

# MECANISMOS DE RESISTENCIA A LA PLAGA DE *MAMESTRA BRASSICAE* EN CULTIVOS DE BRÁSICAS: PAPEL DE LOS GLUCOSINOLATOS

M. E. Cartea, A. Losada, S. Lois y M. Francisco

Misión Biológica de Galicia (CSIC). Apdo. 28, 36080, Pontevedra.

**Palabras clave:** antibiosis, antixenosis, defensa, metabolitos

## INTRODUCCIÓN

Los cultivos de brásicas son atacados por numerosas plagas que provocan importantes pérdidas en las cosechas, siendo los lepidópteros los insectos que causan los mayores daños. En el norte de España, la especie más abundante es la oruga nocturna de la col, *Mamestra brassicae* (Cartea et al., 2009). Se sabe que las plantas de brásicas pueden responder al ataque de las plagas desarrollando mecanismos de antibiosis y antixenosis (Cartea et al., 2014; Santolamazza-Carbone et al., 2016) y que en la defensa pueden estar además implicados diferentes metabolitos secundarios. Un ejemplo de estos metabolitos son los glucosinolatos (GS). Se trata de compuestos específicos de esta familia de plantas, ampliamente estudiados por sus propiedades organolépticas y anticarcinogénicas y que además pueden actuar como compuestos defensivos por su toxicidad frente a herbívoros. Los objetivos de este estudio fueron investigar los mecanismos de resistencia, expresados como antixenosis y antibiosis en la defensa a *M. brassicae* y dilucidar el papel de los GS en la resistencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron seis variedades de *Brassica oleracea* (3 variedades de repollo y 3 variedades de berza) en dos bioensayos, uno de antixenosis y otro de antibiosis. En ambos bioensayos se utilizaron larvas de *M. brassicae* en dos fases del desarrollo (neonatas o L2 y adultas o L4) y discos de hojas procedentes de las seis variedades. En los ensayos de antixenosis la preferencia larvaria se determinó registrando la secuencia de movimiento de las larvas y su herbivoría en cada disco de hoja a dos tiempos (10 minutos y 24 horas). En los ensayos de antibiosis cada 2-3 días se evaluó el daño, la mortalidad larvaria, el peso de las larvas y pupas y la duración del periodo larvario. En ambos bioensayos los daños ocasionados por la herbivoría se tomaron mediante una escala subjetiva de 1 a 5, siendo 1 resistente (sin daños, hoja intacta) y 5 susceptible (hoja completamente comida). En el mismo momento de realización de los bioensayos, se procedió a la recogida de hojas en el campo para llevar a cabo los análisis de GS mediante cromatografía UHPLC.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los ensayos de antibiosis, la mayor mortalidad larvaria se encontró en dos variedades de repollo: 'Ext218' (48%) y BRS057 (38%) en el experimento con larvas neonatas. En los bioensayos con larvas L4 la variedad de berza 'BRS698' mostró la menor tasa de mortalidad (5%). La variedad de repollo 'BRS057' se identificó como la más resistente con los ciclos larvarios más largos y los pesos de las larvas más bajos (Figura 1) a lo largo de todo su desarrollo, mientras que la variedad de berza 'BRS394' fue la más susceptible para el desarrollo de las larvas ya que presentó los mayores pesos larvarios los ciclos larvarios más cortos y las escalas de daños más altas con larvas en el estadio L2. En los estudios de antixenosis, las variedades de repollo y berza fueron significativamente diferentes para la preferencia de las larvas. La variedad de berza 'BRS0162' fue la menos preferida por larvas de *M. brassicae* en los dos tiempos (10 minutos y 24 horas) y en los dos experimentos (con larvas neonatas y adultas), por lo que en conjunto podría ser clasificada como la variedad más resistente.

El contenido en GS mostró diferencias significativas entre variedades para todos GS individuales y los alifáticos e indólicos totales (Tabla 1). La variedad de repollo 'BRS057' (identificada como la más resistente en los bioensayos de antibiosis), presentó el mayor contenido en alifáticos e indólicos totales, siendo significativamente diferente a todas las demás, mientras que la variedad 'BRS394' (identificada previamente como la más favorable para el desarrollo de esta plaga) presentó los contenidos más bajos en GS.

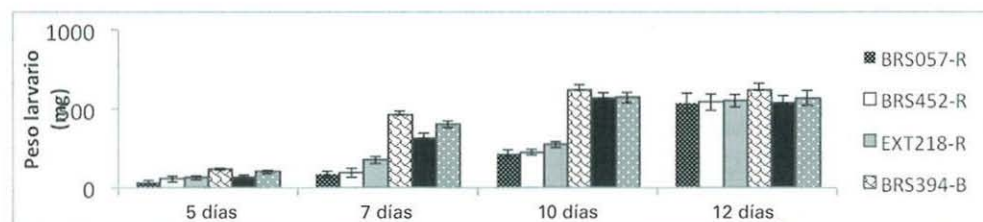
En conclusión, el contenido en GS podría tener un papel relevante en la resistencia antibiótica observada, si bien se necesitarían más estudios para identificar qué otros compuestos pueden ser responsables de la resistencia a esta plaga.

## REFERENCIAS

- Cartea, M.E., Soengas, P., Ordás, A., and Velasco, P. 2009. Resistance of kale varieties to attack by *Mamestra brassicae*. *Agric. Entomol.* 11:153-160.
- Cartea, M.E., Soengas, P., Sotelo T., Abilleira R., and Velasco, P. 2014. Determining the host-plant resistance mechanisms for *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae) pest in cabbage. *Ann. Appl. Biol.* 164:270-285.
- Santolamazza-Carbone, S., Sotelo, T., Velasco, P., and Cartea M. E. 2016. Antibiotic properties of the glucosinolates of *Brassica oleracea* var. *acephala* similarly affect generalist and specialist larvae of two lepidopteran pests. *J. Pest Sci.* 89:195-206.

**Tabla 1.** Concentración expresada en  $\mu\text{moles/g}$  peso seco de los glucosinolatos alifáticos e indólicos en las seis variedades de *Brassica oleracea*.

		GIB	SIN	GBS	MeGBS	NeGBS	OHGBS	Total alifáticos	Total indólicos
Repollo	BRS057	13,67	2,09	29,37	1,37	0,87	0,31	15,76	31,92
	BRS452	4,13	2,21	14,81	0,87	1,62	0	6,34	17,30
	EXT218	6,498	0,63	7,23	1,03	1,96	0,28	7,11	10,49
Berza	BRS394	2,643	5,28	5,68	0,61	1,36	0,14	7,92	7,79
	BRS698	3,320	8,14	10,06	0,69	2,99	0,18	11,46	13,93
	BRS162	1,637	6,93	6,22	0,26	0,52	0,08	8,56	7,09



**Figura 1.** Pesos (mg) de las larvas alimentadas en las seis variedades de repollos y berzas en el bioensayo de antibiosis desde el inicio del experimento hasta los 12 días.