc77ff:

7c.- cc88cc:

9.- 6633cc: violeta azulado.



Figura 11. Carta de colores para evaluar el color de la corola.

3.1.3.4. Número de flores por inflorescencia.

### 3.1.4. Caracteres del fruto

3.1.4.1. Peso (g.).

3.1.4.2. Color principal de la piel ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ).

3.1.4.3. Color secundario de la piel ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ).



Figura 12. Colorímetro y muestra de frutos.

3.1.4.4. Color de la pulpa en el momento del corte del fruto ( $L^*_0$ ,  $a^*_0$ ,  $b^*_0$ ).

3.1.4.5. Color de la pulpa a los 10 minutos del corte del fruto ( $L^*_{10}$ ,  $a^*_{10}$ ,  $b^*_{10}$ ).

3.1.4.6. Pardeamiento enzimático: diferencia entre el color de la pulpa a los 10 minutos del corte del fruto y el color de la misma en el momento del corte ( $L^*_{10} - L^*_0$ ,  $a^*_{10} - a^*_0$ ,  $b^*_{10} - b^*_0$ ).

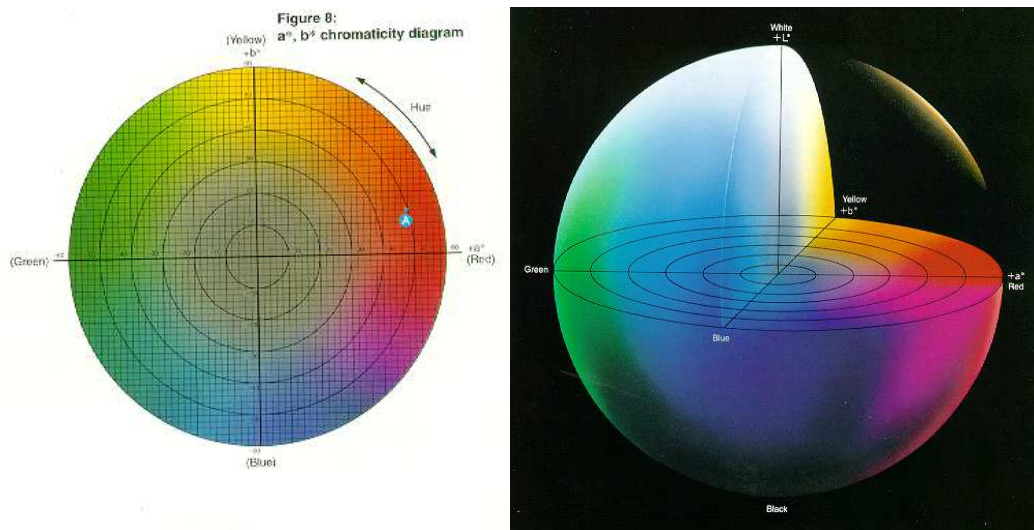


Figura 13. Diagrama de representación de los colores según las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ .

### 3.2. CONDICIONES DE CULTIVO

Antes de poner a germinar, las semillas utilizadas se desinfectaron mediante un tratamiento con una solución de lejía al 25% durante 5 minutos. El método utilizado se realizó introduciendo una pequeña malla con las semillas en la solución. Posteriormente se pusieron a germinar en placas Petri. Esta germinación consiste en poner en cada placa una capa de algodón y una de papel de filtro (para evitar el contacto de las semillas con el algodón) y luego se humedecen las capas con agua destilada, sobre esta superficie se colocan las semillas intentando que no queden muy juntas.

A medida que fueron germinando las semillas se pasaron a las bandejas de alveolos con sustrato. Desde la fecha de puesta en placa hasta que se pasaron a los semilleros transcurrieron entre 10 y 15 días aproximadamente.

Descripción de los semilleros:

Son bandejas de 6 x 12 alveolos de unos 15 cm<sup>2</sup>, en cada alveolo se situó una sola plántula, luego cada bandeja se cubrió con vermiculita para evitar que se formara moho.

El sustrato que se utilizó estaba fertilizado y su composición en nutrientes era:

Nitrógeno...140 mg/L, Fósforo...70 mg/L, Potasio...150 mg/L, Azufre...76 mg/L, Magnesio...4,2 mg/L, Bario...0,3 mg/L, Manganeso...1,6 mg/L, Zinc...0,4 mg/L, Hierro...0,9 mg/L, Molibdeno...2 mg/L y Cobre...1,2 mg/L.

Los semilleros se dejaron en el invernadero, y esperamos a que las plántulas alcanzaran entre 15 y 20 cm aproximadamente, para luego transplantarlas a campo.

En el invernadero las condiciones ambientales eran de entre 15 y 30 °C de temperatura y 80% de humedad. Para mantener estas condiciones se utiliza un sistema de refrigeración tipo "cooler" que introduce un caudal determinado de aire en el invernadero mediante un ventilador, previamente el aire pasa por un panel mojado que le proporciona humedad disminuyendo así la temperatura, al producirse la evaporación del agua del panel. La efectividad del "cooler" es inversamente proporcional a la humedad del aire.

La calefacción se consigue mediante la utilización de aerotermos, por los cuales circula el agua caliente de un circuito cerrado alimentado por calderas.

Una vez que las plántulas alcanzaron la altura deseada se realizó el transplante a una parcela al aire libre en el Campus de Vera, en la Universidad Politécnica de Valencia, el 6 de mayo de 2008. Previamente al transplante el campo fue labrado y asurcado, haciendo 12 surcos o líneas. A continuación se pusieron las líneas de goteros para el riego y finalmente un plástico negro sobre cada surco con el fin de evitar la aparición de malas hierbas cerca de las plantas y facilitar la retención de humedad por parte del suelo. El marco de plantación fue: 1,2 metros entre líneas y 1 metro entre plantas.



Figura 14. Parcela donde se han cultivado las berenjenas

### 3.2.1. Frecuencia de riego

El riego se realizó por goteo. La frecuencia de riego se estimó en función del estado del cultivo y de la temperatura ambiental. Aproximadamente se puede estimar una frecuencia de entre 2 o 3 días a la semana según el estado de humedad del suelo y del estado fisiológico de la planta, durante 50 o 60 minutos y con un caudal de 4 L/h.

### 3.2.2. Fertilización

El abonado consistió en 36 t/ha de estiércol y 250 kg/ha de un abono complejo 15:15:15 (N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O). Además, mediante el sistema de riego, se aplicaron 180 kg/ha de nitrato amónico (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), 120 kg/ha de nitrato potásico (KNO<sub>3</sub>), 90 kg/ha de fosfato amónico (NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>).

### 3.2.3. Poda y entutorado

El sistema de entutorado que se adoptó fue clavar una caña en el suelo junto a cada planta, y rodear la planta y la caña con una cuerda. Este entutorado se realizó cuando los frutos empezaron a crecer, debido a que por el peso de los propios frutos las ramas se podían romper.



Figura 15. Entutorado de las plantas

Se realizaron varias podas de formación para favorecer la luminosidad y aireación de las plantas, el período de poda fue cada 15 días.

### 3.2.4. Tratamientos fitosanitarios

Durante el período de cultivo se realizaron tratamientos para combatir plagas tal y como vemos en la tabla 5:

Tabla 5. Tratamientos realizados durante el ciclo de cultivo.

FECHA DE LA APLICACIÓN	PLAGA	PRODUCTO COMERCIAL	MATERIA ACTIVA
02/07/2008	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Tetranychus urticae</i>	MAGISTER	Fenazaquín 10%
16/07/2008	<i>Tetranychus urticae</i>	ABAC	Abamectina 1,8 %
23/07/2008	<i>Tetranychus urticae</i>	NORVAN	Fenbutaestan 2%
06/08/2008	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Tetranychus urticae</i>	TALSTAR	Bifentrin 10%
21/08/2008	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Tetranychus urticae</i>	MAGISTER	Fenazaquín 10%
			(continua)
04/09/2008	<i>Tetranychus urticae</i>	ABAC	Abamectina 1,8 %
17/09/2008	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus urticae</i>	TALSTAR	Bifentrin 10%

### 3.3. CÁLCULO DE HEREDABILIDAD.

Los caracteres cuantitativos de interés, se ha calculado la heredabilidad de la generación BC<sub>1</sub>.

Utilizando la siguiente fórmula:

$$H^2 = \frac{\sigma_{BC}^2 - \left( \frac{\sigma_{P1}^2 + \sigma_{P2}^2 + \sigma_{F1}^2}{3} \right)}{\sigma_{BC}^2}$$

Algunos de los caracteres no presentaban una distribución normal N(0,1). Sus datos han sido transformados con el siguiente método:

$$Dato\ transformado = \sqrt{dato + 0,5}$$



### 3.3 CARACTERIZACIÓN MOLECULAR

En la caracterización molecular, además de *Solanum incanum*, *Solanum melongena*, el híbrido F<sub>1</sub> del cruce entre los dos individuos, y los 52 retrocruces, se caracterizaron 39 individuos de la generación F<sub>2</sub>. Haciendo que haya un total de 95 individuos a genotipar.

#### 3.3.1 EXTRACCIÓN DE ADN GENÓMICO DE LA PLANTA.

La extracción de ADN genómico de la planta se realizó a partir de hojas frescas mediante el método CTAB (Doyle y Doyle, 1987) modificado.

Se pesaron 50-75 mg de tejido vegetal, congelando de inmediato con nitrógeno líquido. A continuación el tejido se trituró en un eppendorff usando un homogenizador Retsch MM300, mientras estaba congelado.

Una vez triturado se le añadió a cada muestra 700 µl de tampón de extracción (2% CTAB, 20 mM EDTA, 100mM Tris, 1,42 M NaCl, pH 8) más 1.4 µl de de β-mercaptoetanol, agitando suavemente. Seguidamente se dejó incubar durante 30 minutos a 65°C.

Posteriormente se añadieron 700 µl cloroformo/alcohol-isoamílico (24:1), y se agitó con un agitador vórtex, para a continuación centrifugar a 11.000 rpm. durante 5 minutos.

Seguidamente, se recuperó la fase acuosa, y en el nuevo eppendorff se les añadió 700 µl de etanol 100% y se agitó suavemente. A continuación se mantuvieron las muestras a -20 °C durante 10 minutos.

Pasado dicho tiempo, se centrifugó a 13.000 rpm. durante 5 minutos, y se decantó el sobrenadante. El precipitado se lavó con 300 µl de etanol 70%. Se dejó secar durante 4 minutos en el SPEEDVAC.

Por último se resuspendió el pellet en 100 µl de TE (10 mM Tris, 1 mM EDTA, pH 8) con RNAsa (10 mg/ml).

### **3.3.2.- Cuantificación del ADN**

La cuantificación se realizó con un espectrofotómetro Nanodrop ND-1000 (Nanodrop Technologies, Wilmington, DE) con el cual se obtuvieron la concentración de ADN y las relaciones de absorbancia 260/280 nm. y 260/230 nm, que indican la calidad del mismo. Para analizar la integridad del ADN se realizó una electroforesis en gel de agarosa al 1% y tinción con bromuro de etidio (0,8 µg/ml) para visualizar las bandas con luz ultravioleta en un transiluminador (Gel Printerplus).

### **3.3.3.- Amplificación de los marcadores SSRS.**

En la siguiente tabla, encontramos los Microsatélites utilizados para realizar el mapa de ligamiento del cruce interespecífico de *S. incanum* x *S. melongena*.

De los SSRs utilizados por Nunome et al., 2009. Se han seleccionado 3 SSRs de cada Grupo de Ligamiento, y que esten distanciados entre ellos.

TABLA 6 . SSRs utilizados para la realización del mapa de ligamiento.

NOMBRE	TAMAÑO		Cebadores (5' → 3')	Técnica	Temperatura(°C)	Referencia
	P1	P2				
CSM 4	243	259	D: GCGTACCAATTCTAACCACAAG R: GTAATCCGCTTCCCATTCTC	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 9	217	223	D: TGCGTACCAATTTCGACATTCT R: GCATTTGCTAGGAATTTACCG	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 12	215	227	D: CAATGGTATGTCTCCACTCGTC R: AAGCTAAACATGAGATGCCGAT	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 13	204	208	D: TCTCCTCTTTCATCTTTCTCG R: AAGACTGGGAGAGGGACCAG	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 15	294	295	D: TCGGTCCTTTTGTTAAGCATC R: GATATGAGTGTGAGAGACCCC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 18	120	124	D: AAATTGTCAAACCTCGACACC R: TAAGCAGTGGAAAACAAAACCC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 19	181	179	D: CACTGATGCCAGTAATTGTGC R: TTGACCTGCTCCAAAGTTCC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 21	285	260	D: ATTTGACAACCTGCCACATCG R: ACCATGGGAAAGCGTATGAG	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 23	159	168	D: TTTCCACTCAACATAGGCTTTTAG R: CTTCCCCTCTCCAAGAAAG	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 25	203	203	D: TCCACCAGCGTTAACCTCAG R: TATCTTTGTGCGGGCTTTTC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 27	221*	221*	D: TGTTTGGAGGTGAGGGAAAG R: TCCAACCTACCGGAAAATC	LICOR	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 29	243	257	D: GGATGAAATGAAGGCTTAGGG R: GCCATCCTCATCTTTGATGG	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 30	172**	172**	D: CACTGTTCTGGTTGCTGTG R: TTTAGCTTTAGCCCATCTACCG	LICOR	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 32	253	251	D: TCGAAAGTACAGCGGAGAAAG R: GGGGGTTTGATTTTCATTTTC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>

NOMBRE	TAMAÑO		Cebadores (5' → 3')	Técnica	Temperatura(°C)	Referencia
	P1	P2				
CSM 35	230/235	230/235	D: GGACCACAAGGACTGTCACC R: GAGTTCCTGCATACCTTGG	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 40	307	310	D: AGGGCAAGTGCTGATAAACG R: TCACGAAATGATGCCTCTTC	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 41	187	195	D: AACCTTGAGGGGCATTTCAG R: GTCACGGCTTGAACAGAAG	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 42	193	194	D: ACGCCATGAGGTTCTAGTG R: CATGCATTAGTGACTTGAAAGTTG	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 44	249**	249**	D: CGTCGTTGTAACCCATCATC R: TTGCCAAATTCCTTGTGTTC	LICOR	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 45	201	210	D: TTGAAAAGGGCAATTTGTC R: ATTCTCCTCTGAAACCCTTGC	Secuenciador		
CSM 47	191	191	D: CAACATTCTCAGCAAGCATAGC R: GCAACTCCTGAAGACGGAAG	Secuenciador	TD55-48°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 48	269	271	D: GAGACTGGCTGTTTATGGTGTG R: TTTTCTAATTGGACCAGAGACTTC	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 52	255	255	D: CTTGGGTCACAAAAGGTTCC R: TCACCGAAAAAGATCCAACC	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 53	271	269	D: CGGCGACAAAATTAGTGAGC R: ACCCACGGATACTCCTTCTC	Secuenciador	TD55-48°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 54	251	253	D: ATGTGCCTCCATTCTGCAAG R: TGGGTGGGATGCTGAGTAAG	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 55	224	226	D: TCAAGCACGTTGATACTGG R: CATGGGTGCAGCAAGAAAC	Secuenciador	TD55-48°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 57	226	226	D: TTTTGGTCCCAAATTTTCC R: ACCTTCAAGCTTCACGATTTAG	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 58	237	231	D: TTGTCTCTTTTCAGCCTTCC R: CCCAATGCATGCCACTTAC	Secuenciador	51°	Juan Pablo C. <i>Personal</i>

NOMBRE	TAMAÑO		Cebadores (5' → 3')	Técnica	Temperatura(°C)	Referencia
	P1	P2				
CSM 60	256	256	D: TTGTTGGTCGTCTGGTTTTG R: CCACCATGAACCCATTTTC	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 63	174	166	D: CAGCCATGGACCACATTTTAC R: ACATGCCACTCATGTTGGTG	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 65	227	212	D: CAACCCCAAATCCCTAAAT R: GAGGAAGAGAAGCGGTGGTC	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 68	371	371	D: GATCCATGTCACCTCAAATCCC R: AGTTCGCAAGGTCTCTTTACTGA	Secuenciador	51º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 71	193	210	D: CACCAATACTTCGCCATCCT R: TCACGAGCGTTAAGACAACAA	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 73	208	231	D: TTCAACATAGCCTGGACCATT R: AATGCAGGGTTTGGACTTCA	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 74	183	204	D: ATAAGGCCATTTGCTGGTGA R: AAAGTTTCCCATGTTTCACG	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
CSM 77	215	230	D: CCAAGTTGCTTGGTAGCTCA R: TCAAACCGTTCCTCTGCTCT	Secuenciador	TD55-48º	Juan Pablo C. <i>Personal</i>
EEMS37	197	206	D: CTCCTACCCACACTTCATC R: TGCCATGCGTTTTTAGAGAG	Secuenciador	58º	Stàgel A. et al., 2008
EEMS17	225	223	D: AAATGTTCCAGGGACAATGAC R: ATCCAGAAGGTGGAGTGTGC	Secuenciador	58º	Stàgel A. et al., 2008
EEMS49	261	263	D: TAGTATACGTGTAACCTTACCATAGC R: GCTGGAAGAAAAAGGTCAGC	Secuenciador	58º	Stàgel A. et al., 2008
EM131	250	229	D: R:	Secuenciador	58º	Nunome et al., 2003
EM155	305	284	D: R:	Secuenciador	58º	Nunome et al., 2003
ESM9	117	119	D: CATTACTTCACCAGTTCTTTG R: GCATCCACTACTACTGCCTC	Secuenciador	58º	Stàgel A. et al., 2008

\*Tamaño teórico. Genotipados mediante Agarosa. \*\*Tamaño teórico. Genotipados mediante LICOR.

Del mapa realizado recientemente por Nunome et al., 2009 se utilizaron los SSRs de la siguiente tabla :

NOMBRE	TAMAÑO	Cebadores (5' → 3')	Técnica	Temperatura(°C)	Referencia
emb01D19*	163	D: CGACCCCAGATCCAGAAATAAAGA R: CCCAAGAGTTGTA CTCTCAACCA	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emd12b05*	277	D: ACGGAGTAGGCTCGGAGCGTGATATT R: GTTTGAAAGGGCAAAAAGTCCAAACAAC	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emd13H06*	286	D: ATAGTGGTTTTCCAATTACCCCA R: GTTTACATTCTACCCTCCCCAGACCC	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
eme08D09*	237	D: ATGGATTAGCATGTGGAGGACTGAA R: GTTTCATGGTAGGTGGAGACAGAACCA	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emg11M09*	265	D: ATACATTGAAATTGGCTGAGCTTG R: GTTTGGATCTTCGCTAGA ACTTTGGC	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emh11E08*	125	D: ATTTACTATGCTACTTCACCCCACC R: GTTTACTGATCGCAGGAAAAGGGAAAG	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emh11H03*	174	D: ATA ACTACCTCAGCCTGTCCCCCT R: GTTTGCACTTATTCCTTTTCCATTAGCTC	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emh11Oo1*	213	D: ATTGTGTCGATGAGATTTTGGTCA R: GTTTAGCTACGTTGGTTTGGTGCTGAA	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emh5H12*	203	D: AGTCACTGCTCTTAGTTTCTGCAA R: GTTTCAGAGCAGCGATCCTTTCTTCATT	Agarosa	55º	Nunome et al., 2009
emg11M21	260	D: ATAGCCTACTGCCTTCAAGACCAT R: GTTTCCTACGTCCAGTCCCTTAGGT	LICOR	55º	Nunome et al., 2009
emf21K08	228	D: ATCAATGACACCCAAAACCCATTT R: GTTTGAAAACCCAATACAAATCCGA	LICOR	55º	Nunome et al., 2009
emh21L21	288	D: ATCCATAACTACCCACACCCAACC R: GTTTGATCTTTTGGACCCAACC	LICOR	55º	Nunome et al., 2009
emg21K22	165	D: ATGACTAACATGGCTGAGTGCCAA R: GTTTCAAACCCTACTTTGTGGGACTTCG	LICOR	55º	Nunome et al., 2009

NOMBRE	TAMAÑO	Cebadores (5' → 3')	Técnica	Temperatura(°C)	Referencia
emf01E10	198	D: ACATATCCAACCTGACCTCGGAAGA R: GTTTAACCGCTTTGTCCCAAATACAG	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emf01P24	165	D: ATAGCAATGTAGACCTGTAGCGCA R: GTTTCCTTCTCCATCCTGTCATTCTTG	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emf01O04	277	D: ATCCGTTGATACTAGCCGTTGCCT R: GTTTCACCCGGTATGAGTGTATCCC	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emf01A03	249	D: AGGAGAAGGATTAGGAAGATATCCCA R: GTTTGAGAAATCGAAATGCCTCACT	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
eme05G05	227	D: ACAAGAAAGAGGAGCTGGGGAAATTG R: GTTTCCTTCTTGGGAAGACAACCTATCA	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emd01C11	303	D: ACGACTAAGGAGGCATTTTCTTGC R: GTTTCACCTGGCAAAGCTAGCTATATTCTTG	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emd03E08	302	D: ACGTACGCATGCTGTGTTTGTAGGC R: GTTTGGACACCCGGAGACAATCTACTTT	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emb01L13	170	D: TCAAAAGACTTGAAACCCGATGGT R: ATCAGGTTTTTGATCACCCGACA	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emf21E10	303	D: AAGAGAGTCGAGAGAGGTGGATTG R: GTTTCCTTTGCAATCTCTTTTCA	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emh01E15	297	D: ATGACCCTGAGTGTGTGATCCGAG R: GTTTGGTTTGATCAGGGAAAGAGAAGC	LICOR	55°	Nunome et al., 2009
emj03A17	224	D: ACTAAAGACAAATCCTGATGAGATG R: GTTTGGCTAAGACCACCGAAAACAAC	LICOR	55°	Nunome et al., 2009

TABLA 7. SSRs del mapa de ligamiento de Nunome et al., 2009. Los SSRs marcados con asterisco (\*), han sido utilizados para genotipar la familia entera y se han posicionado en el mapa. El resto han sido probados con los parentales *S. incanum* y *S. melongena*, y en el híbrido F<sub>1</sub>.

Todos los marcadores SSRs utilizados fueron amplificados por PCR en un termociclador *PCR System 2700 Gene Amp (Applied Biosystems)*, en un volumen final de 12  $\mu$ l. Donde tenían 8.45  $\mu$ l de H<sub>2</sub>O miliQ, 1,2  $\mu$ l de Buff 10x, 0,36  $\mu$ l de MgCl<sub>2</sub> (25mM), 0,24  $\mu$ l de dNTPs (10 mM), 0,06  $\mu$ l del Primer Forward marcado con M13 (5'-ACGACGTTGTAAACGAC-3'), 0,3  $\mu$ l del Primer Reverse, y 0,24  $\mu$ l de la cola M13 marcada con fluoróforo (FAM, NED, PET o VIC). Además se le añadió 0,15 de Taq polimerasa (5U/  $\mu$ l), y 1  $\mu$ l de ADN (20 ng/ml).

Se realizaron dos tipos de programa para la PCR:

1.-Primero se realizó un ciclo a 94°C durante 3 minutos, y a continuación se repitió 35 veces 94°C en 30 segundos, 51°C a 30 segundos y 72°C a 30 segundos, y para finalizar se hizo una extensión de 72°C durante 15 minutos.

2.- El otro programa para la PCR se basa en Touch Down 55-48°C, es decir, el primer ciclo son 94°C durante 2 minutos, y luego se repiten una serie de ciclos 7 veces, en los cuales son 94°C en 15 segundos, en la primera repetición 55°C a 30 segundos (e irá bajando en cada repetición 1 grado, hasta llegar a 48°C) y por ultimo 72°C a 45 segundos. A continuación se realiza otra serie de repeticiones, 28, donde hay 94°C en 15 segundos, 48°C durante 30 segundos, y 72°C en 45 segundos. Para finalizar, con una extensión de 72°C durante 10 minutos.

Una vez realizadas las PCR, se verificaron sus amplificaciones realizando un gel de agarosa al 2%, usando 2  $\mu$ l de la muestra de PCR, 2  $\mu$ l de azul de bromofenol y 6  $\mu$ l de H<sub>2</sub>O miliQ. Los resultados del gel se observaron en un capturador de imágenes GELPRINTER PLUS de TDI mediante luz UV, y las imágenes mediante el *software* FOTODOC de TDI.



Figura 16 . Imagen del capturador de imágenes GELPRINTER PLUS de TDI.



### 3.3.4.- Análisis de los fragmentos amplificados.

El análisis de los productos de PCR se realizó mediante un secuenciador automático de electroforesis capilar y detección fluorescente *ABI PRISM® 3100-Avant* de *Applied Biosystems*.

Para la preparación de las muestras que iban a ser secuenciadas, se realizaron diluciones según la intensidad de banda observada en las PCRs. Se realizó una mezcla de dichas diluciones con PCRs marcadas cada una con un fluoróforo diferente. A cada muestra de la placa del secuenciador se le añadieron a cada muestra 10  $\mu$ l de formamida Hi-Di y 0,3  $\mu$ l de marcador de pesos moleculares GS600 LIZ, y por último 3  $\mu$ l de la mezcla de las PCRs amplificadas.

A continuación se desnaturalizó a 95°C un termociclador *PCR System 2700 Gene Amp (Applied Biosystem)*, y se enfrió rápidamente durante cinco minutos en hielo.

Finalmente las muestras se analizaron mediante una reacción de electroforesis capilar en el secuenciador donde los fluoróforos son excitados por un láser, permitiendo detectar cuatro fluoróforos diferentes en una única reacción.

El equipo tiene incorporado un ordenador, y mediante un *software* de análisis *Gen Scan (Applied Biosystem)*, convierte la longitud de onda emitida por la fluorescencia en un electroferograma, en el los picos representan los alelos amplificados de cada marcador microsatélite, similares a las bandas obtenidas en un gen de electroforesis.

En el electroferograma los picos de color azul corresponden a los fragmentos marcados con FAM, los verdes con VIC, rojos con PET y amarillos con NED.

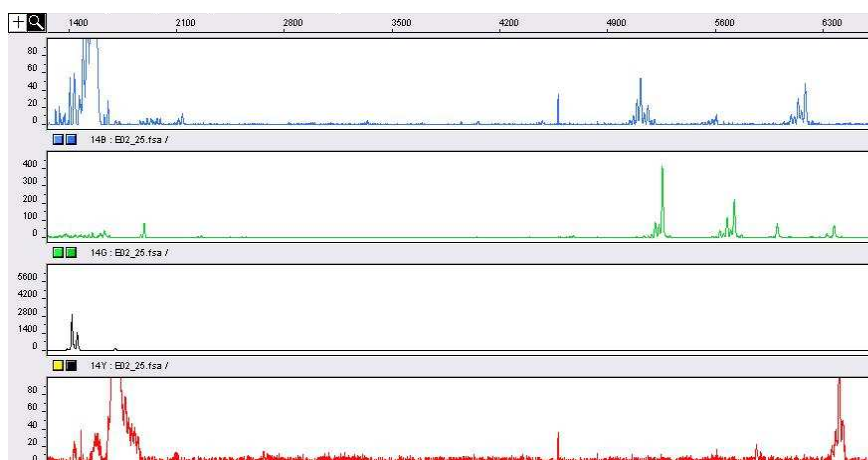


Figura 17 . Electroferograma marcado con FAM, VIC, PET y NED, realizado con el Gen Scan.

La lectura de los microsatélites y el etiquetado de los alelos se realizó mediante el programa Genotyper DNA Fragment Analysis (Applied Biosystems). Como se puede ver en el Figura 18.

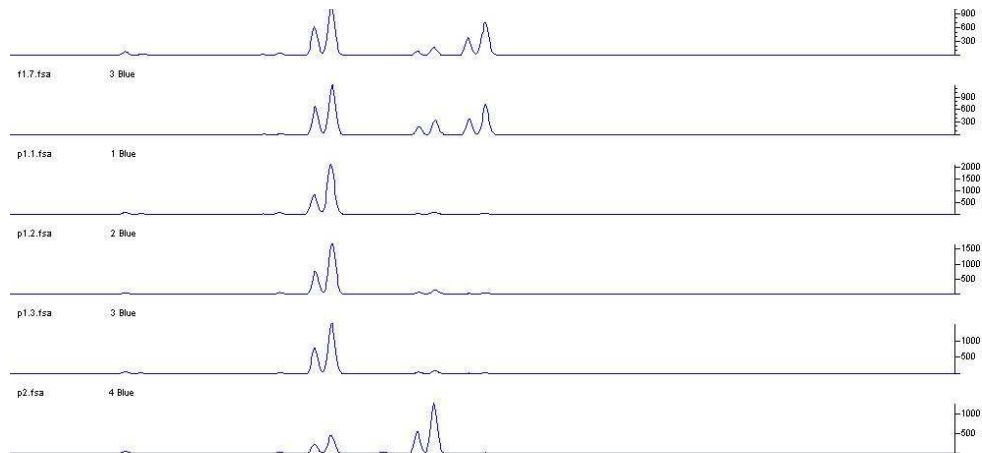


Figura 18 . Lectura del CSM 71 mediante el Genotyper.

### 3.3.5 Otros métodos de análisis fragmentos amplificados.

#### 3.3.5.1 Análisis de los SSRs mediante Geles de Agarosa

Al verificar las amplificaciones de PCR en un gel de agarosa al 2%, se observó que algunos de los microsatélites se podían genotipar utilizando un gel de agarosa al 3%, ya que se observó polimorfismo de más de 10 pb.

Los geles se tiñeron con GelRed 1 de BIOTIUM, y se obtuvieron los resultados mediante el captador de imágenes Universal Hood II de BIO-RAD, observando los resultados mediante el *software* Quantity One de BIO-RAD.



Figura 19 . Capturador de Imágenes Universal Hood II de BIO-RAD

### 3.3.5.2 Análisis de los SSRs mediante DNA LI-COR 4300

Otros microsatélites fueron genotipados mediante el analizador de DNA LI-COR 4300, al ser un polimorfismo de 4 a 6 pb.

La técnica se basa en la electroforesis en gel de acrilamida de los ADN amplificados con dos cebadores, uno de ellos marcado con un fluoróforo que se excita a 685 nm (“IRD 700”) y el otro a 785 nm (“IRD 800”).

### 3.3.6 JOINMAP

El mapa se realizó mediante el programa Joinmap 3.0 (Stam, 1993). Los individuos se genotiparon como A (si eran homocigotos para *S. incanum*), como B (si eran homocigotos para *S. melongena*) o H (si eran híbridos). En caso de dominancia se codificaron como C (que indicaba B o H) o D (que indicaba A o H). Se generaron dos mapas, uno correspondiente a la familia F<sub>2</sub> y otro al retrocruce (BC). Para ello se agruparon los marcadores a un LOD  $\geq 3$  y las frecuencias de recombinación se transformaron en distancias genéticas mediante la función de mapa de Kosambi. Finalmente se obtuvo un único mapa consenso mediante la opción “Combine Groups for Map Integration”.

Reference:

P. Stam (1993) Construction of integrated genetic linkage maps by means of a new computer package: JoinMap. The Plant Journal 3:739-744.

## 4.- RESULTADOS

### 4.1. FICHAS

A continuación se presentan los resultados de la caracterización, teniendo para cada planta una ficha donde están todos los caracteres de planta, hoja, flor e inflorescencia y fruto, estudiados en el apartado de *Material y métodos*. Asimismo, se incluyen fotografías que acompañan la descripción.

**P<sub>1</sub> (*Solanum incanum*)**Figura 20. Planta de P<sub>1</sub> (*S. incanum*).**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	ausente
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	entre 65° y 120°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	ausente
<b>Altura (cm):</b>	entre 93 y 141	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	entre 6 y 9
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	ausente		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	entre 17,8 y 20,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	entre 12,5 y 14,5	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	entre 0,66 y 0,69	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	4
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	entre 3,5 y 4,6	<b>Color espinas:</b>	verde



Figura 21. Hoja y Flor de P1.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	entre 28,3 y 37,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, entre 6 y 8	<b>Flores por inflorescencia:</b>	entre 4,3 y 7,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	entre 3,8 y 8,3	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	70,95; -5,51; +29,38
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	51,82; -15,88; +21,18	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	49,52; +6,41; +26,91
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	72,88; -10,83; +21,30	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-21,43; 11,92; -2,47



Figura 22. Fruto de P1.

**P<sub>2</sub> (*Solanum melongena*)**



Figura 23. Planta de P<sub>2</sub> (*S. melongena*)

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	Intermedia-fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	entre 60° Y 80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	Intermedia-fuerte
<b>Altura (cm):</b>	entre 107 y 156	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	Intermedia-fuerte		

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	entre 16,0 y 21,1	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	entre 12,5 y 15,6	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	entre 0,73y 0,78	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	entre 8,0 y 11,0	<b>Color espinas:</b>	-----

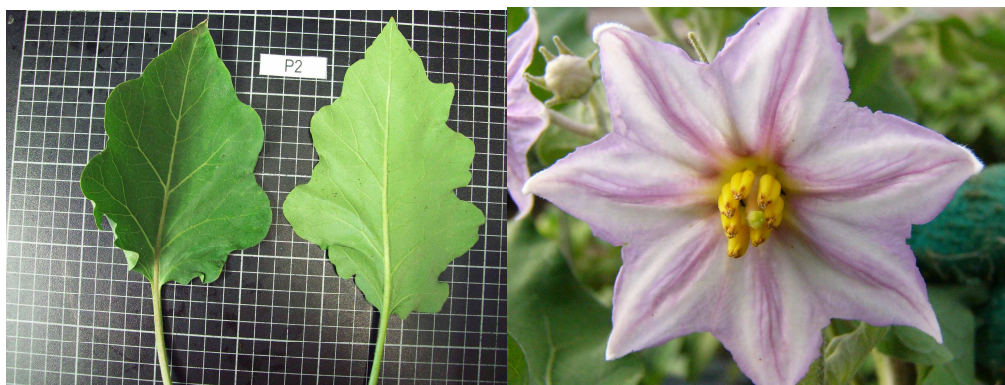


Figura 24. Hoja de P2

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	entre 40 y 60	<b>Color de la corola:</b>	cchhff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	inserto	<b>Flores por inflorescencia:</b>	entre 2,8 y 5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	entre 158 y 222	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	81,55; -3,13; +16,97
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	23,77; +6,56; +2,16	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	78,88; -3,89; +17,92
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	38,95; -4,58; +15,86	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-2,67; -0,76; 0,95



Figura 25. Fruto de P2.



**F<sub>1</sub> (*S. melongena* x *S. incanum*)**Figura 26. Planta de F<sub>1</sub>.**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	debil-fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	Entre 70º y 80º	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil-intermedia
<b>Altura (cm):</b>	entre 150 y 197	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	8 y 14
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	débil-intermedia		

**HOJA**

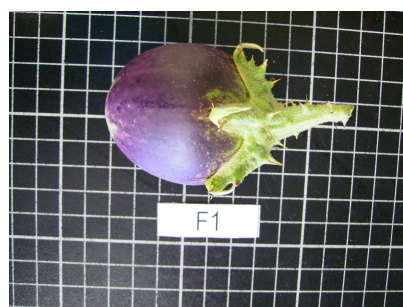
<b>Longitud (cm):</b>	entre 19,2 y 23,0	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	entre 12,7 y 15,7	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	entre 0,64 y 0,69	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	entre 8 y 10
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	entre 5,1 y 8,8	<b>Color espinas:</b>	morado

Figura 27. Hoja, Flor e inflorescencia de F<sub>1</sub>.**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	entre 43,8 y 53,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, entre 6 y 8	<b>Flores por inflorescencia:</b>	entre 5,3 y 7,8

**FRUTO**

<b>Peso (g.):</b>	entre 9,5 y 20,3	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (L*<sub>0</sub>; a*<sub>0</sub>; b*<sub>0</sub>):</b>	86,16; -3,21; +22,37
<b>Color principal de la piel (L*; a*; b*):</b>	27,05; +6,54; +1,74	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (L*<sub>10</sub>; a*<sub>10</sub>; b*<sub>10</sub>):</b>	56,65; +7,05; +30,04
<b>Color secundario de la piel (L*; a*; b*):</b>	62,87; -8,23; +21,01	<b>Pardeamiento enzimático (L*<sub>10</sub> - L*<sub>0</sub>; a*<sub>10</sub> - a*<sub>0</sub>; b*<sub>10</sub> - b*<sub>0</sub>):</b>	-29,51; 10,26; 7,67

Figura 28. Fruto de F<sub>1</sub>.

**BC-1**

Figura 29. Planta de BC-1

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	Entre 75º	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	172	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	intermedia		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,9	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,64	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,7	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 30. Hoja y flor de BC-1

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	56,3	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	160	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,17; -1,58; 7,68
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	53,00; -7,22; +19,67	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	82,87; -1,31; +17,41
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-6,30; 0,27; 9,73

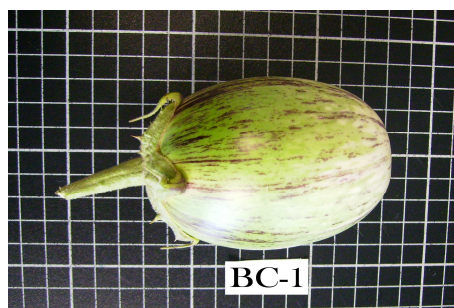


Figura 31. Fruto de BC-1

**BC-2**

Figura 32. Planta de BC-2

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	60°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	160	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	4
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	Débil		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,3	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,6	<b>Espinas foliares :</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,64	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	3
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,2	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 33. Hoja y flor de BC-2

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	53,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	99,6	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	87,08; -3,45; +21,65
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	25,63; +6,14; +1,80	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	65,19; +5,36; +33,62
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-21,89; 8,81; 11,97

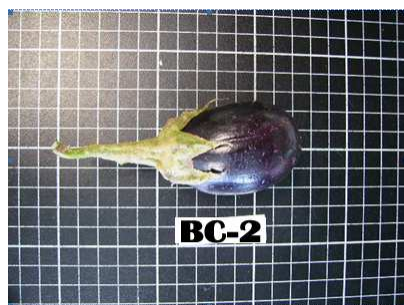


Figura 33. Fruto de BC-2

**BC-3**

Figura 34. Planta de BC-3

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	65°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	158	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	Débil		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,0	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedio-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,4	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,67	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,4	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 35. Hoja, flor e inflorescencia de BC-3

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	41,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,0



## BC-4

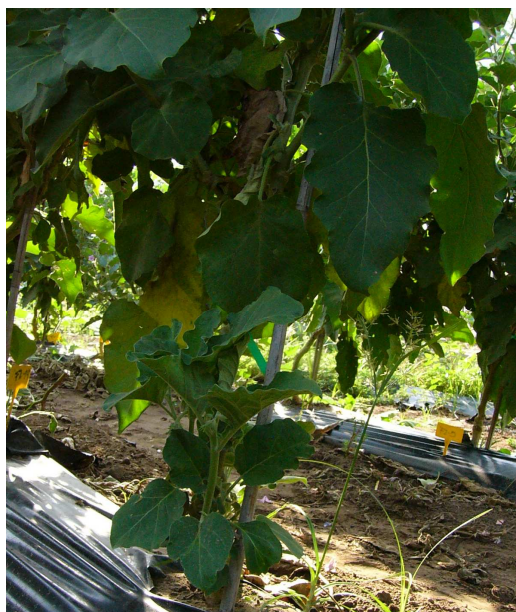


Figura 36. Planta de BC-4

---

**PLANTA**


---

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b> débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	55°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b> muy débil
<b>Altura (cm):</b>	170	<b>Espinas entre dos nudos:</b> 0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	débil	

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,6	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedio
<b>Anchura (cm):</b>	15,2	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,78	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,2	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 37. Hoja, flor e inflorescencia de BC-4

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	51,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 1	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	16,3	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	82,71; -5,28; +14,96
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	79,65; -5,28; +15,94	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	73,45; -1,13; +19,60
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-9,26; 4,15; 4,64

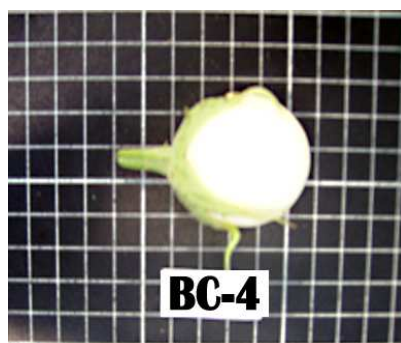


Figura 38. Fruto de BC-4

## BC-5



Figura 39. Planta de BC-5

---

**PLANTA**


---

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	intermedia
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	65°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	185	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	9
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	intermedia		

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	18,9	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	12,6	<b>Espinas foliares :</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,67	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,0	<b>Color espinas:</b>	morado

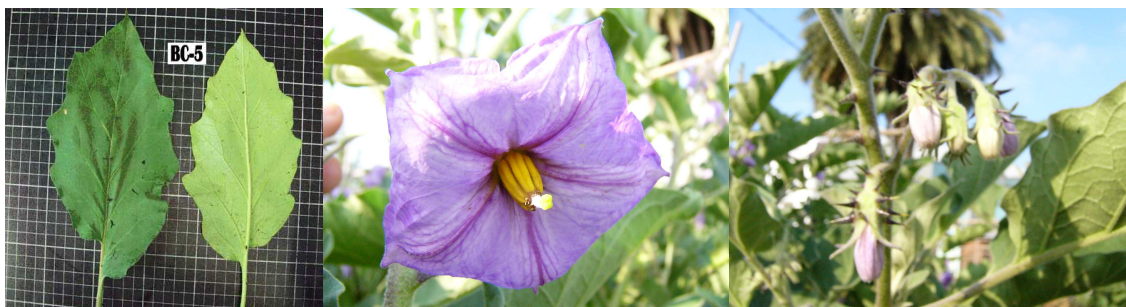


Figura 40. Hoja, Flor e inflorescencia de BC-5

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	47,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	57,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	86,99; -1,00; +10,95
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	33,65; +8,99; +2,07	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	70,67; +3,48; +24,26
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-16,22; 4,48; 13,31

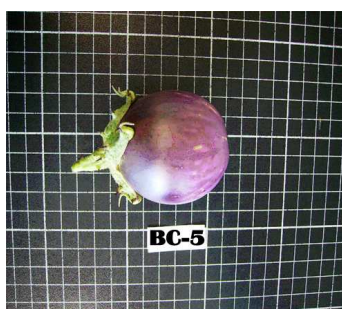


Figura 41. Fruto de BC-5

## BC-6

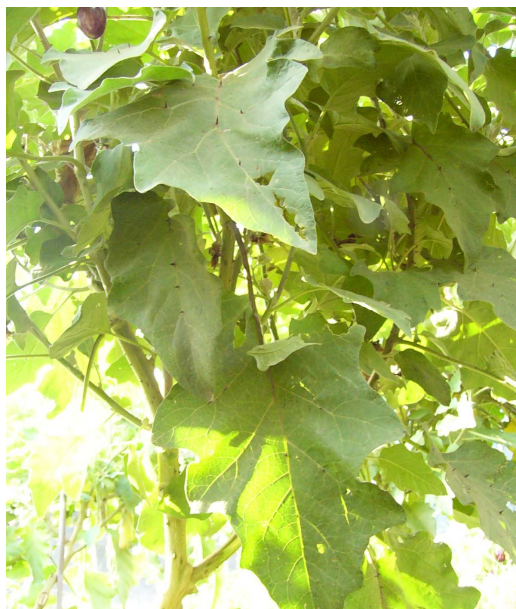


Figura 42. Planta de BC-6

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	muy fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	75°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	166	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	8
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,1	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedio-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	14,0	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,70	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,8	<b>Color espinas:</b>	morado

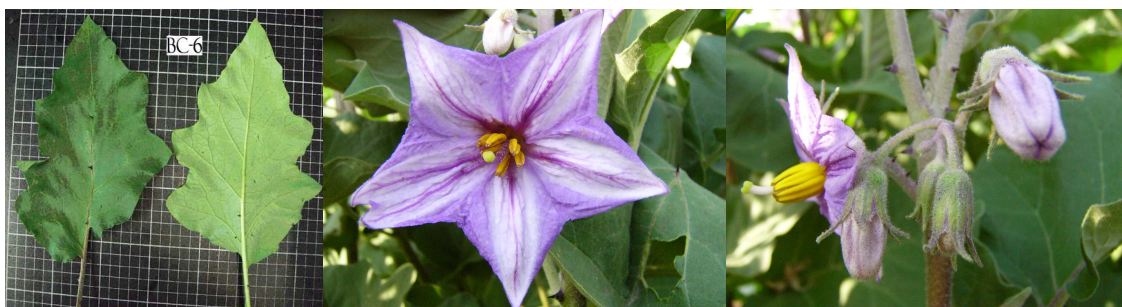


Figura 43. Hoja, flor e inflorescencia de BC-6

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	56,3	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	43,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	84,44; -1,72; +16,42
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	38,19; +2,71; +6,96	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	69,50; +2,95; +27,29
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-14,94; 4,67; 10,87

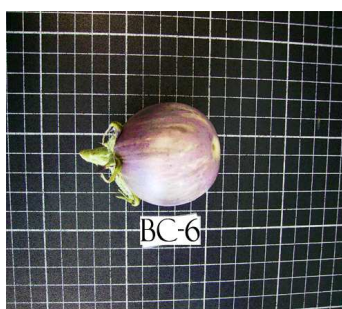


Figura 44. Fruto de BC-6

**BC-7**

Figura 45. Planta de BC-7

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** intermedio**Coloración antociánica del ápice:**  
débil**Ángulo entre guías principales:** 115°**Coloración antociánica de la lámina  
foliar:** débil**Altura (cm):** 160**Espinas entre dos nudos:** 4**Coloración antociánica del tallo:** débil

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	18,6	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,6	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,0	<b>Color espinas:</b>	-----

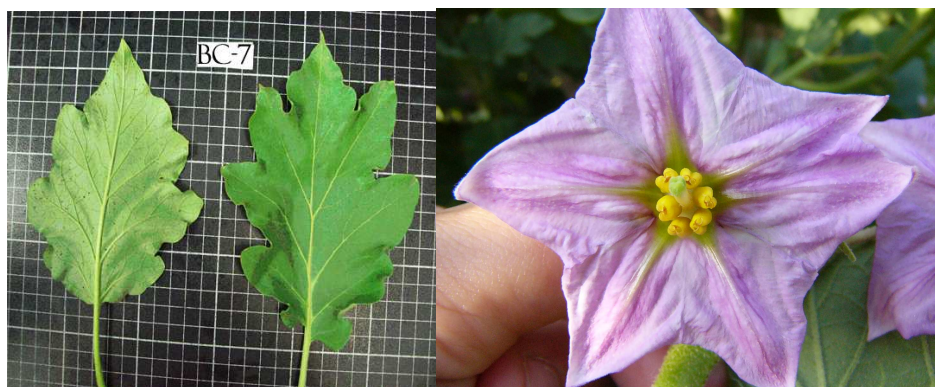


Figura 46. Hoja y flor de BC-7.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	56,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 1	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	65,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	80; + 3,45; - 3,12
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	49,33; -9,55; +12,96	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	80; + 3,45; - 3,12
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	63,72; +0,41; +12,74	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-29,45; 14,61; -0,49



Figura 47. Fruto de BC-7



**BC-8**

Figura 48. Planta de BC-8

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** intermedio**Coloración antocianica del ápice:**  
ausente**Ángulo entre guías principales:** 105°**Coloración antocianica de la lámina  
foliar:** débil**Altura (cm):** 135**Espinas entre dos nudos:** 0**Coloración antocianica del tallo:** débil

**HOJA**

<b>Longitud (cm.):</b>	15,4	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm.):</b>	11,2	<b>Espinas foliares :</b>	ausente
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,1	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 49. Hoja, flor e inflorescencia de BC-8

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	94,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,77; -2,36; +8,60
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	72,77; +8,46; +6,27	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	76,59; +1,02; +22,32
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-13,18; 3,38; 13,72

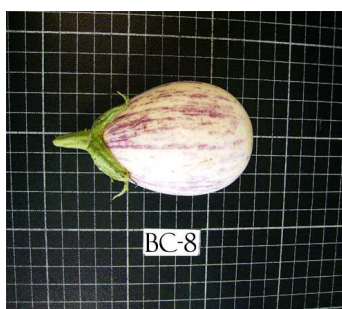


Figura 50. Fruto de BC-8

**BC-9**

Figura 51. Planta de BC-9.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	90º	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	123	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	3
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	fuerte		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,5	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,0	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 52. Hoja e inflorescencia de BC-9

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	42,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	58,6	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	85,34; -2,46; +11,64
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	33,38; +6,40; +2,24	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	75,77; -0,70; +18,60
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	66,38; -4,67; +19,56	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-9,57; 1,76; 6,96



Figura 53. Fruto de BC-9

**BC-10**

Figura 54. Planta de BC-10.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	90°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	167	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	6
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	22,3	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	14,5	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	verde

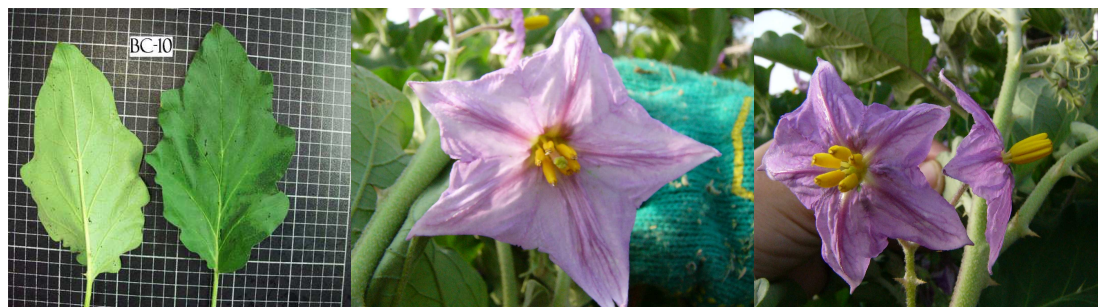


Figura 55. Hoja, flor e inflorescencia de BC-10

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	51,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 2	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	55,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,37; -1,29; +10,58
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	51,98; -11,89; +18,67	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	71,92; +3,39; +26,59
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-16,45; 4,68; 16,01

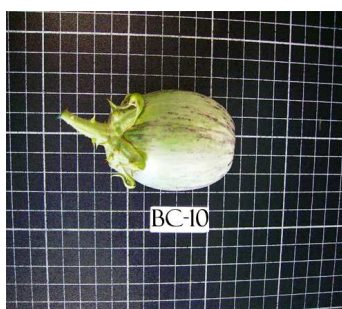


Figura 56. Fruto de BC-10.

**BC-11**

Figura 57 Planta de BC-11.

---

**PLANTA**

---

**Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:** débil**Ángulo entre guías principales:** 70°**Coloración antociánica de la lámina foliar:** débil**Altura (cm):** 147**Espinas entre dos nudos:** 5**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	16,7	<b>Espinas foliares :</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,78	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,1	<b>Color espinas:</b>	verde



Figura 58. Hoja y flor de BC-11

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	72,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	85,99; -4,28; +19,14
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	61,05; -13,73; +22,37	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	65,16; +3,39; +29,72
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-20,83; 7,67; 10,58

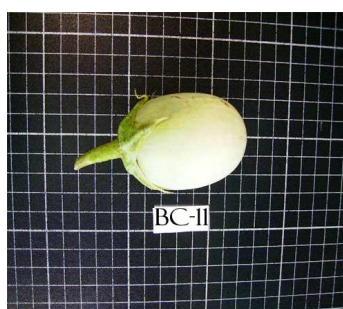


Figura 59. Fruto de BC-11.



## BC-12

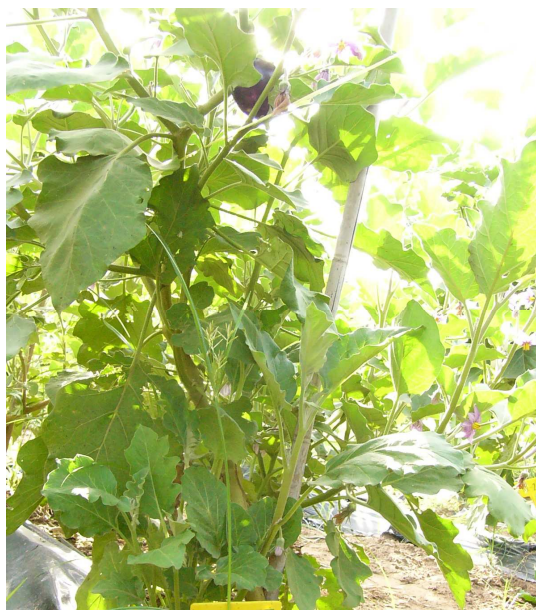


Figura 60. Planta de BC-12.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b> muy fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b> fuerte
<b>Altura (cm):</b>	135	<b>Espinas entre dos nudos:</b> 0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte		

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,7	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	15,2	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm) :</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	9,0	<b>Color espinas:</b>	-----

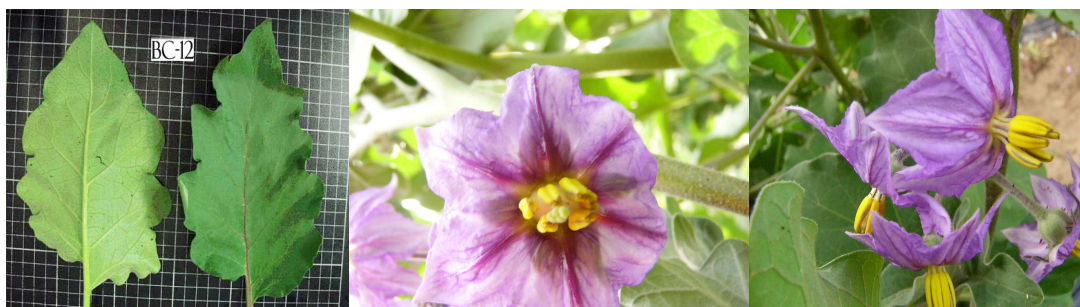


Figura 61. Hoja, flor e inflorescencia de BC-12

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	6633cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 2	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	49,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,60; -2,16; +13,68
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	30,91; +12,07; -1,03	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	81,80; -0,83; +19,79
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-6,80; 1,33; 6,11



Figura 62. Fruto de BC-12.

**BC-13**

Figura 63. Planta de BC-13.

---

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto      **Coloración antociánica del ápice:** débil**Ángulo entre guías principales:** 60°      **Coloración antociánica de la lámina foliar:** débil**Altura (cm):** 120      **Espinas entre dos nudos:** 6**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	15,0	<b>Espinas foliares :</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,71	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	9
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,7	<b>Color espinas:</b>	verde

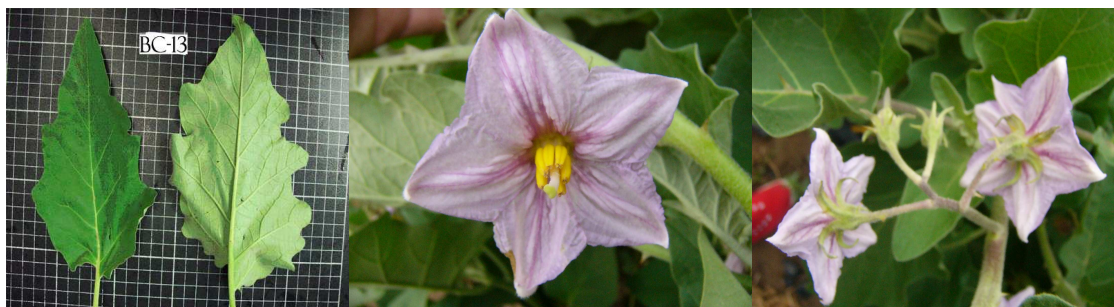


Figura 64. Hoja, flor e inflorescencia de BC-13.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	122	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,18; -3,05; +11,99
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	55,18; -14,30; +21,34	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	73,61; +1,51; +27,30
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	83,90; -5,64; +19,71	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-14,57; 4,56; 15,31



Figura 65. Fruto de BC-13.

**BC-14**

Figura 66. Planta de BC-14.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	130	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	10
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	intermedia		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	16,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	12,6	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,78	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	7
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	morado

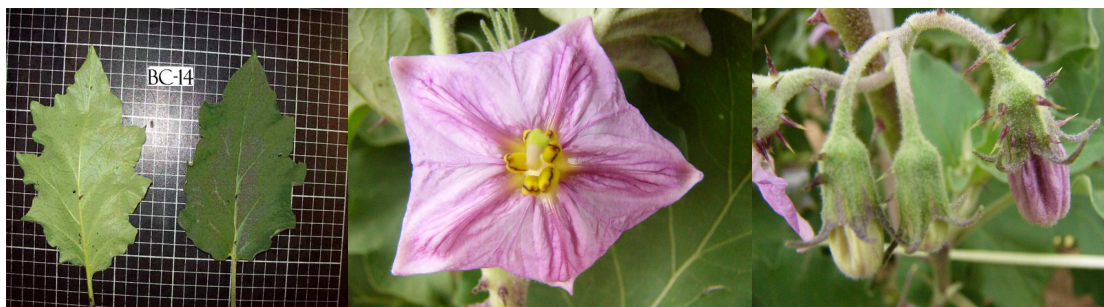


Figura 67. Hoja, flor e inflorescencia de BC-14.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	51,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	2,7

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	51,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	81,83; -2,23; +18,89
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	34,17; +7,24; +4,36	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	54,88; +6,96; +28,80
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-26,95; 9,19; 9,91

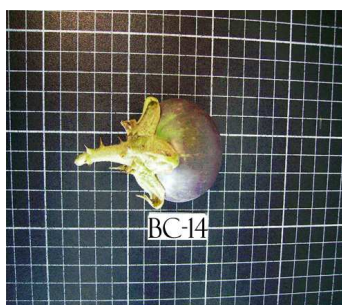


Figura 68. Fruto de BC-14.

**BC-15**

Figura 69. Planta de BC-15.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
-------------------------------	--------	--	--------

<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
--	-----	--	--------

<b>Altura (cm):</b>	136	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
---------------------	-----	---------------------------------	---

**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,9	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,74	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,7	<b>Color espinas:</b>	-----

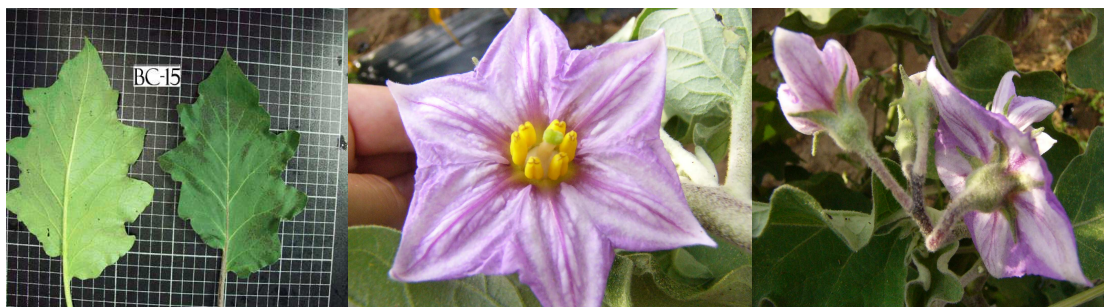


Figura 70. Hoja, flor e inflorescencia de BC-15.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 2	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	74,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,12; -2,60; +12,05
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	81,49; +0,05; +14,32	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	71,30; +2,88; +28,15
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-17,82; 5,48; 16,10



Figura 71. Fruto de BC-15.



**BC-16**

Figura 72. Planta de BC-16.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	187	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	11
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,6	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,70	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,6	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 73. Hoja, flor e inflorescencia de BC-16.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	72	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,46; -3,95; +16,32
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	28,27; +14,60; +0,89	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	73,74; +1,82; +27,44
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-15,12; 5,77; 11,12



Figura 74. Fruto de BC-16.

## BC-17



Figura 75. Planta de NC-17.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erectoo	<b>Coloración antociánica del ápice:</b> fuerte
-------------------------------	---------	---

<b>Ángulo entre guías principales:</b>	90°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b> muy fuerte
--	-----	---

<b>Altura (cm):</b>	173	<b>Espinas entre dos nudos:</b> 3
---------------------	-----	-----------------------------------

**Coloración antociánica del tallo:** fuerte

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,4	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,5	<b>Espinas foliares :</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,1	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 76. Hoja, flor e inflorescencia de BC-17.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	58,3	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	89,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,96; -3,40; +14,60
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	31,47; +12,91; -3,54	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	80,83; +0,92; +21,47
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-8,13; 4,32; 6,87

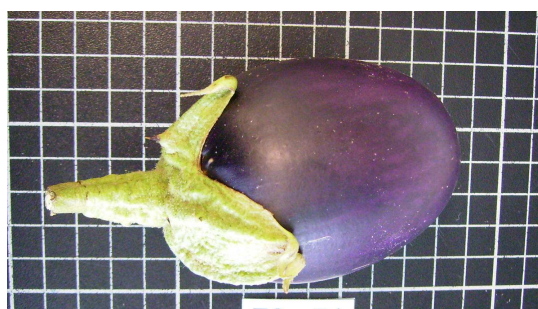


Figura 77. Fruto de F2-51.

**BC-18**

Figura 78. Planta BC-18.

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antocianica del ápice:**  
intermedia**Ángulo entre guías principales:** 80°**Coloración antocianica de la lámina  
foliar:** intermedia**Altura (cm):** 145**Espinas entre dos nudos:** 6**Coloración antocianica del tallo:**  
intermedia

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,6	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	14,4	<b>Espinas foliares :</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	10
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,3	<b>Color espinas:</b>	morado

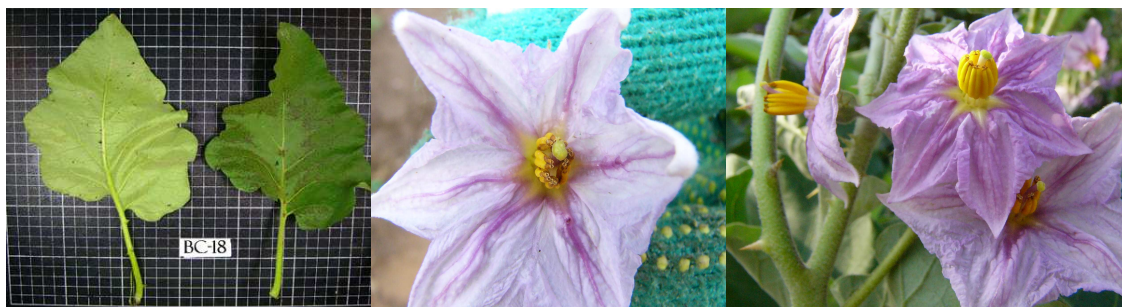


Figura 79. Hoja, flor e inflorescencia de BC-18.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 1	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	52,6	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	81,16; -2,69; +17,32
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	66,38; -4,67; +19,56	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	73,53; -0,36; +17,22
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	77,94; -2,41; +17,38	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-7,63; 2,33; -0,10

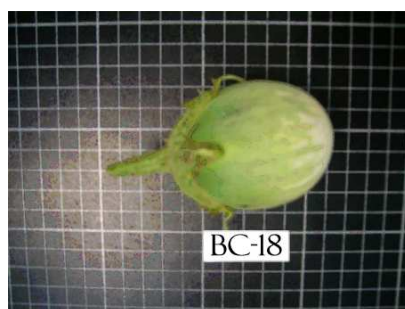


Figura 80. Fruto de BC-18.

**BC-19**

Figura 81. Planta de BC-19.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	165	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	7
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> intermedia			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,7	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	15,1	<b>Espinas foliares :</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	5
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	10,5	<b>Color espinas:</b>	verde

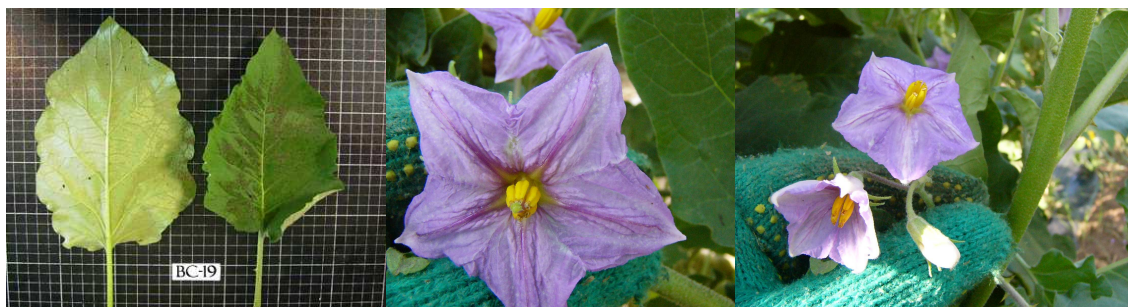


Figura 82. Hoja, flor e inflorescencia de BC-19

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	47,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	30,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	85,58; -4,07; +25,76
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	71,6; -10,03; +31,56	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	71,10; +3,67; +30,90
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-14,48; -0,40; +5,14

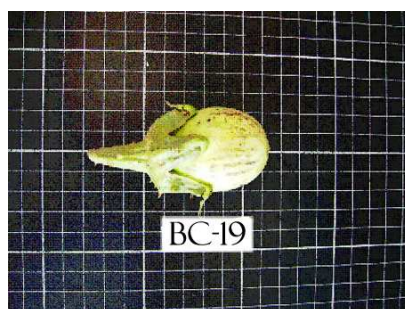


Figura 83. Fruto de BC-19.



## BC-20

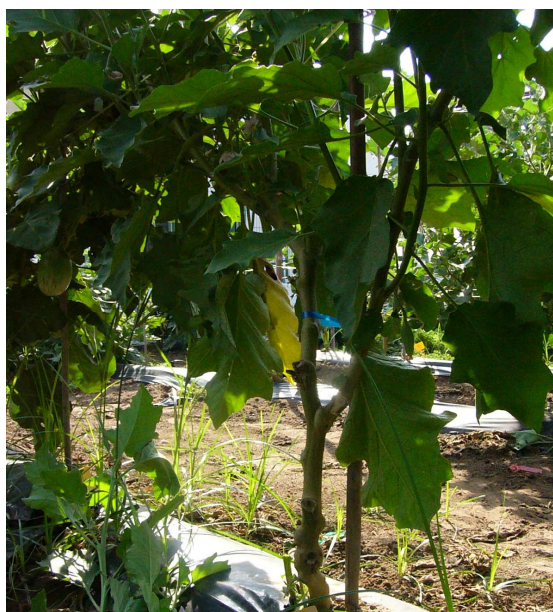


Figura 84. Planta de BC-20.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	55°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	173	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> intermedia			

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	14,7	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,75	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	9,4	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 85. Hoja, flor e inflorescencia de BC-20.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	51,3	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 1	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	14,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	84,68; -3,68; +22,54
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	29,20; +10,04; +0,29	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	82,40; -0,42; +24,61
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-2,28; 3,26; 2,07



Figura 86. Fruto de BC-20.

**BC-21**

Figura 87. Planta BC-21.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	55°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	173	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	12
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	23,3	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil
<b>Anchura (cm):</b>	17,2	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,74	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,8	<b>Color espinas:</b>	verde

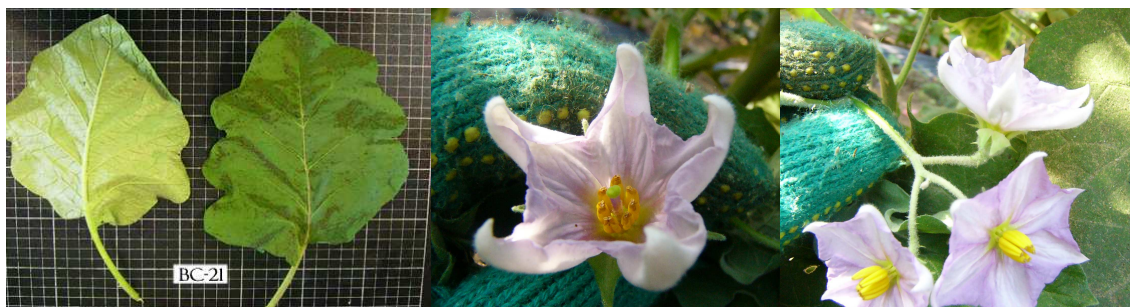


Figura 88. Hoja, flor e inflorescencia de BC-21.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	43,8	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	205	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,57; -2,45; +11,35
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	56,62; -3,98; +15,83	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	79,91; -1,40; +18,11
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-9,66; 1,05; 6,76

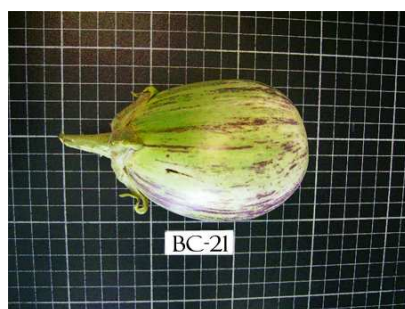


Figura 89. Fruto de BC-21.

**BC-22**

Figura 89. Planta de BC-22

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	170	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	22,1	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	15,6	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,71	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,4	<b>Color espinas:</b>	-----

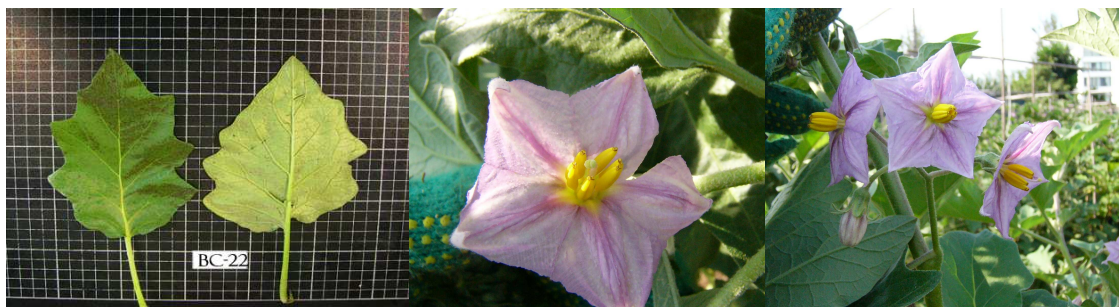


Figura90. Hoja, flor e inflorescencia de BC-22.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	46,3	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	65,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,50; -2,44; +11,79
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	59,84; -10,72; +17,36	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	68,20; +4,29; +29,51
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	79,43; -6,64; +22,32	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-21,30, 6,73; 22,32

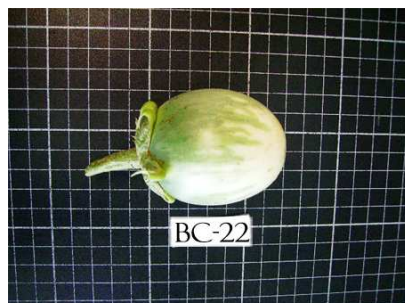


Figura 91. Fruto de BC-22.

**BC-23**

Figura 92. Planta de BC-23.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	85°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	150	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	9
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,1	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,1	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,77	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,9	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 93. Hoja y flor de BC-23.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 2	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	79,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	83,80; -2,04; +20,39
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	30,77; +13,90; -3,28	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	70,41; +4,68; +26,13
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-13,39; 6,72; 5,74

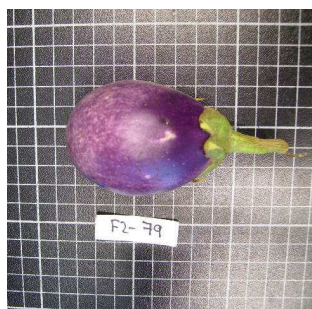


Figura 94. Fruto de BC-23.



**BC-24**

Figura 95. Planta de BC-24.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	138	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	16,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	10,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,6	<b>Color espinas:</b>	-----

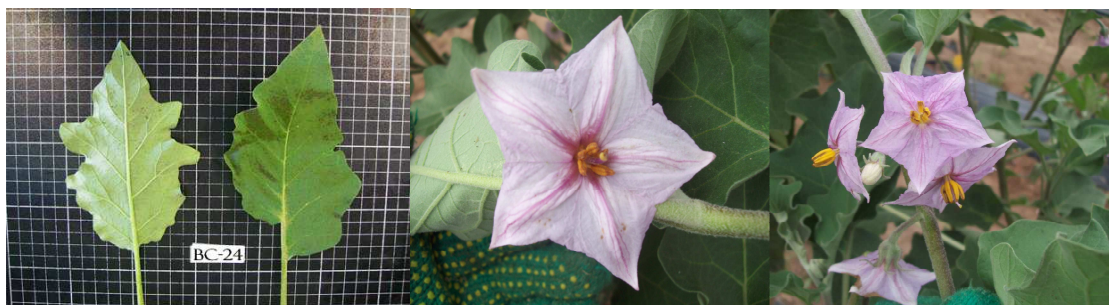


Figura 95. Hoja, flor e inflorescencia de BC-24.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	57,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	38,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	86,84; -1,95; +15,06
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	31,20; +7,49; +2,84	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	78,56; +1,52; +22,58
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-8,28; 3,47; 7,52

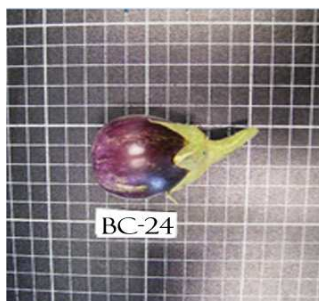


Figura 97. Fruto de BC-24.

## BC-25



Figura 98. Planta de BC-25.

---

**PLANTA**


---

**Hábito de crecimiento:** erecto

**Coloración antociánica del ápice:**  
intermedia

**Ángulo entre guías principales:** 60°

**Coloración antociánica de la lámina foliar:** intermedia

**Altura (cm):** 160

**Espinas entre dos nudos:** 11

**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,4	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	10,4	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,60	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	8
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,2	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 99. Hoja, flor e inflorescencia de BC-25.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	62,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	65,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	84,40; -3,00; +15,17
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	24,16; +12,20; +0,24	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	68,77; +2,96; +20,48
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-15,63; 5,96; 5,31

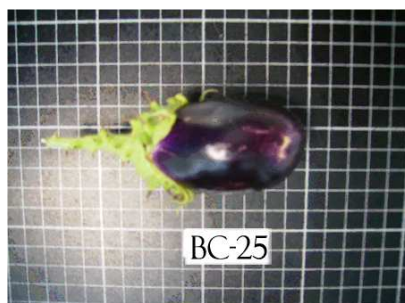


Figura 100. Fruto de BC-25.

## BC-26



Figura 101. Planta de BC-26.

---

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:**  
muy fuerte**Ángulo entre guías principales:** 70°**Coloración antociánica de la lámina  
foliar:** fuerte**Altura (cm):** 168**Espinas entre dos nudos:** 0**Coloración antociánica del tallo:** muy  
fuerte

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	18,9	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	-----

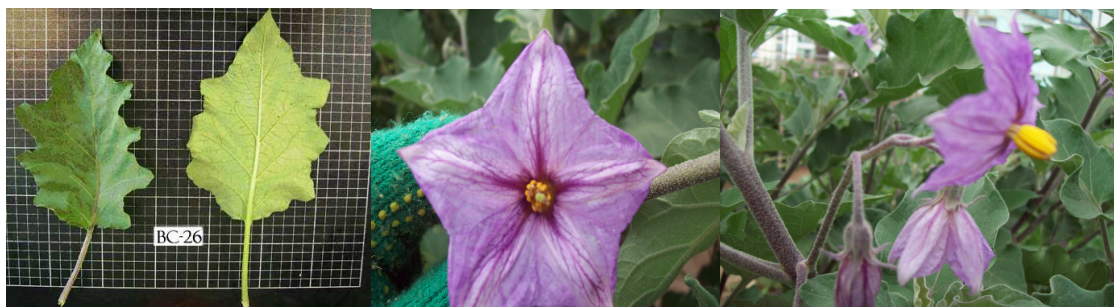


Figura 102. Hoja, flor e inflorescencia de BC-26.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	25,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	79,56; -3,48; +19,14
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	25,31; +7,85; -0,50	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	66,98; +2,45; +20,05
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	56,90; -4,99; 21,48	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-12,58; 5,93; 0,91

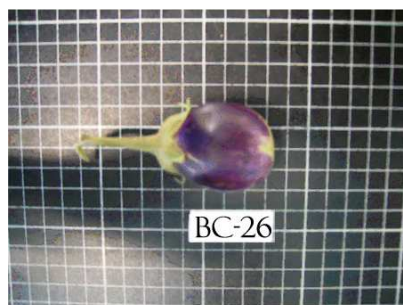


Figura 103. Fruto de BC-26.

## BC-27



Figura 104. Planta de BC-27.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	60°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	201	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0

**Coloración antociánica del tallo:** débil

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	14,0	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,71	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,9	<b>Color espinas:</b>	-----

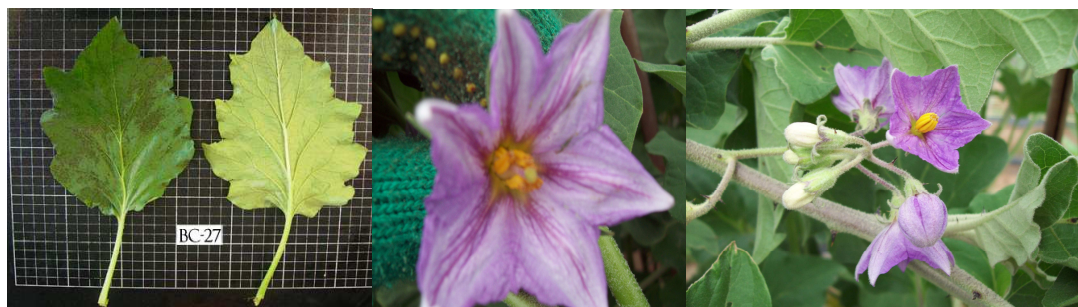


Figura 105. Hoja, flor e inflorescencia de BC-27.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	93,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	88,00; -4,56; +15,36
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	80,59; -2,40; +14,17	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	74,51; +1,98; +24,27
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-13,49; 6,54; 8,91

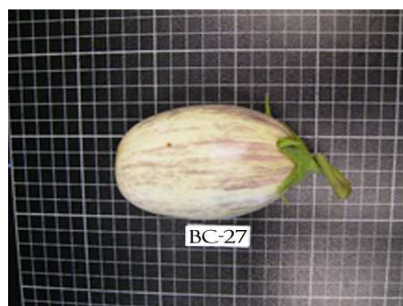


Figura 106. Fruto de BC-27.



## BC-28



Figura 107. Planta BC-28.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	85°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	154	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	5
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> intermedia			

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	13,8	<b>Espinas foliares:</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,71	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	10
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	verde

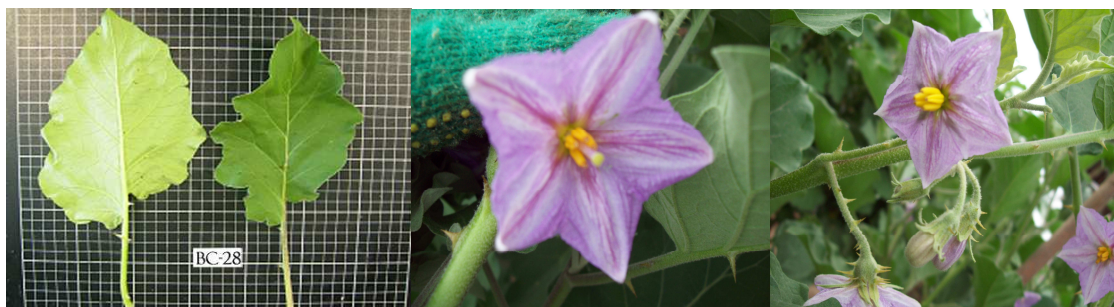


Figura 108. Hoja, flor e inflorescencia de BC-28.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	45,0	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	6,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	66,2	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	85,50; -2,58; +14,70
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	37,50; -0,99; +8,90	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	75,38; +1,11; +18,93
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	66,77; -7,31; +17,45	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-9,67; 3,69; 4,23



Figura 109. Fruto de BC-28.

**BC-29**

Figura 110. Planta de BC-29.

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:**  
intermedia**Ángulo entre guías principales:** 80°**Coloración antociánica de la lámina  
foliar:** fuerte**Altura (cm):** 86**Espinas entre dos nudos:** 0**Coloración antociánica del tallo:** fuerte

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,3	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	12,8	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,60	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,6	<b>Color espinas:</b>	-----

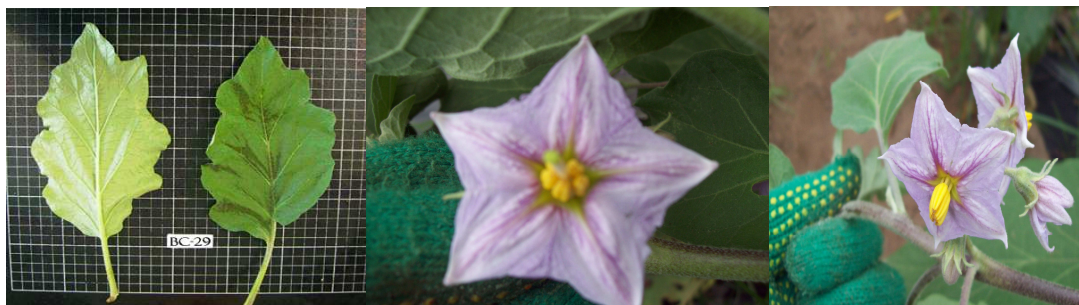


Figura 111. Hoja, flor e inflorescencia de BC-29.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	58,8	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	2,5

**RUTO**

<b>Peso (g):</b>	132,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,23; -1,95; +12,32
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	50,89; +18,53; -1,32	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	77,34; -0,14; +22,33
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-11,89; 1,81; 10,01

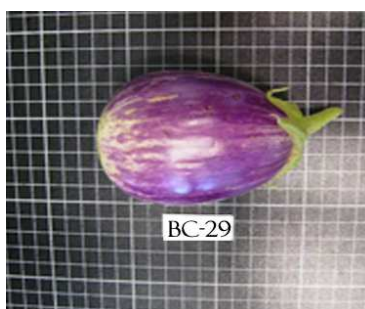


Figura 112. Fruto de BC-29.

**BC-30**

Figura 113. Planta de BC-30.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	75°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	175	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	6
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	22,9	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	15,6	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,68	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	7
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,1	<b>Color espinas:</b>	verde

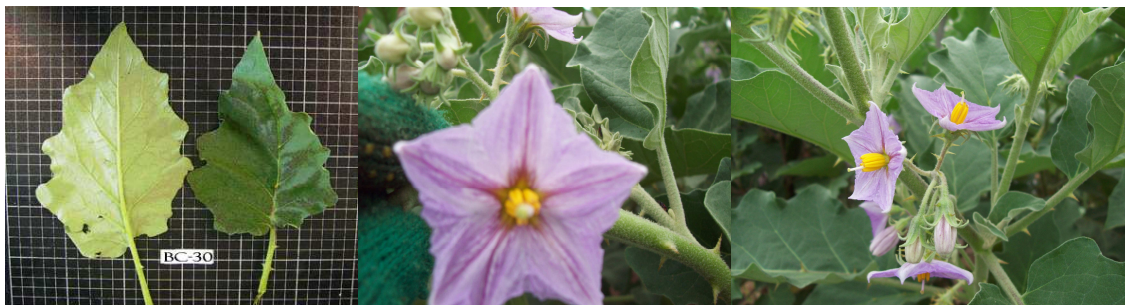


Figura 114. Hoja, flor e inflorescencia de BC-30.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 6	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	26,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	81,62; -5,38; +16,87
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	80,76; -4,02; +17,47	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	52,63; +3,79; +19,82
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-28,99; 9,17; 2,95

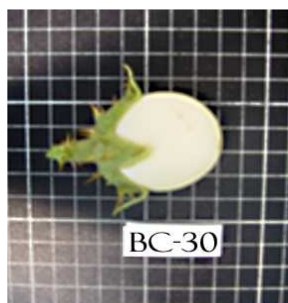


Figura 115. Fruto de BC-30.

**BC-31**

Figura 116. Planta de BC-31.

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:** intermedia**Ángulo entre guías principales:** 60°**Coloración antociánica de la lámina foliar:** intermedia**Altura (cm):** 202**Espinas entre dos nudos:** 5**Coloración antociánica del tallo:** fuerte

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,6	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,9	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,64	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	9,2	<b>Color espinas:</b>	verde

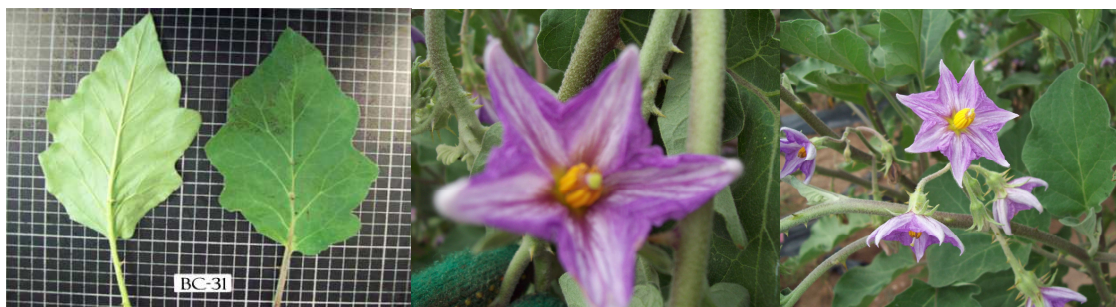


Figura 116. Hoja, flor e inflorescencia de BC-31.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	47,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	5,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	39,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	80; + 3,45; - 3,12
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	39,35; +12,41; -0,82	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	80; + 3,45; - 3,12
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	68,51; -6,60; +19,73	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-18,53; 5,50; 5,05

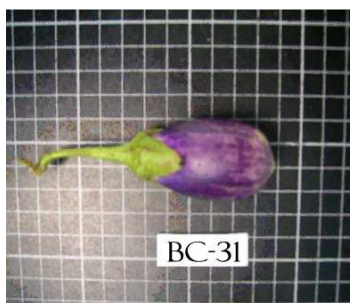


Figura 117. Fruto de BC-31.



**BC-32**

Figura 118. Planta de BC-32.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	75°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	189	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	4
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	muy fuerte		

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,1	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,6	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,68	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	7
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,5	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 119. Hoja e inflorescencia de BC-32.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	52,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	39,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	79,77; -5,66; +20,44
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	49,30; +9,30; +4,99	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	62,68; -0,64; +19,82
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	75,46; -6,41; +20,84	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-17,49; 5,02; -0,62



Figura 120. Fruto de BC-32.

**BC-33**

Figura 121. Planta de BC-33.

**PLANTA****Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:**  
muy fuerte**Ángulo entre guías principales:** 70°**Coloración antociánica de la lámina  
foliar:** intermedia**Altura (cm):** 147**Espinas entre dos nudos:** 14**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	18,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedio-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	11,7	<b>Espinas foliares:</b>	entre 11 y 20
<b>Anchura / longitud:</b>	0,63	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	8
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,0	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 122. Hoja de BC-33.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	2,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	38,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	84,90; -1,76; +12,02
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	19,98; +9,60; +0,73	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	56,06; +5,92; +22,39
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-28,84; 7,68; 10,37



Figura 123. Fruto de BC-33.

## BC-34



Figura 124. Planta de BC-34.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	162	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	16,1	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,81	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	10,6	<b>Color espinas:</b>	-----

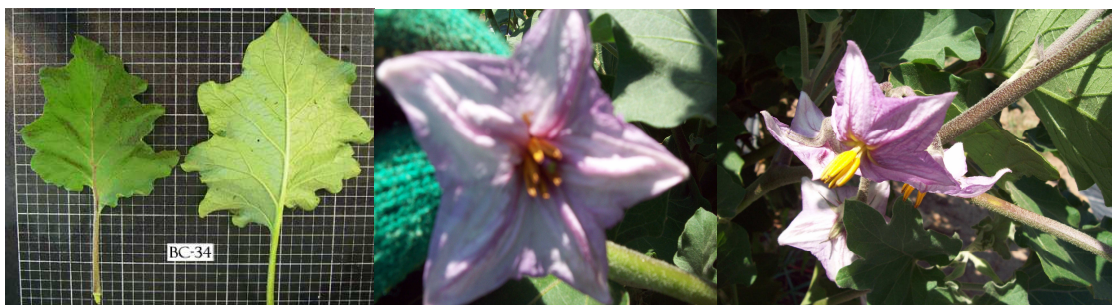


Figura 125 Hoja, flor e inflorescencia de BC-34.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	60,0	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	inserto	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	46,2	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	87,11; -3,63; +14,58
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	33,76; +18,45; +1,62	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	79,28; +0,30; +23,83
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	74,38; -0,55; +21,78	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-7,83; 3,93; 9,25



Figura 126. Fruto de BC-34.

**BC-35**

Figura 127. Planta de BC-35.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	75°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	175	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b>		fuerte	

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	22,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,60	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,4	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 128. Hoja y flor de BC-35.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	51,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	6,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	64,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	84,89; -2,08; +17,99
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	47,47; +15,55; -0,31	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	81,61; -1,13; +20,39
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-3,28; 0,95; 2,40

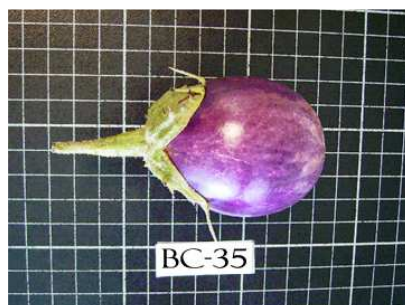


Figura 129. Fruto de BC-35.



**BC-36**

Figura 130. Planta de BC-36

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	85°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	débil
<b>Altura (cm):</b>	161	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	9
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	14,0	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	11
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,7	<b>Color espinas:</b>	verde

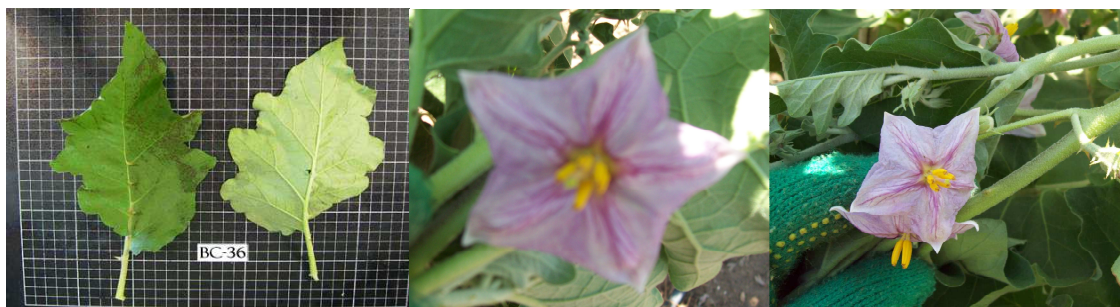


Figura 131. Hoja, flor e inflorescencia de BC-36

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	50,0	<b>Color de la corola:</b>	cc88cc
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	91,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	90,20; -1,99; +13,69
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	62,11; +12,85; +5,06	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	83,00; +0,62; +19,52
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-7,20; 2,61; 5,83



Figura 132. Fruto de BC-36.

## BC-37



Figura 133. Planta de BC-37.

---

**PLANTA**


---

**Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antocianica del ápice:** débil**Ángulo entre guías principales:** 60°**Coloración antocianica de la lámina foliar:** intermedia**Altura (cm):** 197**Espinas entre dos nudos:** 7**Coloración antocianica del tallo:**  
intermedia

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	21,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	14,2	<b>Espinas foliares:</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	verde



Figura 134. Hoja y flor de BC-37.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	55,0	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,8

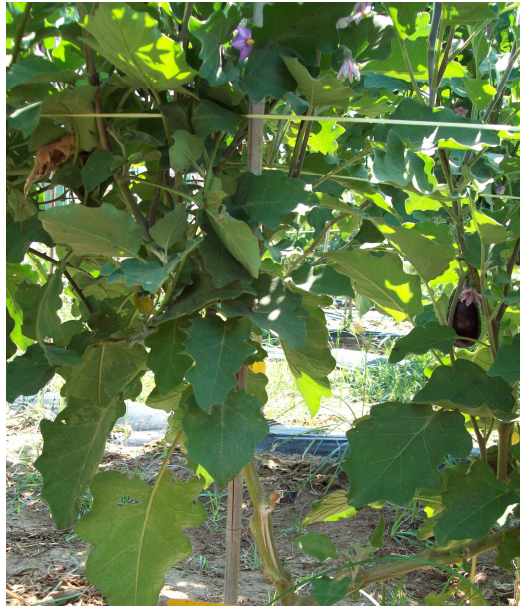
**BC-38**

Figura 135. Planta de BC-38.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	100°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	131	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,3	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,78	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,1	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 136. Hoja y flor de BC-38.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	57,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	134,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,40; -1,32; +7,89
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	27,92; +5,61; -0,55	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	78,77; +1,21; +18,97
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-10,63; 2,53; 11,08

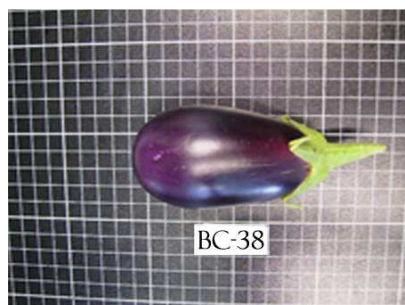


Figura 137. Fruto de BC-38.

## BC-39



Figura 138. Planta de BC-39.

---

**PLANTA**


---

**Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:** débil**Ángulo entre guías principales:** 70°**Coloración antociánica de la lámina foliar:** intermedia**Altura (cm):** 152**Espinas entre dos nudos:** 0**Coloración antociánica del tallo:** fuerte

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,7	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,8	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 139. Hoja y flor de BC-39.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	52,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	6,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	162,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	87,83; -1,50; +8,95
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	56,89; -13,99; +19,32	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	75,32; +0,78; +19,11
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-12,51; 2,28; 10,16

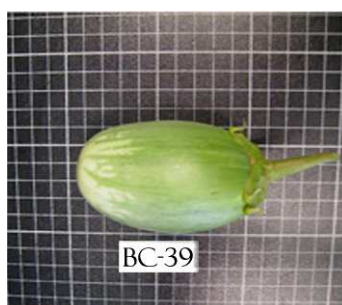


Figura 140. Fruto de BC-39.



**BC-40**

Figura 141. Planta de BC-40.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	158	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	8
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	16,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	11,3	<b>Espinas foliares:</b>	entre 11 y 20
<b>Anchura / longitud:</b>	0,70	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,4	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 142. Hoja e inflorescencia de BC-40.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	46,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	6,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	41,3	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	72,92; +0,92; +16,55
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	26,40; +10,76; -2,68	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	69,28; +1,51; +19,91
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-3,64; 0,59; 3,36

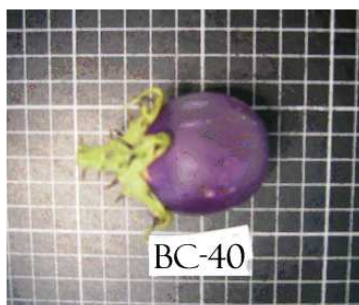


Figura 143. Fruto de BC-40.

**BC-41**

Figura 144. Planta de BC-41.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	70°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	189	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> intermedia			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,6	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,4	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,63	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,8	<b>Color espinas:</b>	-----

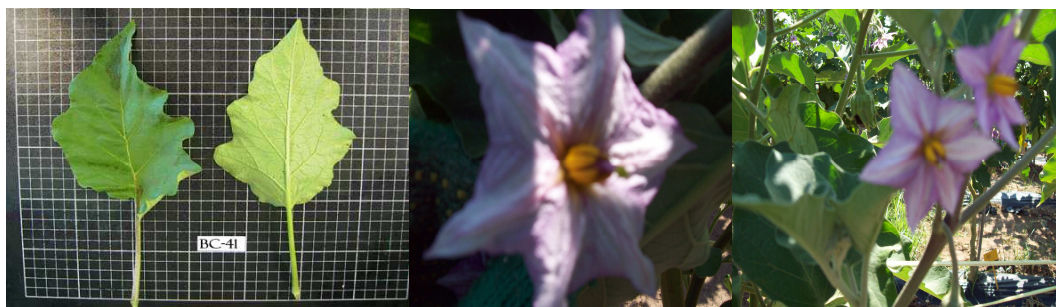


Figura 145. Hoja, flor e inflorescencia de BC-41.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	56,3	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,0

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	68,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	80,30; -2,31; +15,43
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	22,45; +5,38; +1,24	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	70,88; +1,09; +23,23
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-9,42; 3,40; 7,80

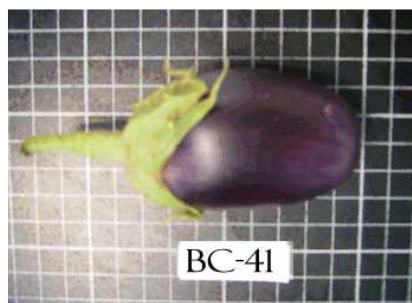


Figura 146. Fruto de BC-41.

## BC-42



Figura 147. Planta de BC-43.

---

**PLANTA**
**Hábito de crecimiento:**    erecto

**Ángulo entre guías principales:**    90°

**Altura (cm):**                    106

**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

**Coloración antociánica del ápice:**  
intermedia

**Coloración antociánica de la lámina foliar:**                    intermedia

**Espinas entre dos nudos:** 10

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	20,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,8	<b>Espinas foliares:</b>	entre 11 y 20
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	10
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,0	<b>Color espinas:</b>	verde



Figura 147. Hoja e inflorescencia de BC-42.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	50,0	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	52,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	86,19; -1,07; +8,57
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	56,57; -9,15; +15,88	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	67,37; +3,03; +16,87
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	81,53; -2,95; +15,61	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-18,82; 4,10; 8,30



Figura 148. Fruto de BC-42.

## BC-43



Figura 149. Planta de BC-43.

---

**PLANTA**
**Hábito de crecimiento:**    erecto

**Ángulo entre guías principales:**    90°

**Altura (cm):**                    119

**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

**Coloración antociánica del ápice:**  
intermedia

**Coloración antociánica de la lámina foliar:**                    intermedia

**Espinas entre dos nudos:**    0

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,2	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	12,5	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	9,8	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 150. Hoja, flor e inflorescencia de BC-43.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	47,5	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	25,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	90,31; -1,93; +10,56
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	59,85; -16,31; +28,36	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	74,31; +2,45; +27,29
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-16,00; 4,38; 16,73



Figura 151. Fruto de BC-43.



**BC-44**

Figura 152. Planta de BC-44.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	95°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	162	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	7
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,7	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	13,6	<b>Espinas foliares:</b>	entre 11 y 20
<b>Anchura / longitud:</b>	0,69	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	7
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	8,5	<b>Color espinas:</b>	morado

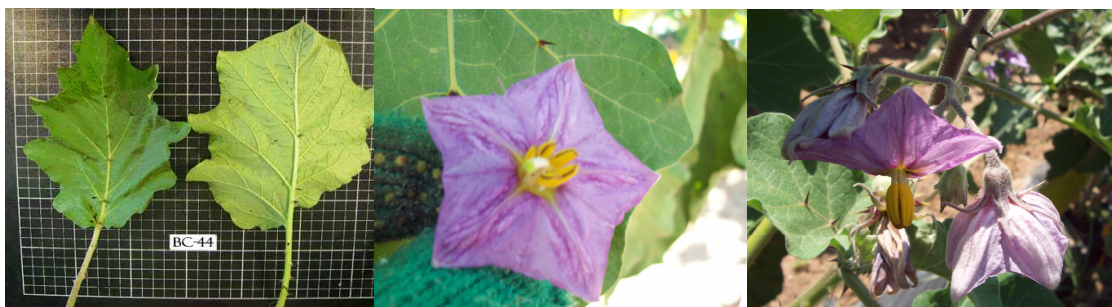


Figura 153. Hoja, flor e inflorescencia de BC-44.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	48,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 6	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	30,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	81,28; +0,42; +14,64
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	39,20; +22,06; +0,25	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	73,86; +3,28; +23,21
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-7,42; 2,86; 8,57

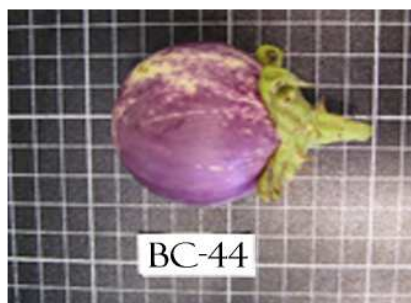


Figura 154. Fruto de BC-44.

## BC-45



Figura 155. Planta de BC-45.

---

**PLANTA**


---

**Hábito de crecimiento:**    erecto

**Coloración antocianica del ápice:**  
ausente

**Ángulo entre guías principales:**    90°

**Coloración antocianica de la lámina  
foliar:**                                    débil

**Altura (cm):**                    146

**Espinas entre dos nudos:**    0

**Coloración antocianica del tallo:**    débil

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	19,4	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,6	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,65	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,7	<b>Color espinas:</b>	-----



Figura 156. Hoja e inflorescencia de BC-45.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	61,3	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	69,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,15; -3,51; +10,97
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	84,73; -1,08; +15,73	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	77,08; -0,30; +22,91
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-12,07; 3,21; 11,94

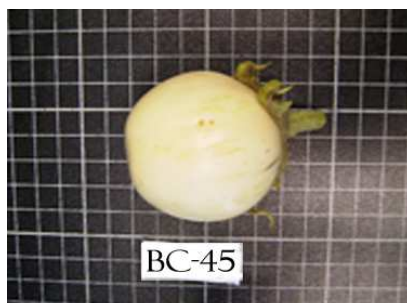


Figura 157. Fruto de BC-45.

**BC-46**

Figura 158. Planta de BC-46.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	95°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	fuerte
<b>Altura (cm):</b>	155	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	5
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> intermedia			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	11,6	<b>Espinas foliares:</b>	entre 3 y 5
<b>Anchura / longitud:</b>	0,66	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	7
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 159. Hoja e inflorescencia de BC-46.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	53,8	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	52,0	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	89,34; -2,57; +15,64
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	27,37; +4,58; +0,87	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	76,97; +1,98; +26,48
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-12,37; 4,55; 10,84

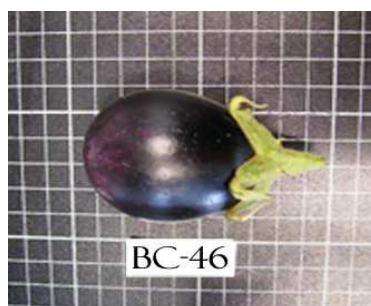


Figura 160. Fruto de BC-46.

## BC-47



Figura 161. Planta de BC-47.

---

**PLANTA**


---

**Hábito de crecimiento:** erecto**Coloración antociánica del ápice:**  
ausente**Ángulo entre guías principales:** 95°**Coloración antociánica de la lámina  
foliar:** intermedia**Altura (cm):** 116**Espinas entre dos nudos:** 5**Coloración antociánica del tallo:**  
intermedia

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	16,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia-fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	12,1	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	9
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,2	<b>Color espinas:</b>	verde



Figura 162. Hoja de BC-47.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	52,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 6	<b>Flores por inflorescencia:</b>	6,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	31,2	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	83,35; +0,25; +15,40
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	87,54; -0,52; +13,51	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	71,64; +3,15; +28,26
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-11,71; 2,90; 12,86



Figura 163. Fruto de BC-47.



**BC-48**

Figura 164. Planta de BC-48.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	intermedio	<b>Coloración antociánica del ápice:</b> débil
-------------------------------	------------	--

<b>Ángulo entre guías principales:</b>	110°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b> fuerte
--	------	---

<b>Altura (cm):</b>	135	<b>Espinas entre dos nudos:</b> 0
---------------------	-----	-----------------------------------

<b>Coloración antociánica del tallo:</b> fuerte
---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	14,5	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	débil-intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	7,8	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,54	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	7,2	<b>Color espinas:</b>	-----

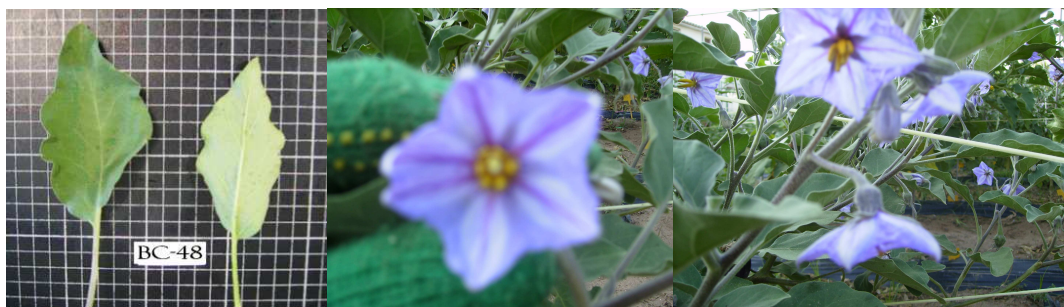


Figura 165. Hoja, flor e inflorescencia de BC-48.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	53,8	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 3	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,3

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	42,7	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	79,22; -1,74; +18,03
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	23,18; +7,40; -1,63	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	61,80; +3,38; +20,75
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-17,42; 5,12; 2,72

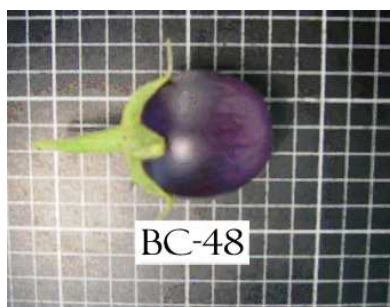


Figura 166. Fruto de BC-48.

## BC-49



Figura 167. Planta de BC-49.

---

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	débil
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	140	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antociánica del tallo:</b> débil			

---

**HOJA**

Longitud (cm):	16,3	Intensidad de los lóbulos:	intermedia-fuerte
Anchura (cm):	10,8	Espinas foliares:	ausentes
Anchura / longitud:	0,66	Longitud espina mayor (mm):	-
Longitud del pedicelo (cm):	5,3	Color espinas:	-----

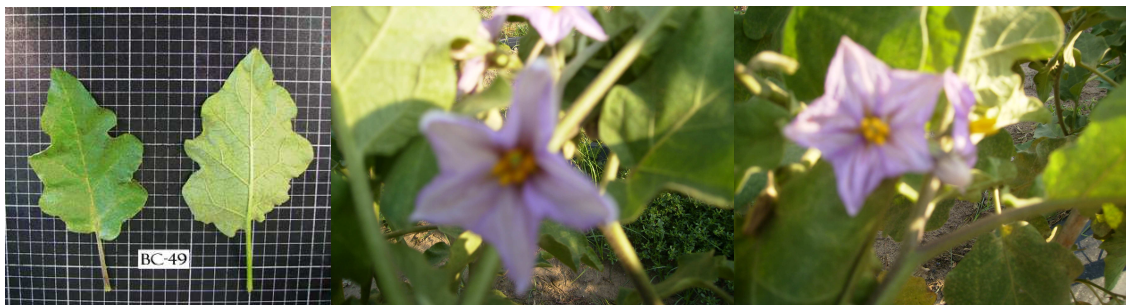


Figura 168. Hoja, flor e inflorescencia de BC-49.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

Diámetro flor principal (mm):	45,0	Color de la corola:	cc88cc
Exerción del estigma (mm):	exerto, 3	Flores por inflorescencia:	3,0

**FRUTO**

Peso (g):	104,0	Color de la pulpa en el momento del corte ( $L^*_0$ ; $a^*_0$ ; $b^*_0$ ):	75,54; +2,09; +23,47
Color principal de la piel ( $L^*$ ; $a^*$ ; $b^*$ ):	68,37; -11,19; +21,62	Color de la pulpa a los 10 minutos del corte ( $L^*_{10}$ ; $a^*_{10}$ ; $b^*_{10}$ ):	81,24; -3,23; +21,36
Color secundario de la piel ( $L^*$ ; $a^*$ ; $b^*$ ):	-----	Pardeamiento enzimático ( $L^*_{10} - L^*_0$ ; $a^*_{10} - a^*_0$ ; $b^*_{10} - b^*_0$ ):	5,7; -5,32; -2,11

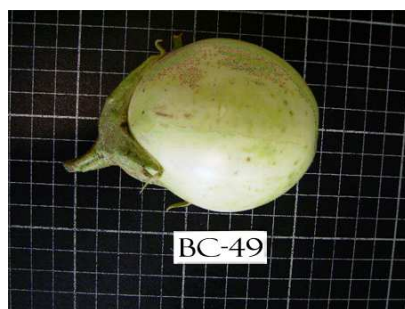


Figura 169. Fruto de BC-49.

**BC-50**

Figura 169. Planta de BC-50.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antocianica del ápice:</b>	intermedia
<b>Ángulo entre guías principales:</b>	80°	<b>Coloración antocianica de la lámina foliar:</b>	intermedia
<b>Altura (cm):</b>	150	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	0
<b>Coloración antocianica del tallo:</b> fuerte			

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	15,9	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	intermedia
<b>Anchura (cm):</b>	11,6	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,73	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	4,2	<b>Color espinas:</b>	-----

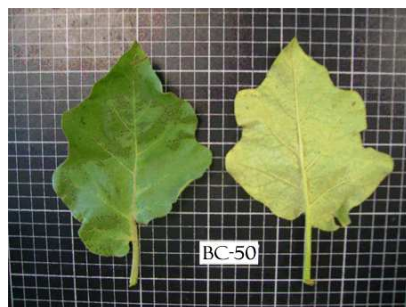


Figura 170. Hoja de BC-50.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	47,5	<b>Color de la corola:</b>	cc77ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 7	<b>Flores por inflorescencia:</b>	3,8

**BC-51**

Figura 171. Planta de BC-51.

**PLANTA**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	erecto	<b>Coloración antociánica del ápice:</b>	fuerte
-------------------------------	--------	--	--------

<b>Ángulo entre guías principales:</b>	85°	<b>Coloración antociánica de la lámina foliar:</b>	intermedia
--	-----	--	------------

<b>Altura (cm):</b>	150	<b>Espinas entre dos nudos:</b>	5
---------------------	-----	---------------------------------	---

<b>Coloración antociánica del tallo:</b>	fuerte
--	--------

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	17,8	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	11,4	<b>Espinas foliares:</b>	entre 6 y 10
<b>Anchura / longitud:</b>	0,64	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	6
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	6,7	<b>Color espinas:</b>	morado



Figura 172. Hoja y flor de BC-51.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Díámetro flor principal (mm):</b>	50,0	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 5	<b>Flores por inflorescencia:</b>	4,5

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	68,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	87,68; -3,21; +17,24
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	21,14; +3,49; +1,04	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	71,3; +1,71; +30,29
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-16,56; 4,92; 13,05

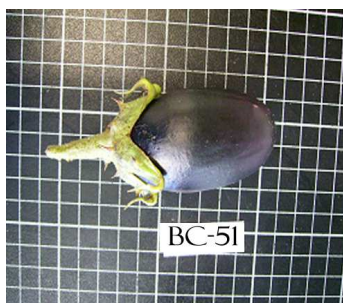


Figura 173. Fruto de BC-51.



## BC-52



Figura 174. Planta de BC-52.

---

**PLANTA**
**Hábito de crecimiento:**    erecto

**Coloración antocianica del ápice:**  
ausente

**Ángulo entre guías principales:**    90°

**Coloración antocianica de la lámina foliar:**                    intermedia

**Altura (cm):**                    117

**Espinas entre dos nudos:**    2

**Coloración antocianica del tallo:** fuerte

---

**HOJA**

<b>Longitud (cm):</b>	14,7	<b>Intensidad de los lóbulos:</b>	fuerte
<b>Anchura (cm):</b>	11,4	<b>Espinas foliares:</b>	ausentes
<b>Anchura / longitud:</b>	0,78	<b>Longitud espina mayor (mm):</b>	-
<b>Longitud del pedicelo (cm):</b>	5,3	<b>Color espinas:</b>	-----

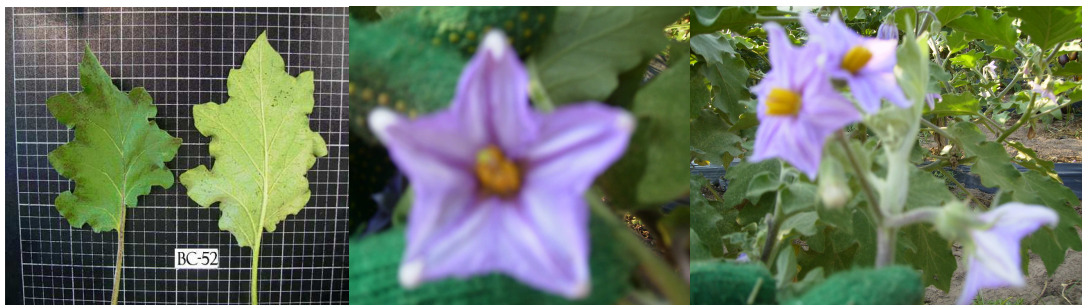


Figura 175. Hoja, flor e inflorescencia de BC-52.

**FLOR E INFLORESCENCIA**

<b>Diámetro flor principal (mm):</b>	58,8	<b>Color de la corola:</b>	cc99ff
<b>Exerción del estigma (mm):</b>	exerto, 4	<b>Flores por inflorescencia:</b>	2,8

**FRUTO**

<b>Peso (g):</b>	43,5	<b>Color de la pulpa en el momento del corte (<math>L^*_0</math>; <math>a^*_0</math>; <math>b^*_0</math>):</b>	90,08; -2,23; +11,99
<b>Color principal de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	80,99; +0,19; +19,76	<b>Color de la pulpa a los 10 minutos del corte (<math>L^*_{10}</math>; <math>a^*_{10}</math>; <math>b^*_{10}</math>):</b>	57,81; +7,07; +29,35
<b>Color secundario de la piel (<math>L^*</math>; <math>a^*</math>; <math>b^*</math>):</b>	-----	<b>Pardeamiento enzimático (<math>L^*_{10} - L^*_0</math>; <math>a^*_{10} - a^*_0</math>; <math>b^*_{10} - b^*_0</math>):</b>	-32,27; 9,30; 17,36

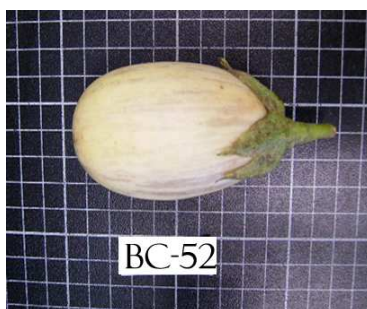


Figura 176. Fruto de BC-52.



#### 4.2. Análisis caracteres cuantitativos.

Una vez realizadas las fichas técnicas de cada individuo caracterizado morfológicamente, permitiendo a técnicos, investigadores y mejoradores el estudio de los caracteres descritos, se puede observar la variabilidad que encontramos en varios caracteres evaluados (Tabla 8).

Uno de los primeros caracteres donde se ven grandes diferencias es la **presencia de espinas** tanto en las hojas como entrenudos de la planta. Mientras que *S. incanum* presenta espinas para los dos casos, *S. melongena* al ser una variedad comercial ya no presenta dicha característica, ya que la ausencia de espinas en la berenjena es uno de los primeros objetivos que se llevó a cabo durante su domesticación. En el híbrido  $F_1$  se puede ver que sí se presentan espinas en los dos casos. Mientras que en el  $BC_1$ , al realizarse hacia la *S. melongena*, ya se encuentra una gran variabilidad, podemos encontrar individuos con ausencia de espinas tanto para hoja como entre nudos, y otros que presentan incluso más número de espinas que *S. incanum*.

El otro carácter morfológico en el que se ha visto una alta variabilidad, es en el **peso del fruto** (gr.). *S. incanum* es silvestre, siendo su fruto muy pequeño y pesando por tanto 6,4 gr. de media. Mientras que *S. melongena* al ser una variedad comercial, su peso es mucho mayor (195 g.) como se puede observar en la Tabla 8. En este caso, el híbrido  $F_1$  supera el peso medio de *S. incanum* (16,1 gr.), pero sigue estando muy por debajo del de *S. melongena*. Es ya en el  $BC_1$ , cuando se encuentra una media de peso más elevada, encontrado individuos que presentan un peso más cercano al de su parental *S. melongena*.

Otros caracteres como **Longitud o Anchura de la hoja**, han sido pocas las diferencias que se han encontrado en las diferentes generaciones de esta familia. Por otro lado, en el **pardeamiento enzimático**, se han visto diferencias en la luminosidad recién hecho el corte en el fruto ( $L_0^*$ ) y a los 10 minutos ( $L_{10}^*$ ). La luminosidad del color depende del parámetro  $L^*$ , ( $L^*=0$  rendimientos negro y  $L^*=100$  indica blanco). Por tanto, al calcular la diferencia entre ( $L_{10}^* - L_0^*$ ) se puede observar como la diferencia es más grande en *S. incanum*, indicándonos dicho resultado que ésta tiene mayor pardeamiento enzimático que la *S. melongena*. En este caso no tomaremos las conclusiones de este resultado como tal, ya que una de las propiedades de *S. incanum* es que tiene baja actividad polifenol-oxidasa. Y por ello se ha realizado un cruce con la variedad comercial. Así realizar una la selección simultánea por baja

actividad polifenol-oxidasa y alto contenido en polifenoles, pudiendo resultar materiales con mayor actividad antioxidante y bajo pardeamiento.

El que se haya obtenido una mayor diferencia de pardeamiento en la *S. incanum*, es debido a que tiene un alto número de semillas, siendo alrededor de las semillas una de las zonas donde se activa la polifenol-oxidasa. Además es un fruto muy pequeño para la gran cantidad de semillas que tiene. Mientras que la *S. melongena* al ser una variedad comercial, el número de semillas que presenta es mínimo, y al ser un fruto mucho más grande es más fácil poder tomar los datos de pardeamiento lo más reales posibles.

	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>F1</b>	<b>BC</b>
<b>Espinas entre nudos</b>	(6-9)	0	(8-14)	(0-14)
<b>Espinas foliares</b>	(4-10)	0	(6-10)	(0-20)
<b>Peso (gr.)</b>	6.4 (3.8-8.9)	195 (158-221.5)	16.1 (9.5-20.3)	65.99 (14-205)
<b>Altura planta (cm)</b>	112.34 (93-141)	134.86 (107-156)	181.19 (150-197)	153.98 (86-202)
<b>Ángulo guías prin.</b>	190.84 (65-120)	70.84 (60-80)	81.67 (70-90)	77.98 (55-115)
<b>Longitud Hoja (cm)</b>	19.87 (17.8-21.5)	20.38 (19-21.4)	21.17 (19.2-23)	19.30 (14.5-23.3)
<b>Anchura Hoja (cm)</b>	13.5 (12.5-14.5)	14.59 (12-15.6)	13.99 (12.3-15.8)	13.2 (7.8-17.2)
<b>Longitud Pedicelo (cm)</b>	4.2 (3.6-4.6)	9.24 (8.1-11.9)	6.6 (5.1-8.8)	7.33 (4.2-10.6)
<b>Diámetro flor principal (cm)</b>	5.81 (5.37-6.17)	7.09 (6.36-7.78)	7.04 (6.66-7.37)	7.17 (2.4-8.3)
<b>Pardeamiento enzimático (L<sub>10</sub>* - L<sub>0</sub>*)</b>	-21.43(-20.21 a -24.02)	-2.67(-1.85 a -3.42)	-29.51 (-27.88 a -29.93)	-13.72 (-32.27 a 5.7)

Tabla 8. Datos de caracteres evaluados en las fichas anteriores. De cada dato se ha calculado la media por individuo y su rango (mín.-máx.)

### 4.3. Heredabilidad ( $H^2$ ).

En los caracteres cuantitativos, se ha calculado la heredabilidad en sentido amplio ( $H^2$ ) para ver qué caracteres son altamente heredables en las siguientes generaciones.

#### 4.3.1 Altura de la planta (cm.)

	Promedio	Varianza	$H^2 = 0,51$
$P_1$ ( <i>S. incanum</i> )	112.35	427.47	
$P_2$ ( <i>S. melongena</i> )	134.85	311.80	
$F_1$	181.19	169.37	
$BC_1$	153.98	617.48	

#### 4.3.2. Anchura de la hoja (cm.)

	Promedio	Varianza	$H^2 = 0,63$
$P_1$ ( <i>S. incanum</i> )	13.5	0.448	
$P_2$ ( <i>S. melongena</i> )	14.58	1.86	
$F_1$	13.99	0.98	
$BC_1$	13.28	2.92	

#### 4.3.3. Longitud del Pedicelo (cm.)

	Promedio	Varianza	$H^2 = 0,67$
$P_1$ ( <i>S. incanum</i> )	2.17	0.01	
$P_2$ ( <i>S. melongena</i> )	3.11	0.05	
$F_1$	2.66	0.03	
$BC_1$	2.78	0.06	

#### 4.3.4. Diámetro flor principal (cm.)

	Promedio	Varianza	$H^2 = 0,98$
$P_1$ ( <i>S. incanum</i> )	5.80	0.12	
$P_2$ ( <i>S. melongena</i> )	7.09	0.23	
$F_1$	7.03	0.05	
$BC_1$	7.17	0.57	

#### 4.3.5. Peso del fruto (gr.)

	Promedio	Varianza	$H^2 = 0,93$
$P_1$ ( <i>S. incanum</i> )	2.60	0.14	
$P_2$ ( <i>S. melongena</i> )	13.95	0.86	
$F_1$	4.05	0.15	
$BC_1$	7.83	5.23	

Los caracteres con mayor heredabilidad han sido el Diámetro de la flor principal (0.98) y el Peso del fruto (0.93), seguidos por Longitud del pedicelo (0.67), Anchura de la Hoja (0.63) y Altura de la planta (0.51). Siendo estos tres últimos caracteres moderadamente heredables.

Dentro de los caracteres en los que se ha evaluado la heredabilidad ( $H^2$ ), hay algunos que sus datos han tenido que ser transformados debido a que sus datos iniciales no presentaban una distribución normal. Estos caracteres son Longitud del pedicelo, Diámetro de la flor principal y el Peso del fruto.

#### 4.4. Caracterización Molecular y Construcción del Mapa de Ligamiento.

Se genotiparon 92 individuos de los cuales 37 eran de la generación  $F_2$ , 52 de la  $BC_1$ , los 2 parentales (*S. incanum* y *S. melongena*) y el híbrido  $F_1$  (*S. incanum* x *S. melongena*).

Para la realización del mapa de ligamiento se han utilizado 66 SSRs (Tabla 9). 7 de ellos han resultado ser monomórficos (6 SSRs de J.P. Manzur, y 1 SSR de Nunome et al. 2009). Los 59 SSRs restantes son polimórficos, y 30 de ellos se han posicionado en el mapa, mientras que 29 no se han podido posicionar.

De los 29 SSRs no posicionados, 15 de ellos se están optimizando; 1 (CSM 53) desarrollado por J.P. Manzur (2009), y 14 de los desarrollados por Nunome et al. 2009. Estos últimos 14 SSRs sólo se han sido probados en los parentales y el híbrido  $F_1$ , para comprobar cuales de ellos eran polimórficos y así en un futuro poder genotipar la familia entera y posicionarlos en el mapa. Los restantes 14 SSRs no posicionados en el mapa, 11 son de los desarrollados por J.P. Manzur (2009) y el resto por Nunome et al. 2009. Con estos 14 SSRs sí se ha genotipado la familia entera, así que es de esperar que al aumentar el número de SSRs analizados se incorporen a los distintos grupos de ligamiento del mapa.

En cuanto a los 30 SSRs que se han utilizado para realizar el mapa de ligamiento, 20 de los analizados fueron desarrollados por J.P. Manzur (2009). 3 SSRs por Stàgel A. et al., 2008 (EEMS17, EEMS37, EEMS49), 2 desarrollados por Nunome et al. 2003 (EM131, EM155) y 5 por Nunome et al. (2009) (emb1D19, eme09D09, emg11M09, emh11H03 y emh11O01).



TABLA 9. Lista de los SSRs analizados. De cada uno de los marcadores utilizados se puede observar el nombre, tamaño, con qué técnica se ha analizado y el resultado que se ha obtenido.

NOMBRE	TAMAÑO		Técnica	Resultado
	P1	P2		
CSM 4	243	259	Secuenciador	No mapeado
CSM 8	234	234	Secuenciador	Monomórfico
CSM 9	217	223	Secuenciador	Mapeado
CSM 12	215	227	Secuenciador	Mapeado
CSM 13	204	208	Secuenciador	Mapeado
CSM 15	294	295	Secuenciador	Mapeado
CSM 18	120	124	Secuenciador	No mapeado
CSM 19	181	179	Secuenciador	Mapeado
CSM 21	285	260	Secuenciador	Mapeado
CSM 23	159	168	Secuenciador	Mapeado
CSM 25	203	203	Secuenciador	Monomórfico
CSM 27	221	221	LICOR	Mapeado
CSM 29	243	257	Secuenciador	Mapeado
CSM 30	217	217	LICOR	No mapeado
CSM 32	253	251	Secuenciador	No mapeado
CSM 35	230/235	230/235	Secuenciador	Monomórfico
CSM 40	307	310	Secuenciador	Mapeado
CSM 41	187	195	Secuenciador	No mapeado
CSM 42	193	194	Secuenciador	Mapeado
CSM 44	249	249	LICOR	No mapeado
CSM 45	201	210	Secuenciador	Mapeado
CSM 47	191	191	Secuenciador	No mapeado
CSM 48	269	271	Secuenciador	Mapeado
CSM 52	255	255	Secuenciador	Monomórfico
CSM 53	271	269	Secuenciador	Optimizar
CSM 54	251	253	Secuenciador	Mapeado
CSM 55	224	226	Secuenciador	No mapeado
CSM 57	226	226	Secuenciador	Mapeado
CSM 58	237	231	Secuenciador	Mapeado
CSM 60	256	256	Secuenciador	Monomórfico
CSM 63	174	166	Secuenciador	Mapeado
CSM 65	227	212	Secuenciador	Mapeado
CSM 68	371	371	Secuenciador	Monomórfico
CSM 71	193	210	Secuenciador	Mapeado
CSM 73	208	231	Secuenciador	No mapeado
CSM 74	183	204	Secuenciador	Mapeado
CSM 77	215	230	Secuenciador	No mapeado
ESM 10	225	223	Secuenciador	Mapeado
ESM 12	261	263	Secuenciador	Mapeado
ESM 8	197	206	Secuenciador	Mapeado

NOMBRE	TAMAÑO		Técnica	Resultado
	P1	P2		
emb1D19	163		Agarosa	<b>Mapeado</b>
emd12b05	277		Agarosa	No mapeado
emd13H06	286		LICOR	Monomórfico
eme08D09	237		Agarosa	<b>Mapeado</b>
emg11M09	265		Agarosa	<b>Mapeado</b>
emh11E08	125		Agarosa	No mapeado
emh11H03	174		Agarosa	<b>Mapeado</b>
emh11Oo1	213		Agarosa	<b>Mapeado</b>
emh5H12	203		Agarosa	No mapeado
emg11M21	260		LICOR	PARENTALES
emf21K08	228		LICOR	PARENTALES
emh21L21	288		LICOR	PARENTALES
emg21K22	165		LICOR	PARENTALES
emf01E10	198		LICOR	PARENTALES
emf01P24	165		LICOR	PARENTALES
emf01O04	277		LICOR	PARENTALES
eme105G05	227		LICOR	PARENTALES
emd01C11	303		LICOR	PARENTALES
emd03E08	302		LICOR	PARENTALES
emb01L13	170		LICOR	PARENTALES
emf21E10	303		LICOR	PARENTALES
emh01E15	297		LICOR	PARENTALES
emj03A17	224		LICOR	PARENTALES

El mapa se realizó mediante el software JOINMAP 3.0 (Stam, 1993). Los grupos de ligamiento se numeraron según la nomenclatura adoptada por Wu et al., 2008. Los individuos se genotiparon como A (si eran homocigotos para *S. incanum*), como B (si eran homocigotos para *S. melongena*) o H (si eran híbridos). En caso de dominancia como en el CSM 9, se codificó D (que indicaba A o H) o B. Se generaron dos mapas, uno correspondiente a la familia F<sub>2</sub> y otro al retrocruce (BC). Y finalmente se obtuvo un único mapa consenso.

El mapa de ligamiento (Figura 177) se realizó con los 30 SSRs genotipados en este trabajo, y 37 marcadores COS II (Conserved Ortholog Set), desarrollados por Wu . et al. (2008), que se utilizaron para genotipar la familia (M Blasco, 2009).

La extensión del mapa tiene una distancia genética total de 375 cM distribuidos en 13 grupos de ligamiento (GL). El tamaño de los GL tiene un rango de 1 cM (GL 5) hasta 70 cM (GL 3). Contiene entre 2 y 13 marcadores, tanto SSRs como COS II , como es el caso del GL 5 con 2 marcadores (1 COS II y 1 SSR) o el GL 3 con 13 marcadores (7 COS II y 6 SSRs) . La distancia entre los marcadores varía de 0 a 35 cM (5 marcadores/cM).

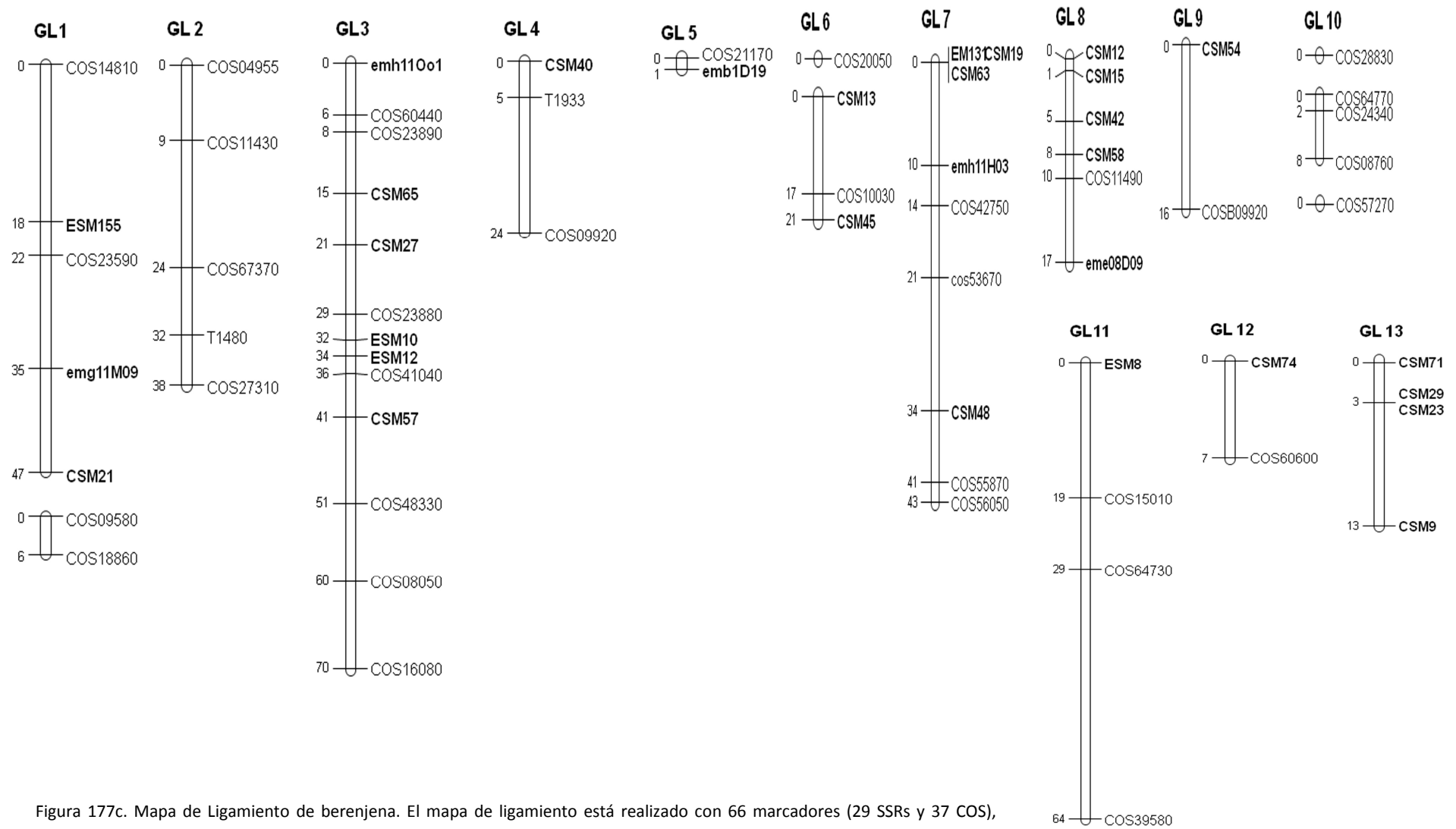


Figura 177c. Mapa de Ligamiento de berenjena. El mapa de ligamiento está realizado con 66 marcadores (29 SSRs y 37 COS), teniendo una distancia genética total de 375 cM. Se han obtenido 13 GL. Los marcadores que están resaltados en negrita, son los analizados en este trabajo (SSRs).

Al inicio del trabajo realizado, sólo había un mapa de ligamiento de berenjena que contuviera SSRs (*S. melongena* EPL1 x *S. melongena* WCGR112-8), que fue desarrollado por Nunome et al. 2003 (construido con 7 SSRs y 155 RAPDS y AFLPs). Pero sólo el 8,3% de los RAPDs utilizados han sido informativos, y además las combinaciones de los cebadores AFLPs sólo fueron capaces de obtener una media de polimorfismo de 2,4 cada uno.

Meses antes de la conclusión del trabajo aquí realizado, Nunome et al. en Agosto de 2009, amplió el mapa anterior (Nunome et al., 2003) utilizando 236 SSRs. Para obtener 236 SSRs polimórficos en su mapa de ligamiento, tuvo que analizar 1.054 marcadores SSRs en su cruce intraespecífico. Siendo sólo el 22,3 % de los SSRs analizados los que le sirvieron para realizar el mapa de ligamiento.

Esto es debido a que la berenjena es un cultivo con una estrecha base genética (Prohens et al., 2005b). Como consecuencia de que la domesticación de la berenjena se realizó a partir de un acervo genético limitado, lo cual pudo originar un cuello de botella genético, que contribuiría a que las variedades de berenjena cultivada presenten una baja diversidad genética. Así que utilizar cruces intraespecíficos para realizar un mapa de ligamiento, conlleva la necesidad de utilizar un alto número de marcadores para poder encontrar polimorfismo.

En los 2 mapas desarrollados por Nunome et al. (2003,2009), se obtuvieron 17 y 14 Grupos de Ligamiento respectivamente. Mientras que en el mapa preliminar que se ha realizado en este trabajo, fueron sólo 13 GL. Uno de los motivos por los que tienen un alto número de GL, es porque en los cruces intraespecíficos habrá parte del genoma que será idéntico y por tanto no se podrá encontrar polimorfismo, quedando zonas del genoma por cubrir. Así que aún teniendo grandes extensiones en los 2 mapas (716,9 cM y 959,1 cM respectivamente), son varias las zonas que se han quedado por cubrir del genoma, además de no poder unir diferentes GL para obtener los 12 que tiene la berenjena. Como sucede con los GL 13 y 14 del mapa de ligamiento desarrollado por Nunome et al., 2009.

Doganlar et al. (2002) realizó un mapa de ligamiento de berenjena utilizando un cruce interespecífico (*S. linneanum* PI51767 x *S. melongena* Buia), utilizó marcadores COS RFLPs de tomate posicionando 233 marcadores en el mapa realizado. Obtuvo 12 G.L. con una extensión total del mapa de 1.480 cM, y una distancia media entre marcadores COS de 7,6 cM. Gracias a la utilización de los COS RFLPs de tomate, pudo posteriormente comparar el mapa de tomate con el de berenjena estableciendo la sintenia entre ellos. Esto es debido a que los RFLPs son útiles como marcadores puente en la comparación de mapas genéticos producidos con distintas poblaciones de la misma especie o de especies cercanas, como es en este caso.

Más tarde, Wu et al., (2008) utilizando la familia del cruce interespecífico realizada por Doganlar et al., (2002), desarrolló un mapa de ligamiento de berenjena con 115 marcadores COS II (segunda generación de secuencias de genes ortólogos conservados) y 232 marcadores RFLPs. Haciendo un total de 347 marcadores los que se posicionaron en el mapa. Obtuvo 12 G.L. con una extensión total de 1.535 cM.

Viendo el alto grado de polimorfismo y gran variabilidad que se puede obtener mediante un cruce interespecífico, uno de los objetivos de este trabajo ha sido poder realizar un cruce entre *S. incanum* x *S. melongena*. Esto nos permite obtener gran variabilidad, y poder cubrir la mayor parte del genoma posible sin tener que utilizar excesivos marcadores. El utilizar marcadores SSRs para realizar el mapa de ligamiento, es debido a que presentan una serie de ventajas sobre los otros marcadores genéticos que se han utilizado para realizar mapas de ligamiento de berenjena (AFLPs, RAPDs y RFLPs), ya que tiene un alto grado de polimorfismo, son co-dominantes, la presencia de un solo locus genético por SSR hace que la lectura de las bandas sean claras y fáciles de interpretar, y además son selectivamente neutros. Los SSRs también permiten establecer puentes entre los distintos mapas publicados, permitiendo el aprovechamiento de los estudios realizados en otros cruces, así como establecer sintenia entre especies cercanas.

Además de los SSRs, se han utilizado marcadores COS II (Wu et al., 2008), que han sido analizados por M. Blasco (2009). Han sido útiles para establecer homología entre el mapa de Wu et al., (2008) de berenjena con el de tomate de Fulton et al., (2002), pero son difícilmente transferibles en mapas que no utilicen de *S. incanum* y *S. melongena* como parentales. En cambio, los SSRs son más versátiles porque se pueden utilizar en otro tipo de mapas tengan o no los mismos parentales (*S. incanum* y *S. melongena*).

Con este trabajo, se van a poder estudiar caracteres que todavía no han sido analizados en publicaciones anteriores. Como por ejemplo la calidad nutracéutica o el contenido en polifenoles, ya que *S. incanum* posee un alto contenido en polifenoles, bajo pardeamiento (baja actividad polifenol-oxidasa) y buenas calidades nutracéuticas, que serían de interés introgresarlas en las variedades comerciales.

El mapa de ligamiento que se ha realizado en este trabajo es todavía preliminar. En un futuro se pretende seguir utilizando los marcadores COS II (Wu et al. 2008) y los SSRs desarrollados por diversos autores (Nunome et al. 2003, Stàgel et al., 2008, Nunome et al., 2009; J.P. Manzur, 2009), y así ampliar más el mapa de ligamiento desarrollado en este trabajo, y utilizar dicho mapa como un mapa de anclaje que aúne todos los mapas de berenjena existentes en la actualidad. Por otra parte también se podrá establecer sintenia con otras especies de solanáceas como son tomate, patata y pimiento, proporcionando un puente al uso de la información genómica y los recursos genéticos de las demás especies.

Además este trabajo ya tiene repercusiones prácticas para el avance en la mejora genética de la berenjena. Con la ayuda del mapa se está realizando una selección asistida por marcadores de los individuos BC<sub>2</sub>, además del desarrollo de líneas de introgresión.

---

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Anis, M., Baksh, S., Iqbal, M., 1994. Cytogenic studies on the F1 hybrid *Solanum incanum* x *S. melongena* var. American Wonder. *Cytologia* 59:433-436.
- Bailey, L.H. 1947. The standard cyclopedia of horticulture. MacMillan, New York.
- Behera, T.K., Sharma, P., Singh, B.K., Kumar, G., Kumar, R., Mohapatra, T., Singh, N.K. 2006. Assessment of genetic diversity and species relationships in eggplant (*Solanum melongena* L.) using STMS markers. *Scientia Horticulturae*, 107:352- 357.
- Bhaduri, P.N. (1951). Inter-relationship of the non-tuberiferous Species of *Solanum* with some consideration on the origin of brinjal (*Solanum melongena* L.) *Indian J. Genet. Plant Breed*, 11:75-82.
- Blasco, M. 2009. Caracterización morfológica y genotipado de una población interespecífica *S. incanum* x *S. melongena*. Desarrollo de marcadores CAPs a partir de COS II y realización de mapa genético.
- Bohs, L., Olmstead, R. 1999. *Solanum* phylogeny inferred from chloroplast DNA sequence data. pp. 97-110. En: Nee, M., Symon, D.E., Lester, R.N., Jessop, J.P. (eds.). *Solanaceae IV: Advances in Biology and Utilization*, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Bose, T.K.; MAITY, T.K. 1986. Brinjal, en: *Vegetable crops in India* Eds.: T.K. Bose; M-G- Som. Naya Prokash, Calcuta, India: 275-298.
- Cao, G., Sofic, E., Prior, R.L., 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44:3426-3431.
- CAPA.2007. Conselleria d'Agricultura, Pesca I Alimentació. [www.agricultura.gva.es](http://www.agricultura.gva.es)
- Chadha, Y.R. 1972. The wealth of India, raw materials Vol. 9. Publications & Information Directorate, New Delhi, India 472 pp.
- Chadha, M.L. 1993. Improvement of brinjal, pp. 105-135. En: Chadha, K.L., Kalloo, G., (eds.). *Advances in Horticulture Vol. 5-Vegetable Crops: Part 1*. Malhotra Publishing House, New Delhi, India.



- Choudhoury, B. 1995. Eggplant, pp. 464-465. En: Smartt, J., Simmonds, N.W. (eds). Evolution of crop plants Longman Scientific & Technical, Essex, Reino Unido.
- D'Arcy, W.G. 1975. The Solanaceae: an overview. *Solanaceae News*, 2:8-15.
- D'arcy, W.G.; Pickett, K.K. (1991). Salt water flotation of *Solanum* fruits and possible dispersal of eggplant. *Solanaceae Newsl.*, 3: 3-11.
- Daunay, M.C. 1996b. Aubergine? Aubergines!. *PHM Revue Horticole*, 374:48-49.
- Daunay, M.C., Lester, R.N., Ano, G. 2001a. Eggplant. pp. 199-221. En: Charrier, A., Jacquot, M., Hamon S., Nicolas, D. (eds.), Tropical plant breeding, Ed. CIRAD, SciencePublishers, Inc, Enfield (NH), USA, Plymouth, UK.
- Daunay, M.C., Lester, R.N., Gebhardt, C., Hennart, J.W., Jahn, M., Frary, A., Doganlar, S. 2001b. Genetic resources of eggplant (*Solanum melongena* L.) and allied species: a new challenge for molecular geneticists and eggplant breeders. pp. 251-274. En: van den Berg, R.G., Barendse, G.W.M., van der Weerden, G.M., Mariani. C. (eds.). *Solanaceae V. Advances in Taxonomy and Utilization*, Nijmegen University Press, Nijmegen, the Netherlands.
- Daunay, M.C., Aubert, S., Frary, A., Doganlar, S., Lester, R.N., Barendse, G., van der Weerden, G., Hennart, J.W., Haanstra, J., Dauphin, F., Jullian, E. 2004. Eggplant (*Solanum melongena* L.) fruit colour: pigments, measurements and genetics. Proceedings of the 12th Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of *Capsicum* and Eggplant:108-116.
- Daunay, M.C. Janick, J. 2007. History and iconography of the eggplant. *Chronica Horticulturae*, 47(3):16-22
- Daunay, M.C. 2008. Eggplant. pp. 163-220. En: Prohens, J., Nuez, F. (eds.). *Vegetables II*. Springer, New York.
- DOYLE, J. J and J. L. DOYLE 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Phytochemical Bull.* 19:11-15.
- Doganlar, S., Frary, A., Daunay, M.C., Lester, R.N., Tanksley, S.D. 2002. A Comparative genetic linkage map of eggplant (*Solanum melongena*) and its implications for genome evolutions for genome evolution in the solanaceae, Proceedings of Genetics Society of America, 161:1697-1711.

- EGGNET. 2008. <http://www.bgard.science.ru.nl/eggnet/eggnet01.html>
- FAO. 2007. Base de datos estadísticos. <http://faostat.fao.org>
- Filov, A.I. (1940). An agro-ecological classification of eggplants and a study of their characters. Proc. Natl. Acad. Sci. U.R.S.S., 26: 815-818.
- Frary, A., Doganlar, S., Daunay, M.C. 2007. Eggplant. pp. 287-313. En: Kole, C. (ed.). Genome mapping and molecular breeding in plants, volume V: vegetables II. Springer, Heidelberg, Germany.
- Fulton T., van de Hoeven R., Eannettan, Tanksley S. 2002. Identification, Analysis and Utilization of a Conserved Ortholog Set (COS) markers for comparative genomics in Higher Plants. Plant Cell. Jul; 14(7):1457-62.
- Furini, A., Wunder, J. 2004. Analysis of eggplant (*Solanum melongena*)-related germplasm: morphological and AFLP data contribute to phylogenetic interpretations and germplasm utilization. Theoretical and Applied Genetics, 108:197-208
- García Mas, E.G., Aranzana, M.J., Monforte, A., Ballester, J., Viruel, M.A., Arús, P. 2000. Marcadores de ADN. Conceptos, tipos, protocolos. pp. 91-151. En: Nuez, F., Carrillo, J.M. (eds.). Los marcadores genéticos en la mejora vegetal. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Grubben, G.J.H. 1977. Eggplant. pp. 34-37. En: Tindall, H.D., Williams, J.T. (eds.). Tropical Vegetables and their Genetic Resources, IBPGR.
- Hamada, H., Petrino, M.G., Kakunaga, T. 1982. A novel repeated element with ZDNA- forming potential is widely found in evolutionary diverse eukaryotic genomes. Proceedings of the National Academy of Science USA, 79:6465-6469.
- Hanson, P.M., Yang, R.Y., Tsou, S.C.S., Ledesma, D., Engle, L., Lee, T.C., 2006. Diversity in eggplant (*Solanum melongena*) for superoxide scavenging activity, total phenolics, and ascorbic acid. Journal of Food Composition and Analysis, 19:594-600.

---

He, C., Poysa, V., Yu, K. 2003. Development and characterization of simple sequence repeat (SSR) markers and their use in determining relationships among *Lycopersicon esculentum* cultivars. *Theoretical and applied genetics*, 106(2):363-373.

IPGRI. [www.bioversityinternational.org](http://www.bioversityinternational.org)

Isshiki, S., Okubo, H., Fujieda, K. 1994a. Phylogeny of eggplant and related *Solanum* species constructed by allozyme variation. *Scientia Horticulturae*, 59:171-176.

Isshiki, S., Suzuki, S., Yamashita, K. 2003. RFLP analysis of mitochondrial DNA in eggplant and related *Solanum* species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50:133-137.

Isshiki, S., Iwata, N., Khan, M.M. 2008. ISSR variations in eggplant (*Solanum melongena* L.) and related *Solanum* species. *Scientia Horticulturae*, 117(3):186-190.

Karihaloo, J.L., Gottlieb, L.D. 1995. Allozyme variation in the eggplant, *Solanum melongena* L. (Solanaceae). *Theoretical and Applied Genetics*, 90:578-583.

Kashyap, V., Kumar, S.V., Collonnier, C., Fusari, F., Haicour, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D., Rajam, M. 2003. Biotechnology of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 97:1-25.

Khan, R. 1979. *Solanum melongena* and its ancestral form. pp. 629-636. En: Hawkes, J.G., Lester, R.N., Skelding, A.D., (eds.). *The biology and taxonomy of the Solanaceae*. The Linnean Society of London, London.

Kinsella, J.E., Frankel, E., German, B., Kanner, J. 1993. Possible mechanisms for the protective role of antioxidants in wine and plant foods. *Food Technology*, 47:85- 88.

Kwon, Y.S., Lee, J.M., Yi G.B., Yi, S.I., Kim, K.M., Soh, E.H., Bae, K.M., Park, E.K., Song, I.H., Kim, B.D. 2005. Use of SSR markers to complement tests of distinctiveness, uniformity, and stability (DUS) of pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties. *Molecules and cells*, 19(3):428-435.

Kwon, Y.S., Moon, J., Yi, S., Bae, K., Soh, E., Cho, I., Kim, B. 2007. Comparative analysis of pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties using morphological characters, AFLP and SSR markers. *Korean Journal of Genetics*, 29(1):11-20.

- Lester, R.N. 1990. Descriptors for eggplants. IBPGR, Roma, Italia.
- Lester, R.N., Hasan, S.M.Z. 1991. Origin and domestication of the brinjal eggplant, *Solanum melongena*, from *S. incanum*, in Africa and Asia. pp. 369-387. En: Hawkes, J.G., Lester, R.N., Nee, M., Estrada-R, N. (eds.). Solanaceae III. Taxonomy, chemistry, evolution. The Linnean Society of London, London.
- Lester, R.N., Jaeger, P.M.L., Bleijendaal Spierings, B.H.M., Bleijendaal, H.P.O., Holloway, H.L.O. 1990. African eggplants: a review of collecting in West Africa. Plant Genetic Resources Newsletter, (81/82):17-26.
- Lorenz, O.A., Maynard, D.N. 1998. Handbook for vegetable growers. John Wiley & Sons, New York, 456 pp.
- MARM.2007. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. [www.mapa.es/es/estadistica/infoestad.html](http://www.mapa.es/es/estadistica/infoestad.html)
- Mace, E.S., Lester, R.N., Gebhardt, C.G. 1999. AFLP analysis of genetic relationships among the cultivated eggplant, *Solanum melongena* L., and wild relatives (Solanaceae). Theoretical and Applied Genetics, 99:626-633.
- Macheix, J.J., Fleuriet, A., Jay Allemand, C. 2005. Les composés phénoliques des végétaux. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Laussane.
- Manzur, J.P. (2009). Obtención y Caracterización de marcadores microsatélites (SSRs) de berenjena (*S. melongena*) a partir de una genoteca genética enriquecida.
- Nunome, T., Yoshida, T., Hirai, M. 1998. Genetic linkage map of eggplant. Proceedings of the 10th Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of *Capsicum* and Eggplant:239-242.
- Nunome, T., Ishiguro, K., Yoshida, T., Hirai, M. 2001. Mapping of fruit shape and color development traits in eggplant (*Solanum melongena* L.) based on RAPD and AFLP markers. Breeding Science, 51:19-26.
- Nunome, T., Suwabe, K., Ohyama, A., Fukuoka, H. 2003a. Characterization of trinucleotide microsatellites in eggplant. Breeding Science, 53:77-83.

- Nunome, T., Suwabe, K., Iketani, H., Hirai, M. 2003b. Identification and characterization of microsatellites in eggplant. *Plant Breeding*, 122:256-262.
- Nunome, T., Negoro S., Kono I., Kanamori H., Miyatake K., Yamaguchi H., Ohyama A., Fukuoka H. 2009. Development of SSR markers derived from SSR-enriched genomic library of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Theor Appl Genet*.
- Pearce, K., Lester, R.N. 1979. Chemotaxonomy of the cultivated eggplant a new look at the taxonomic relationships of *Solanum melongena* L. pp. 615-628. En: Hawkes, J.G., Lester, R.N., Skelding, A.D. (eds.). *The biology and taxonomy of the Solanaceae*. The Linnean Society of London, London.
- Prohens, J., Blanca, J., Nuez, F. 2005b. Morphological and molecular variation in a collection of eggplant from a secondary center of diversity: implications for conservation and breeding. *Proceedings of the Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130:54-63.
- Prohens, J., Rodríguez Burruezo, A., Raigón, M.D., Nuez, F., 2007. Total phenolic concentration and browning susceptibility in a collection of different varietal types and hybrids of eggplant: implications for higher nutritional quality and reduced browning. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 132:638-646.
- Prohens, J., Muñoz Falcón J.E., Vilanova, S., Nuez, F. 2008. Use of molecular markers for enhancement of local varieties of vegetables for protected designations of origin and geographical indications, with two cases in eggplant. *Bulletin UASVM, Horticulture*, 65(1):16-20.
- Rizza, F., Mennella, G., Collonnier, C., Sihachakr, D., Kashyap, V., Rajam, M.V., Presterà, M., Rotino, G.L. 2002. Androgenic dihaploids from somatic hybrids between *Solanum melongena* and *Solanum aethiopicum* group Gilo as a source of resistance to *F. oxysporum* f.sp. *melongenae*. *Plant Cell Reports*, 20:1022-1032.
- Rodríguez Burruezo, A., Prohens, J., Nuez, F. 2004. La berenjena escarlata y la berenjena Gboma de origen africano. *Vida Rural*, 189:36-40.

- Rodríguez Burruezo, A., Prohens, J., Nuez, F. 2005. Mejora de la calidad en berenjena: contenido en polifenoles. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 8(4):196-199.
- Rodríguez Burruezo, A., Prohens, J., Nuez, F. 2008. Performance of hybrids between local varieties of eggplant (*Solanum melongena*) and its relation to the mean of parents and morphological and genetic distances among parents. *European Journal of Horticultural Science*, 73:76-83.
- Rubatzky, V.E., Yamaguchi, M., 1996. *World vegetables: principles, production and nutritive values*. Chapman & Hall, New York, 843 pp.
- Ruiz, J., García Martínez, S., Pico, B., Gao, M., Quiros, C. 2005. Genetic variability and relationship of closely related Spanish traditional cultivars of tomato as detected by SRAP and SSR markers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(1):88-94.
- Sakata, Y., Lester, R.N. 1997. *Chloroplast DNA diversity in brinja*
- Schippers, R.R. 2000. *African indigenous vegetables: An overview of the cultivated species*. Natural Resources Institute, Chatham, Reino Unido. 214 pp.
- Sekara, A., Cebula, S., Kunicki, E. 2007. Cultivated eggplant-Origin, breeding objectives and genetic resources, a review. *Folia Horticulturae*, 19(1):97-114.
- Singh, A.K., Singh, M., Singh, A.K., Singh, R., Kumar, S., Kalloo, G. 2006. Genetic diversity within the genus *Solanum* (Solanaceae) as revealed by RAPD markers. *Current Science*, 90(5):711-716.
- Spooner, D., van Treuren, R., de Vicente, M.C. 2005. Molecular markers for genebank management. *IPGRI technical bulletin* Nº 10. 126 pp.
- Stágel, A., Portis, E., Toppino, L., Rotino, G.L., Lanteri, S. 2008. Gene-based microsatellites development for mapping and phylogeny studies in eggplant. *BMC Genomics*, 9:357.
- Stam, P. 1993. Construction of integrated genetic linkage maps by means of a new computer package: JoinMap. *The Plant Journal* 3:739-744.

- 
- Stommel, J.R., Whitaker, B.D. 2003. Phenolic acid content and composition of eggplant fruit in a germplasm core subset. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128(5):704-710.
- Sunseri, F., Sciancalepore, A., Martelli, G., Acciari, N., Rotino, G.L., Valentino, D., Tamietti, G. 2003. Development of RAPD-AFLP map of eggplant and improvement of tolerance to *Verticillium* wilt. *Acta Horticulturae*, 625:107-115.
- Tigchelaar, E.C., Janick, J., Erickson, H.T. 1968. The genetics of anthocyanins coloration in eggplant (*Solanum melongena* L.). *Genetics*, 60:475-491.
- Toppino, L., Valè, G., Rotino, G.L. 2008. Inheritance of *Fusarium* wilt resistance introgressed from *Solanum aethiopicum* Gilo and *Acuelatum* groups into cultivated eggplant (*S. melongena*) and development of associated PCR-based markers. *Molecular Breeding*, 22:237-250.
- Vavilov, N.I. (1951). The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. The Ronald Press Company, New York. 364 pp.
- Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., van de Lee, T., Holmes, M., fritjers, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M., Zabeau, M. 1995. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acids Research*, 23:4407-4414.
- Welsh, J., McCleand, M. 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Research*, 18:7213-7218.
- Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A., Tingey, S.V. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Research*, 18:6531-6535.
- Zeven, A.C.; Zhukovsky, P.M. (1975). Dictionary of cultivated plants and their centre of diversity. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, Países Bajos. 219 pp.





1. Se han realizado 55 fichas técnicas (una por individuo caracterizado morfológicamente), que contienen 25 datos de cada planta además de ir acompañadas por fotografías tanto de la planta, hoja, flor e inflorescencia como del fruto.
2. Se han observado grandes diferencias en la familia caracterizada con respecto a la presencia de espinas tanto en los entrenudos como en las hojas. *S. melongena* no presenta espinas debido a que la ausencia de ellas ha sido uno de los primeros objetivos que se llevó a cabo durante su domesticación. Ya en el retrocruce hacia la variedad comercial, se han observado individuos con ausencia de éstas.
3. Hay alta variabilidad en la familia en cuanto al peso del fruto ya que *S. incanum* es silvestre y sus frutos tienen un diámetro entre 1,5 y 2 cm, siendo por tanto un peso mucho más pequeño que el de la variedad comercial *S. melongena*. El híbrido  $F_1$  tiene un peso mayor que el parental *S. incanum* pero muy por debajo del peso de *S. melongena*. Mientras que en el retrocruce encontramos mayor variabilidad obteniendo algunos individuos con un peso del fruto similar al de la variedad comercial.
4. En el pardeamiento enzimático los resultados indican que *S. incanum* tiene mayor pardeamiento que la variedad comercial. Estas conclusiones no las tomaremos como tal, porque una de las propiedades de *S. incanum* es que tiene una baja actividad polifenol-oxidasa. Y el que se haya obtenido una mayor diferencia de pardeamiento es debido a que tiene un alto número de semillas para un fruto tan pequeño, siendo alrededor de éstas una de las zonas donde se activa la polifenol-oxidasa.
5. Las fichas técnicas permitirán a técnicos, investigadores y mejoradores el estudio de los caracteres descritos.
6. Los caracteres con mayor heredabilidad en sentido amplio, han sido el diámetro de la flor principal y el peso del fruto. Estos cálculos de heredabilidad, nos permitirán en un futuro poder seleccionar individuos de la familia para dichos caracteres.

7. Para el desarrollo del mapa de ligamiento de berenjena se utilizaron 66 SSRs, de los cuales 30 se posicionaron en el mapa. 20 de ellos desarrollados en el laboratorio por J.P. Manzur (2009) han sido utilizados por primera vez para la realización de un mapa.
8. Se han utilizado 24 SSRs del mapa desarrollado por Nunome et al., 2009, con los que se ha genotipado los parentales y el híbrido F<sub>1</sub>. 8 han resultado ser polimórficos para nuestra familia posicionando 5 de ellos en el mapa. La utilización de estos SSRs hará posible la comparación entre los 2 mapas y la transferencia de información entre ellos.
9. Este trabajo ya tiene repercusiones prácticas para el avance de la mejora genética de la berenjena, como seleccionar individuos del BC<sub>2</sub>, como desarrollar líneas de introgresión.
10. La utilización del mapa que se ha realizado, permitirá en un futuro poder estudiar caracteres que todavía no han sido analizados en publicaciones anteriores. Como por ejemplo la calidad nutracéutica o el contenido en polifenoles, debido a que la *S. incanum* posee un alto contenido en polifenoles, bajo pardeamiento y buenas calidades nutracéuticas de interés para introgresar en las variedades comerciales existentes.