



Manejo ecológico de plagas en cultivares tradicionales de tomates negros segureños en el norte de Granada, España

Tomate y asociados. ■ Autores

JOSÉ MIGUEL ROMERO MOLINA, CÉSAR DE LA CRUZ ABARCA,
JOSÉ MANUEL ROMERO CARAYOL

Partiendo de la necesidad de implementar el manejo ecológico de plagas para sustituir la dependencia de insumos químicos, aun cuando esta se plantee como “racional”, los autores destacan los componentes ecológicos existentes ancestralmente en las prácticas de los agricultores campesinos y familiares tradicionales, en este caso, de una de las zonas más pobres de Andalucía, España.

Los agrosistemas campesinos y de agricultura familiar tradicional son altamente complejos y en ellos las variedades tradicionales o locales de cultivos tienen un rol muy importante para su sostenibilidad. Dichas variedades proceden de un largo proceso de selección a través del cual, a lo largo de muchas generaciones, los campesinos han ido eligiendo y conservando las mejores variedades de acuerdo a sus necesidades, hábitos y gustos. Aunque procedieran de ancestros comunes, estas variedades se han ido diferenciando de zona en zona e incluso de familia en familia. En el caso de España, estos cultivos locales se han desarrollado y diferenciado tradicionalmente en zonas o territorios bastante concretos y frecuentemente con cierto aislamiento geográfico. Por tanto, las características ambientales particulares del territorio en el que se han ido reproduciendo año tras año, han tenido gran influencia en este doble proceso –ambiental y antrópico– de selección vegetal y por extensión, en sus características actuales (Soriano y otros, 1998; Egea Sánchez, 2010).

Puesto que tanto las condiciones ambientales como la fauna ligada a los cultivos son cambiantes, especialmente en la actualidad con los problemas del cambio climático y la incidencia de “nuevas plagas” de origen foráneo, cobra especial

importancia la continuación de la selección y conservación “viva” (*in situ*) de variedades locales, de forma que no se interrumpa este proceso adaptativo de coevolución (Vara-Sánchez y otros, 2013), que contribuye a la resiliencia de los cultivos y del agroecosistema (Nicholls y otros, 2013). Asimismo, las condiciones sociales en las que crecieron y se desarrollaron estas variedades locales han cambiado con el éxodo rural y la falta de relevo generacional. De ahí la importancia de evaluar cómo se adaptan estas variedades tradicionales a nuevas situaciones agroecológicas, ambientales y sociales, incluyendo el mercado.

Metodología

La experiencia que aquí se presenta es parte de una tesis de maestría en Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad Internacional de Andalucía. Se inició con la recolección de variedades locales de tomate en el entorno de Sierra de Segura, por tratarse de un lugar con un histórico aislamiento geográfico y peculiares características ambientales y sociales que han contribuido a conservar parte de la biodiversidad agrícola y la cultura rural tradicional. Para la investigación se consideraron 16 variedades (ver recuadro)

Al usar el término “variedad” en este artículo no se pretende hacer referencia a una variedad registrada o reconocida legalmente sino a un “tipo” o “clase” de vegetal, en este caso de la planta de tomate. Quizá sería más apropiado hablar de “cultivares” o simplemente de “muestras”, pero entendemos que “variedad” es un término de amplio uso que también posee el significado al que queremos hacer referencia. Por tanto, a lo largo del texto se emplean indistintamente los términos referidos entendidos como sinónimos.



Cultivar negro sureño. ■ Autores

que se instalaron en una parcela experimental de la finca Los Morales de la Diputación de Granada, en la comarca de Huéscar, una de las zonas más pobres de Andalucía. Todas las variedades siguieron un manejo agronómico similar que, para efectos de esta publicación, estructuramos siguiendo lo planteado por De la Cruz (2005) para el MEP: a) resistencia fisiológica y manejo del estrés (agronómico y ambiental); b) mecanismos de regulación del sistema agroecológico, y c) control directo.

El cultivo se desarrolló en umbráculos dotados de sistema riego localizado por goteo. Fueron cultivos “de verano”, principalmente orientados a la multiplicación de semillas de variedades locales tradicionales afectadas por erosión genética, así como a su ensayo y evaluación. Se llevó a cabo un manejo agroecológico que puede ser mejorado progresivamente.

Los parámetros que pueden ser de mayor interés para el agricultor son: resistencia a plagas, enfermedades y afecciones fisiológicas; supervivencia de plántulas, productividad, precocidad, y concentración de azúcares en fruto como indicativo de sabor. Se presentan ocho datos de las 16 muestras empleadas (tabla 1), seleccionadas por considerarlas más representativas o por ofrecer datos más relevantes.

Resistencia fisiológica y manejo del estrés (agronómico y ambiental)

Para que una planta funcione eficientemente y sea menos propensa al ataque de las plagas (Chaboussou, 1999) es muy importante un manejo agronómico eficiente para reducir lo más posible el estrés así como la selección adecuada de variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas y el diseño de un agrosistema resiliente ante factores climáticos adversos (De la Cruz, 2005). Conocer la edad de la planta y la etapa en la que se encuentra (brotación, floración, fructificación, etc.) es importante porque en las plantas suceden cambios internos que las pueden hacer propensas a ser afectadas por determinadas plagas y enfermedades. El uso de materia orgánica y un manejo de suelo que promueva la fertilidad natural son muy importantes para la nutrición de las plantas y su adecuado funcionamiento.

En nuestra investigación todas las variedades tradicionales provenían de diferentes zonas con el propósito de evaluar sus respuestas a un medio diferente. Por disponibilidad de espacio y control de la investigación, todas las variedades fueron puestas en un umbráculo que reducía el impacto directo del calor y el sol sobre las plantas (deshidratación), ya que durante el verano la temperatura puede alcanzar los 40° C. Para evitar el estrés hídrico se realizó un plan de riego por goteo para cada etapa del cultivo. Las plantas se regaron al ponerlas y a las 48 y 72 horas. A partir de este momento, en los estadios

Tabla 1. Muestras de semillas utilizadas

ID	Denominación	Localidad de procedencia / origen	Provincia
1	Negro Bullas (Pepe)	Bullas	Murcia
4	Negro de Siles	Siles	Jaén
5	Negro del Calar	Calar de la Santa (Moratalla)	Murcia
7	Negro hoja ancha	Sierra del Norte de Granada	Granada
9	Boquinegro	Torreperogil	Jaén
12	Negro de las Villas (Lucas)	Sierra de las Villas	Jaén
15	Negro de Socovos	Socovos	Albacete
16	Negro mediano	Moratalla (Zona del Calar de la Santa)	Murcia

Fuente: elaboración propia.

iniciales del cultivo se hicieron riegos semanales, luego se fue aumentando la frecuencia hasta establecer un patrón de tres riegos semanales de dos horas de duración.

Para asegurar la fertilidad del suelo realizamos un abonado de fondo aprovechando la ganadería propia del lugar. Como práctica habitual, al finalizar el ciclo del cultivo se introducen ovejas en las parcelas para que se alimenten con los restos de cosecha y con las adventicias, limpien el espacio y sus deyecciones aporten materia orgánica al suelo.

Para el manejo del estrés por posible competencia con las adventicias, en las primeras etapas del cultivo se realizó el deshierbe mecánico, manual o con desbrozadora, como tarea casi diaria. Cuando las plantas tuvieron porte suficiente, el control de hierbas se redujo puesto que la vegetación adventicia ya no proliferaba tanto y ya no suponía gran competencia con nuestro cultivo, que ya era dominante.

Mecanismos de regulación del sistema agroecológico

Hemos presentado cómo reducir el estrés agronómico y ambiental en las plantas, de tal forma que funcionen eficientemente y sean menos propensas al ataque de plagas. Ahora trataremos sobre cómo el diseño del agroecosistema y el manejo de la biodiversidad, potencian los mecanismos de regulación del sistema. Existen múltiples posibilidades, como la asociación de plantas para repeler a los fitófagos o para atraer enemigos naturales de las plagas, ubicación de setos en las lindes de las parcelas, incremento de los organismos del suelo (artrópodos, hongos, bacterias, etc.) por el abonamiento con materia orgánica o uso del acolchado (*mulching*), la ubicación de nidos o estacas para que las aves insectívoras y los roedores estén presentes en el campo, la orientación de los cultivos para generar microclimas menos favorables a las enfermedades, etc. No hay una acción directa del hombre sobre las plagas: es el agroecosistema el que actúa.

En la parcela de nuestra investigación empleamos asociaciones encaminadas principalmente a reducir las posibilidades de polinización cruzada entre tomates –algo poco probable– pero que sirvieron también para incrementar la biodiversidad y aprovechar su efecto en cuanto a la regulación de las plagas. Se colocó una línea de habichuela (*Phaseolus vulgaris* o *Vigna unguiculata*; frijol) entre dos líneas de variedades tradicionales de tomate y también algunos golpes de maíz.

Los setos se pusieron en torno al umbráculo donde se cultivaban los tomates. Ubicado contiguamente había un cultivo de aromáticas (*Thymus*, *Lavandula*, *Rosmarinus*, *Salvia*) y un seto de rosáceas (*Prunus*, *Berberis*, *Crataegus*, etc.). En esta

Tabla 2. **Resumen de los tratamientos empleados**

Materia / producto	Objetivo y observación	Fechas
Aceite de nim	Repeler el ataque de insectos fitófagos a las plántulas debido a que se hizo siembra directa y no en almacigo.	23/05/2016 31/05/2016
Tratamiento en polvo: mezcla (azufre y diatomeas)	Detener el ataque de insectos cortadores a las plántulas y plantas jóvenes, prevenir enfermedades fúngicas, ácaros y controlar orugas. Debido a que se hizo siembra directa y no en almacigo.	05/06/2016 20/06/2016
Tratamiento en polvo mezcla (azufre, diatomeas y <i>Bacillus</i>)	Controlar enfermedades fúngicas y ataques de ácaros e insectos, así como larvas de lepidópteros.	10/07/2016 14/08/2016 07/09/2016 06/10/2016
Tratamiento líquido (sulfato de cobre)	Detener el ataque de enfermedades fúngicas (Mildiu).	05/09/2016

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. **Datos obtenidos**

Cultivar	Número de plantas supervivientes / línea	Productividad	°Brix	Precocidad: días 1ª recolección
1. Bullas (Pepe)	11	2,97	5,0	121
4. Siles	13	2,32	4,7	113
5. Calar	6	4,36	4,9	121
7. Hoja ancha	5	4,61	5,5	112
9. Boquinegro	6	2,72	5,1	115
12. Villas	4	3,45	6,0	115
15. Socovos	7	2,86	6,2	109
16. Mediano	1	6,09	5,4	109

Fuente: elaboración propia.

zona se observó gran abundancia de polinizadores en la época de floración y otros artrópodos, algunos de ellos controladores de plagas.

Para favorecer la biodiversidad no se eliminaron las adventicias dentro del umbráculo y en los lugares donde no afectaban al cultivo. Se observó la colonización de estas plantas por fauna auxiliar enemiga natural de las plagas: arácnidos como la araña lobo (*Lycosidae*) o la araña tigre (*Argiope bruennichi*), en cuyas telas resultaba frecuente observar la caída de insectos fitófagos como los saltamontes (*Orthoptera*) en sus fases inmaduras (ninfas). Entre los insectos cabe destacar la presencia de algunos benéficos como avispitas parasitoides (*Hymenoptera*), mariquitas (*Coccinellidae*), cantáridos (*Coleoptera*), crisopa (*Chrisoperla carnea*), etc.

Medidas de control directo

La resistencia fisiológica-manejo del estrés y los mecanismos de regulación del sistema tienen carácter preventivo. Es posible que los agroecosistemas maduros, estables y bien manejados no tengan problemas de plagas. Sin embargo, pueden surgir ocasiones en que las dos formas preventivas de regulación de las plagas no sean eficientes. Es bajo estas circunstancias que se emplean medidas de control directo, es decir técnicas de carácter curativo. En el caso del manejo ecológico de plagas se puede usar una serie de insumos de origen natural o técnicas físico-mecánicas de control, entre otros.

En nuestra investigación se usaron insumos autorizados en la producción ecológica tales como azufre en polvo, tierra de diatomeas, *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, aceite de nim (*Azadirachta indica*, A. Juss; repelente-insecticida) y sulfato de cobre (fungicida). El tratamiento más usado fue la mezcla de azufre en polvo (50%), tierra de diatomeas (45%) y *Bacillus* (5%). Este tratamiento buscó varios efectos, principalmente: acaricida-fungicida (azufre), fortalecimiento de plantas e insecticida (diatomeas) y larvicida de lepidópteros como *Helicoverpa*, *Tuta*, *Heliothis*, entre otros (tabla 2).

En la investigación se han realizado nueve aplicaciones en total de productos permitidos en agricultura ecológica. Esto difiere con el cultivo convencional de tomate que se maneja con aplicaciones calendarizadas de diversos pesticidas químicos, haya o no presencia de plagas, y donde se puede llegar a 30 aplicaciones por campaña, como sucede en Chiapas, México (Ruiz Nájera y otros, 2011). En el caso de Europa, un estudio señala que en España la papa y el tomate son los cultivos con mayor porcentaje de muestras que superan los límites máximos de residuos permitidos.

En la tabla 3 se presenta el resumen de varios parámetros observados que acompañan a los datos y referencias respecto a las plagas y fisiopatías.

Las plagas (artrópodos y enfermedades) y fisiopatías que estuvieron presentes en las etapas del cultivo fueron las siguientes:

a) *Estados iniciales. Plántulas y plantas jóvenes: insectos cortadores, fitófagos*

En cuanto a la supervivencia de plántulas, se disponen en líneas de 7 metros de longitud; las semillas se siembran a "golpes" distanciados por 40 cm por lo que podría haber hasta 17 plantas por línea; como vemos, en el mejor de los casos hay 11. Puesto que se ha realizado siembra directa, son muchos los factores que pueden influir en la supervivencia de las plantas, desde insectos que se llevan la semilla (hormigas) a insectos cortadores u otros depredadores (saltamontes, coleópteros, etc.) además de otras posibles causas. La competencia con las adventicias también es un factor de riesgo para las plántulas. Se usan algunas trampas adhesivas (cromáticas) para identificar insectos y para proteger algunas plántulas de los cultivares con mayor afección. El método más común de establecer el cultivo es la plantación, no la siembra directa; en ese caso, la supervivencia suele ser mucho mayor, siendo muy pocas las plantas que se pierden.

Tabla 4. **Fisiopatías**

Fisiopatía	Descripción	Manejo
Grietas / rajas de crecimiento	Producidos por cambios bruscos de temperatura y agua. La epidermis no tiene suficiente elasticidad para soportar el crecimiento y acaba por rajarse o agrietarse.	Los riegos siguieron un patrón constante en cuanto a periodicidad y duración.
Necrosis apical, "Peseta" o "podredumbre del culo"	En la zona pistilar del fruto aparece una zona pardusca negra, necrótica. Se debe a desordenes fisiológicos ligados a una falta de calcio en la zona distal del fruto, debida a la insuficiente absorción de este elemento por las raíces de la planta o a su transporte insuficiente vía savia. Son múltiples los motivos para este problema; la falta de calcio en suelo no suele ser el principal, sobre todo en suelos calizos como los mayoritarios en el sureste de la península ibérica.	Suele aparecer solo en los primeros frutos. Prácticas que favorecen el desarrollo radicular como alejar la tubería de riego del pie de la planta y un patrón constante y equilibrado en el riego suelen ser medidas suficientes para atajar el problema en suelos calizos y son las que se han llevado a cabo en este cultivo.
Abscisión floral o caída de flor	Las flores se caen sin llegar a cuajar el fruto; esto se debe principalmente a un exceso de calor o estrés hídrico.	A pesar del manejo para evitar el estrés, esta ha sido la afección más importante de las sufridas por los tomates negros segureños en el ensayo realizado. Destaca la escasa afección de alguna de las variedades empleadas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. **Plagas, enfermedades y hongos**

Plaga / enfermedad	Descripción	Manejo
Mildiu	Provocada por el hongo <i>Phytophthora infestans</i> . En un ataque intenso puede secar hojas, ramas y tallos.	No hubo ataque severo. Se usó sulfato de cobre y azufre.
Alternariosis	Producida por <i>Alternaria solani</i> , puede aparecer al mismo tiempo y con síntomas parecidos al Mildiu.	
Araña roja	<i>Tetranychus urticae</i> es la plaga más frecuente de las tomateras en nuestro entorno. Esta plaga tiene más incidencia en tiempo caluroso.	Para los ácaros se emplearon mezclas de azufre y tierra de diatomeas en polvo.
Vasates, acarosis bronceada	El ácaro <i>Aculops lycopersici</i> causa picaduras de alimentación en la planta en hojas y tallo, produce una característica coloración bronceada en las plantas afectadas, debilitamiento y muerte de la planta.	
Complejo de insectos cortadores	Estos ataques son graves en plántulas y plantas pequeñas. Puesto que se ha realizado siembra directa, sí han causado daños de importancia.	Para tratar repeler estos insectos se usó aceite de nim y tierra de diatomeas con azufre.
Tuta o polilla del tomate	<i>Tuta absoluta</i> . La larva de esta polilla causa daños en hojas y fundamentalmente en frutos.	En este caso no se ha aplicado ningún tratamiento especial puesto que la aparición ha sido tarde (octubre) y la incidencia mínima.
Orugas del tomate	Larvas de lepidópteros de diferentes especies, siendo la más frecuente la Heliothis (<i>Helicoverpa armígera</i>). Perforan y causan entrada de hongos que pudren los frutos.	Los daños resultaron mínimos; la mezcla en polvo utilizada parece haber bastado para evitar mayor incidencia.

Fuente: elaboración propia.

b) *Plagas enfermedades y fisiopatías en cultivo ya implantado: plantas con cierto porte a partir del inicio de floración*

En este estado de desarrollo los daños por fitófagos y la competencia con plantas adventicias ya no son tan importantes (tablas 4 y 5). Se observa que las distintas afecciones no causan los mismos efectos en todos los cultivares. Eso es muy interesante desde el punto de vista agronómico. Los agricultores valoran cultivares resistentes, por lo que es frecuente que estos presenten ciertas resistencias a plagas, enfermedades, fríos, sequías, etc., de acuerdo a las zonas donde se han ido seleccionando.

Para valorar el grado de afección de un cultivar por parte de una plaga, enfermedad o fisiopatía, se estableció una escala para el grado de afección (GA) y el grado de resistencia (GR) (tabla 6). Según lo expuesto, las diferentes variedades han mostrado los GA que se muestran en la tabla 7; además se expresa un índice general que engloba la afección a todas las plagas y fisiopatías que fueron medianamente importantes.

En general se puede observar que el manejo del estrés agronómico y ambiental y las medidas de regulación del sistema evitaron grandes problemas (GA 1 y 2); se llegó hasta un GA 3. Con el control directo no se llegó al grado máximo (GA 4).

Conclusiones y reflexión

Es importante recordar que un agroecosistema no empieza con el inicio del cultivo y no termina con su final. Va más allá de un ciclo productivo. El manejo realizado anterior a su instalación influye sobre la respuesta del sistema.

En cuanto a las medidas de control directo, en comparación con la agricultura convencional, los tratamientos son pocos y con productos de poco coste permitidos en la agricultura ecológica, pudiéndose reducir con la plantación en almácigo en lugar de la siembra directa empleada. El MEP se presentó como la mejor estrategia en nuestra investigación.

A la vista de los resultados es evidente la heterogeneidad existente en los cultivares locales en cuanto a las diferentes afecciones producidas por distintos agentes (plagas, condiciones de estrés, etc.). Se observa que en las mismas condiciones las plagas, así como las afecciones causadas por estrés y condiciones ambientales, no afectan de igual forma a las diferentes muestras.

Es necesario profundizar en el conocimiento sobre variedades locales ya que, además de producir frutos con buen sabor, algunas presentan buena respuesta ante el ataque de plagas y condiciones de estrés ambiental. Esto resulta especialmente importante de cara a su integración en los agroecosistemas

Tabla 6. **Escala de afección por plagas, enfermedades o fisiopatías**

GR*	GA	Denominación (GA)	Descripción
10	0	No afectado	Las plantas no presentan síntomas de afección o son mínimos. Responde bien al tratamiento que solo se aplica si en otros cultivares vecinos el problema es mayor.
7,5	1	Bajo	Afección leve: las plantas presentan síntomas de afección pero no influyen significativamente en la vitalidad de la planta o calidad de los frutos. Responde bien a tratamiento.
5	2	Medio	Afección media: las plantas presentan claros síntomas de afección, se debilitan y algunos frutos se deterioran, pero siguen produciendo. Reaccionan bien al tratamiento.
2,5	3	Alto	Afección alta: las plantas están bastante afectadas pero siguen produciendo en menor cantidad. La reacción al tratamiento es moderada, se mantiene y no empeora.
0	4	Muy alto	Afección muy alta: plantas muy atacadas, se arrancan, no responden favorablemente a tratamientos. Dejan de producir. Se arrancan las plantas para tratar de detener el problema.

* De forma inversa al grado de afección (GA), creamos un índice o "grado de resistencia" (GR), que se calcula: $GR = 10 - (2,5 * GA)$ y se representa en las gráficas con valores van de 0 (menos resistente y más afectado) a 10 (más resistente y menos afectado).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. **Grado de afección ante distintos agentes**

Cultivar	Caída de flor	Agrietado fruto	Peseta	Mildiu	Araña roja y vasate	Índice general
1. Pepe	1	1	1	1	1	1
4. Siles	2	1	0	1	2	2
5. Calar	1	3	0	1	1	2
7. Hoja ancha	2	1	0	2	1	1
9. Boquinegro 2	2	2	0	2	3	3
12. Villas	2	2	0	1	2	2
15. Socovos	2	2	1	2	2	3
16. Mediano	1	1	0	2	3	2

Fuente: elaboración propia.

ya que en un contexto de cambio climático y proliferación de "nuevas plagas" determinadas variedades pueden contribuir a la resiliencia del sistema y, mediante el MEP, minimizar (e incluso suprimir) el uso de insumos externos. ●

José Miguel Romero Molina

Asociación Hortofrutícola de las Vegas Andaluza (HORTOAN)

jromeromolina@hotmail.com

César De la Cruz Abarca

Red Agroecológica de Granada
cdecruza@yahoo.com

José Manuel Romero Carayol

Diputación de Granada
carayol1980@gmail.com

Referencias

- Alimentaria. 2012. **Resultados análisis de residuos de plaguicidas 2012. España y Portugal.** <http://www.agq.com.es/doc-es/resultados-analisis-residuos-plaguicidas-2012-espana-portugal>
- Altieri, M. 1997. **Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.** Lima: Centro de Investigación, Educación y Desarrollo.
- Chaboussou, F. 1999. **Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos (A Teoría da Trofobiose).** Brasil: L y PM.
- De la Cruz Abarca, C. 2005. **Una apuesta para el aprovechamiento de los servicios del agroecosistema: propuesta para el manejo agroecológico de plagas.** *LEISA revista de agroecología* 20(4).

- Egea Sánchez, J. M. 2010. **Biodiversidad agraria, agroecología y desarrollo rural. El caso de Tierra de Íberos y Vegas del Segura (Murcia).** Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- FAO, 2003. **World Agriculture: Towards 2015-2030.** FAO Perspectiva. Londres: Earthscan Publications.
- Guzmán, G. I., González de Molina, M., Sevilla Guzmán, E. 2000. **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible.** Mundi-Prensa.
- Nicholls, C., Ríos, A. y Altieri, M. 2013. **Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES).**
- Pérez Consuegra, N. 2004. **Manejo ecológico de plagas.** La Habana: Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), Universidad Agraria de La Habana.
- Ruiz Nájera, R., Ruiz Nájera, J., Guzmán G. S. y Pérez, L. E. 2011. **Manejo y control de plagas del cultivo de tomate en Cintalapa, Chiapas, México.** *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 27(2). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992011000200004
- Soriano Niebla, J. J., Guzmán Casado, G. I., García Jiménez, S. F., Figueroa Zapata, M. y Lora González, A. 1998. **Recuperación de variedades locales de hortalizas para su cultivo ecológico.** En: *Una alternativa para el mundo rural del tercer milenio.* Cátedra Iberoamericana, Universidad de las Islas Baleares.
- Vara-Sánchez, I., Cuéllar Padilla, M. 2013. **Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad.** *Ecosistemas* 22(1):5-9.