

Potencial de las brásicas hortícolas para la alimentación humana

Vilar, M., P. Velasco, M.E. Cartea, A. Ordás.

Misión Biológica de Galicia (CSIC) Apto 28 · 36080 Pontevedra · España

El género *Brassica*, perteneciente a la familia de las crucíferas, comprende diversas especies de interés agrícola. De ellas, tres son cultivadas tradicionalmente en Galicia: *B. oleracea*, *B. rapa* (sin. *B. campestris*) y *B. napus*. La última es el anfiploide de las dos primeras y, por lo tanto, contiene sus genomas (CC de *B. oleracea* y AA de *B. rapa*). *B. oleracea* y *B. rapa* son alógamas, en tanto que *B. napus* es predominantemente autógama. *B. oleracea* incluye los cultivos de repollos y berzas, éstas últimas también utilizadas en la alimentación animal. *B. rapa* incluye nabos, nabizas y grelos, mientras que *B. napus* se cultiva en Galicia bajo el nombre de nabicol. Las nabizas, los grelos y el nabicol han experimentado en los últimos años un auge en su consumo y comercialización debido a sus excelentes propiedades nutritivas y organolépticas. En la Misión Biológica de Galicia se comenzó en los años 80 la recogida de variedades autóctonas de estas especies, contando en la actualidad con unas 500 entradas que han sido caracterizadas agrónomicamente. En la actualidad, se están realizando estudios de sus características nutritivas y organolépticas. A continuación se presentan algunos datos referentes a la colección de *B. rapa* y *B. napus*, así como una selección de las mejores variedades.

Nabizas y grelos

Las nabizas y los grelos son un cultivo en alza. No se dispone de datos oficiales, pero se constata un gran interés por los mismos, no sólo por agricultores y productores, si no también por creciente número de empresas de conserva. Las nabizas son las hojas vegetativas de *B. rapa*, mientras que los grelos son los tallos florales. Si bien, en principio, todas las variedades de *B. rapa* tienden a engrosar el hipocotilo, formando el típico nabo que se consume al formar las flores y las semillas, la realidad es que hay variedades típicamente productoras de «nabizas», en tanto que otras lo son de «grelos»; en ambos casos, las variedades seleccionadas para dichas aptitudes por los agricultores apenas forman nabo.

Nabicol

En las Rías Baixas y Valle del Miño existe un cultivo peculiar denominado «nabicol», clasificado, como se ha indicado anteriormente, como *B. napus*. En esta zona, la aparición del nabicol, que parece reciente, ha sustituido casi por completo a *B. rapa*, con la misma utilidad hortícola que esta última. Sin embargo, su capacidad de expansión se ha visto limitada debido a su escasa comercialización, por lo que el agricultor lo utiliza solamente como producto de autoconsumo. Además, en zonas de Galicia donde la climatología no es tan propicia como en la costa, sus rendimientos son actualmente muy bajos o bien no se puede cultivar. El nabicol puede tener, por consiguiente, un horizonte prometedor al constituir un nuevo cultivo —muy apreciado por los consumidores en las zonas donde se cultiva— dentro de las plantas hortícolas.

VALOR NUTRICIONAL DE LAS BRÁSICAS HORTÍCOLAS

Características generales

Las brásicas hortícolas comparten las características generales del resto de productos hortícolas. Las partes verdes de las brásicas tienen pocas calorías por su bajo contenido

en grasa y proteína y son ricas en fibras, minerales y vitaminas B y C. Resultan ser además una excelente fuente de betacarotenos y folatos lo que les otorga propiedades nutritivas y diuréticas. Respecto a su contenido mineral, son ricas en potasio, además de presentar cantidades apreciables de calcio y magnesio. Las brásicas se consideran una excelente fuente de calcio (30 mg/100g) y su consumo puede contribuir a alcanzar los niveles diarios adecuados ya que presentan una elevada disponibilidad de este mineral (Heaney y otros, 1993).

Sin embargo, un factor a tener en cuenta en estos cultivos, como en todas las crucíferas, es la presencia de un tipo de fitoquímicos denominados glucosinolatos ya que éstos son los principales responsables de las cualidades organolépticas, nutritivas y medicinales que se les atribuyen. Los glucosinolatos son tioglucósidos que se encuentran en las semillas y partes verdes de la planta, se biosintetizan a partir de aminoácidos y según del aminoácido del que deriven se clasifican en alifáticos (metionina), indólicos (triptófano) y aromáticos (fenilalanina) (Rosa y otros, 1997). En las brásicas predominan los glucosinolatos alifáticos y en menor medida los indólicos. No son los glucosinolatos intactos sino sus productos de degradación los responsables de los efectos biológicos (perjudiciales y beneficiosos) asociados a estos compuestos, en concreto tiocianatos, isotiocianatos, oxazolidinas y nitrilos, los cuales son responsables del sabor amargo atribuido a algunos cultivos como las nabizas y los grelos y juegan un papel decisivo en los efectos biológicos implicados en la salud humana.

Cabe destacar el gran interés que ha despertado en la comunidad científica el estudio de la relación entre el contenido en glucosinolatos y las propiedades beneficiosas para la salud debido al efecto anticancerígeno que pueden tener (Rosa y otros, 1997; Farnham y otros, 2004). Este efecto se debe a un incremento en la actividad de los enzimas involucrados en los sistemas de detoxificación, los cuales ofrecen protección química contra el cáncer.

En el estudio de nuestra colección, se ha observado que tanto en *B. rapa* como en *B. napus*, alrededor del 90% de los glucosinolatos encontrados son alifáticos, fundamentalmente gluconapina, glucobrassicinapina y progoitrina (Tabla 1, fig. 1). Aunque estos productos no han sido tan minuciosamente estudiados como la glucorafanina o la sinigrina, diversos estudios de nutrición humana realizados con brásicas hortícolas hacen previsible que tengan un efecto importante en la prevención de determinados tipos de cáncer, así como efectos antioxidativos.

VALOR AGRONÓMICO DE LAS BRÁSICAS HORTÍCOLAS

Las nabizas y los grelos son dos productos hortícolas muy comunes en Galicia, que se consumen bien en caldos, bien hervidos con carnes como es el caso del “cocido gallego” o el “lacón con grelos”. Las plantas vigorosas, con hojas grandes y un alto contenido en materia fresca son las mejores para la producción de nabizas. MBG-BRS082 y MBG-BRS184 fueron significativamente diferentes del resto de las variedades para estos caracteres (Tabla 2). El número de tallos secundarios y la precocidad son los rasgos más relevantes para seleccionar variedades para la producción de grelos. Tres poblaciones, MBG-BRS0143, MBG-BRS0173 y MBG-BRS0401 presentaron un alto número de tallos secundarios y estuvieron entre las poblaciones más precoces. Otro rasgo importante es la sincronía en la floración. Una alta sincronía de floración significa homogeneidad de la variedad pudiendo concentrar la cosecha en determinados periodos, mientras que una baja sincronía permite alargar el tiempo de cosecha, por lo que la decisión de una u otra variedad depende del objetivo que se pretenda conseguir.

Tabla 1. Media y rango de variación ($\mu\text{mol g}^{-1}$ materia seca) para el contenido total e individual de los principales glucosinolatos en las variedades de *B. rapa* y *B. napus* analizadas.

	<i>B. rapa</i>	<i>B. napus</i>
Total	34,5 (11,8-74)	17,0 (1,4-41)
Alifáticos		
GNA	25,5 (0-64,3)	2,5 (0,1-8,8)
GBN	2,6 (0,2-14,6)	6,9 (0,1-16,3)
PRO	1,4 (0-17,2)	4,5 (0,4-16,5)
GIB	1,6 (0-2,8)	---
GRA	0,3 (0-3,9)	---
GIV	0,2 (0-1,1)	---
GAL	1,2 (0-27)	1,1 (0-5,1)
GNL	0,1 (0-7,5)	---
Indólicos		
GBS	0,3 (0-1,1)	0,9 (0,1-3,3)
NGBS	0,3 (0-1,2)	0,2 (0,1-1,1)
4-OMG	0,1 (0-0,5)	---
Aromáticos		
GST	1,1 (0-3,8)	0,2 (0-0,9)

Tabla 2. Rango de variación de la colección de *Brassica rapa* de la Misión Biológica de Galicia y valores medios de variedades comerciales y de las variedades autóctonas destacadas para los principales caracteres de nabizas y grelos.

Carácter	Rango	Nabizas			Grelos			
		C	82*	184*	C	143*	173*	401*
Vigor temprano (1-5)	1,5 – 4,6	2,4	3,6	3,5	3,1	3,3	3,5	3,4
Materia fresca (g)	1,3 – 29,8	7,7	29,8	24,8	6,0	7,8	7,1	8,6
Nº hojas/planta	8,9 – 76,4	13,4	47,7	47,5	35,9	47,5	76,4	56,7
Nº tallos secundarios	0,0 - 9,8	0,65	4,2	1,0	4,4	6,8	9,8	6,0
Floración (días)	84 – 234	152	217	210	146	111	150	141
Sincronía (días)	27 – 112	55	37	42	68	86	47	52
Total GS	11,8 – 74,0	--	54,0	46,3	--	--	48,6	16,3
GNA	0,0 – 64,3	--	44,7	20,2	--	--	45,4	12,4
GBN	0,2 – 14,6	--	1,8	11,8	--	--	0,4	0,0

C= Media de tres variedades comerciales; *MBG-BRS0. Total GS= Glucosinolatos totales ($\mu\text{mol/g}$ peso seco). GNA= Gluconapina ($\mu\text{mol/g}$ peso seco). GBN= Glucobrassicinapina ($\mu\text{mol/g}$ peso seco)

El nabicol se cultiva en Galicia en una pequeña área, principalmente en zona de costa, cerca de la frontera con Portugal, mientras que unas pocas variedades se cultivan en zonas de interior. En cuanto a los caracteres agronómicos, tanto el rendimiento en fresco como el rendimiento en seco son los más importantes. MBGBRS063 fue la variedad que presentó un mayor rendimiento, además de plantas altas y valores intermedios de vigor, floración y madurez (Tabla 3). Al contrario que los grelos, para el nabicol interesa un bajo número de tallos secundarios.

Tabla 3. Rango de variación de la colección de *Brassica napus* de la Misión Biológica de Galicia y valores medios de la variedad comercial y de la variedad autóctona destacada para los principales caracteres de nabicol.

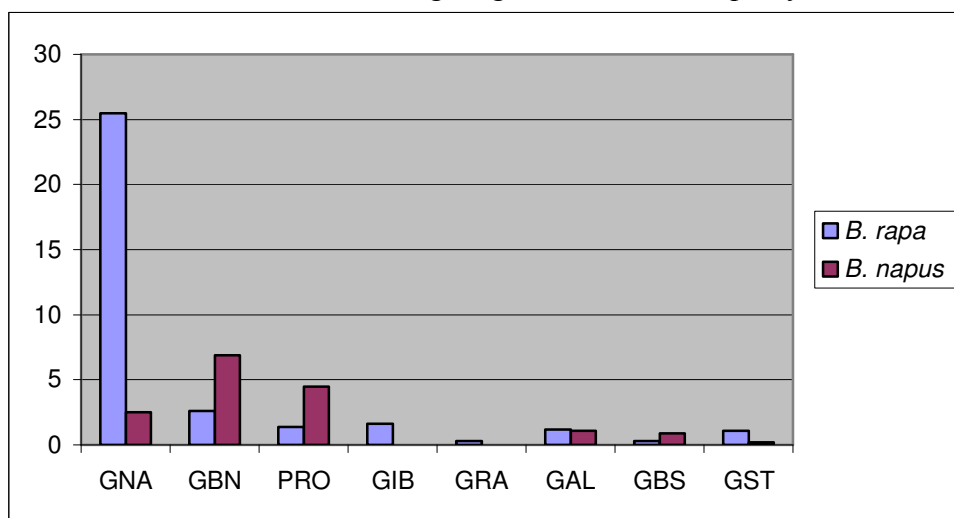
Carácter	Rango	Comercial	MBG-BRS0063
Vigor temprano (1-5)	3,6 – 2,1	3,2	3,1
Materia fresca (t·h ⁻¹)	1,5 – 5,8	2,4	5,8
Nº tallos secundarios	3,5 – 0,1	0,9	1,1
Floración (días)	123 – 182	150	157
Total GS	1,4 – 40,9	7,5	24,1
PRO	0,4 – 16,5	2,6	5,9
GBN	0,1 – 16,3	2,8	9,7

C= Variedad comercial. Total GS= Glucosinatos totales (µmoles g⁻¹ materia seca). PRO= Progoitrina (µmoles g⁻¹ materia seca). GBN= Glucobrassicinapina (µmoles g⁻¹ materia seca).

Referencias

- Farnham MW, Wilson PE, Stephenson KK, Fahey JW. 2004. Genetic and environmental effects on glucosinolate content and chemoprotective potency of broccoli. *Plant Breed.* 123:60–65.
- Heaney RP, Weaver CM, Hinders SM, Martin B, Packard PT. 1993. Absorbability of calcium from brassica vegetables - broccoli, bok-choy, and kale. *Journal of food science* 58: 1378-1380.
- Rosa E, Heaney RK, Fenwick GR, Portas CAM. 1997. Glucosinolates in Crop Plants. *Hort. Rev.* 19:99–215.

Figura 1. Media del contenido de los principales glucosinatos (µmol/g materia seca) encontrados en los cultivos gallegos de *Brassica napus* y *Brassica rapa*.



GNA: gluconapina, GBN: glucobrassicinapina, PRO: progoitrina, GIB: glucoiberina, GRA: glucorrafanina, GAL: glucoalisina, GBS: glucobrassicina, GST: gluconasturcina.