

## Pitiüses

CIENCIA ► VI CONGRESO SOBRE GENOMA DE LA ARAÑA ROJA

**Biología.** Medio centenar de científicos tratan esta semana de desentrañar en Eivissa los secretos de la 'Tetranychus urticae', un ácaro minúsculo pero voraz que tiene efectos devastadores en las plantaciones de medio planeta. En la lucha sin cuartel que libran con los tomates podría estar la solución.

# La singular batalla del ácaro y el tomate

► Científicos de todo el mundo analizan en Eivissa las peculiaridades de la plaga de la araña roja

**José Miguel L. Romero**  
EIVISSA



■ Cuando una diminuta araña roja (*Tetranychus urticae*), que apenas mide 0,3 milímetros y cuyas ocho patas solo se aprecian bajo lupa, ataca con su estilete una tomatera para extraer sus jugos vitales, la solanácea no permanece impasible, ni mucho menos. No está dispuesta a que la dejen como un coladero, así que, tal como explica Isabel Díaz, catedrática del departamento de Biotecnología y Biología Vegetal de la Universidad Politécnica de Madrid, desencadena una serie de reacciones químicas que pueden noquear al arácnido. Y no se queda ahí: incluso avisa a otras tomateras de que el enemigo está a las puertas. Medio centenar de científicos de todo el mundo, tanto americanos como europeos y asiáticos (japoneses y coreanos), se han reunido esta semana en el hotel Los Molinos (Vila) para estudiar en profundidad este y otros comportamientos de la araña roja, así como la biología y el genoma de una plaga que trae por la calle de la amargura a los agricultores de medio planeta por su capacidad de destruir cosechas y, consecuentemente, de provocar pérdidas multimillonarias.

En ese microscópico mundo se libra una cruenta batalla química (un Verdún en miniatura) en cuanto el ácaro asalta la planta con el propósito de zampársela: «Al comer, el ácaro suministra una serie de compuestos químicos que el tomate detecta y que disparan una serie de señales que activan un mecanismo de defensa». Díaz estudia todo ese curioso proceso, desde «el momento en que la planta percibe la señal, a cómo la percibe, qué receptores participan y cómo se inducen las respuestas hasta que se genera el producto final».

Hasta hace poco desconocían

cómo reaccionaban los tomates (menudo carácter, quién lo iba a decir) ante el ataque de un ácaro. Parados no se quedan: «Tienen dos mecanismos de respuesta finales. Uno de ellos es directo: la producción de sustancias tóxicas antimetabólicas, antinutritivas. El segundo es muy curioso: la solanácea es capaz de emitir sustancias volátiles (como gases) para atraer ácaros depredadores del ácaro fitófago, de manera que le ayuden a defenderse del ataque». El enemigo de su enemigo es su amigo. «Incluso -subraya la científica madrileña- se ha comprobado que son capaces de emitir gases que avisan a las plantas vecinas para que empiecen a crear mecanismos de defensa antes de que sean atacadas por esa misma plaga».

## Vacuna contra ácaros

El serbio Miodrag Grbic, profesor de Biología Molecular y Genómica en la Universidad Western Ontario (Canadá) y organizador del Congreso, cree que el conocimiento de ese 'aviso' entre plantas permitirá crear «una especie de vacuna para que creen defensas incluso antes de que llegue el áca-



► UN CONGRESO sobre ácaros en Eivissa. 1 Imagen de un 'Tetranychus lintearius' adulto. © MIODRAG GRBIC 2 María Navajas, Miodrag Grbic, Vicent Arbona e Isabel Díaz colaboran para combatir la araña roja. © J. M. L. R.

ro, de manera que cuando este ataque la protección ya lleve tiempo activada».

La sustancia tóxica que emite la planta atacada «no mata directamente al ácaro, pero reduce su población». No es mortal, pero consigue que la araña roja las pase

canutas y no consiga su propósito: «Produce sustancias que inhiben la digestión del ácaro, que no puede seguir comiendo porque le bloquean el sistema digestivo», detalla Isabel Díaz. Eso sí, «el ácaro también intenta defenderse de los tóxicos que le genera la planta. Es una

lucha continua». Una batalla química en un microcosmos.

A los científicos les interesa conseguir ese producto final, ya que aun siendo tóxico para los ácaros no deja de ser natural, de manera que algún día podría sustituir a los de síntesis química, cuyo fin o re-

## TRES ÁCAROS A ESTUDIO

### La agitada vida social de las 'Tetranychus lintearius'

► Para conocer mejor a la 'Tetranychus urticae', la araña roja, también investigan las características de la 'Tetranychus evansi' y de la 'Tetranychus lintearius', sus primas hermanas: «Son muy parecidos. Los tres ácaros producen seda. La diferencia primordial es qué comen. El 'Tetranychus urticae' es un polífago que se alimenta de un millar de especies diferentes de plantas; el 'Tetranychus evansi' solo ataca solanáceas (tomates y

patatas); y el lintearius es un ácaro español que solo devora el tojo ('Ulex europaeus'), un arbusto», explica Miodrag Grbic. Los científicos comparan el genoma de las tres especies «para ver qué diferencias hay entre ellas y por qué una come muchas especies, otra un par y la tercera solo una. El genoma dará mucha información al respecto», afirma Isabel Díaz. Los tres bichitos son muy similares, ya que disponen de un estilete por el que chupan de la planta y, además, producen la seda por la boca, no por el abdomen, característica del resto de arácnidos. Pero en lo que también se diferen-

cian es en la cantidad de seda que produce cada una de ellas. La 'Tetranychus lintearius' elabora más que ninguna, tanta que es capaz de 'asfixiar' a su huésped: «En Australia la emplearon para acabar con el tojo, que allí era una planta invasora que deseaban erradicar. Y funcionó bastante bien, pues con su seda envuelve completamente la planta. Eso demuestra que algo que es una plaga aquí puede convertirse en algo benéfico en otra parte del mundo», indica María Navajas. Con la seda, el 'Tetranychus lintearius' limitaba su propagación al impedir que el tojo hiciera la fotosíntesis.

A Miodrag Grbic le fascina el carácter de la 'Tetranychus lintearius', muy diferente a la de las otras dos: «Tiene una organización social, mientras las 'Tetranychus evansi' y las 'Tetranychus urticae' van cada una a lo suyo, son solitarias y comen por separado». Sin embargo, todas las 'Tetranychus lintearius' viven dentro de la tela que tejen e incluso parecen gregarias: «Funcionan como si fueran una colonia». Se mueven juntas por la planta, entre las innumerables y densas capas de las telas que crean, tan tupidas y grandes como las de los gusanos de seda. J. M. L. R. EIVISSA

## ENSAYOS

**Experimentos con la seda**

► No todo en la araña roja es malo. Con su seda ultrafina y muy dura han creado unas nanocápsulas que inyectarán antes de finales de año a ratones para comprobar si son biocompatibles. Si lo fueran tendrían una aplicación directa en oncología.

ducción drástica persigue la Unión Europea. «En 2013 –señala Grbic, Mike para quienes tienen problemas con la diabólica fonética es-lava- descubrimos que la arabi-dopsis, de la misma familia del brócoli y de fácil manejo en laboratorio pero sin utilidad en el campo, produce una sustancia, el indol glucosinolato, muy tóxico para la *Tetranychus urticae*. Es un producto natural cuya toxicidad no puede eliminar el ácaro, al contrario que los pesticidas».

Porque si algo caracteriza a la araña roja es una extraordinaria facilidad «para desarrollar mucha resistencia a los acaricidas, a los productos químicos. Por eso son difíciles de controlar», apunta María Navajas, directora de investigaciones del Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), en Montpellier (Francia). «¿Por



**Tupida tela tejida por un 'Tetranychus lintearius' en un tojo.** IGNACIO PEREZ MORENO

qué tiene esa capacidad de resistencia? Porque posee un ciclo de vida muy corto: en 10 días pasa del huevo a convertirse en adulto, de manera que todas las mutaciones se producen muy rápidamente y los genes más resistentes se pueden seleccionar más rápidamente». Navajas estudia en el INRA cómo el calentamiento global afectará a

la distribución de las plagas y han creado modelos sobre la probabilidad de que se extiendan hacia el norte o hacia el sur de Europa.

**Kit para detectar toxicidad**

Una de las aplicaciones en las que trabajan para combatir la araña roja, y en la que se han embarcado sendas empresas de Canadá y de

Valencia, es el desarrollo de un kit que permita detectar a qué plaguicida es resistente: «Es muy importante, porque el *Tetranychus urticae* tiene una capacidad de adaptación tremenda. Se adapta a todo. Con el kit se podrá saber si sobrevivirá a un determinado pesticida y si, por tanto, merece la pena aplicarlo», según Díaz.

**En ese microscópico mundo se libra una cruenta batalla química en cuanto el ácaro asalta la solanácea**

**Los tomates emiten sustancias que avisan a otras plantas de la presencia del ácaro para que activen sus defensas**

Vicent Arbona, miembro del departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural de la Universitat Jaume I de Castellón, también ha colaborado en el proyecto de estudiar los mecanismos de defensa que desarrollan las plantas a la hora de responder al ataque de los ácaros: «Nace de una necesidad, pues en la Universitat trabajamos con cítricos, en los que la araña roja representa una plaga importantísima que afecta tanto a la propia planta como a la calidad de los frutos. Huelga decir que es de alto interés encontrar una vía que de forma no lesiva para la calidad de los frutos, sin el uso de pesticidas químicos, permita controlar la plaga». «Saber cómo responden las diferentes plantas a esos ataques –detalla Isabel Díaz– nos permitirá encontrar mecanismos alternativos de control: muchos serán específicos de esa plaga, pero otros servirán para controlar otras plagas».