

05/2010

El rol de los terpenos en la competencia entre plantas invasoras y nativas en Hawai



Los terpenos, hidrocarburos derivados del isopreno, son emitidos y almacenados por muchas plantas. Su función biológica y ecológica está siendo estudiada desde hace unos años, habiendo sido propuestas varias posibles funciones, como por ejemplo la protección frente a los herbívoros o como mecanismo antiestrés metabólico. Investigaciones realizadas por científicos del CREAM en las islas Hawai han permitido detectar diferencias en la acumulación foliar de terpenos entre las especies nativas e invasivas a través del *screening* efectuado en una amplia muestra de las principales especies forestales nativas y invasivas en la Isla de Oahu. Estos resultados aportan nuevas pistas para conocer los mecanismos que explican el éxito competitivo que permite que muchas especies introducidas en un nuevo hábitat se conviertan en un problema ecológico por su expansión y exclusión competitiva de especies nativas.

La invasión de especies exóticas es una componente importante del cambio global. En el caso de las plantas, ciertos metabolitos secundarios, como los terpenos, pueden ser importantes en las relaciones competitivas que se establecen entre las especies nativas e invasivas. La unidad de ecología global del CREAM-CEAB-CSIC ha ido investigado durante los últimos años el rol biológico y ecológico de los terpenos. Estas investigaciones han ido acumulando pruebas del papel de los terpenos como defensa química contra los herbívoros y como mecanismo antioxidante en procesos como la sequía o el acceso de radiación. Recientes estudios efectuados por esta unidad han mostrado que el éxito de muchas plantas invasivas en sus nuevos hábitats, especialmente cuando éstos son ricos en recursos, va ligado a que las especies invasoras tienen hojas con costes de construcción menores (menos sustancias estructurales) pero con mayor capacidad productiva (superior tasa fotosintética, mayor concentración de N), y una mayor tasa de crecimiento que confieren una ventaja competitiva ya que aseguran un más rápido y mayor acceso al espacio físico y por tanto una mayor capitalización para con los recursos.

Es en este contexto donde se ha propuesto la hipótesis de la evolución del incremento de la habilidad competitiva (EICA) que pronostica que el éxito invasivo puede ir ligado al hecho de que en su nuevo hábitat la planta invasiva no encuentre los herbívoros especialistas propios de su hábitat endémico. Esto facilitaría una rápida evolución hacia producir menos defensas de alto coste productivo contra estos herbívoros y poder así asignar más recursos al crecimiento y a la reproducción. Por otra parte, como en el nuevo hábitat sigue habiendo herbívoros generalistas podrían también asignar más recursos a la síntesis de defensas químicas como los terpenos, eficaces contra este tipo de herbívoros y que actúan a bajas concentraciones y por tanto representan una menor inversión de recursos. Así, el ahorro en defensas de alto coste podría invertirse en más crecimiento, más reproducción y mayor construcción de defensas contra herbívoros generalistas en el nuevo hábitat.

Partiendo de estas ideas efectuamos un estudio en un grupo de 35 especies nativas y 38 de invasivas todas ellas dominantes y ampliamente presentes en los bosques de la Isla de Oahu, archipiélago de las Hawai. En todas estas especies se analizaron los contenidos de terpenos foliares. Con ello se pretendía, en primer lugar, tener constancia de los contenidos de terpenos en las 73 especies analizadas, la mayor parte de las cuales no se le había determinado nunca sus contenidos de terpenos. En segundo lugar, pretendíamos averiguar las relaciones entre el contenido de terpenos y los parámetros económicos foliares con la tasa fotosintética y el contenido de nutrientes, y en tercer lugar comprobar si las posibles diferencias en el contenido de terpenos en las hojas entre plantas nativas e invasivas concordaba con las predicciones de la EICA antes mencionada.

Los resultados han permitido detectar que el contenido total de terpenos es mayor en las especies invasivas que en las nativas. Aparte de tener más terpenos en las hojas las especies invasivas también tienen la concentración de N foliar y la tasa fotosintética más alta y el peso específico foliar más bajo, datos que en conjunto concuerdan con la EICA. Dado que las Hawai son islas que tienen a lo sumo 3 millones de años de antigüedad los resultados sugieren que la diferencia observada entre plantas nativas e invasivas sean consecuencia, al menos en parte, de la diferencia entre el tiempo de llegada de los dos grupos en las islas ya que las especies nativas son en realidad especies invasoras que hace más tiempo que llegaron. Estos resultados

apuntan a la posibilidad de que los terpenos y, posiblemente otros metabolitos secundarios, puedan tener importancia en el éxito invasivo de muchas especies de plantas y, dado que la invasibilidad es un problema emergente a escala global, se debería continuar investigando.

Sardans, J., Llusà, J., Niinemets, Ü., Owen, S., Carnicer, J., Rezende, E., Peñuelas, J.

j.sardans@creaf.uab.cat

Referencias

"Foliar Mono- and Sesquiterpene Contents in Relation to Leaf Economic Spectrum in Native and Alien Species in Oahu (Hawaii)". Sardans J., Llusà J., Niinemets Ü., Owen S., Peñuelas J. 2010. *Journal of Chemical Ecology* 36: 210-226.

"Faster returns on 'leaf economics' and different biogeochemical niche in invasive compared with native plant species". Peñuelas J., Sardans J., Llusà J., Owen S., Carnicer J., Giambelluca T.W., Rezende E.L., Waite M., Niinemets Ü. 2009. *Global Change Biology* doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.02054.x.

[View low-bandwidth version](#)