

Caracterización de variedades locales de solanáceas: cuatro de tomate y tres de pimiento



Soraya Uroz

Máster de Agricultura Ecológica, UB

Octubre 21012

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Diversidad y recursos fitogenéticos	1
1.2. Erosión genética	1
1.3. Conservación de biodiversidad	2
1.3.1. Variedades locales y agricultura ecológica	3
1.3.2. Marco legal del uso de recursos fitogenéticos	4
1.3.3. Centre de Conservació de Recursos Fitogenetics, Esporus	5
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS	6
3.1. La finca de estudio: Can Poc Oli	6
3.1.1. Climatología	7
3.1.2. Geología y suelo	9
3.2. Material vegetal	10
3.2.1. Características de las variedades de estudio	10
3.2.1.1. El Tomate	10
3.2.1.2. El pimiento	11
3.3. Proceso productivo de los cultivos	13
3.3.1. Sistema de riego y agua	13
3.3.2. Siembra	14
3.3.3. Trasplante	14
3.3.4. Control de adventicias	15
3.3.5. Alteraciones, sanidad y tratamientos	16
3.3.6. Poda y entutorado del tomate	17
3.4. Caracterización de variedades locales	18
3.4.1. Muestreo para la caracterización de variedades	19
3.4.2. Caracterización de variedades de tomate	19
3.4.2.1. Descriptores para tomate	20
3.4.3. Caracterización de variedades de pimiento	24
3.4.3.1. Descriptores para pimiento	25
3.5. Obtención de semillas	29
3.5.1. Recolección	29
3.5.2. Extracción de semilla	29
3.5.3. Lavado y secado	30
3.6. Divulgación	31
3.6.1. Fichas técnicas varietales	31
3.6.2. Catas populares	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. Resultados de las variedades de tomate	33
4.2. Resultados de las variedades de pimiento	34
4.3. Resultados de las catas populares	37
5. CONCLUSIONES	37
6. BIBLIOGRAFÍA	39

ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE DESCRIPTORES

ANEXO 2: RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES

ANEXO 3: RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LOS DESCRIPTORES DE LAS VARIEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO CARACTERIZADAS

ANEXO 4: FORMULARIO DE LAS CATAS POPULARES DE VARIEDADES LOCALES DE SOLANACEAS

ANEXOS: FICHAS TÉCNICAS VARIETALES DE VARIEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO

1. 1INTRODUCCIÓN

1.1. Diversidad y recursos fitogenéticos

El progreso sociocultural ha estado íntimamente relacionado con el manejo de la diversidad. Hace entre 7000 y 13000 años y de forma paulatina, las poblaciones de cazadores y recolectores se fueron transformando en poblaciones de agricultores en distintos puntos del planeta, teniéndose constancia de al menos diez centros independientes de domesticación (Diamond, 2002). Este salto a la agricultura generó un salto cualitativo en el uso de la diversidad, generando mayor abundancia de recursos (Nuez, 2011). Los excedentes agrícolas se usaron para el intercambio de otros productos y así se fue creando un intrincado complejo social y económico.

Las plantas y animales se han seleccionado y adaptado a los diferentes ambientes y usos, interactuando la selección natural con procesos de mutación y migración, y la selección hecha por el agricultor, quien de manera consciente o inconsciente ha gestionado esta agrodiversidad seleccionando genotipos que le eran funcionales para su alimentación y uso. Este proceso de domesticación ha dado lugar a una serie de cambios fenotípicos como la eliminación de mecanismo de deshiscencia en frutos y la dispersión de semillas; el aumento del tamaño de las partes utilizadas de la planta; la sincronización de los procesos de germinación, floración y maduración, cambios bioquímicos como la pérdida de proteínas y aumento de hidratos de carbono, o la eliminación de cubiertas o factores tóxicos (De la Rosa, 2011). De esta manera, a medida que los cultivos se expanden por nuevos territorios la agrodiversidad aumenta y aparecen nuevos cultivares.

Pero la diversidad no se puede definir sólo referente a los recursos fitogenéticos, sino como un entramado donde se junta también la diversidad cultural campesina, la diversidad agrícola, y la heterogeneidad de los agroecosistemas y territorios.

1.2. Erosión genética

No todos los procesos bióticos y abióticos dentro de un sistema agrícola son generadores de diversidad. Por un lado existe el proceso de **desplazamiento varietal** en el que parte de los cultivares existentes son sustituidos por nuevas variedades ya sea por su mayor eficiencia, o una mejor adaptación agroclimática a una nueva situación edáfica, térmica o de régimen hídrico. Esto lleva pasando toda la historia de la agricultura y un ejemplo sería el desplazamiento del mijo (*Panicum miliaceum* Linn.), panizo (*Setaria itálica* L. Beauv.) y el trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* M.) por el maíz en Europa a partir del siglo XVI.

Pero es en los últimos siglos que la humanidad ha sufrido grandes cambios y sobretodo, a partir de la revolución industrial que la relación del hombre con la naturaleza se modifica. De entre sus consecuencias cabe destacar los desplazamientos poblacionales del medio rural a las zonas industrializadas y un proceso de globalización generalizado. Estos cambios van acompañados de un aumento de población espectacular en el que en los últimos cien años se ha pasado de 1300 millones de habitantes a llegar a los 7000 millones y se prevé que el 2025 se alcance los más de 8000. Para poder abastecer a toda esta población la agricultura debería aumentar en un 75%. Pero los recursos fitogenéticos de los que depende la producción están

desapareciendo a un gran ritmo. Estos recursos deben conservarse, analizarse y compartirse si se quiere alcanzar el desafío de seguridad alimentaria a largo plazo (FAO, 1996 a).

Las causas principales de esta pérdida de recursos fitogenéticos se debe principalmente a cambios de los últimos tiempos que han generado un nuevo modelo agrícola de altos insumos y que exige altos rendimientos. Los campos se han abandonado y las economías de autoconsumo han sido sustituidas por una mayor dependencia del comercio. También los procesos de mecanización del campo, tanto la recolección mecánica como todo el proceso posterior, se ven favorecidos por variedades uniformes.

Algunos autores van más allá y consideran que la gran causa es el modelo cultural mecanicista occidental, cuyas raíces son anteriores a la Revolución Verde¹. Así las causas son puramente antropológicas, y las especies vegetales o animales han perdido esa idea de semejanza con el ser humano, propia de sociedades antiguas, y han pasado a convertirse en un recurso al cual se le puede condicionar su pervivencia a las circunstancias estrictamente económicas y momentáneas.

Todo esto se ve traducido en una pérdida de biodiversidad, conocido como erosión genética en el que hay una pérdida de variabilidad genética, que afecta tanto a los animales terrestres y acuáticos como a vegetales y pequeños organismos (GRAIN, 1996 c); es decir no sólo a las poblaciones silvestres, sino también de aquellas plantas, árboles y animales que tradicionalmente han dado sustento a nuestras comunidades (Alvarez, 2000).

Según estimaciones de la FAO, cada año se pierde una media de 50.000 variedades de interés para el sector agrario (Hobbelink, 1992). Aunque en España no existen estudios rigurosos al respecto, sí se sabe que el problema es también importante a partir de algunas estimaciones que se han hecho sobre la evolución del número de variedades de cereales cultivadas (García López, 1997).

1.3. Conservación de biodiversidad

A lo largo de la historia ha habido intercambio de semillas, recolección de nuevas plantas o el movimiento de especies ganaderas de un territorio a otro. Pero nunca fue con una intención de salvaguardar la biodiversidad. Es en los años 20 que Vavilov hace una serie de expediciones agrobotánicas en las que recoge material genético de muchas plantas y define los centros de origen de muchas especies; es decir el lugar dónde se originó el proceso de domesticación y dónde se pueden encontrar variedades silvestres de la misma especie. Sin duda, Vavilov realizó los trabajos más importantes de recolección y caracterización de la era moderna.

La intensa erosión genética del siglo XX y los problemas asociados a la uniformidad de cultivos o las variedades mejoradas han acabado de crear conciencia sobre la importancia de conservar los recursos fitogenéticos.

¹ Período de 1940 a 1970 en que se produce un gran desarrollo agrícola a través de variedades mejoradas, los monocultivos y la aplicación de productos de síntesis.

Existen mecanismos de conservación *exsitu* e *insitu*. Ambos deben considerarse complementarios y no excluyentes.

La conservación *exsitu* se refieren al mantenimiento de los organismos fuera de su hábitat natural, conservando las especies de interés y los recursos genéticos en bancos de semillas, bancos genéticos in vitro, bancos de genes, colecciones de campo y jardines botánicos. Este método es económico y práctico, pudiendo conservarse grandes cantidades de material genético en poco espacio y en condiciones muy controladas. Es un sistema de seguridad frente a grandes catástrofes. Su gran inconveniente es la pérdida de su dinámica evolutiva y la erosión genética, ya que sólo se conservan pequeñas muestras y cuando se reproducen se hacen fuera de su lugar de origen o en condiciones muy tecnificadas. Grandes intereses económicos también pueden ser enemigos de cualquier buena intención.

Por otro lado, la conservación *insitu* o en finca consiste en el manejo de la diversidad genética de las variedades tradicionales y de las formas silvestres o asilvestradas asociadas al cultivo, en sistemas agrícolas tradicionales en sus zonas de procedencia (J.J.Soriano y J.M.González, 2004). Este método es por su naturaleza, evolutivamente dinámico. Pero para mantener la continuidad de proyectos de conservación *insitu* estos deben ser política y económicamente viables, compartiendo las necesidades y objetivos del agricultor. La mayoría de agricultores que cultivan variedades locales lo hacen a pequeña escala y muchas veces estos presentan una elevada edad, haciendo necesario un relevo generacional ya que si un agrosistema o etnoecosistema desaparece, también lo hacen todos sus nichos ecoculturales, y lo mismo suele ocurrir con las formas biológicas implicadas (Mesa, 2001). Estos guardianes del germoplasma son una pieza clave en la conservación de biodiversidad.

1.3.1. Variedades locales y agricultura ecológica

Una variedad local es aquella que ha pasado del estado silvestre al cultivado en el mismo lugar donde se utiliza actualmente (Roselló i Soriano, 2010). Aunque eso no es del todo cierto ya que las semillas y plantas han viajado a lo largo del planeta durante toda la historia, y es en el nuevo lugar, y dentro de un contexto local, donde también se llevan a cabo procesos de adaptación y selección, dando lugar a nuevas variedades o nuevas razas locales, diferenciadas geográfica y ecológicamente y que son visiblemente diferentes en su composición genética del resto de las poblaciones (FAO, 1996). Se caracterizan por su alta variabilidad, genéticamente dinámicas y en equilibrio con el medio ambiente y los patógenos (Harlan, 1975). Estas son unas “variedades con una alta capacidad para tolerar estreses bióticos y abióticos, que proporcionan una gran estabilidad para el rendimiento y una producción media en un sistema agrícola de bajos insumos” (Zeven, 1999). La adaptación de estas variedades no se limita al campo agrario, sino que también lo son a nivel cultural, y la selección a la que han sido sometidas por los agricultores responde a características culturales de las zonas de desarrollo.

Esta estabilidad se debe a dos propiedades que presentan los sistemas heterogéneos; la primera es una respuesta con diferencias individuales en un mismo cultivo, frente a otros sistemas agrícolas más homogéneos donde una perturbación puede ocasionar grandes pérdidas. Un ejemplo histórico sería cuando el hongo *Phytophthora infestant*

arrasó con la producción de patata en Irlanda en 1846 ya que la practica totalidad de patata procedía del mismo clon “Aran Branner”, traído de Galicia.

Otro factor seria su mayor capacidad de recuperación frente a una perturbación, o resiliencia.

Es por esta razón que la agricultura ecológica presenta un marco de producción idóneo para las variedades locales y en consecuencia para la conservación de recursos fitogenéticos. En la agricultura ecológica no se usan productos de síntesis como fertilizantes y pesticidas, y se potencia prácticas agrícolas que ayuden a disminuir al máximo los insumos externos y a mantener el equilibrio en los cultivos, como las rotaciones, los abonos orgánicos o abonos verdes. La agricultura ecológica se fundamenta en los principios de agroecología donde el aumento de biodiversidad es una estrategia inherente, ya que esta diversidad aporta nuevas propiedades al agrosistema como la influencia en la mejora de la fertilidad del suelo, el incremento de reciclaje de nutrientes, el control de la erosión, el control biológico de las plagas, y el control de las enfermedades, entre otras (Labrador i Altieri, 2001).

Cabe recordar que entre las normas de la agricultura ecológica se establece como principio general que las variedades y especies cultivadas deben ser seleccionadas por su adaptabilidad a las condiciones locales de suelo y clima y por su tolerancia a las distintas plagas y enfermedades. Y son las variedades locales las que mejor responden a estas características, por las razones anteriormente citadas.

Pero por otro lado hay que hacer referencia a que recursos tiene acceso el propio agricultor. Comenzará un cultivo a partir de plantel o semilla que él mismo puede hacerse o, puede obtenerla de otros campesinos o también puede comprarla a las empresas de semillas. Las dos primeras son las que se han llevado a cabo durante toda la vida, pero también son las que suponen un trabajo adicional a las tareas agrícolas de la explotación. Eso añadido al cambio del modelo agrícola han hecho que los agricultores sean cada vez más dependiente de las empresas de semillas que habitualmente también incluyen todo el pack tecnológico junto con los herbicidas, abono, maquinaria, etc. En realidad se ha convertido en un monopolio de unas pocas empresas. Tal es así que a nivel mundial sólo cuatro compañías que son Dupont, Monsanto, Syngent y Limagrain controlan el 50% de las semillas oficiales, además tienen el 82% de estas semillas patentadas (CMSAA, 2011), y también controlan el mercado de agroquímicos. Y esto se traduce en la perdida de la propia soberanía del campesinado.

1.3.2. Marco legal del uso de recursos fitogenéticos

Según la Lei 30/2006 del 26 de julio las semillas, plantas de vivero u recursos fitogenéticos, se pueden registrar con diferentes niveles de control y exigencia:

- Variedades protegidas: las cuales tienen derecho de propiedad por parte de su obtentor quien tiene la exclusividad para su producción y comercialización.
- Variedades comerciales: todas las que se quieran comercializar y cumplan los requisitos de homogeneidad, estabilidad y diferenciación.
- Variedades de conservación: las cuales constituyen un patrimonio irremplazable de recursos fitogenético, y que no necesariamente cumplen todos los requisitos de homogeneidad y estabilidad.

- Variedades de aficionado: sólo se pueden comercializar a aficionados, nunca a agricultores profesionales

En el Estado Español el organismo encargado de controlar el cumplimiento de la ley es la “Oficina Española de Variedades Vegetales” (OEVV).

Pero existen cultivares locales tradicionales que no están inscritos y siguen existiendo para el autoconsumo, intercambio o venta a escala local, pasando a un estado de clandestinidad. Con el tiempo y las nuevas leyes de protección de la propiedad intelectual aplicadas a la mejora genética, las variedades inscritas están protegidas; teóricamente un agricultor no puede guardar semilla ni se puede comercializar sin pagar los derechos al propietario de la patente (Brustenga y Cases, 2004).

Por otro lado para poder producir semilla y plantel primero se debe estar en el Registro oficial de proveedores de material vegetal, que está regulado por el Servei de Sanitat Vegetal de la Generalitat de Catalunya. Este es obligatorio tanto para multiplicar, como producir o comercializar. Pero sólo en el caso que se quiera producir también se deberá hacer la Inscripción en el Registro de Productores, el cual es de ámbito estatal. Una vez hecha la inscripción en los dos registros ya se obtiene el título de multiplicador.

El pasaporte fitosanitario CE es un documento necesario para cualquier movimiento de la semilla fuera de la explotación, que garantiza su procedencia y calidad.

Por último el registro de actividad permite clasificar a los productores en obtentores si producen material parental; seleccionadores si producen semilla o plantel de base y multiplicadores si producen semilla o plantel certificado o estándar procedente de semillas base o certificadas.

Si la producción se quiere hacer bajo la normativa ecológica, se debe cumplir el Reglamento (CE) 834/2007 de 28 de junio, el Reglamento (CE) 889/2008 del 5 de setiembre y el Reglamento (CE) 1889/2008 específico del uso de semillas y material de reproducción vegetativa.

1.3.3. Centre de Conservació de Recursos Fitogenètics, Esporus

Esporus, Centre de Conservació de Biodiversitat Cultivada es un proyecto de l’Era, Espai de Recursos Agroecològics, y nace el 2003 a partir del Premio Caixa de Manresa otorgado a Jaume Brustenga y Ester Casas por el *Projecte de Creació del Centre de Conservació de Patrimoni Genètic*.

Actualmente en Esporus se trabaja por la producción ecológica y la difusión de los principios de agroecología, tanto para agricultores, técnicos, como consumidores o interesados en el sector.

Los objetivos de Esporus están enfocados con todos aquellos aspectos relacionados con la diversidad cultivada, como la conservación de cultivos herbáceos, y su revalorización, divulgación, investigación sobre nuevos usos y garantizar el acceso a este patrimonio. Para ello sus actuales funciones son:

- Continuar con la prospección etnobotánica recogiendo datos sin discriminar ningún cultivo, principalmente de territorio catalán.
- Conservación de las variedades recogidas ya sea por sembrado e injerto o envasado de semillas.
- Evaluación del material vegetal. Para ello se debe recoger información descriptiva que permita conocer el contexto cultural y las características morfológicas, botánicas, fisiológicas, bioquímicas y agronómicas del material vegetal de que se dispone.
- Revalorización y divulgación a partir de material gráfico, charlas, ferias, catas o venta de semillas, entre otras.
- Participación en la Xarxa Catalana de Graners y la Red de Semillas, para el intercambio de conocimientos, el trabajo en equipo, la ejecución de campañas de sensibilización, ferias, etc.

2. OBJETIVOS

- Elaboración del listado de descriptores para la caracterización del género *Capsicum* sp.
- Caracterización de tres variedades de pimiento y cuatro de tomate a partir de descriptores consensuados con el banco (los descriptores del tomate ya están elaborados por Esporus).
- Obtención de semillas de las variedades trabajadas para su conservación en el banco de semillas del Centre de Biodiversidad Cultivada, Esporus.
- Realización de fichas técnicas de descripción varietal a partir de las características más representativas de cada una, que serán utilizadas como herramientas de divulgación en la web del proyecto www.esporus.org.
- Recoger datos de catas ciegas de las variedades estudiadas y su posterior tratamiento con el fin de obtener información complementaria.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. La finca de estudio: Can Poc Oli

La historia cuanta que en Can Poc Oli había el único molino de aceite de Manresa, y era aquí donde venía todo el mundo a moler su oliva. Pero nadie quedaba satisfecho pues siempre sacaban menos aceite del que esperaban. Se cree que los dueños del molino se quedaban, fraudulentamente, con una parte de lo que traía cada Pagés. Fuese lo que fuese de aquí siempre salía “poc oli”.

La finca fue pasando por diferentes propietarios y diferentes usos, incluso llegó a ser zona de prácticas para el ejército, durante el servicio militar. Actualmente es propiedad del Departament d'Agricultura, Ramaderia y Pesca de la Generalitat de Catalunya y cedido a la Escola Agrària de Manresa. Una parte de la finca se usa para el proyecto de conservación de variedades locales por parte de Esporus, y es ahí donde se ha desarrollado el cultivo de las variedades estudiadas.

Can Poc Oli tiene una superficie de 7,90 ha, y está a 190 m respecto al nivel del mar. Situada en el km 23,6 de la antigua carretera de Manresa a Barcelona (C-1411b) termino municipal de Manresa, en la comarca del Bages de la provincia de Barcelona.

El límite sur lo forma la riera Rajadell que se extiende hacia el oeste, junto a la que pasa un itinerario naturalístico enmarcado por una vegetación típica de ribera. Al este se encuentra la carretera y el resto de la parcela esta rodeado de otras parcelas agrícolas principalmente destinadas a cultivos de secano extensivos y árboles como el olivo y el almendro.

Los cultivos se han trabajado en la parcela 6a y 6b, principalmente y 2a y 2c para una variedad de tomate y una de pimiento, respectivamente.

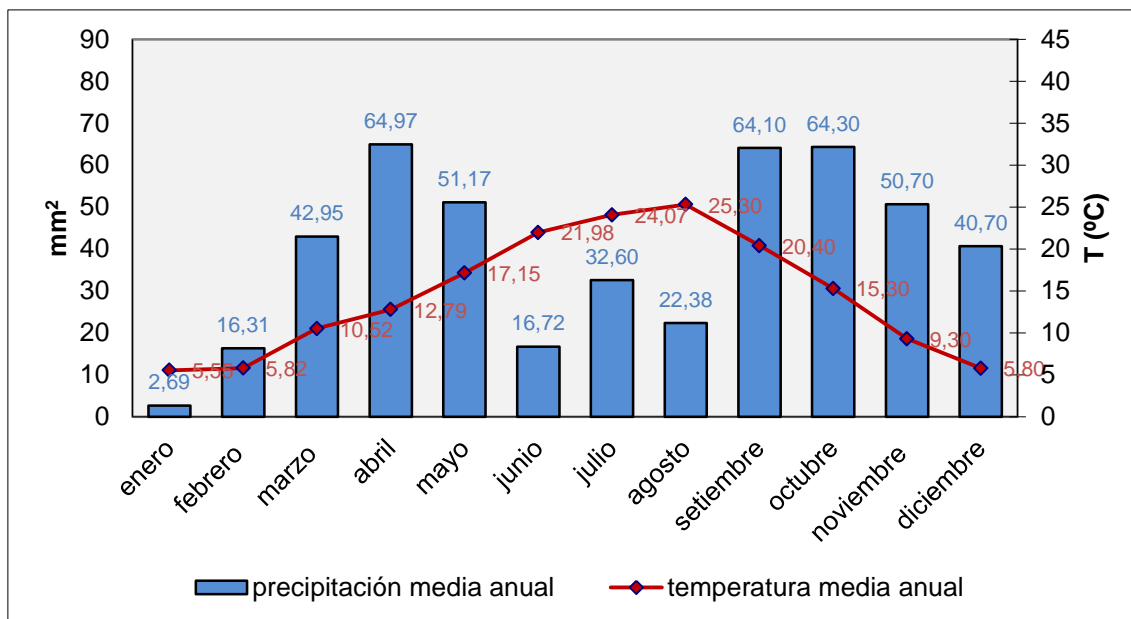


Foto 1. Mapa y vista aérea de Can Poc Oli y localización de las parcelas donde se trabajó. Fuente: Escola Agrària de Manresa y Google Maps

3.1.1. Climatología

Manresa al igual que la mayor parte del Bages está dentro de la zona de clima mediterráneo continental de baja altitud caracterizado por una notable oscilación térmica. Dentro de este grupo O.de Bolos y J.Vigo definen el clima de Manresa como clima subhúmedo de tendencia continental, bastante frío en invierno (1-2 meses de temperatura invernal con medias entre 0º y 5º) y dos meses áridos estivales en los que la precipitación media es superior a la temperatura media pero inferior al doble de este valor.

En el siguiente gráfico podemos comprobar esta tendencia de temperaturas y precipitaciones a lo largo del año. Para su elaboración se han empleado los datos desde 1970 obteniendo así una significativa tendencia climatológica.



Gráfica 1. Climograma del 1970 al 2012. Fuente: Camp d’Aprentatge del Bages. Casa de la Culla

También las diferencias anuales dentro de una misma tendencia pueden tener consecuencias concretas para un cultivo. Por eso se adjuntan los datos del último año hasta la fecha de elaboración del trabajo.

Mes	Precipitación	Días preci.	Media Tª máx	Media Tª mín	Tª med	Humedad relativa media	Insolacion media diaria	Evaporación media diaria	Velocidad media del viento	Días de helada
IX	27,5	3	29,78	15,27	22,53	61,84	8,54	4,49	7,22	0
X	41,7	5	24,66	10,44	17,55	66,09	6,88	2,59	5,48	0
XI	298,2	13	17,16	8,58	12,87	87	3,8	0,7	4,58	1
XII	0,3	1	12,31	2,07	7,19	78,04	4,98	0,66	6,23	13
I	1,4	2	11,9	0,25	5,82	79,76	4,57	1,36	5,29	19
II	12,3	3	12,09	-2,33	4,88	57,45	7,27	0	6,09	20
III	57,7	7	19,56	2,39	10,98	55,2	8,67	2,94	6,6	9
IV	96,4	17	18,69	7,26	12,98	66,43	7,23	3,08	8,5	1
V	42,8	7	24,9	10,8	17,85	61,23	9,15	5,09	9,15	0
VI	10,1	4	30,4	15,93	23,17	52,14	11,5	7,66	10,81	0
VII	43,4	4	31,04	17,05	24,05	60,24	10,84	7,1	0	0
VIII	14,4	3	34,82	19,17	27	52,21	10,81	7,35	9,99	0

Tabla 1. Datos climatológicos desde Setiembre del 2011 a Agosto del 2012. Fuente: Estación Manresa "La Culla" nº indicativo hidrológico 149d.

Destacaría un invierno más corto, en que las temperaturas empezaron a descender en diciembre. Y un mes de noviembre especialmente lluvioso llama la atención, aunque no tendría un efecto significativo en los cultivos del presente trabajo. En todo caso,

estos datos coincidirían con las últimas observaciones sobre cambio climático en territorio catalán, que muestran que la precipitación anual en Cataluña ha descendido un 1%, siendo más remarcable en primavera, donde la disminución es de hasta un 22%, pero con ligeros aumentos en otoño e invierno. También se estima un aumento de 0.21°C por década desde 1950, siendo éste más marcado en verano (GECC, 2010).

3.1.2. Geología y suelo

El Bages se encuentra en la depresión Central Catalana, dentro del sector oriental de la cuenca del Ebro, limitada por los Pirineos al norte, la cadena Litoral Catalana al este y la Cadena Ibérica al oeste y al sur. Manresa estaría dentro del llano o Pla de Bages, que comprende la zona central de la comarca. Esta llanura está cubierta por sedimentos cuaternarios de menos de un millón de años de antigüedad, entre los que destacan las terrazas fluviales, sedimentos depositados por los ríos Caderner y Llobregat que antes discurrían en niveles más altos que los actuales. Entre estos sedimentos hay gravas polimícticas, arenas y limos.

La finca está situada a la izquierda de la Riera de Rajadell y rodeado por dos cerros que lo forman la montaña Obaga de l'Aneta y el Turó de París. La mayor parte de la finca esta distribuida en dos terrazas, en dos niveles diferentes respecto a la riera de Rajadell; estas terrazas se han formado por la acción encajante de la riera sobre los materiales precedentes y el aporte de nuevos materiales, que dan fuerza a la variabilidad de los suelos de la finca (Moncunill, 1995).

La información edafológica describe el suelo como franco arenoso, donde predomina una arena fina. Un dato que llama la atención es el pH básico alrededor del 8.5, seguramente debido a la naturaleza calcárea del suelo. Eso podría provocar carencias de algunos oligoelementos como el fósforo, boro, cobre, hierro, manganeso o zinc. Este dato contradice el valor de cationes intercambiables que es considerablemente bajo, y en suelos básicos suele ser más alto pues hay menos hidrogeniones que capturen los cationes libres. Esto se traduciría es un suelo pobre, que necesita aporte de materia orgánica. Aunque los valores de m.o. no son especialmente bajos, si que es probable que el suelo este falto de humus estable. En la práctica en la finca también se observa suela de laboreo.

Un estudio más preciso podría ayudar a aumentar la fertilidad de la tierra de Can Poc Oli, aunque su múltiple funcionalidad puede hacer difícil la aplicación de la solución. También cabe mencionar que el último análisis es del 2000 para las parcelas 6A y 6B, y del 1994 para la 2A (Tabla 2), así que cabe esperar que en más de 12 años la fertilidad del suelo de CPO haya mejorado.

	Parcela 6B	Parcela 6A	Parcela 2A
pH en agua	8,4	8,1	9.03
C.E. a 25º	0,17dS/m	0,21dS/m	0.11dS/m
M.O.	1,83%	2.25%	0.4%
Fósforo	46ppm	34ppm	-
Potasio	245ppm	265ppm	-

Carbonato cálcico equivalente	25,30%	25,80%	22.68%
Nitrogeno	0,10%	0,0,5%	-
Calcario activo	5,4%p/p	5.4%	
C.I.C.	9,0 meq/100g	8.5meq/100g	
Arena grande	4,10%		3.12%
Arena fina	48,10%		71.90%
Arcilla	14,10%		5.38%
Limo	33,70%		16.5%
Clasificación U.S.D.A.	Franco-arenoso		

Tabla 2. Resultados analíticos edafológicos de las parcelas. Fuente: Esporus

3.2. Material vegetal

Algunas de las variedades que se multiplican en Esporus, proceden de tareas de prospección donde se ha procurado de recoger el máximo de información posible sobre la variedad tanto de aspectos morfológicos, agronómicos o de usos culturales. Pero a veces, las semillas llegan al proyecto por otras vías, como donaciones anónimas, intercambios en ferias...y la información que se puede recoger no es tan detallada, incluso a veces tan simple como el nombre de la especie.

En este proyecto se ha trabajado con variedades que ya se habían multiplicado anteriormente en la finca, pero otras era la primera vez que se cultivaban.

3.2.1. Características de las variedades de estudio

3.2.1.1. Familia Solanáceas

Filum Magnoliophita

Clase Magnoliópsida

Orden Solanales

Es una familia de plantas en su mayoría herbáceas, algunos árboles y arbustos distribuida por todo el mundo pero principalmente en regiones tropicales y templadas, concentrándose en América Central y del Sur, donde se encuentra el mayor número de especies endémicas. Muchas son importantes en la alimentación como la patata o el tomate y el pimiento (las dos últimas, protagonistas del presente trabajo), otras por sus alcaloides como el tabaco y algunas también utilizadas en jardinería.

3.2.1.1.1. El tomate

Familia Solanaceas

Genero Solanum

Especie Solanum lycopersicon L.

El tomate recibe este nombre científico desde 2001. Anteriormente se denominaba *Lycopersicon esculentum* Mill y posteriormente *Lycopersicon lycopersicum*. Pero en 1993 se comprobó que ese *Lycopersicon* era parte de *Solanum* L. y a partir de análisis de filogenética molecular el género *Lycopersicon* se convirtió en la sección *Lycopersicum* del género *Solanum* y el tomate ahora se llama *Solanum lycopersicum* L. A pesar de esto, aún hay publicaciones posteriores al 2001 que usan los otros dos nombres anteriores, especialmente *Lycopersicon lycopersicon*.

Originario de los Andes, aunque domesticado posiblemente en México o Perú. Fue introducido en Europa por los españoles en el siglo XVI y en poco tiempo ya se cultivaba con fines alimenticios. Las primeras evidencias históricas de su conreo y consumo se encuentran en Sevilla e Italia, pero es en Italia donde aparece la primera descripción botánica hecha en el 1554 por el botánico Pietro Mattoli, de una variedad ornamental amarilla, bautizada como “pomo d’oro” (manzana de oro) que dio más tarde el nombre al pomodoro italiano. No es hasta finales de siglo que su uso se extiende por Gran Bretaña y Europa Central.

Planta perenne de cultivo anual, limitada principalmente por las bajas temperaturas. Todas las partes verdes poseen glándulas que contienen el alcaloide venenoso solanina, que desprende un olor característico cuando se toca.

Las variedades utilizadas para el presente trabajo son:

- Tomate *ple de la Creu*
- Tomate *del Benach*
- Tomate *pera gran*
- Tomate *Montserrat mig ple*

	Informador	Lugar	Data
<i>Montserrat mig ple</i>	Joan Arco	El Vilar	-
<i>Del Benach</i>	Planters Faura	El Papiol	2005
<i>pera gran</i>	-	-	-
<i>Ple de la creu</i>	-	-	-

Tabla 3. Información previa sobre las variedades de tomate cultivadas. Fuente: Esporus

Los nombres de las variedades son los proporcionados por los informadores o los que se les dan a las nuevas variedades dependiendo de sus características. En Esporus se ha acordado que los tomates se dividan en llenos (“plens”), vacíos (“buits”), de colgar (“de penjar”) y largos (“llargs”). Por ejemplo la variedad *pera gran*, fue clasificada al principio como *llarg gran*, según los base de datos, pero después de la fructificación se pudo contrastar que el tomate no era largo, y se reclasificó como “pera”.

3.2.1.1.2. El pimiento

Familia Solanaceas

Genero Capsicum

Comprende hasta 33 especies, pero sólo 5 se encuentran domesticadas y cultivadas. La clasificación botánica de *Capsicum* ha sido difícil debido al gran número de variedades

y a que no existen barreras marcadas para algunas especies y los criterios han ido variando. Todas ellas poseen capsaicina que es una sustancia irritante picante o acre que le da el sabor característico. Su cantidad varía considerablemente entre variedades y la mayor parte se concentra en ampollas en la epidermis de las costillas interiores que dividen las cámaras del fruto. La formación de capsaicina se inicia con el cuajado del fruto, alcanzando su mayor contenido cuando vira de color. Las variedades verdes son ricas en cloroplastos en las capas más externas del mesocarpo, y las variedades amarillas en leucoplastos. Y cuando el fruto cambia de color aparecen los cromoplastos portadores de pigmentos.

Su origen es antillano y de la América tropical y fue extendido por los españoles por toda Suramérica. Fue la primera especie que encontraron en las regiones agrícolas más avanzadas de México y Perú. También conocida como ají o chile. La palabra pimiento es más utilizada para cultivares poco picantes. El nombre “pimiento” deriva de la pimienta, una especie oriental con la que fueron confundidos inicialmente los *Capsicum*.

Su hábitat actual es generalmente en vegetación secundaria derivada de selva alta perennifolia y subperennifolia, selva caducifolia y bosque caducifolio; también como ruderal. Se encuentra en cualquier altura, menos las más elevadas (Nee, 1986).

En la germinación inciden diversos factores, destacando la humedad y aireación, así como el rango térmico entre 20 y 30°C. A temperaturas próximas a 30°C la germinación es más rápida que a temperaturas bajas, pero a 35°C se inhibe el proceso.

En las últimas décadas se ha efectuado esfuerzos en clarificar la taxonomía de las especies de *Capsicum* utilizadas por el hombre y, en particular de las especies domesticadas. Sin embargo, los resultados son complejos e incluso a veces contradictorios. Debido a la falta de acuerdo a nivel general, a menudo se usó el mismo nombre para referirse a diferentes taxones. IBPGRI convocó en 1980 una reunión de expertos sobre recursos genéticos de *Capsicum*, para abordar esta problemática. En ella se consensuó una clave (Tabla 3) para las especies domesticadas, definiendo parámetros morfológicos. A pesar de eso, a nivel bioquímico las diferencias no son claras, pudiendo cuestionarse que algunas especies sean realmente diferentes.

1. Semillas negras. Corola púrpura	<i>C. pubescens</i>
1. Semillas color paja, corola blanca o blanca verdosa, raramente púrpura.	2
2, Corola con manchas amarillas difusas en la base de los pétalos.	<i>C. baccatum</i>
2. Corola sin manchas amarillas difusas en la base de los pétalos.	3
3, Corola púrpura.	4
4. Flores solitarias.	<i>C. annum</i>
4. Dos o más flores en cada nudo.	<i>C. chinese</i>
3. Corola blanca o blanca-verdosa.	5
5, Cáliz de los frutos maduros sin constricción anular en la unión con el pedicelo.	<i>C. chinese</i>
6, Flores solitarias.	6
7. Corola blanca-lechosa, pétalos con frecuencia ligeramente revolutos, pedicelos erectos en antesis.	<i>C. frutescens</i>

6. Dos o más flores en cada nudo.	8
8, Corola blanca-lechosa	C. <i>annuum</i>
8, Corola blanca-verdosa	9
9, Pedicelos erectos en antesis, pétalos de la corola con frecuencia ligeramente revolutos	C. <i>frutescens</i>
9. Pedicelos pendientes en antesis, pétalos erectos.	C. <i>chinese</i>

Tabla 4. Clave para las especies domesticadas de *Capsicum*. IBPGRI, 1983

Especie *Capsicum annuum*

Las tres variedades del estudio corresponden a esta misma especie.

Planta anual que se siembra de semilla. Puede florecer todo el año, pero en nuestra zona es un cultivo de primavera-verano. Flores pentámeras de corola blanca, solitarias en las axilas de las hojas, raramente en pares. Los pedicelos son más largos que las flores, curvados hacia el ápice.

En el presente trabajo se utilizan los siguientes 3 cultivares:

- Pimiento *4 morros* (“4 morros”)
- Pimiento redondo (“rodó o pebrotina”)
- Bicho del *peronet*

	Informador	Lugar de recogida	Otros
<i>4 morros</i>	Pere Sauch	Vilanova de Bellpuig	4 bultos en la base
Redondo o <i>pebrotina</i>	Pere Sauch	Vilanova de Bellpuig	Forma redondeada acabada en punta
<i>Peronet</i>	-	Balaguer	picante

Tabla 5. Información previa sobre las variedades de pimiento cultivadas. Fuente: Esporus

3.3. Proceso productivo de los cultivo

3.3.1. Sistema de riego y agua

Toda la finca dispone de agua de riego, proveniente del pozo situado al otro lado de la carretera comarcal que llega a la finca, al margen de la riera de Rajadell. La extracción del agua del pozo se hace con una bomba de 5.5kW y que proporciona un cabal de salida de 180l/min. Un ramal llega a la parcela superior de la finca donde hay una balsa de 120 m³ de capacidad. De esta balsa sale un sistema de cañerías que abastece las parcelas donde esta la balsa y el invernadero, que se riegan por goteo. El resto de la finca también va por goteo.

No se observa disminución del caudal de bombeo en ninguna época del año, pero la calidad del agua si que varia ya que en verano la riera prácticamente se seca y buena parte del agua proviene de nivel subterráneo. En esta el año el agua contiene grandes cantidades de potasio y sodio, que seguramente provengan de las profundidades del rio Caderner que es contaminado por estos iones al pasar por las minas de Súrria y Cardona. El agua de setiembre a mayo es de mejor calidad que en los meses anteriores.

Las últimas analíticas son del 2000, en las que se puede observar un agua de mineralización elevada, dura, de carácter incrustante, con una elevada concentración de sulfatos, y con presencia de hierro, magnesio y cobre (Tabla 4).

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS		ANÁLISIS QUÍMICO	
pH a 20°C	7.8	Bicarbonatos	470mg/L
Conductividad eléctrica a 20º	1510µS/cm	Carbonatos	0mg/L
Total sólidos disueltos	1145mg/L	Sulfatos	388mg/L
Dureza Total	71.5ºHf	Cloruros	142mg/L
		Nitratos	14.8mg/L
		Fosfatos	0.02mg/L
		Silicatos	12.8mg/L
		Calcio	96mg/L
		Magnesio	114mg/L
		Sodio	133.48mg/L
		Hierro	0.04mg/L
		Manganeso	0.03mg/L

Tabla 6. Datos analíticos del agua de riego del octubre del 2000. Fuente: Esporus

La frecuencia de riego era la misma en todas las parcelas donde se ha trabajado: dos días a la semana entre 5 y 6 horas, variando en días puntuales por causas meteorológicas o necesidades del cultivo. En otoño e invierno sólo se riega una vez a la semana y no más de 4 horas.

3.3.2. Siembra

La siembra de todas las variedades de tomate y pimiento se ha hecho el 29 de febrero a partir de semilla del banco de Esporus, en bandejas de 140 alveolos. Su emplazamiento ha sido dentro del invernadero, y el riego mediante microaspersión.

El sustrato utilizado ha sido el elaborado en la propia finca a partir de, principalmente, estiércol de vaca y algo de caballo. Para elaborar el plantel primero se compacta el sustrato con una bandeja para que no de problemas posteriores como el de raíz desnuda que pueda dar problemas en algunos cultivos. Seguidamente se siembra y se cubre con compost comprado.

En esta experiencia ha habido muchos problemas de malas hierbas en el plantel y en algunos casos de carencia de nutrientes, sobretodo en los estados más avanzados de la plántula. Para poder usar el sustrato de CPO se debería revisar el proceso de compostaje.

3.3.3. Trasplante

En la finca se distinguen dos temporadas importantes de cultivos: los de invierno y los de verano. Así los cultivos precedentes en las parcelas utilizadas han sido cultivos hortícolas, producidos en agricultura ecológica. No existe una rotación estrictamente planificada, ya que la finca tiene múltiples usos. Esto, añadido a la premisa de poder tener variedades de la misma especie separadas para evitar cruzamientos, dificulta la planificación de los cultivos en el espacio y el tiempo. De todas maneras, para evitar un desgaste del suelo y problemas sanitarios se van alternando los cultivos por

temporadas y cambiando de zona, aunque sólo se pueda cambiar la línea de plantación unos metros.

Antes de la plantación la tierra había sido preparada para el trasplante. La preparación consistió principalmente en la eliminación de flora arvense y la descompactación del terreno con trabajos de subsolado y labranza. Posteriormente se añadió compost maduro producido en la misma finca.



Foto 2. Planta recién trasplantada de bicho *peronet* y de tomate *del Benach*. Foto de la autora

Para el **trasplante** era conveniente que la tierra estuviese en condiciones que facilitasen la tarea. Algunas parcelas necesitaron de un riego previo por goteo. Pero la en la mayoría fue suficiente con un rastrillado de las primeras capas de suelo. El trasplante en la parcela definitiva se realizó con una plantadora de cohete. Seguidamente se colocaron las mangueras del riego y se dejó en funcionamiento para conseguir que las raíces profundizasen y la planta se adaptase a su nuevo hábitat.

Ple de la creu	Del Benach	Montserrat mig ple	Pera gran	4 morros	Redondo	Bicho del <i>peronet</i>
23 mayo	23 mayo	31 mayo	23 mayo	6 junio	25 mayo	23 mayo

Tabla 7. Fechas de trasplante de los diferentes varietales. Fuente: propia

El **marco de plantación** de las tomateras ha sido de 40 cm entre líneas y 50 cm entre plantas, y en pimientos de 70 cm y 50 cm respectivamente. La distancia con otros cultivos es de 70 cm. Estos valores van condicionados, no sólo por el tipo de cultivo, sino por la instalación de riego.

3.3.4. Control de adventicias

Esta tarea es más importante en los primeros estados de las plantas, ya que es el momento en que es más necesario evitar la competencia con otras plantas. El desherbado se realizaba una vez a la semana con la binadora o la bicicleta.

Con los tomates se usó un **mulching o acolchado** de paja, por lo que sólo se hizo un desherbado previo al mulching o acolchado. Más adelante se pudo tener



acceso a paja de espelta y se uso en los pimientos redondos.

El acolchado no sólo ayuda en el control de malas hierbas, si no que también reduce la pérdida de agua por evaporación y aporta nutrientes al suelo y mejora su estructura a medida que se descompone y se incorpora.

Foto 3. Acolchado de paja en las matas de pimientos redondos. Foto de la autora

3.3.5. Alteraciones, sanidad y tratamientos sanitarios

Los cultivos no han presentado ningún problema sanitario grave debido a un correcto manejo, buenas condiciones meteorológicas y algo de suerte. Tampoco se ha aplicado ningún tratamiento sanitario concreto, aunque si se aplicó el 19 de junio, **purín de ortiga** al 10% pulverizándolo en las hojas. Éste se usa como fertilizante de crecimiento, gracias a su gran contenido en nitrógeno. También como insecticida contra el pulgón o la araña roja por ejemplo, y por sus cualidades para combatir enfermedades.

Algunos cultivos han sufrido algunas patologías leves, que aunque no han causado importantes daños, si que merece mencionar:

- **Podredumbre apical:** Apareció en algunos tomates, especialmente en los del pera llarg y ple de la creu. Afecta a frutos jóvenes poco después del cuajado. La sintomatología comienza con un pardeamiento en algún punto de la mitad distal del fruto afectado, principalmente en la zona apical, que detiene su crecimiento y comienza precozmente el proceso de maduración a la vez que se necrosa el tejido que había pardeado. El motivo por el que este desorden se muestra en la zona apical del fruto es debido a que ésta es la región donde se concentra una mayor división celular destinada al crecimiento del fruto para el que es necesario el calcio.

La causa se debe a una deficiencia local de calcio en el fruto. El calcio se transporta por el xilema y se dirige a las zonas de la planta donde se produce mayor transpiración. Si aumenta la transpiración, el calcio se acumulará en las hojas; si en esas condiciones aumenta la temperatura provocando mayor crecimiento de la planta y de los frutos aparecerían las deficiencias de calcio que dan lugar a la necrosis (Ehret y Ho, 1986). Los factores ambientales como temperatura, humedad ambiental y radiación, tienen mucha importancia en la aparición de la pudrición apical.

- **Planchado:** Se observó en plantas que por su situación estaban más expuestas al sol, sobretodo las que estaban en el lado sur. Los pimientos de 4 morros y los tomates de la parcela seis fueron los que presentaban más ejemplares dañados. Los cultivos de la parcela dos están algunas horas de la mañana en la sombra por lo que no presentaron frutos con planchado. La causa principal son las temperaturas excesivas.



- **Virosis:** La variedad más afectada fue la de tomates de Montserrat mig ple, y algunos del pera llarg en las últimas fases del cultivo. Aparecen manchas de diferentes tonos verdes en frutos verdes y/o de diferentes tonalidades de rojo a amarillo en el fruto maduro. El causante puede ser el virus del tomate (ToMV) del grupo de los Tobamovirus. Se trata de un virus extraordinariamente estable y alto poder inmunogénico (Hollings y Huttinga, 1976). Su capacidad de transmisión es alta ya sea por semilla o mecánicamente, mediante roces entre las plantas o con las mismas manos del agricultor. Por eso se recomienda eliminar inmediatamente los focos de infección y así se procedió con los tomates de este proyecto. Este tipo de sintomatología también puede presentarse debido a un desorden fisiológico, ligado a la falta de luz o abonos desequilibrados, junto con una sensibilidad varietal. Recibe el nombre de *Gray Wall o Blotchy Ripening*. Este podía haber sido el caso del tomate de Montserrat mig ple porque estaba en la zona con menos horas de sol de la finca, pero parece más probable un causante vírico debido al patrón de dispersión de las plantas afectadas.
- **Estrés hídrico:** El pimiento de 4 morros perdía frutos sanos, incluso antes de madurar. Seguramente se debía a una falta de riego, sobretodo en los momentos de picos de calor registrados en agosto.
- **Agrietado o cracking:** Consiste en la formación de grietas Radiales o circulares alrededor del pedúnculo del fruto principal. A veces estas grietas, si el crecimiento del fruto no es muy rápido, pueden llegar a cicatrizarse. Las causas que pueden originar esta fisiopatía son varias: influencia de desequilibrios hídricos; épocas de temperaturas muy altas y humedades bajas, pH excesivo del suelo, etc. (Maroto, 1983). También se dice que las variedades locales al tener la piel más fina, son más propensas a sufrir cracking.

Foto 4. Tomates infectados por ToMV.
Foto de la autora

3.3.6. Poda y entutorado del tomate

La planta de tomate, en cultivares de crecimiento indeterminado, puede alcanzar longitudes enormes, pero sólo los 2 o 3 m terminales mantienen hojas, flores y frutos; con el sistema de poda y entutorado unido a una elección acertada del marco de plantación se consigue distribuir las plantas de forma homogénea, facilitando la realización de prácticas culturales, mejorando la sanidad del cultivo por una mejor ventilación y mejor control de plagas y enfermedades. La calidad del fruto mejora al recibir más aire y más insolación. La recolección se realiza más cómodamente, se mantienen los límites justos de vegetación evitando así que la planta tenga que alimentar órganos que no son útiles, por tanto el consumo energético es menor, y se consigue que se aborten menos flores al tener menos humedad ambiente y estar estas más visibles para los polinizadores.

Hay diferentes tipos de **poda o destallado**, dependiendo de cuantos guías como tallos principales se dejen. En la poda de un tallo se eliminan todos los brotes auxiliares del tallo principal, permitiendo el crecimiento indefinido de la guía principal hasta su eventual despunte.

La primera poda se realizó a los 15 días, más o menos, del trasplante. Posteriormente se realizó semanalmente utilizando una navaja con la intención de realizar cortes limpios. Si las ramas son muy gruesas al hacer el corte se puede dañar la corteza o la médula se agrieta y la herida puede convertirse en una entrada de enfermedades fúngicas. También es importante hacer un corte a ras de la axila, porque si se deja un tocón, es muy posible que aparezca *Botrytis* al no haber circulación de savia en la cicatriz formada tendiendo a pudrirse con más facilidad.

Aunque el tomate es una planta herbácea en su etapa inicial de crecimiento, el tallo se lignifica parcialmente en etapas posteriores, pero la debilidad de su cuerpo exige el empleo de soportes o tutores, salvo cultivares de porte enano (Nisen et al. 1990).

El entutorado permite una mejor aireación del cultivo, facilita el manejo y permite obtener frutos más limpios y sanos, evitando el roce. Para el entutorado utilizado se emplearon cañas en forma de pirámide entre tres o cuatro cañas (una por planta), unidas en la parte superior con alambre y luego unidas las pirámides entre si por cañas transversales. Para el encañado se regaba el día anterior el suelo para facilitar el clavado, pero la suela de labor y un suelo muy duro hizo que las cañas se tuvieran que revisar con cierta frecuencia sobretodo cuando el porte de la plante era de considerables dimensiones. Martillo y una estaca de hierro ayudó a clavar más profundamente las cañas. Luego cada 7-10 días se revisa los cultivos y se atan las plantas a las cañas en la parte más alta posible.



Foto 5. Poda y entutorado de tomate en CPO. Foto de la autora

3.4. Caracterización de variedades locales

La caracterización morfológica de los materiales fitogenéticos es una actividad que permite estandarizar las descripciones de las adquisiciones de los diferentes cultivos. La finalidad es facilitar el intercambio de información y hacer más eficiente la comunicación entre la comunidad científica y los usuarios de los recursos genéticos

vegetales. De acuerdo al Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGRI, 1980), la caracterización consiste en registrar todas aquellas características que son altamente heredables, que pueden verse fácilmente y que son expresadas en todos los ambientes. Según Engels (1979), las descripciones morfológicas, agronómicas, fisiológicas, etc. de una caracterización deberían ser acompañadas de información relacionada con prácticas culturales, condiciones ambientales, etc. y además las colecciones que se describen deben crecer bajo condiciones uniformes para asegurar de esta manera que las diferencias registradas sean típicas de los materiales bajo esas circunstancias.

Para la caracterización se usan listas de descriptores que incluyen atributos o características de un cultivo, y el método usado para medir o documentarlos. Una lista de descriptores es un conjunto de descriptores individuales que definen un atributo, característica o carácter medible, como "color del fruto", "altura de la planta", etc. Un descriptor consiste en un *nombre del descriptor*, *estado del descriptor*, *descripción del método* como debe ser medido y registrado y en que estado fenológico del cultivo deben ser tomados los datos. El valor o grado de un descriptor es el estado del descriptor. Si el descriptor se refiere a una caracterización cuantitativa, como longitud del fruto o rendimiento, el estado del descriptor se expresa en la unidad de medida usada del S.I. (cm, mm, g), o la medida puede codificarse para facilitar el almacenamiento de datos y su difusión (ej. muy productiva, media, o poco productiva). Cuando el descriptor se refiere a una caracterización cualitativa, como color o forma, los estados del descriptor se pueden basar en una tabla de colores o definiciones geométricas, respectivamente. También podían codificarse, si fuera conveniente. Un descriptor cualitativo puede ser objetivo si la característica a la que nos referimos es claramente contrastable como tipo de crecimiento o forma de las hojas; o pseudocualitativo o cualitativo subjetivo si esta relacionado con una escala de percepciones como intensidad de color, firmeza...El estado del descriptor de una característica con un "0" cuando está ausente o no puede medirse; por otra parte, se expresa como "+" cuando se encuentra presente pero no se le da grado (Programa de recursos Fitogenéticos CATIE/GTZ, 1979).

En el presente trabajo se han caracterizado 3 variedades de pimientos y 4 de tomate. Para ello se han utilizado diferentes listas de descriptores. Para los tomates ya existía una lista creada por estudios anteriores realizados en Esporus. En cambio se ha creado una nueva para el género *Capsicum*, a partir de descriptores definidos por IBPGRI y UPOV, principalmente.

3.4.1. Muestreo para la caracterización de variedades

Para la caracterización de las partes vegetativas se eligen 10 plantas de cada variedad que cumplan los siguientes criterios de selección:

- Descartar las plantas que no cumplan con las características esperadas de la variedad. Para eso será útil cualquier información acerca de la variedad: bibliografía, datos obtenidos en la prospección, cultivos anteriores...
- Elegir aproximadamente el mismo número de plantas respecto al eje longitudinal (hileras) y transversal.

- Preferiblemente plantas de crecimiento y producción medio (ni las más grandes, ni las más pequeñas).
- Escoger las plantas en mejores condiciones sanitarias.

3.4.2. Caracterización de variedades de tomate

Se ha trabajado con el listado de descriptores ya confeccionado desde el proyecto Esporus. Esta lista ha sido elaborada a partir de los descriptores de UPOV 2001 y se ha ido modificando en función de experiencias anteriores. Se han incluido todos los descriptores definidos como importantes (*) en la lista de UPOV, a excepción de:

- 22. Fruto: tamaño
- 23. Fruto: relación longitud/diámetro
- 34. Fruto: hombro verde (antes de madurez)
- 36. Fruto: intensidad de color verde en el hombro
- 37. Fruto: intensidad del color verde

(Estos dos últimos se unifican en Fruto: color antes de la madurez donde se utiliza las referencias de la carta de colores)

- 39. Fruto: color de la pulpa (en su madurez)

3.4.2.1. Descriptores para tomate

PLANTÚLA:

- Descriptor 1. Pigmentación antociánica del hipocotíleo de la plántula (*): Se debe registrar la presencia de pigmentaciones de tipo antociánico en el hipocotíleo cuando las hojas primarias de la plántula están completamente abiertas y el tamaño del brote es de unos 5mm. (IBPGRI, 1981). Esta coloración es de tipo morado y puede abarcar diferentes áreas. Esta medición no se pudo realizar porque esta fase del cultivo no coincidió con las fechas del proyecto.

PLANTA:

El tallo de la tomatara es anguloso, recubierta de pelos, los cuales por su naturaleza glandular le confieren el olor característico de la planta. Como descriptor del tallo:

- Descriptor 2. Tipo de crecimiento (*): Las características referentes a la planta deben registrarse cuando los frutos del segundo y tercer racimos están maduros.

El tipo de crecimiento puede ser **determinado** si el tallo principal finaliza su crecimiento como consecuencia de la formación de una inflorescencia terminal una vez ha producido varios racimos de inflorescencias laterales; o **indeterminado** si el tallo principal mantiene un crecimiento continuado y cada racimo terminal da lugar a un grupo floral y continúa su desarrollo.

Los estados de este descriptor se han revisado a partir de esta última experiencia. La variedad *pera gran* mostraba un crecimiento que no correspondían a ninguna de los

dos valores anteriores: determinado o indeterminado. Esta variedad se podría haber definido como determinado, pero presentaba crecimiento continuado en los grupos florales y en las hojas. Aunque otras variedades podían presentar este crecimiento en los grupos florales, era menos frecuente en las ramas foliares. Y los nuevos estados propuestos son los siguientes:

1. Crecimiento indeterminado apical
2. Crecimiento indeterminado apical y floral
3. Crecimiento indeterminado apical y foliar
4. Crecimiento indeterminado apical, floral y folial
5. Crecimiento determinado

Este descriptor puede ser muy interesante a la hora del manejo ya que dependiendo del crecimiento requerirá más o menos trabajo en el momento de la poda o destallado.

HOJA:

Las hojas del tomate están divididas en foliolos dispuestos de forma alterna a ambos lados del nervio central. Están formados generalmente por 7 o 9 foliolos dentados o lobulados, pudiendo aparecer pequeños foliolos en el raquis o nervio central. Como descriptores de hoja se han usado:

- Descriptor 3. Porte de la hoja (*): Se observa en el tercio medio de la planta, ya que las de la parte más baja estarán más colgantes debido a su peso y las superiores y más tiernas, estarán más erectas. Las clasificaremos en semierectas, horizontales o semicolgantes.
- Descriptor 4. Longitud del limbo de la hoja (cm)(*): Esta medida no incluye el peciolo, sino que mide desde el primer peciólulo o foliolo intersticial más próximo al tallo hasta el extremo del foliolo terminal.

Se realizan tres mediciones por planta y la media de los valores obtenidos es asignada a la planta.

- Descriptor 5. Anchura del limbo de la hoja (cm)(*): Se realizan tres mediciones por planta, midiendo la parte más ancha de la hoja.
- Descriptor 6. División del limbo (*): Considerando el limbo o lámina como la parte ancha de la hoja, encontramos dos tipos de hojas pinnadocompuestas según su división:
 - Pinnada: con los foliolos dispuestos en parejas a los dos lados del nervio central.



Ilustración 1. Hoja pinnada y bipinnada. Fuente: glosario La Alpujarra

- Bipinnada: con los foliolos divididos a su vez de forma pinnada.

FLOR:

Las inflorescencias tienen 5 o más sépalos, 5 o más pétalos y un número igual de estambres, ovario súper, bicarpelar o pluricarpelar (Nuez, 1995).

La floración del tomate es en racimos simples o ramificados en diferentes pisos o estratos, pudiendo haber entre 3 y 10 flores por inflorescencia, aunque puede llegar a 50 (Maroto, 2000). Autógamas con tendencia habitual a la autofecundación. Esta fecundación es debida a la escasa longitud del estilo que se desarrolla dentro del tubo formado por las anteras unidas. Es por esta razón que se pueden poner variedades distintas de tomateras próximas entre ellas, ya que existe poco riesgo de fecundación cruzada, aunque existen excepciones como las variedades de estilo largo o salido.

Para la inflorescencia se han usado dos descriptores:

- Descriptor 7. Tipo de inflorescencia
 - Unípara: Es aquella que forma un racimo simple con un solo raquis.
 - Multípara: racimo compuesto con el raquis dividido, haciendo más de tres brotaduras en cada ramificación.
 -

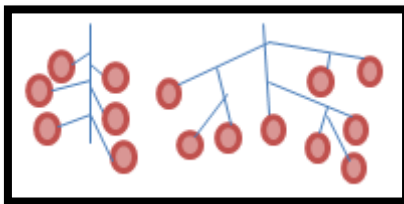


Ilustración 2. Esquema de tipo de inflorescencia: unípara y multípara. Fuente: propia

- Descriptor 8. Color de la flor (*): Se define el color con la carta de colores, dándole un código de la carta de Royal Horticulture Society (RHS). Puede ser amarilla o naranja.

FRUTO VERDE

El fruto de la tomatera es una baya jugosa y carnosa de color generalmente rojo en la maduración, aunque puede presentar otras coloraciones dependiendo de la variedad. En el interior se delimitan los lóculos carpelares.

Se describe el fruto inmaduro y maduro. Para describir el fruto inmaduro se ha usado:

- Descriptor 9. Hombro verde del fruto antes de la madurez (*): Hace referencia a la coloración verde más intensa que puede existir en la zona peduncular del fruto inmaduro. Definiendo la proporción de zona más oscura respecto al fruto en global.
- Descriptor 10. Intensidad del color verde antes de la madurez (*): Se debe determinar la intensidad del color sin tener en cuenta la coloración más oscura de los hombros. Se utiliza la carta de colores.

PEDÚNCULO

Como otros muchos frutos el tomate presenta una capa de abscisión en su pedúnculo donde los tejidos se disponen de una manera determinada para facilitar el desprendimiento del fruto de la planta cuando este es suficientemente maduro. Pero en algunas variedades esta zona se endurece al madurar y la capa de abscisión es ausente, de manera que los frutos permanecen fuertemente enganchados. (Esporus, 2010).

- Descriptor 11. Capa de abscisión del pedúnculo (*): Se registra su presencia o ausencia.
- Descriptor 12. Longitud del pedúnculo (cm)(*): Se toma esta medida sólo de las variedades que presentan abscisión. Se mide desde la capa de abscisión al cáliz. Se tomarán la medida de tres ejemplares por cada planta señalada.

Para todos los descriptores anteriores se han seleccionado diez plantas de cada variedad escogidas al azar.

FORMA Y COLOR DEL FRUTO

Se deben describir diez ejemplares. Los frutos escogidos para la caracterización se seleccionan del conjunto de plantas de cada variedad. Se deben escoger en un estado de madurez avanzada para asegurar el máximo número de semillas, sin que eso altere los resultados de la caracterización, ya que algunos descriptores se deben llevar a cabo en su madurez comercial y no fisiológica.

Para la elección de los ejemplares se debe tener en cuenta la información que se tenga sobre la variedad y descartar aquellos que no cumplan los rasgos esperados o presenten problemas sanitarios.

En caso de no tener información se descartan los deformes y las piezas extremadamente grandes o pequeñas y se escogen los frutos que posean las características medias.

- Descriptor 13. Forma de la sección longitudinal (*): Se observa después de que los frutos cambien de color. Y se clasifican en 10 tipos:
- Descriptor 14. Acostillado de la zona peduncular (*): Hace referencia a la presencia e intensidad de los huecos o costillas; es decir el engrosamiento más o menos pronunciado en la zona peduncular del fruto (Font, 1975).
- Descriptor 15. Depresión de la zona peduncular: Es un descriptivo valorativo, representado en niveles, para definir en que medida ha quedado hundida el fruto en la zona de inserción del pedúnculo.
- Descriptor 16. Forma del extremo distal: El ápice del fruto confiere una de las tres formas descritas en los siguientes dibujos:
- Descriptor 17. Número de lóculos (*): Con el corte transversal del fruto, se observa el número de lóculos o cavidades. Es donde se encuentran las semillas y estarán llenas o vacías en función de la cantidad de tejido carnoso que contenga.

- Descriptor 18. Color de la madurez (*): Se realiza la valoración en estado de madurez comercial definiendo el color con la carta de colores. Debido a la variedad de tonalidades, intensidades y colores, se realiza la medición en la zona del ápice del fruto. Puede ser crema, amarillo, anaranjado, rosa, rojo o marrón.

MEDIDAS

Los valores de longitud, anchura y peso se toman con un pie de rey y una báscula de precisión respectivamente. Estos descriptores se registran a la misma vez que los anteriores en frutos maduros.

- Descriptor 19. Longitud (cm): Se mide desde el pedúnculo hasta la cicatriz estilar y el valor permite categorizar en muy pequeña (<3cm), pequeña (3-5cm), intermedia (5.1-8cm), grande (8.1-10cm) y muy grande (>10cm).
- Descriptor 20. Anchura (cm): Se mide en la parte más ancha el diámetro mayor. Se utiliza la misma escala que en la longitud.
- Descriptor 21. Peso (g): Se pesa el fruto entero en la báscula.
- Descriptor 22. Firmeza (*): Se hace una valoración apretando con los dedos el fruto en la parte más ancha. Se define en una escala del 1 al 9, donde uno es muy blando y 9 muy firme.
- Descriptor 23. Grosor de pericarpio: Se mide con un pie de rey, el grosor de la pared del fruto en su parte más gruesa.
- Descriptor 24. Grados brix: Este valor indica los gramos de sólidos solubles en 100 g de líquido, que en la práctica se identifican como azúcares, ya que constituyen el 80% del total de los sólidos solubles. Se utiliza un refractómetro. El dulzor es un atributo que forma parte de las características organolépticas del fruto y su percepción es objetiva; en cambio este descriptor permite objetivar este parámetro.

MEDIDAS

- Descriptor 25. Días de maduración: Corresponde al número de días que transcurren desde el trasplante a la primera cosecha. Los valores para la región de estudio son de <55 días si es muy temprana, temprana de 55 a 65 días, ciclo medio de 66 a 80 días y tardana >80 días.
- Descriptor 26. Productividad: Se calcula la media entre 10 plantas, cogidas al azar de entre las sanas, de la cantidad de tomate comercial por planta. Las variedades de colgar tienen valores ligeramente más pequeños. Se cataloga en poco productiva (<2kg/planta), productiva (2-4 kg/planta) y muy productiva (>4kg por planta).

SEMILLA

- Descriptor 24. Número de semillas en 10 g: Este descriptor está estandarizado para todas las listas de descriptores de Esporus. En el caso de semillas pequeñas como la del tomate se pesa 1 gramo y se extrapola a 10 g. Se realizan dos repeticiones y el valor medio es el valor resultante para la variedad. Esta

información facilita el balseo posterior de las semillas para su venta y distribución.

3.4.3. Caracterización de variedades de pimiento

En la caracterización de pimientos se ha trabajado con una lista de descriptores elaborada a partir de descriptores principalmente de IBPGRI y UPOV siguiendo los criterios siguientes:

- Evitar ambigüedades, incluyendo referencias metodológicas o estándares si un descriptor no es claro
- Escoger los descriptores tan sencillos como sea posible
- Utilizar imágenes y dibujos para dar soporte a las descripciones textuales y clarificar los descriptores complejos
- Especificar, si es necesario, la unidad de medida
- Evaluar y disminuir la complejidad y la inversión de recursos para la recogida de datos
- Proporcionar definiciones claras de los descriptores para permitir su aplicación
- No incluir descriptores sobre los que no hay diversidad conocida tanto general como en el contexto donde se va a trabajar con dicha lista de descriptores

Se han incluido los descriptores definidos como importantes (*) en la lista de IBPGRI, a excepción de:

- 7.1.2.1. *Ciclo de vida*
- 7.1.2.2. *Color del tallo*
- 7.2.1.1. *Días de floración*
- 7.2.1.4. *Color de la corola* que se ha sustituido por *Color de la flor*
- 7.2.1.8. *Color de las anteras*
- 7.2.1.13. *Esterilidad masculina*
- 7.2.2.1. *Días de la fructificación*
- 7.3.5. *Peso de 1000 semillas*
- 7.3.6. *Número de semillas por fruto*

Estos dos últimos unificados en *Número de semillas en 10 g*

3.4.3.1. Descriptores para pimiento

PLÁNTULA

- Descriptor 1. Forma de los cotiledones: Se deben registrar los datos cuando el brote terminal tiene de 1 a 2 mm de tamaño

PLANTA

Es un pequeño arbusto de tallo frágil y erecto, más o menos pubescente. Los descriptores para la planta son:

- Descriptor 2. Altura de la planta (cm) (*): Se registra cuando comienza a madurar el primer fruto en el 50% de las plantas y tras un cuajado del fruto en varios nudos, ya que un cuajado deficiente puede influir en el vigor, y por consiguiente, en la altura de la planta. Se clasifican en 5 categorías: muy baja (<25), baja (25-45), media (46-65), alta (66-85) y muy alta (>85). Para esta medición se ha utilizado una cinta métrica blanda.
- Descriptor 3. Hábito de crecimiento (*): Se observa cuando ha comenzado a madurar el primer fruto en el 50% de las plantas. El valor queda comprendido en una escala que define desde una planta postrada a erecta.
- Descriptor 4. Sección del tallo: Se observa cuando la planta está madura, distinguiendo entre cilíndrico, angular o achatado.
- Descriptor 5. Longitud del tallo: Se mide después de la primera cosecha la distancia desde el suelo a la primera bifurcación. En esta medición se ha usado el pie de rey.

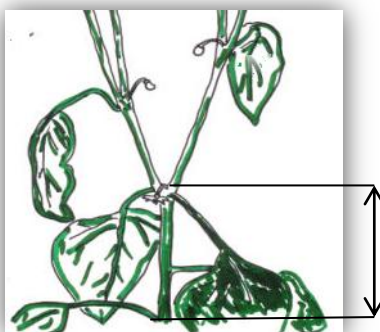


Ilustración 3. Esquema de como medir la longitud del tallo. Fuente: propia

HOJA

Los pimenteros presentan hojas simples, con pelillos, muy frecuentemente enteras o lobuladas, solitarias o en pares en cada nudo. Los descriptores para la hoja se registran cuando ha comenzado a madurar el primer fruto en el 50% de las plantas. Se escogen hojas de la parte media de la planta.

- Descriptor 6. Color: Este valor cualitativo se define con la carta de colores. El color puede ser amarillo, verde, morado o jaspeado.
- Descriptor 7. Forma: Se distinguen en cuatro categorías o estados:
- Descriptor 8. Ondulación del margen de la lámina foliar: Se clasifica en una escala de rango del 1 (ausente o muy débil) a 9 (fuerte), siendo 5 el valor medio.
- Descriptor 9. Longitud (cm): Se mide la distancia entre la inserción del tallo al ápex. La media de tres hojas será el valor asignado a la planta.
- Descriptor 10. Ancho (cm): La medida corresponde a la parte más ancha de la hoja. Se miden tres hojas por planta y se hace la media.
- Descriptor 11. Perfil de la sección transversal: En este descriptor se evalúa la convexidad o concavidad de la hoja transversalmente. La escala es la siguiente:

FLOR

Presentan un cáliz acampanado y terminado en cinco dientes, la corola es de 5 pétalos algo triangulares, unidos en la base formando un tubo corto y acampanado. Estambres con 5 anteras grandes, generalmente azuladas y levemente unidas entre sí.

Los descriptores para las inflorescencias se registran en flores totalmente abiertas del primer período de floración. Este momento corresponde a la fase de desarrollo de los tejidos secundarios de la planta. El punto de partida es la ramificación del tallo. Aunque existen variaciones el sistema de ramificación sigue un patrón general. Se trata de un crecimiento simpodial en que cada brote genera un conjunto completo de hojas y flores, denominado unidad simpodial, cuya estructura es una característica varietal.

- Descriptor 12. Número de flores por axila (*): Este carácter es importante hacerlo en el período recomendado para no confundir los datos observados. Considerando una axila la que está formada por el tallo principal y una hoja, podemos observar una flor, dos, tres o más, muchas flores en racimo, pero cada una en axila individual (crecimiento fasciculado) o cultivares con dos flores en la primera axila y solamente una en la otra.
- Descriptor 13. Posición de la flor: Se observa en el período de antesis. Esto también determinará en cierta medida la posición del fruto, aunque el peso puede hacer variar considerablemente la inclinación. El valor se registra como un valor dentro de una escala:
- Descriptor 14. Color de la corola de la flor (*): Se registra antes de la madurez de los frutos, utilizando la carta de colores. El color puede ser blanco, amarillo, verdoso, morado con la base blanca, blanco con la base púrpura, blanco con el margen púrpura o morado.

FRUTO

El fruto del pimiento se define botánicamente como una baya. Se trata de una estructura hueca, llena de aire, con forma de cápsula (de ahí deriva su nombre científico del griego *Kapsakes*, cápsula). La baya está constituida por un pericarpio grueso y jugoso y un tejido placentario al que se unen las semillas (Nuez, 2003).

Se deben describir diez ejemplares. Los frutos escogidos para la caracterización se seleccionan del conjunto de plantas de cada variedad. Se escogerán frutos maduros de la segunda cosecha, a excepción del descriptor 15.

Para la elección de los ejemplares se debe tener en cuenta la información que se tenga sobre la variedad y descartar aquellos que no cumplan los rasgos esperados o presenten problemas sanitarios.

En caso de no tener información se descartan los deformes y las piezas extremadamente grandes o pequeñas y se escogen los frutos que posean las características medias.

Los descriptores para el fruto son:

- Descriptor 15. Color del fruto en estado intermedio (*): Se observa justo antes de la madurez. Al haber pimientos que se consumen en diferentes estados de madurez, consideraremos como referencia el momento antes del primer cambio de color. Se utiliza la carta de colores. Los colores observados pueden ser blanco, amarillo, verde, anaranjado o morado. Si el color encontrado no fuese ninguno de estos también se debe especificar.
- Descriptor 16. Color del fruto en estado maduro (*): Se examina justo después del primer cambio de color y para ello se utiliza la carta de colores para determinar el color que puede ser blanco, amarillo, naranja, rojo, morado, marrón o negro. Cualquier otro color también debe especificarse.
- Descriptor 17. Forma longitudinal: Se describe la forma del fruto, clasificándola en 8 categorías (1. plana, 2. Circular, 3. Acorazonada, 4. Cuadrada, 5. Rectangular, 6. Trapezoidal, 7. Triangular, 8. En forma de cuerno).
- Descriptor 18. Longitud (cm)(*): Se mide con un pie de rey la distancia entre la base del pedúnculo hasta el ápice del fruto.
- Descriptor 19. Ancho (cm)(*): Se mide el punto más ancho del plano longitudinal.
- Descriptor 20. Peso (g)(*): Se pesa en una báscula, el fruto entero.
- Descriptor 21. Forma transversal: se corta el fruto transversalmente y se evalúa la forma. Se puede clasificar en elíptica, angular o circular. Y esta fue la clasificación utilizada en le presente trabajo, pero se propone una nueva clasificación para próximas caracterizaciones: elíptica, redondeada, cuadrangular, triangular e irregular.
- Descriptor 22. Arrugamiento en la sección transversal: tras un corte a un tercio de distancia del final del pedicelo, se observa el rango de arrugamiento del pericarpio.
- Descriptor 23. Forma del fruto en la unión con el pedicelo: Se distingue 5 morfologías: agudo, obtuso, truncado, cordado y lobulado.
- Descriptor 24. Cuello en la base del fruto (*): se registra la presencia o no de una constricción en la parte de la base del fruto, cerca del pedicelo.
- Descriptor 25. Forma del ápice del fruto: Clasificamos en cuatro distintas: puntudo, romo, hundido y hundido y puntudo.
- Descriptor 26. Tipo de epidermis (*): Se registra como una apreciación táctil distinguiendo entre lisa, semirugosa o rugosa.
- Descriptor 27. Espesor de la pared (cm): Se hace un corte transversal y se mide con un pie de rey en la parte de más grosor. El grosor del pericarpio varía enormemente con el tipo de uso. En los pimientos usados como hortaliza suele preferirse un pericarpio carnoso y jugoso, y los usados como especia la carne más delgada, con mayor contenido en materia seca.
- Descriptor 28. Apéndice en el fruto, vestigio de la floración: se valora la presencia o ausencia de apéndice en el ápice.
- Descriptor 29. Número de lóculos: La cavidad del fruto es la parte interior del pericarpio. La placenta con las semillas y las costillas o septos sobresalen dentro de ella formando el corazón. Los septos se desarrollan en la sutura de los carpelos (2-3 en pimientos picantes y 3-5 en dulces) y dividen la cavidad en lóculos. Se observaran al hacer un corte transversal en el fruto.

SEMILLA

- Descriptor 29. Color (*): Se utiliza la carta de colores para definir este parámetro. El color puede ser amarillo, marrón o negro. Este descriptor puede ser importante porque da la clave para distinguir entre las principales especies de *Capsicum* domesticado.
- Descriptor 30. Número de semillas en 10 g: Como las semillas de pimiento son pequeñas, se cuentan las semillas de un gramo para extrapolar las que hay en 10. Se hacen dos replicas y se usa la media de las dos.

3.5. Obtención de semillas

A continuación se recoge el procedimiento de extracción de semillas utilizado en este trabajo. Gran parte de esta faena se hizo en las jornadas de limpieza de semilla que organiza Esporus.

El proceso consiste en varios pasos:

3.5.1. Recolección

Se escogen los frutos sanos y no deformados ya que la deformación podría ser debida a una picada de algún insecto y puede haber riesgo que haya hecho de vector de algún virus y/o enfermedad. También se deben seleccionar los frutos de los primeros pomos o ramas ya que es cuando la planta está más sana y cuando hay más nutrientes en el suelo.

Teniendo en cuenta que las características de los frutos escogidos serán las que se preservaran en el banco de semillas, se intentará mantener las propias de la variedad, de forma, color, etc. Después de la recolección se extienden todos sobre una mesa y se hace un descarte de los frutos que no cumplan los requisitos anteriores. Luego se hace una única criba de los frutos demasiado pequeños y los demasiado grandes para quedarnos con los de tamaño medio.

3.5.2. Extracción de semilla

Se abren los frutos y manualmente sacamos las semillas; en el caso de los pimientos es recomendable desprender las semillas del fruto en un bol con agua para que no se quede enganchada en los dedos.

Para extraer las semillas de tomate introducimos los dedos en los lóculos y colocamos en un bol la masa gelatinosa (mucílago) que obtenemos. Dejaremos **fermentar** de 3 a 6 días las semillas y el líquido en el mismo bol. Este es un proceso aeróbico, por tanto, es recomendable un recipiente no muy hondo para permitir su buen desarrollo. La finalidad es que los microorganismos destruyan los posibles patógenos que pudiesen afectar a la siguiente generación. El proceso es llevado a cabo por fermentos lácticos y

el hongo saprofito *Geotrichum candidum*, que forma una nata blanca en la superficie (Díaz, ramos y León, 1992). No es necesario añadir agua a la mezcla ya que esto ralentizaría el proceso, pero si es conveniente agitarla diariamente para mantener la fermentación homogénea.



Foto 6. Extracción y fermentación de semilla de tomate. Foto de la autora

3.5.3. Lavado y secado

Las semillas de pimientos ya están en agua y simplemente se ponen a secar. En cambio las de tomate, pasado el período de fermentación -que no debe excederse del recomendado ya que la calidad de la semilla, en términos de germinación, vigor y emergencia, disminuyen- se llena el bol de agua y por decantación se retira el mucílago, las semillas vacías y los restos de tomate, quedando sólo las semillas viables en el fondo del bol. Este proceso se repite 4 o 5 veces.

Se cuelan las semillas y se ponen a secar. Para el secado se usan unas cajas de madera con el fondo de rejilla, sobre el que se pone una malla de tela. También están cubiertas por otra rejilla, permitiendo que circule el aire, ya que una elevada humedad podría hacerla germinar. Así también está protegido de posibles ataques de roedores. Hay que evitar fuentes de calor porque las semillas se estropean a temperaturas por encima de los 35º. Deben colocarse en un lugar donde no le de el sol ya que el secado se da de forma irregular y puede aparecer podredumbre. Las semillas de tomate tienen unos pelillos y tienden a hacer grumos que deben romperse con los dedos.



Foto 7. Semilla de pimiento en bandeja de secado. Foto de la autora

3.5.4. Conservación

Después del secado, las semillas son etiquetadas con el nombre de la especie y variedad, origen, año y lugar de multiplicación y el código que las identificará en la base de datos.

La viabilidad de las semillas de tomate y pimiento es de 5 a 8 años, siempre y cuando se conserven en un lugar seco y con temperatura estable. Se mantiene un bajo grado de humedad si se ponen en tarros herméticos añadiendo tiza o gel de sílice es una bolsa de material traspirable.

3.6. Divulgación

3.6.1. Fichas técnicas varietales

Una vez hechas las caracterizaciones de las variedades, se hace una ficha técnica para cada una de ellas donde se recoge información que pueda ser interesante como de tipo agronómico, morfológico u origen. También se acompaña de fotos del cultivo y/o de partes vegetativas de la planta. Estas fichas (Anejo 5) pasan a formar parte del “catáleg” de la web de Esporus.

3.6.2. Catas populares

Las variedades locales destacan por sus características organolépticas específicas, diferenciándose de las comerciales y más productivas. Por eso una cata popular puede ser una buena herramienta para recoger estos datos.

Se hicieron dos catas, un el día 7 coincidiendo con la presentación del centro para los nuevos estudiantes de la Escola Agrària de Manresa, evento al que también asistieron políticos y profesores de otros centros. La segunda cata fue el día 11, primer día de curso para todos los alumnos del centro. Los catadores son considerador no experimentados en hacer catas (no entrenados).

Se repartió un cuestionario por catador que tenía q rellenar (Anejo X). El cuestionario estaba dividido en una parte donde se recogían los datos personales y breves preguntas sobre consumo, otra donde se evaluaban diferentes cualidades sensoriales y organolépticas, y por último una valoración general de la variedad.

Cada fruto se presentaba tanto la pieza entera como troceada en bandejas para la degustación. Cada variedad se diferenciaba por una letra:

- Tomate: *pera gran (H)*, *ple de la creu (G)* y *Montserrat mig ple (E)*
- Pimiento: *4 morros(l)*, *rodó (J)* y *bicho Peronet (K)*



Foto 8. Variedades preparadas para la cata en Can Poc Oli. Foto de la autora

Una vez hecha la cata los datos se trataron con el programa SPSS. Se hizo unos análisis estadísticos simples y se cruzaron datos que podían parecer interesantes de relacionar.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los descriptores sobre manejo y sitio y medio ambiente no están descritos en los resultados ya que estos parámetros han sido homogéneos para todos los cultivos y se encuentran descritos en apartados anteriores.

Las **listas de descriptores** se encuentran en el anexo 1. La lista para tomates es la que se utiliza en Esporus, ya creada en trabajos anteriores, aunque se ha incluido alguna modificación en lo que hace referencia al *descriptor 2: tipo de crecimiento*.

La lista de descriptores para pimientos se ha confeccionado en este proyecto. También ha sido la primera vez que se ha usado por lo que algunos descriptores se han de trabajar más para poder ser unas herramientas de trabajo claras y útiles.

Se ha elaborado una tabla con los resultados de las caracterizaciones de cada variedad. Y en el Anexo 2 están los datos individuales a partir de los cuales se ha trabajado. Para definir un descriptor cualitativo se ha escogido el valor más repetido en todas las caracterizaciones de una misma variedad, y se ha asignado al descriptor en cuestión. Los descriptores cuantitativos y pseudocuantitativos corresponden a la media aritmética.

Los descriptores relacionados con colores se registraban con las referencias de la carta de colores (RHS color chart) que corresponden a una gama de colores definida -Ej. RHS 136A es verde oscuro-, y es con ese nombre con el que se encuentra en las tablas de los anexos.

Los descriptores utilizados se dividen en tres tipos: cualitativos, pseudocualitativos y cuantitativos. Para los dos últimos se han calculado los mismos parámetros estadísticos: la media, el valor máximo y mínimo que nos muestra los valores en los que tiende a agruparse la muestra; la desviación típica y el coeficiente de variación indican en que grado se concentran los datos respecto a la media. Las tablas de los resultados de los **cálculos estadísticos** se encuentran en el anexo 3.

La desviación típica está expresada en las mismas unidades e indica el promedio de fluctuación de los datos respecto a la media. El coeficiente de variación, en cambio, está expresado en porcentaje lo cual es más sencillo si queremos comparar distribuciones expresadas en diferentes unidades.

Los valores pseudocualitativos que se asignaban en la caracterización eran números enteros, pero al calcular las medidas descriptivas estos valores pueden pasar a ser decimales. Siguen mostrando un valor dentro de la escala en que se ha evaluado.

A partir de los análisis estadísticos se pueden hacer algunas observaciones e interpretaciones de los resultados:

4.1. Resultados de las variedades de tomate

		Ple de la creu	pera gran	Montserrat mig ple	Del Benach
PLANTA	Pigmentación antiocianica del hipocótilo de la plántula	SD	SD	SD	SD
	Tipo de crecimiento	Indeterminado apical	Indeterminado apical, flora y folial	Indeterminado apical	Indeterminado apical
HOJA	Port de la fulla	Semi-erecto/horizontal	Semi-erecto	Horizontal	Horizontal
	Longitud del limbo de la fulla (cm)	30.3	37.35	33.06	35.84
	Anchura del limbo de la fulla (cm)	30.15	34.4	37.32	26.93
	División del limbo (cm)	Bipinnada	Bipinnada	Bipinnada	Bipinnada
FLOR	Tipo de inflorescencia	Múltipara	Múltipara	Principalmente múltipara	Unípara
	Color de la flor	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
FRUTO VERDE	Hombro verde del fruto antes de la madurez	Pequeña-mediana	Pequeña-mediana	Pequeña	Pequeña-mediana
	Intensidad del color verde antes de la madurez	Claro	Claro	Medio	Claro
PEDUNCULO	Capa de abscisión del peduncle	Presente	Presente	Presente	Presente
	Longitud del peduncle (cm)	1.5	2.21	1.5	1.05
FORMA Y COLOR DEL FRUTO	Forma de sección longitudinal	Aplanada	Cordiforme	Aplanada	Circular
	Acostillado a la	Muy débil	Débil	Medio	Muy débil

	zona peduncular				
	Depresión a la zona peduncular	Mediana	Poco profunda	Moderadamente profunda	Poco profunda
	Forma del extremo distal	Hundida/plana-redondeada	Hundida	Hundida	Plana-redondeada
	Nombre de lóculos	De cuatro a seis	Tres o cuatro	Más de 6	Tres o cuatro
	Color de la madurez	Rojo-anaranjado	Rosa	Rojo-rosa	Rojo-anaranjado
MEDIDAS	Longitud (cm)	Pequeña	Intermedia	Intermedia	Pequeña
	Anchura (cm)	Intermedia	Grande	Muy grande	Intermedia
	Pes (g)	179.3	269.8	287.2	128.1
	Firmeza	Firme	Moderadamente firme	Firme	Media
	Grosor del pericarpio	0.42	0.49	0.5	0.42
	Graus brix	Dulce	Dulce	Muy dulce	Dulce
	Maduridad	Media	Media	Tardana	tardana
	Producción	Poco productiva	Productiva	Poco productiva	Poco productiva
SEMILLA	Número de semillas en 10 g	2925	2660	2885	2830

Tabla 8. Resultados de la caracterización de variedades de tomate. Fuente: propia

Los coeficientes de variación para las medidas de los frutos son bajos debido a la elección de tamaño de proporciones medias. En cambio es un poco más alta para el peso de los frutos, lo que indica que el tamaño y el peso no siempre se corresponden, sobretodo para los que no son llenos, ya que la proporción de carne interior es variable (Tabla 1, anexo 3).

También cabe destacar que las medidas de valores más pequeños dan desviaciones típicas y varianzas más grandes, que las medidas que se mueven en rangos más grandes, como por ejemplo el grueso del pericarpio (Anexo 3)

En el *Montserrat mig ple* resalta una varianza típica y un coeficiente de variación elevada para el descriptor de producción, debido a la destacable baja producción de algunas plantas ya que algunas presentaron virosis en avanzada etapa del cultivo (Tabla 7, anexo 3).

En el caso de las cuatro variedades de tomate descritas son bastante similares. Respecto al fruto las cuatro presentan valores más altos para la anchura que la longitud, siendo más pronunciada esta diferencia para el *pera gran* y *Montserrat mig ple*, lo cual también se traduce en mayor peso. También eran similares a lo que usos se refiere, ya que los tres eran buenos para comer en crudo y ninguno destacaba por un uso particular debido a sus características.

4.2. Resultados de las variedades de pimiento

		Bicho peronet	rodó o pebrotina	4 morros
PLÁNTULA	Forma de los cotiledones	SD	SD	SD
PLANTA	Altura planta	media	baja	baja
	Hábito de crecimiento	semierecta-erecta	semierecta-erecta	Postrada-semierecta

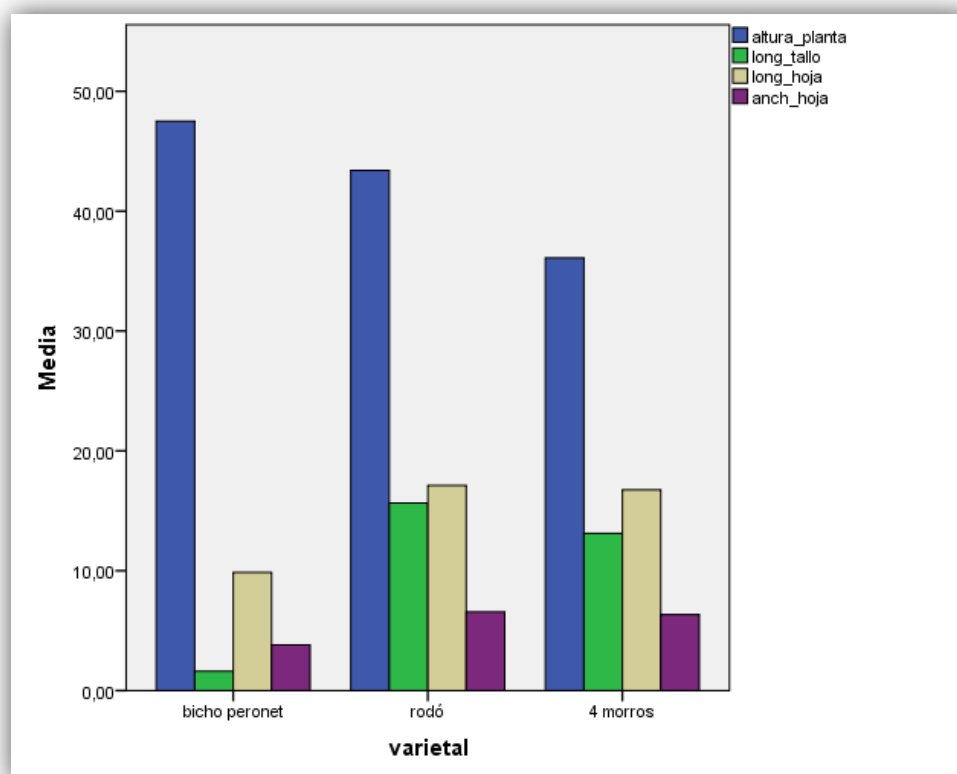
	Forma del tallo	Angular	Angular	angular
	Longitud del tallo	1.62	15.64	13.12
HOJA	Color hoja	Verde	Verde	verde
	Forma hoja	Oval	Oval	oval
	Arrugamiento del margen de la lámina foliar	media	débil	Moderadamente débil
	Longitud de la hoja	8.85	17.11	16.75
	Anchura de la hoja	3.8	6.56	6.34
	Perfil de la sección transversal	Moderadamente convexo	Moderadamente convexo	Moderadamente cóncavo-plano
	FLOR	Número de flores por axila	una	una
Posición de la flor		erecta	intermedia	Intermedia-pendiente
Color de la corola de la flor		Amarillo-verdoso	Amarillo-verdoso	blanco
FRUTO	Color del fruto inmaduro	Verde	Verde	Verde
	Color del fruto maduro	Rojo	Rojo	Rojo oscuro
	Forma longitudinal del fruto	En forma de cuerno	Acorazada	trapezoidal
	Longitud del fruto (cm)	7.1	7.38	12.1
	Ancho del fruto (cm)	2.34	7.57	11.43
	Peso (g)	14	140.2	338
	Forma transversal	circular	Circular	angular
	Arrugamiento transversal	intermedio	Débil	débil
	Forma de inserción del peduncle	Truncado	Truncado-cordado	lobulado
	Cuello en la base del fruto	Ausente	Ausente	ausente
	Forma del ápice del fruto	Puntiagudo	Puntiagudo	Hundido y en punta
	Tipo de epidermis	Lisa	Lisa	lisa
	Espesor de la pared (cm)	0.21	0.44	0.76
	Apéndice del fruto	Ausente-presente	Presente	ausente
	Número de lóculos	Tres o cuatro	Cuatro	Cuatro
MEDIDAS	Rendimiento kg/planta	82.6	191.7	93.2
SEMILLA	Color	Amarillo	Amarillo	amarillo
	Número de semillas en 10 g	1825	1420	1560

Tabla 9. Resultados de la caracterización de variedades de pimiento. Fuente: propia

El descriptor de número de flores por axila es prácticamente el mismo para todas las plantas de las tres variedades. Eso coincide con la descripción de la especie *Capsicum annuum*, que presenta una flor solitaria por axila.

Los datos sobre producción sólo corresponden a un día de recolección, por falta de tiempo, así que son más bien orientativos y poco concretos. Describen más una tendencia de productividad, que la productividad de la variedad en valores absolutos.

Los pimientos picantes presentan una pared más delgada, en cambio los dulces la tienen más gruesa. Los datos recogidos así lo corroboran (anexo 2).



Gráfica 2. . Media aritmética de los descriptores cuantitativos para pimiento

En el gráfico se observa que la planta que presentaba una altura media mayor eran las de bicho *peronet*, pero en cambio tenían el tallo más corto ya que se bifurcaban a poca altura del suelo. También presenta las hojas más pequeñas en las dos dimensiones, aunque la mayor diferencia reside en la longitud debido a un pecíolo considerablemente más largo en las otras dos variedades, llegando incluso a ser el doble del tamaño del foliolo.

Los pimientos picantes acostumbran a tener las flores erectas y el bicho *peronet* tiene valores altos para este descriptor. Después el peso del fruto hace caer el fruto y lo presenta colgante. Esta es una característica de las variedades domesticadas ya que han sido seleccionadas a lo largo de la historia, voluntaria o involuntariamente, porque es más fácil de recogerlos y sufren menos de escaldado, asoleado o planchado (Nuez, 2002).

El pimiento *rodó* es una variedad bastante homogénea tanto para los descriptores de la planta como del fruto, presentando una desviación típica y unos coeficientes de variación bajos (Tabla 18, anexo 3).

El pimiento *4 morros* se caracteriza por presentar cuatro protuberancias en el ápice y esa característica se debe a la división interior del fruto en cuatro cavidades o lóculos. Por eso este valor es invariable en todos los ejemplares (Tabla 20, anexo 3).

Por otro lado se ve una producción muy heterogénea para esta variedad y esto se debe, en parte, a los problemas sanitarios de las plantas en que perdían los frutos antes de la madurez (Tabla 20, anexo 2).

En lo que hace referencia al tamaño de los frutos las tres variedades, son muy distintas; mientras el bicho *peronet* es más estrecho que largo, los otros dos presentan proporciones más parecidas, sobretodo el *rodó*. También el bicho *peronet* es el más pequeño y el *4 morros* el más grande.

4.3. Resultados de las catas populares

Se han calculado las medias de las valoraciones obtenidas en la cata, tanto para los caracteres sensoriales, como organolépticos. Los valores van del 1 al 5. También se ha hecho una media de las valoraciones globales, que están en una escala de 1 a 10.

	<i>Montserrat mig ple</i>	<i>Ple de la creu</i>	<i>Pere Gran</i>	<i>Bicho peronet</i>	<i>Rodó o pebrotina</i>	<i>4 morros</i>
Medida	4.12	4.36	4.10	3.69	3.69	4.28
Forma	4.5	4.34	4.5	3.92	3.92	4.36
Color	4.19	4.4	4.21	4.33	4.33	4.55

Tabla 10. Medias de los resultados de la evaluación de los caracteres sensoriales. Fuente: propia

	<i>Montserrat mig ple</i>	<i>Ple de la creu</i>	<i>Pere Gran</i>	<i>Bicho peronet</i>	<i>Rodó o pebrotina</i>	<i>4 morros</i>
Sabor	3.51	4.30	4.19	3.89	3.71	4.04
Olor	3.33	3.73	3.78	3.04	2.74	3.13
Dulzor	3.33	4.12	4	2.4	3.3	3.71
Acidez/Picante	2.54	2.71	2.62	4.3	2.56	2.31
Textura	3.37	3.67	4.15	3.36	3.92	4
Valoración total	6.69	7.33	7.83	6.38	7.10	7.68

Tabla 11. Medias de los resultados de la evaluación de los caracteres organolépticos. Fuente: propia

Referente a los caracteres que se aprecian más a la hora de comprar destacan el origen (40 de 56 encuestas) y el tacto/consistencia (29 de 56) deduciendo que este último se interpreta como estado de madurez.

5. CONCLUSIONES

Trabajar con variedades locales y semillas no es sólo un trabajo estrictamente agronómico ya que su visión multidisciplinar abarca otros campos como la botánica, la etnocultura o la historia.

Este proyecto ha representado la parte más técnica de un proyecto más grande que aborda cuestiones como la conservación de diversidad cultivada o la agricultura ecológica. Poder conservar nuestros propios recursos fitogenéticos no es sólo una cuestión de identidad cultural y territorial, sino una garantía para la soberanía alimentaria de generaciones futuras.

El trabajo ha consistido en dos partes; por un lado los trabajos agrícolas con los cultivos de las variedades de estudio, y por otro unas tareas de carácter más científico donde se ha llevado a cabo la caracterización propiamente dicha, midiendo, pesando y observando los rasgos necesarios. Después de acabar mi experiencia, afirmo que las dos son caras de una misma moneda, ya que conocer la gestión agrícola de la variedad permite conocerla mejor, sobretodo si se tiene en cuenta la mayor heterogeneidad de los cultivos de variedades tradicionales frente a los convencionales.

Sobre los descriptores:

- Las listas de descriptores también son dinámicas, al igual que las poblaciones de variedades locales ya que juegan condicionantes conscientes e inconscientes en la selección de las mismas. Y tal como aparecen características en las poblaciones no descritas anteriormente, también pueden aparecer rasgos descriptivos nuevos. Ese ha sido el caso del descriptor 2 del tomate: *tipo de crecimiento*. Ya que apareció un comportamiento de crecimiento que antes no se había observado en otras variedades trabajadas en Esporus y con ello apareció la necesidad de afinar el descriptor que hacía referencia al crecimiento.
- Después de la caracterización, los datos sirven para describir la variedad, donde la tendencia de los valores describirá las características del varietal. En el caso de los cualitativos las categorías están muy claras, pero en los cuantitativos muchas veces es difícil encontrar referencias sobre los parámetros. En el caso de los pimientos, estos abarcan un género con unos frutos muy diversos, por lo que se hace más necesario encontrar unos valores de referencia. Ese sería el caso de la productividad donde el peso de pimiento es muy variable. El valor obtenido es sólo comparable a pimientos de morfologías y pesos parecidos.
- Los datos recogidos en este trabajo no son concluyentes para definir una variedad, ya que es necesario la repetición de la multiplicación y caracterización de la variedad en cuestión para poder ser más precisos en su descripción.
- De manera más precisa, remarco los descriptores de margen de ondulación y perfil de la sección transversal del pimiento que se recogen en una etapa concreta del crecimiento del cultivo, pero también sería recomendable especificar en que momento del día se hace, ya que la disposición hídrica tiene efecto en el estado de vigor de las hojas que puede hacer variar los valores.

Esto se debe seguramente a que es la primera vez que se usa la lista de descriptores para pimiento, y por tanto se la considera en período de pruebas.

- Por otro lado, un apunte sobre las medidas que tengan un rango de valores más pequeños donde cabe ser más precisos ya que pequeñas diferencias puede dar dispersiones más grandes.

Sobre las variedades de tomate:

- La variedad *pera gran* presentó un crecimiento especial, lo que conllevaba un manejo más complicado. También era de forma más heterogénea, dando muchos frutos malformados. Estas dos características pueden convertirlo en la no mejor elección por parte del agricultor, pero en su favor cabe decir que fue la variedad más productiva y la mejor valorada en las catas populares.

Sobre las variedades de pimiento:




- La variedad *4 morros* produjo pocos frutos que correspondiesen a las características de la variedad (principalmente, los cuatro bultos del ápice). Los problemas sanitarios fueron importantes ya que muchos frutos se perdían, pero también es probable que otra causa sea el método de conservación de semillas. No siempre hay una rigurosidad en los frutos que se seleccionan para conservar semilla y puede que frutos sin esta característica fueran utilizados. Eso corresponde al hecho de que a veces se hacen selecciones sobre las variedades de las que incluso no se es consciente, ya que frutos vigorosos pueden no reunir las características propias de la variedad, pero si sean seleccionados por otras razones (voluntaria o involuntariamente).

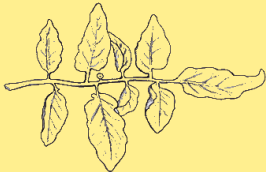

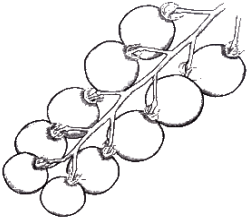
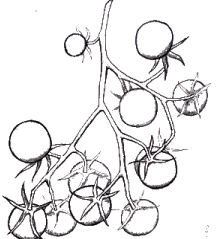
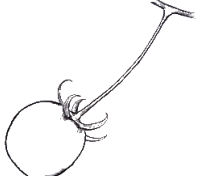
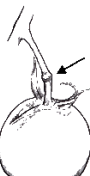
Por último, hacer referencia a la utilidad de las catas populares, no sólo como herramienta de divulgación, sino también para recoger información sobre datos organolépticos que de otra manera sería difícil y costoso. Algunas conclusiones:





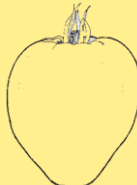
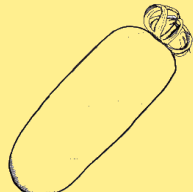


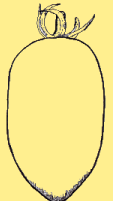

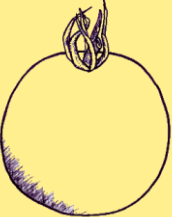





- Si comparamos los grados Brix con la valoración sobre dulzor para tomate, no se corresponden ya que el que presentaba valores más altos era el *Montserrat mig ple* y en cambio es el de menor puntuación. En cambio si que concuerda con las valoraciones globales. Seguramente se deba a la idea que un tomate bueno es un tomate dulce.
- Los tomates presentan unas puntuaciones altas para los parámetros de aspecto. Eso significa que el consumidor aprecia como positivo la variabilidad morfológica de las variedades locales y lo relaciona con un producto de calidad. En cambio esto no sucede con los pimientos, ya que el más valorado es el *4 morros*, más presente como pimiento dulce en el mercado convencional que el *rodó*. Seguramente se deba al desconocimiento y a la confianza que da un producto conocido. Por eso las tareas de divulgación son de tanta importancia, ya que la clave para la conservación de la diversidad cultivada está, en gran parte, en crear un mercado para la producción.





Descriptors de tomàquet

Esporus, Centre de la Biodiversitat Cultivada, 2011







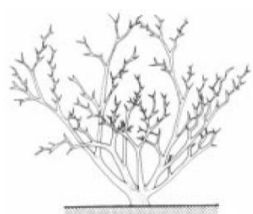




PLANTA	1. Pigmentació antociànica de l'hipo- còtil de la plàntula (*)	0. Absent	1. Present	L'hipocòtil és la zona de la tija compresa entre els cotiledons i l'arrel.		
	2. Tipus de creixement (*)	1. Indeterminat apical L'extremitat apical de la tija principal manté sempre creixement vegetatiu. Cada ramell terminal dóna lloc a un grup floral i continua el seu desenvolupament	2. Indeterminat apical i floral	3. Indeterminat apical i folial	4. Indeterminat apical floral i folial	5. Determinat La tija principal atura el seu creixement després de produir uns quants ramells florals. El número de fulles entre dos ramells florals disminueix progressivament fins arribar a l'extrem final, format per un d'aquets ramells florals
FULLA	1. Port de la fulla(*)	1. Semi-erecte 	2. Horitzontal 	3. Semipenjan 	S'observen fulles del terç mitja de la planta.	
	2. Longitud del limbe de la fulla (cm) (*)					
	3. Amplada del limbe de la fulla (cm) (*)					















	4. Divisió del limbe (*)	1. Pinnada			2. Bipinnada					
FLOR	5. Tipus d'inflorescència	1. Principalment unípara				2. Intermèdia		3. Principalment múltipara		S'observa el segon o tercer ramell
		6. Color de la flor (*)	1. Groc	2. Taronja						
FRUIT VERD	7. Esquena verda del fruit abans de la maduresa (*)	0. Absent	3. Petita		5. Mitjana	6. Gran				
	8. Intensitat del color verd abans de la maduresa (*)	1. Clar			2. Mitjà			3. Fosc		
PEDUNCLE	9. Capa d'abscisió del peduncle (*)	0. Absent	1. Present		Habitualment els tomàquets, com la majoria de fruits, presenten una capa d'abscisió en el seu peduncle. Es tracta d'una zona on els teixits s'han disposat d'una manera determinada per facilitar el despreniment del fruit de la planta quan aquest és prou madur. Però en algunes varietats la zona d'abscisió del peduncle (la zona de separació) s'endureix al madurar i la capa d'abscisió és absent, de manera que els fruits es mantenen fortament enganxats.					
										
	10. Longitud del peduncle (cm) (*)				Només per varietats amb abscisió. Es pren la mida des de la capa d'abscisió fins el calze.					

FORMA DEL FRUIT	11. Forma en secció longitudinal (*)	1. Aplanada 	2. Lleugerament aplanada 	3. Circular 	4. Rectangular 	5. Cordiforme 
		6. Cilíndrica 	7. El·líptica 	8. Oval 	9. Oboval 	10. Forma de pera 
	12. Acostellat a la zona peduncular (*)	0. Absent - Sense costelles 		4. Feble - S'insinuen les costelles 		8. Fort - Costelles força diferenciades 
FORMA I COLOR DEL	13. Depressió a la zona peduncular	0. Absent 	5. Mitjana 	7. Forta 		

	14. Forma de l'extrem distal	1. Enfonsada 		2. Plana - arrodonida 		3. Punxeguda 			
	15. Nombre de lòculs (*)	1. Dos	2. Dos o tres	3. Tres o quatre	4. De quatre a sis	5. Més de 6	Tomàquet de 6 lòculs. 		
	16. Color a la maduresa (*)	1. Crema	2. Groc	3. Ataronjat	4. Rosa	5. Vermell	6. Amarronat	Segons carta de colors	
MESURES FRUIT	17. Longitud (cm)	Tallar el fruit longitudinalment per la part central i mesurar des del peduncle fins a la cicatriu estilar.			Molt petita: < 3 cm	Petita: de 3 a 5 cm	Intermèdia: de 5,1 a 8 cm	Gran: de 8,1 a 10 cm	Molt gran: > 10 cm
	18. Amplada (cm)	Tallar el fruit transversalment per la part més ampla i mesurar el diàmetre.			Molt petita: < 3 cm	Petita: de 3 a 5 cm	Intermèdia: de 5,1 a 8 cm	Gran: de 8,1 a 10 cm	Molt gran: > 10 cm
	19. Pes (g)	Es pesa el fruit madur.							
	20. Fermesa (*)	1. Molt tou	3. Tou	5. Mitjà	7. Ferm	9. Molt ferm	Valorar a mà o amb el penetròmetre		
	21. Gruix del pericarp (mm)	Tallar el fruit transversalment per la part més ampla i per cada fruit anotar la mesura màxima del pericarp.							

	22. Graus brix	Indica el grams de sacarosa continguts en 100 grams de líquid. Dóna informació sobre la dolçor del fruit. Es mesura amb refractòmetre.	1. Poc dolç < 4 °Bx	5. Dolç 4 a 6 °Bx	9. Molt dolç > 6 °Bx	
MESURES	23. Dies per maduresa	Dies des del trasplantament a la primera collita	1. Molt primerenc < 55 dies	4. Primerenc 55-65 dies	7. Cicle mitjà 66-80 dies	9. Tardà > 80 dies
	24. Productivitat	Quantitat de tomàquet comercial per planta. Es calcula sobre un mínim 10 plantes, agafades a l'atzar entre les plantes sanes, i es fa la mitjana. *S'ha de considerar que en les varietats de penjar el valor és lleugerament inferior	1. Poc productiva* < 2 kg/planta	5. Productiva* 2-4 kg/planta	9. Molt productiva* >4 kg/planta	Dibuixos: M. Castañeda
LLAVOR	25. Número de llavors en 10g.	Es pesa la llavor seca.				

Descriptores de pimienta		Eporus, Centre de la Biodiversitat Cultivada. 2012											
SEMILLA	1. Color												
	2. Peso	Número de semillas en 10 gr											
PLÁNTULA	3. Forma de los cotiledones	1. Deltoide 			2. Oval 			3. Lanceolada 			4. Elongada-deltoide 		
		4. Altura planta (cm.)							5. Hábito de crecimiento			7. Erecta 	
		5. Hábito de crecimiento		3. Prostrado 					5. Intermedia 				
		6. Sección del tallo		1. Cilíndrico	2. Angular	3. Aplanado							
PLANTA	7. Longitud del tallo (cm.)		se mide desde el suelo a la primera bifurcación										
	HOJA	8. Color hoja	1. Amarillo	2. Verde	3. Morado	Según carta de colores							
		9. Forma de la hoja	1. Deltoide 		2. Oval 			3. Lanceolada 		4. Elíptica ancha 			
		10. Ondulación del margen	1. Ausente o muy débil		3. Débil		5. Media		7. Fuerte		9. Muy fuerte		
		11. Longitud de la hoja (cm.)											
12. Anchura de la hoja (cm.)													

FLOR	13. Perfil de la sección transversal	1. Muy cóncavo 			5. Plano 		9. Muy convexo 			
	14. Número de flores per axila	1. Una	2. Dos	3. Tres o más	4. Muchas flores en racimo, pero cada una en una axila individual (crecimiento fascicular)			5. Otras (dos flores en la primera axila y una en la otra)		
	15. Posición de la flor	3. Pendiente 		5. Intermedia 			7. Erecta 			
FRUTO	16. Color de la flor	1. Blanco	2. Amarillo	3. Morar	Según carta de colores					
	17. Color del fruto inmaduro	1. Blanco	2. Amarillo	3. Verde	4. Naranja	5. Morado	Según carta de colores			
	18. Color del fruto maduro	1. Blanco	2. Amarillo	3. Verde	4. Naranja	5. Morado	6. Rojo	7. Marrón	8. Negro	
	19. Forma longitudinal del fruto	1. Plana 	2. Circular 	3. Acorazonada 	4. Cuadrada 	5. Rectangular 	6. Trapezoidal 	7. Triangular 	8. En forma de cuerno 	
	20. Longitud del fruto (cm.)									
	21. Anchura del fruto (cm.)									
22. Peso (gr.)										
23. Forma transversal	1. Elíptica	2. Redondeada	3. Circular	4. Triangular	5. Irregular					










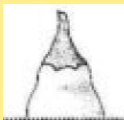
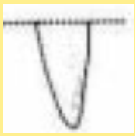





24. Arrugamiento de la sección transversal			3. Levemente corrugado 	5. Intermedio 	7. Muy corrugado 
25. Forma de la inserción del pedúnculo	1. Agudo 	2. Obtuso 	3. Truncado 	4. Cordado 	5. Lobulado 
26. Cuello en la base del fruto	0. Ausente 	1. Presente 			
27. Forma del ápice del fruto	1. Puntigudo 	2. Romo 	3. Hundido 	4. Hundido y en punta 	
28. Tipo de epidermis	1. Lisa	2. Semirugosa	3. Rugosa		
29. Grosor de la pared (cm.)					
30. Apéndice final del fruto	0. Ausente 		1. Presente 		
31. Número de lóculos					
32. Rendimiento kg/planta					

Tabla 1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE TOMATE "PLE DE LA CREU"

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLANTA	Pigmentación antiocianica del hipocótilo de la plántula	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Tipo de crecimiento	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
HOJA	Porte de la hoja	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1
	Longitud del limbo de la hoja (cm)	31,67	23,97	30,80	36,24	28,30	24,64	30,64	34,47	34,10	32,04
	Ancho del limbo de la hoja (cm)	25,90	27,33	32,20	27,17	22,57	31,80	31,50	34,33	36,00	35,57
	División del limbo (cm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FLOR	Tipo de inflorescencia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Color de la flor	1RHS6A	1RHS4A	1RHS6A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS6A
FRUTO VERD	Hombro verde del fruto antes de la madurez	4,67	4,33	4,33	3,33	4,00	3,67	4,67	4,00	5,33	4,33
	Intensidad del color verde antes de la madurez	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145	44RHS145
PEDUNCLE	Capa de abscisión del pedúnculo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Longitud del pedúnculo (cm)	1,97	2,04	1,16	1,45	1,25	1,64	1,27	1,49	1,36	1,34
FORMA I COLOR DEL FRUTO	Forma de la sección longitudinal	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
	Acostillado de la zona peduncular	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
	Depresión de la zona peduncular	5	5	4	5	4	6	6	5	5	6
	Forma del extremo distal	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2
	Número de lóculos	6	3	5	5	6	5	5	3	5	4
	Color de la madurez	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS	52RHS
MESURES	Longitud (cm)	4,75	5,21	5,85	4,25	5,21	5,08	4,54	4,14	4,67	4,63
	Ancho (cm)	7,66	7,67	7,92	7,32	7,95	7,74	7,51	6,32	7,23	7,44
	Pes (g)	194	191	218	152	224	206	176	104	169	159
	Firmeza	6	7	8	6	8	7	6	7	8	7
	Grueso del pericarpio	0,32	0,64	0,27	0,59	0,31	0,45	0,47	0,48	0,32	0,34
	Grados brix	4,5	4	5,5	4,75	5,5	4	5	5	4,5	4,25
SEMILLA	Número de semillas en 10 g	2925									

Tabla 2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE TOMATE "PERA GRAN"

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLANTA	Pigmentación antiocianica del hipocótilo de la plántula	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Tipo de crecimiento	1	2	3	3	3	3	3	2	3	3
HOJA	Porte de la hoja	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2
	Longitud del limbo de la hoja (cm)	37,37	34,64	39,64	29,97	32,47	50,57	35,97	47,14	35,97	29,77
	Ancho del limbo de la hoja (cm)	32,60	33,07	35,17	29,17	31,07	40,43	34,50	46,83	34,93	26,17
	División del limbo (cm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FLOR	Tipo de inflorescencia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Color de la flor	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A	1RHS4A
FRUTO VERD	Hombro verde del fruto antes de la madurez	3,67	4,00	3,00	5,33	5,67	4,00	4,33	3,33	4,67	3,33
	Intensidad del color verde antes de la madurez	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B	44RHS145B
PEDUNCLE	Capa de abscisión del pedúnculo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Longitud del pedúnculo (cm)	2,19	2,42	2,43	2,15	2,13	2,49	1,77	2,17	2,31	2,02
FORMA I COLOR DEL FRUTO	Forma de la sección longitudinal	2	4	8	4	4	4	3	2	2	4
	Acostillado de la zona peduncular	4	5	3	4	3	5	4	4	4	5
	Depresión de la zona peduncular	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5
	Forma del extremo distal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Número de lóculos	4	5	4	5	5	4	3	4	4	3
	Color de la madurez	52RHS179B	52RHS179B	52RHS179B	52RHS179B	46RHS152D	46RHS152D	46RHS152D	46RHS152D	46RHS152D	46RHS152D
MESURES	Longitud (cm)	5,41	6,26	5,8	6,34	5,78	6,8	6,54	5,61	7,02	5,27
	Ancho (cm)	9,03	8,94	8,24	11,92	10,12	8,76	8,97	10,7	9,87	9,17
	Peso (g)	236	293	227	394	274	219	260	327	267	201
	Firmeza	6	8	6	5	5	6	5	6	7	7
	Grueso del pericarpio	0,75	0,53	0,48	0,47	0,51	0,46	0,35	0,61	0,38	0,36
	Grados brix	5,5	6	6	6	5	5	5	7,25	6	6,5

SEMILLA	Número de semillas en 10 g	2660
----------------	----------------------------	------

Tabla 3. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE TOMATE MONTSERRAT “MIG PLE”

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLANTA	Pigmentación antiocianica del hipocótilo de la plántula	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Tipo de crecimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HOJA	Porte de la hoja	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1
	Longitud del limbo de la hoja (cm)	41,51	34,38	31,94	36,78	26,38	28,54	33,11	30,24	32,91	34,78
	Ancho del limbo de la hoja (cm)	45,67	31,90	31,37	45,83	29,77	29,40	39,90	36,60	39,90	42,87
	División del limbo (cm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FLOR	Tipo de inflorescencia	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
	Color de la flor	1 RHS7D	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A	1RHS12A
FRUTO VERD	Hombro verde del fruto antes de la madurez	3,00	3,67	3,67	3,00	5,00	2,33	3,00	2,33	4,67	3,67
	Intensidad del color verde antes de la	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C	42RHS149C
PEDUNCLE	Capa de abscisión del pedúnculo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Longitud del peduncle (cm)	1,89	1,39	1,42	1,20	1,41	1,79	1,59	1,44	1,17	1,76
FORMA I COLOR DEL FRUTO	Forma de la sección longitudinal	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
	Acostillado de la zona peduncular	7	6	7	7	7	6	6	7	7	6
	Depresión de la zona peduncular	7	6	7	7	7	5	6	7	7	6
	Forma del extremo distal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Número de lóculos	6	6	8	7	7	6	7	8	9	5
	Color de la madurez	50RHS166C	52RHS171A	52RHS172A	52RHS171A	50RHS173C	52RHS179B	52RHS171A	52RHS179B	52RHS179B	52RHS179B
MESURES	Longitud (cm)	4,82	4,88	4,84	5,13	4,68	5,94	5,12	5,66	6,17	4,7
	Ancho (cm)	11,15	9,34	10,25	10,31	9,32	10,97	10,66	10,86	11,11	9,34
	Pes (g)	308	211	304	274	221	372	301	342	312	227
	Firmeza	8	7	4	5	8	8	7	8	7	7
	Grueso del pericarpio	0,56	0,46	0,42	0,54	0,45	0,53	0,56	0,54	0,47	0,53
	Grados brix	5,5	7,5	7	7	8,5	4,75	4,75	5	6	6,25

SEMILLA	Número de semillas en 10 g	2885
----------------	----------------------------	------

Tabla 4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE TOMATE DEL BENACH

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Panta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLANTA	Pigmentación antiocianica del hipocótilo de la plántula	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Tipo de crecimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HOJA	Porte de la hoja	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2/3
	Longitud del limbo de la hoja (cm)	31,33	32,23	33,00	33,77	34,23	35,00	33,00	33,00	34,17	28,67
	ancho del limbo de la hoja (cm)	25,83	25,00	25,10	25,33	30,00	22,83	26,07	32,67	33,60	22,83
	División del limbo (cm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FLOR	Tipo de inflorescencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Color de la flor	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C	45RHS2C
FRUTO VERD	Hombro verde del fruto antes de la madurez	44RHS145A	45RHS150B	44RHS145A	44RHS145A	45RHS150B	44RHS145A	44RHS145A	44RHS145A	44RHS145A	45RHS150B
	Intensidad del color verde antes de la madurez	4,33	5,00	3,33	4,67	4,33	4,00	3,67	4,67	3,67	3,67
PEDUNCLE	Capa de abscisión del pedunculo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Longitud del peduncle (cm)	0,92	1,16	1,20	1,17	1,02	1,04	1,14	0,82	1,06	1,01
FORMA I COLOR DEL FRUTO	Forma de la sección longitudinal	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3
	Acostillado de la zona peduncular	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2
	Depresión de la zona peduncular	4	3	4	4	3	2	3	2	2	3
	Forma del extremo distal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Número de lóculos	5	4	3	3	4	3	4	2	3	3
	Color de la madurez	RHS 171A	RHS169C	RHS171B	RHS169C	RHS171B	RHS169C	RHS171B	RHS 171A	RHS 171A	RHS 171A
MESURES	Longitud (cm)	4,91	4,96	5,05	4,32	4,45	4,81	4,76	4,21	4,52	5,56
	ancho (cm)	6,58	6,79	6,01	6,35	6,22	4,83	6,48	5,98	5,94	6,23
	Pes (g)	143	159	129	126	130	113	136	101	117	127
	Firmeza	5	7	7	5	6	8	7	7	5	5
	Grueso del pericarpio	0,23	0,48	0,36	0,45	0,43	0,41	0,32	0,43	0,57	0,52
	Grados brix	6,5	5,75	5	6	5	5	5	7,75	5,5	5

SEMILLA	Número de semillas en 10 g	2830
----------------	----------------------------	------

Tabla 5. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE BICHO DEL PERONET

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLÁNTULA	Forma de los cotiledones	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
PLANTA	Altura planta	37	44	48	35	42	59	49	58	52	51
	Hábito de crecimiento	7	5	7	6	6	6	6	7	6	7
	Forma del tallo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Longitud del tallo	1,61	1,42	1,86	1,49	1,01	1,47	1,77	2,46	2,03	1,07
HOJA	Color hoja	41RHS136A	42RHS137C	42RHS137A	42RHS137C	42RHS137A	42RHS137C	42RHS137C	42RHS144A	42RHS137A	42RHS137C
	Forma hoja	2	2	4	2	2	2	1	2	2	2
	Márgen de la lámina foliar	7	7	5	4	3	5	4	5	3	4
	Longitud de la hoja	7,46	10,39	10,2	7,85	8,74	12,37	10,57	10,34	8,87	11,66
	Anchura de la hoja	2,87	3,86	3,4	2,97	3,35	5,01	4,01	4,12	3,4	5,09
	Perfil de la sección transversal	8	8	7	6	8	7	7	8	6	8
FLOR	Número de flores por axila	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Posición de la flor	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7
	Color de la flor	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D
FRUTO	Color del fruto inmaduro	RHS139C	RHS139C	RHS139C	RHS141D	RHS139C	RHS139C	RHS139C	RHS141D	RHS141D	RHS139C
	Color del fruto maduro	9RHS44A	9RHS44A	7RHS32A	9RHS44A	7RHS32A	9RHS44A	9RHS44A	9RHS44A	9RHS44A	9RHS44A
	Forma longitudinal del fruto	7	7	5	8	7	8	5	8	8	8
	Longitud del fruto	7,21	6,37	7,58	6,83	7,66	7,18	6,88	6,57	7,46	7,28
	Ancho del fruto	2,15	2,58	1,97	2,03	2,42	2,31	2,68	2,67	2,4	2,2
	Peso	11	16	14	11	15	12	15	15	17	14
	Forma transversal	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3
	Arrugamiento transversal	4	5	6	5	7	7	6	5	4	6

	Forma de inserción del peduncle	3	3	1	3	1	3	3	3	3	1
	Cuello en la base del fruto	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Forma del ápice del fruto	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3
	Tipo de epidermis	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	Espesor	0,2	0,16	0,22	0,2	0,23	0,2	0,2	0,28	0,18	0,24
	Ápndice del fruto	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
	Número de lóculos	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4
MEDIDAS	Rendimiento kg/planta	109	48	115	101	132	19	19	33	240	10
SEMILLA	Color	2RHS8C									
	Número de semillas en 10 g	1825									

Tabla 6. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE PIMIENTO “RODÓ” O PEBROTINA

		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Planta 9	Planta 10
PLÁNTULA	Forma de los cotiledones	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
PLANTA	Altura planta	39	44	38	42	43	40	46	42	52	48
	Hábito de crecimiento	6	7	7	6	7	7	5	6	6	7
	Forma del tallo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Longitud del tallo	16,01	15,2	14,73	13,55	13,72	18,88	15,21	17,25	14,58	17,33
HOJA	Color hoja	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A	42 RHS 137A
	Forma hoja	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Márgen de la lámina foliar	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	Longitud de la hoja	14,49	18,19	19,21	16,59	14,51	14,47	17,7	17,54	17,68	20,71
	Anchura de la hoja	5,65	6,53	7,15	6,43	6,02	5,67	6,68	6,73	7,05	7,71
	Perfil de la sección transversal	9	7	6	7	8	8	8	7	6	7
FLOR	Número de flores por axila	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Posición de la flor	3	5	6	5	6	4	5	5	6	5

	Longitud del tallo	12,25	11,57	20,6	3,21	11,88					
HOJA	Color hoja	42RHS137A	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C	42RHS137C
	Forma hoja	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	Márgen de la lámina foliar	5	5	6	6	6	2	2	2	2	2
	Longitud de la hoja	13,02	14,72	15,57	16,84	17,47	16,31	20,48	17,93	19,28	15,88
	Anchura de la hoja	5,17	6,21	6,26	5,60	6,25	6,93	7,64	6,47	6,47	6,41
	Perfil de la sección transversal	8	6	8	7	6	1	2	2	2	1
FLOR	Número de flores por axila	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2
	Posición de la flor	6	5	5	6	6	3	3	3	3	3
	Color de la flor	45RHS2C	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D	44RHS149D
FRUTO	Color del fruto inmaduro	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A	41RHS144A
	Color del fruto maduro	9RHS45A	9RHS44A	9RHS45A	9RHS44A	9RHS44A	9RHS45A	9RHS44A	9RHS45A	9RHS45A	9RHS45A
	Forma longitudinal del fruto	6	4	4	6	6	6	6	5	6	4
	Longitud del fruto	10,76	10,64	10,06	12,71	13,62	13,68	13,34	12,77	12,08	11,35
	Ancho del fruto	9,21	13,38	12,31	12,04	9,97	12,44	11,74	11,46	11,47	10,35
	Peso	197	458	399	398	241	388	379	316	275	329
	Forma transversal	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
	Arrugamiento transversal	6	0	6	6	7	4	5	4	5	6
	Forma de inserción del pedúnculo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Cuello en la base del fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Forma del ápice del fruto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Tipo de epidermis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espesor	0,54	0,71	0,9	0,89	0,71	0,72	0,78	0,81	0,98	0,54
	Ápndice del fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Número de lóculos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Rendimiento kg/planta	0	0	0	0	457	0	228	150	0	97
SEMILLA	Color	2RHS8C									
	Número de semillas en 10 g	1560									

ANEXO 1:
LISTA DE DESCRIPTORES PARA TOMATE Y
PIMIENTO

ANEXO 2:

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE CUATRO VARIETADES DE TOMATE Y TRES DE PIMIENTO

ANEXO3:

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LOS DESCRIPTORES DE LAS VARIEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO CARACTERIZADAS

TOMATE

- *Ple de la creu*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
Longitud del limbo de la hoja	30,3	23,97	36,24	3,81	12,57
Ancho del limbo de la hoja	30,15	22,57	36	4,3	14,26
Longitud del pedúnculo	1,5	1,16	2,04	0,3	20,00
Longitud del fruto	4,83	4,14	5,85	0,51	10,56
Ancho del fruto	7,47	6,32	7,95	0,47	6,29
Peso del fruto	179,3	104	224	35,75	19,94
Grueso del pericarpio	0,42	0,27	0,64	0,13	30,95
Grados Brix	4,7	4	5,5	0,55	11,70
Núm. Lóculos	4,7	3	6	1,06	22,55
producción	1935	1180	2836	565,45	29,22

Tabla 1. Análisis estadísticos de descriptores cuantitativos de tomate *ple de la creu*

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
depresión de la zona peduncular	5,1	4	6	0,74	14,51
firmeza	7	6	8	0,82	11,71
hombro verde antes de la madurez	4,27	3,33	5,33	0,56	13,11
acostillado	1,8	4	5	0,42	23,33

Tabla 2. Análisis estadísticos de descriptores pseudocuantitativos de tomate *ple de la creu*

- *Tomate del Benach*

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
Longitud del limbo de la hoja	35,84	28,67	64,23	10,13	28,26
Ancho del limbo de la hoja	26,93	22,83	33,6	3,83	14,22
Longitud del pedúnculo	1,05	0,82	1,2	0,12	11,43
Longitud del fruto	4,75	4,21	5,56	0,4	8,42
Ancho del fruto	6,14	4,83	6,79	0,53	8,63
Peso del fruto	128,1	101	159	16,11	12,58
Grueso del pericarpio	0,42	0,23	0,57	0,09	21,43
Grados Brix	5,65	5	7,75	0,91	16,11
núm.lóculos	3,4	2	5	0,84	24,71
producción	1039,3	578	1611	419,42	40,36

Tabla3. Análisis estadísticos de descriptores cuantitativos de *tomate del Benach*

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
depresión de la zona peduncular	3	2	4	0,81	27,00
firmeza	6,2	5	8	1,13	18,23
hombro verde antes de la madurez	4,13	3,33	5	0,55	13,32
acostillado	1,5	1	2	0,52	34,67

Tabla 4. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de *tomate del Benach*

- “Pera gran”

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
Longitud del limbo de la hoja	37,35	29,77	50,57	6,85	18,34
Ancho del limbo de la hoja	34,4	26,17	46,83	5,8	16,86
Longitud del pedúnculo	2,21	1,77	2,49	0,21	9,50
Longitud del fruto	6,08	5,27	7,02	0,59	9,70
Ancho del fruto	9,57	8,24	11,92	1,09	11,39
Peso del fruto	269,8	201	394	57,39	21,27
Grueso del pericarpio	0,49	0,35	0,75	0,12	24,49
Grados Brix	5,82	5	7,25	0,73	12,54
núm.lóculos	4,3	3	6	0,82	19,07
producción	2448,4	1506	2972	430,16	17,57

Tabla 5. Análisis estadísticos de descriptores cuantitativos de *tomate pera gran*

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
depresión de la zona peduncular	4,4	3	5	0,84	19,09
firmeza	6,1	5	8	0,99	16,23
hombro verde antes de la madurez	4,13	3	5,67	0,87	21,07
acostillado	4,1	3	5	0,74	18,05

Tabla 6. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de *tomate pera gran*

- *Montserrat mig ple*

descriptores	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
Longitud del limbo de la hoja	33,06	26,38	41,51	4,27	12,92
Ancho del limbo de la hoja	37,32	29,4	45,83	6,42	17,20
Longitud del pedúnculo	1,5	1,17	1,89	0,24	16,00
Longitud del fruto	5,19	4,68	6,17	0,54	10,40

Ancho del fruto	10,33	9,32	11,15	0,75035	7,26
Peso del fruto	287,2	211	372	53,44	18,61
Grueso del pericarpio	0,5	0,42	0,56	0,074	14,80
Grados Brix	6,22	4,75	8,5	1,27	20,42
núm.lóculos	6,9	5	9	1,19	17,25
producción	927,8	0	2860	798,24	86,04

Tabla 7. Análisis estadísticos de descriptores cuantitativo de tomate *Montserrat mig ple*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
depresión de la zona peduncular	6,5	5	7	0,71	10,92
firmeza	6,9	4	8	1,37	19,86
hombro verde antes de la madurez	3,43	2,33	5	0,89	25,95
acostillado	6,6	6	7	0,52	7,88

Tabla 2. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de tomate *Montserrat mig ple*

1. PIMIENTO

- *Bicho peronet*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
altura de la planta	47,5	35	59	8,07	16,99
longitud del tallo	1,62	1,01	2,46	0,43	26,54
longitud de la hoja	9,85	7,56	12,37	1,57	15,94
ancho de la hoja	3,8	2,87	5,09	0,77	20,26
número de flores por axila	1	1	1	0	0,00
longitud del fruto	7,1	6,37	7,66	0,43	6,06
ancho del fruto	2,34	1,97	2,68	0,25	10,68
peso del fruto	14	11	17	2,05	14,64
número de lóculos	3,4	3	4	0,51	15,00
grueso del pericarpio	0,21	0,16	0,28	0,033	15,71
producción	82,6	10	240	71,73	86,84

Tabla 3. Análisis estadísticos para los descriptores cuantitativos de *bicho peronet*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
ondulación del margen de lámina foliar	4,7	3	7	1,41	30,00
perfil de la sección transversal	7,3	6	8	0,82	11,23
posición de la flor	6,8	6	7	0,42	6,18
arrugamiento en la sección transversal	5,5	4	7	1,08	19,64

Tabla 4. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de *bicho peronet*

- **Pimiento rodó o pebrotina**

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
altura de la planta	43,4	38	52	4,3	9,91
longitud del tallo	15,64	13,55	18,88	1,71	10,93
longitud de la hoja	17,11	14,47	20,71	2,11	12,33
ancho de la hoja	6,56	5,65	7,71	0,66	10,06
número de flores por axila	1	1	1	0	0,00
longitud del fruto	7,38	6,24	7,98	0,52	7,05
ancho del fruto	7,57	7,22	8,01	0,25	3,30
peso del fruto	140,2	118	164	13,57	9,68
número de lóculos	4,1	3	5	0,56	13,66
grosor del pericarpio	0,44	0,32	0,77	0,14	31,82
producción	191,7	0	457	140,92	73,51

Tabla 5. Análisis estadísticos para los descriptores cuantitativos de pimiento *rodó o pebrotina*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
ondulación del margen de lámina foliar	2,5	2	3	0,52	20,80
perfil de la sección transversal	7,3	6	9	0,95	13,01
posición de la flor	5	3	6	0,94	18,80
arrugamiento en la sección transversal	2,2	1	3	0,79	35,91

Tabla 6. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de pimiento *rodó o pebrotina*

- **Pimiento 4 morros**

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
altura de la planta	36,1	31	43	3,51	9,72
longitud del tallo	13,12	3,21	20,6	4,6	35,06
longitud de la hoja	16,75	13,02	20,48	2,17	12,96
ancho de la hoja	6,34	5,17	7,64	0,67	10,57
número de flores por axila	1,3	1	2	0,48	36,92
longitud del fruto	12,1	10,06	13,68	1,32	10,91
ancho del fruto	11,43	9,21	13,38	1,26	11,02
peso del fruto	338	197	458	81,46	24,10
número de lóculos	4	4	4	4	100,00
grosor del pericarpio	0,76	0,54	0,98	0,14	18,42
producción	93,2	,	457	151,25	162,29

Tabla 7. Análisis estadísticos para los descriptores cuantitativos de pimeto *4 morros*

descriptor	media	mínimo	máximo	desviación típica	coeficiente de variación
ondulación del margen de lámina foliar	3,8	2	6	1,93	50,79
perfil de la sección transversal	4,3	1	8	2,94	68,37
posición de la flor	4,3	3	6	1,42	33,02
arrugamiento en la sección transversal	4,9	0	7	1,96	40,00

Tabla 8. Análisis estadísticos de descriptores pseudocualitativos de pimiento 4 morros

ANEXO 4:
FORMULARIO DE LAS CATAS POPULARES DE
VARIETADES LOCALES DE SOLANACEAS

AVALUACIÓ DE VARIETATS LOCALS DE SOLENÀCEES

Professió: Agricultor Tècnic Estudiant Altres

Sexe: Home Dona

Grup d'edat: 10-30 anys 31-45 anys 46-60 anys Més de 60 anys.

Avalua de 1 (poc important) a 3 (molt important) la importància de les següents característiques quan vas a comprar:

El color El preu La mida El tacte/consistència L'origen
 Altres

AVALUACIÓ SENSORIAL

Valora les verdures senceres i dóna'ls-hi un valor d'1 a 5 d'acord amb l'escala següent:

1-No m'agrada gens . 2-No m'agrada. 3-M'és indiferent. 4-M'agrada 5-M'agrada molt

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Color										
Mida										
Forma										

Prova les mostres de verdures i dóna'ls-hi un valor d'1 a 5 amb el teu criteri, d'acord amb l'escala següent:

1-No té gens. 2-Té poc. 3-M'és indiferent. 4-Té. 5-Té molt.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Sabor										
Olor										
Dolçor										
Acidesa/Picantor										
Textura										

	Codi varietat	Puntuació
Mostres d'albergínia	A	
	B	
	C	
Mostres de tomàquet	D	
	E	
	F	
	G	
	H	
Mostres de pebrot	I	
	J	
	K	

MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA COL.LABORACIÓ I PARTICIPACIÓ

ANEXO 5:

FICHAS TÉCNICAS VARIETALES DE VARIEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO

Familia: Solanaceas

Especie: *Solanum lycopersicon*

Variedad: *Ple de la creu*

Lugar de recogida: -

Informador: -

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA

Planta de crecimiento indeterminado apical, con follaje denso. Inflorescencia unípara.

Productividad baja.



FRUTO

Forma aplanada y de color rojo anaranjado. El peso medio es de 179.3 g y de dimensiones intermedias-pequeñas, con valores medio de 4.8cm y 7.47 cm de ancho y de largo respectivamente. Firmeza elevada. Sabor dulce con un contenido medio de sólidos solubles de 4.7ºBrix. Buena valoración en las catas.



Familia: Solanaceas

Especie: *Solanum lycopersicon*

Variedad: *Montserrat mig ple*

Lugar de recogida: El Villar

Informador: Joan Arco

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA

Planta de crecimiento indeterminado apical, de hoja grande y porte horizontal. Inflorescencia principalmente múltipara.

Productividad baja.



FRUTO:

Forma aplanada, de color rojo-rosado y hueco. Presenta un acostillado medio y una depresión en la zona peduncular moderadamente profunda. Fruto considerablemente grande con unas dimensiones medias de 5.19cm y 10.33 de largo y ancho respectivamente. Peso medio de 287.2g. Considerado muy dulce con 6.22°C Brix. Firmeza elevada y de piel gruesa. Valoración media en las catas.



Familia: Solanaceas

Especie: *Solanum lycopersicon*

Variedad: *Pera gran*

Lugar de recogida: -

Informador: -

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA:

Planta de crecimiento indeterminado apical, floral y folial. Hoja grande. Inflorescencia múltipara.

Planta considerablemente productiva.



FRUTO:

Fruto cordiforme de color rosado, hueco. De tamaño grande con unas dimensiones de 6.08cm y 9.57cm de largo y ancho respectivamente. Un peso medio de 269.8g. Firmeza media, con una piel gruesa. Presenta un débil acostillado. De sabor dulce con un valor de 5.82°C Brix. Buena valoración en la cata.



Familia: Solanaceas

Especie: *Solanum lycopersicon*

Variedad: *del Benach*

Lugar de recogida: El Papiol

Informador: Planters Faura

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA:

Planta de crecimiento indeterminado apical. Hoja moderadamente grande. Inflorescencia unípara.



FRUTO:

Fruto de color rojo-anaranjado. De tamaño medio con unas dimensiones de 4.75cm y 6.14cm de largo y ancho respectivamente. Un peso medio de 128.1. Firmeza media y piel fina. Presenta un acostillado muy débil, pero si se agrieta con facilidad en la parte superior. De sabor dulce con un valor de 5.65° Brix.



Familia: Solanaceas

Especie: *Capsicum annuum*

Variedad: *Bicho del peronet*

Lugar de recogida: Balaguer

Informador: -

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA:

Planta de altura media de 47.5 cm, de crecimiento semierecto-erecto. Tallo corto, bifurcándose a 1.62 cm. Hoja oval pequeña. Flores erectas de color amarillo-verdoso.



FRUTO:

Fruto picante en forma de cuerno, alcanzando su mayor sabor picante después del cambio de color. Color verde en estado inmaduro y rojo cuando madura. Sus medidas son 7.1cm y 2.34 cm de largo y ancho respectivamente. Peso medio de 14g. No presenta cuello en la base. Piel lisa y pared del fruto fina.



Familia: Solanaceas

Especie: *Capsicum annuum*

Variedad: *Rodó o pebrotina*

Lugar de recogida: Vilanova de Bellpuig

Informador: Pere Sauch

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA:

Planta de porte semierecto-erecto, con una altura media de 43.4cm. Tallo largo que se bifurca a los 15.64cm. Hoja oval de longitud considerable. Flores de posición intermedia y color amarillo-verdoso.

Planta productiva.



FRUTO:

Forma muy característica en forma de corazón. Fruto carnoso ideal para asar o comer en crudo. Se puede consumir verde o rojo. Sus dimensiones son de 7.38cm y 7.57 cm de largo y ancho respectivamente. Producción homogénea.

Buena valoración en las catas tanto para valores visuales como organolépticos.



Familia: Solanaceas

Especie: *Capsicum annuum*

Variedad: *4 morros*

Lugar de recogida: Vilanova de Bellpuig

Informador: Pere Sauch

Conocimientos agronómicos relacionados:

PLANTA:

Planta de porte postrado-semierecto, con una altura media de 36.1cm. Tallo largo que se bifurca a 13.12cm. Hoja oval de longitud considerable. Flores pendientes-intermedias y de color blanco.

Planta productiva.



FRUTO:

Fruto grande de 12.1cm y 11.43cm de largo y de ancho respectivamente, de forma trapezoidal, con cuatro bultos en el ápice. Un peso medio de 338g. Muy carnoso, ideal para asar o comer en crudo.

Buena valoración en las catas tanto para valores visuales como organolépticos.



6. BIBLIOGRAFIA

- BIODIVERSITY INTERNATIONAL. *Developing crop descriptor lists, Guideline for developers*. Roma, 2007
- CARLOS LEOPARDI. *Del uso común: El Género*. Herbario URN. Febrero 2011
- CASTAÑÓN-NÁJERA G., L.LATOURNERIE-MORENO, M. MENDOZA-ELOS, A.VARGAS-LÓPEZ, H.CÁRDENAS-MORALES. *Colección y caracterización de Chile (Capsicum spp) en Tabasco, México*. Argentina, 2008.
- CLAUDIA GARCIA. *Caracterización de variedades locales de Solanáceas*. Universidad de Barcelona, 2011
- FERNANDO NUEZ, RAMIRO GIL, JOAQUÍN COSTA. *El cultivo de Pimientos, Chiles y Ajíes*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2003
- FERNANDO NUEZ. *El cultivo del tomate*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2001.
- GRUP D'EXPERTS EN CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA. Coordinador: Josep Enric Llebot. "El canvi Climàtic a Catalunya". *2n Informe del Canvi Climàtic a Catalunya, 2009-2010*.
- IPGRI. *Descriptores para Capsicum*. Internatinal Plant Genetic Resources Institute. Roma 1995
- IVETTE SEGUEL BENITEZ. *Conservación de recursos fitogenéticos exsitu. Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del cono Sur*. Procisur, 2011
- JORGE LEÓN. *Botánica de los cultivos tropicales*. 3ª edición. Colección Libros y Materiales educativos no.84. Editorial Agroamerica. San José, 2000
- MANUEL GONZÁLEZ DE MOLINA (ed.), *El desarrollo de la agricultura ecológica en Andalucía (2004-2007). Crónica de una experiencia agroecológica*. Perspectivas ecológicas 4. Icaria editorial. Barcelona, 2009
- MARTA ARCE. *Carcaterització de dotze varietats locals de tomàquet, una de meló i una de síndria cultivades en producció ecológica*. Universitat de Lleida, 2006

- MIGUEL A. ALTIERI. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. EcoTeca20. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo 1999
- NORA C.MARTÍN Y WILLIAM G.GONZÁLEZ. *Caracterización de Acciones de Chile (Capsicum spp.)*. Agronomía mesoamericana 2:31-39. 1991
- SUZANNE ASHWORTH. *Seed to seed. Seed saving and growing techniques for vegetable gardener*. Cheelsea Green. California, 2002
- UPOV. *Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Para ají, chile, pimiento (Capsicum annum L.)*. Ginebra, 2006
- VV.AA. *El medi natural del Bages*. Institució Catalana d'História Natural.
<http://ichn.iec.cat/bages/cprincipal.htm>
- VVAA, *La agrobiodiversidad. Estrategias de conservación*. 2º Seminario Internacional sobre la Agrobiodiversidad como estrategia para el mantenimiento del territorio. Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. Barcelona, 2011