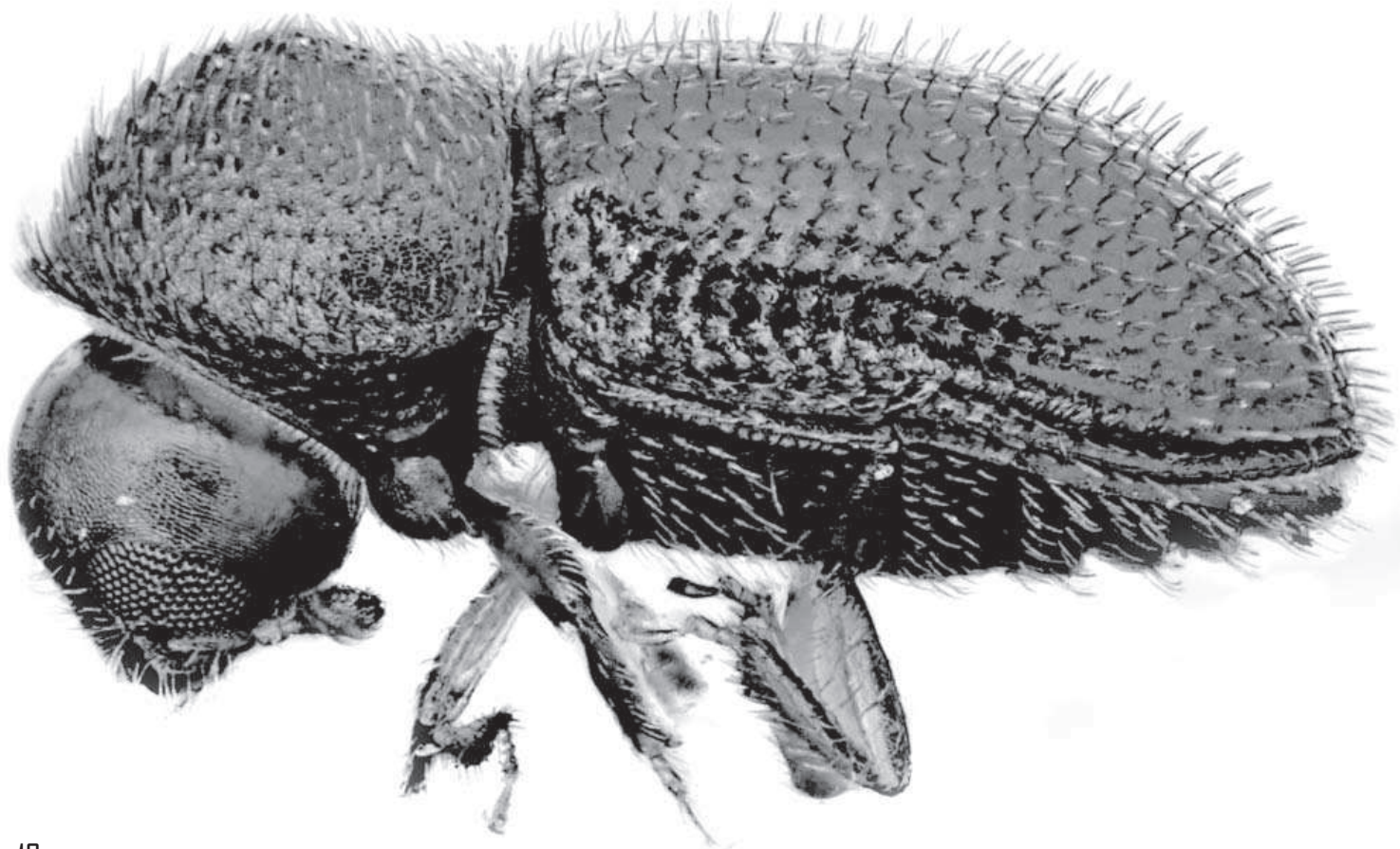


# 100 años

después de una invasión biológica



De manera sucinta podemos decir que las especies invasivas o exóticas (adventicias) son aquellas especies no nativas que llegan a establecerse en zonas que están fuera de su rango natural. En algunos casos estas especies constituyen la principal amenaza para la biodiversidad, después de la destrucción del hábitat.

El ecólogo inglés Charles S. Elton fue el primero en reconocer claramente la dimensión del impacto asociado con la introducción y dispersión de organismos invasivos. Su libro *The ecology of invasions by animals and plants*, publicado en 1958, es reconocido como el punto de partida para la investigación moderna sobre el tema.

Los casos de invasiones biológicas se han incrementado en los últimos años, conforme la población humana se multiplica y el transporte de mercancías aumenta. Se estima que unas 480,000 especies exóticas han sido introducidas en los diferentes ecosistemas. Sin duda alguna, el hombre ha sido el vector más importante de las especies invasivas. Afortunadamente, la mayoría de ellas ocasiona poco o ningún daño al ambiente, y sólo una pequeña proporción de especies exóticas tiene impacto significativo en la agricultura, la silvicultura o las pesquerías, como resultado de la herbivoría, la depredación, la hibridación y la competencia.

### Cruzar el Atlántico es más fácil de lo que parece

En 1913 tuvo lugar una de las invasiones biológicas más importantes de un insecto de ambientes tropicales. Originaria de África Central, la broca del café, *Hypothenemus hampei* fue detectada inesperadamente en cafetales de Campinas, Sao Paulo, Brasil.

Debido a que los agricultores no estaban familiarizados con este pequeño insecto de casi 2 milímetros de longitud, pasó desapercibido durante varios años; en ese lapso la población fue creciendo y dispersándose en los cafetales brasileños, hasta que las pérdidas en el cultivo fueron evi-



dentos. No fue sino hasta 1922, cuando un cafeticultor visitó las oficinas del Ministerio de Agricultura para alertar acerca de la presencia de un barrenador que dañaba los frutos en su parcela. Se tomaron muestras y los insectos se identificaron como una especie nueva, nombrada *Xyleborus coffeicola*.

Dos años más tarde, los entomólogos Arthur Neiva y Angelo da Costa-Lima reportaron que esta supuesta nueva especie era en realidad sinónima de *Stephanoderes hampei*, la misma que dañaba el café en África, y uno de los muchos sinónimos de la broca, *Hypothenemus hampei*. Fue una terrible noticia para la industria del café en Brasil, pues en aquellos años la producción mundial era de 20 millones de sacos, de los cuales Brasil aportaba 14 millones. Claramente, este producto era el motor de la economía brasileña, contribuyendo con 70% de las exportaciones totales del país.

La introducción de la broca de un continente a otro fue posible con la ayuda del hombre, al transportar granos de café infestados con el insecto. El resultado fue devastador para el agroecosistema de café, no sólo de Brasil, sino de otros países productores, pues la plaga invadió todas las zonas cafetaleras de América y el Caribe. Casi simultáneamente la broca se extendió a otras regiones a partir de países infestados de Asia y África. En 2010 la plaga terminó de conquistar el mundo cuando fue reportada su presencia en Hawái. El término *invasivo*, que denota la dispersión sin control de un organismo fuera de su rango nativo, encaja perfectamente con las características de la broca, en especial cuando vemos su distribución geográfica alrededor del orbe.

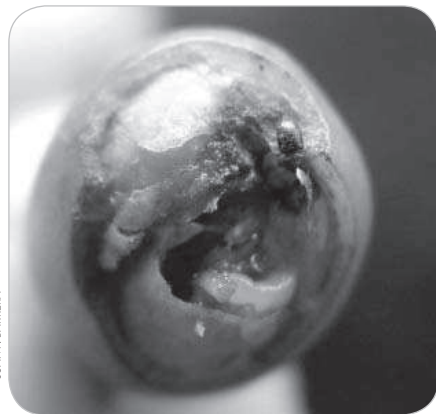
### Si el productor no aplica, la broca no planifica

Sin duda alguna la broca es la plaga más importante del café. El insecto pasa la ma-

yor parte de su ciclo de vida en el interior del fruto. Típicamente la hembra barrena el fruto y deposita sus huevos dentro del grano. Después de la incubación, las larvas comienzan a alimentarse del grano del café. La progenie total puede llegar a ser hasta de 200 individuos en un solo fruto. Los daños los ocasionan tanto los adultos como las larvas, reduciendo la calidad y el valor del café. Cuando no se toma ninguna medida de control, se ha estimado que las poblaciones en campo pueden llegar a los 11 millones de individuos en una hectárea, tomando en cuenta la cantidad total de huevos, larvas, pupas y adultos. Las pérdidas mundiales debido a esta plaga han sido estimadas en 500 millones de dólares anuales. La cifra adquiere mayor dimensión si consideramos que el café es el cultivo más importante en cerca de 80 países tropicales; países que están en vías de desarrollo.

### El desaire de la broca hacia la “articulitis”

Cien años después de la invasión de la broca al continente americano se han publicado en el mundo 1,606 artículos relacionados con el tema. Las investigaciones se han intensificado a medida que la broca ha invadido los diferentes países. Hemos notado un incremento significativo en los artículos después de la confirmación de la presencia de la broca en Brasil (1922). Hay otro pico de producción que coincide con la introducción del insecto en México (1978) y Colombia (1988). En los últimos



JUAN F. BARRERA

Si se pudieran identificar y eliminar del cuerpo de la broca los microorganismos simbiotes, estaríamos neutralizando a sus principales aliados. Sin ellos, las brocas no podrían superar los efectos tóxicos de la cafeína y sus poblaciones disminuirían drásticamente.

20 años se ha producido el 54% del total de artículos.

En cuanto a las temáticas abordadas, aproximadamente el 32% se relaciona con el control biológico de la broca usando los parasitoides africanos *Prorops nasuta*, *Cephalonomia stephanoderis* y *Phymastichus coffea*, así como el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. No obstante que el control biológico ha sido ampliamente explorado, el impacto de los enemigos naturales sobre la broca ha sido limitado y existen obstáculos prácticos y económicos para mejorar su efectividad en campo.

El diseño de una trampa para atraer y matar a los insectos plaga podría ser promisorio para su combate, especialmente durante el periodo de poscosecha. Es necesario desarrollar un atrayente que capture un alto nivel de la población de la broca en campo, de tal forma que supere a la trampa de etanol-metanol que atrapa hasta 2,100 adultos por trampa al día, durante ciertas épocas del año.

### Si tú me rascas la espalda, yo te la rasco a ti

Es bien conocido que la mayoría de las especies de la familia de la broca están involucradas en relaciones mutualistas con microorganismos. En el caso de la broca, se han registrado más de 40 especies de hongos y levaduras en su cuerpo. La reciente identificación de un gen de bacteria incorporado en el genoma de la broca, sugiere la presencia de bacterias simbióticas en su flora intestinal.

Suponemos que la capacidad que tiene la broca para explotar una fuente alimenticia que contiene alcaloides (cafeína), como lo es el café, puede ser posible gracias a la ayuda de microorganismos asociados. La presencia de simbiotes permitiría a la broca desdoblar la cafeína y otros nu-

trientes complejos presentes en el café, con ventajas importantes para su metabolismo. Sin embargo, dicho aspecto ha sido pobremente estudiado, por lo que pensamos que es un área promisorio de investigación, ya que si se pudieran identificar y eliminar del cuerpo de la broca esta clase de simbiotes, estaríamos neutralizando a sus principales aliados. Sin ellos, las brocas no podrían superar los efectos tóxicos de la cafeína y sus poblaciones disminuirían drásticamente. Esto es todavía una hipótesis que requiere ser verificada.

### Epítome

Después de cien años de la invasión biológica de la broca del café a América se aprecia un gran impacto económico en todos los países. El impacto ecológico ha sido mínimo, pues la planta de café también es originaria de África y al parecer fuera de este continente, la broca no se alimenta ni se reproduce sobre otras especies de plantas. Los efectos ambientales se relacionan con el efecto de las aspersiones de plaguicidas para combatir al insecto.

Se ha avanzado significativamente en el conocimiento que se tiene sobre la broca y se han logrado contribuciones destacadas en cuanto a sus enemigos naturales, umbrales económicos y los métodos de control. No obstante, las pérdidas en el café siguen siendo significativas y la broca es el principal reto para los entomólogos tropicales. El enfoque de las investigaciones sobre métodos de control que hasta ahora han sido poco explorados, podrían dar resultados alentadores para enfrentar a uno de los insectos invasivos más importantes de ambientes tropicales. ☞

Francisco Infante es investigador del Área de Sistemas de Producción Alternativos (infante@ecosur.mx) y Jeanneth Pérez es posdoctorante de la misma área, ECOSUR Tapachula. Fernando E. Vega es investigador del Departamento de Agricultura de Estados Unidos en Beltsville, Maryland.