



Selección y caracterización de variedades locales de escanda asturiana

JUAN JOSÉ FERREIRA FERNÁNDEZ. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. jjferreira@serida.org
ANA CAMPA NEGRILLO. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. acampa@serida.org

El cultivo de la escanda puede ser un actor para la diversificación de las producciones agroalimentarias de calidad diferenciada en Asturias. En este trabajo se describe la obtención de tres variedades de escanda y sus características para contribuir a impulsar la expansión y desarrollo de este cultivo tradicional asturiano.



Exposición "Variedades de Escanda Asturiana". AGROPEC 2023.

La escanda asturiana

La escanda (*Triticum aestivum* L. subsp. *spelta* (L.) Thell.) es un tipo de trigo que se caracteriza por presentar una espiga con un raquis frágil, baja densidad de espiguillas, y una semilla difícil de separar de la envuelta (Figura 1). En España, el cultivo de este cereal se desarrollaba en Asturias, donde es considerado

como cultivo tradicional. En el manuscrito de Fray Toribio de Santo Tomás y Pumaráda (2006) se describe la gran importancia y relevancia del cultivo de escanda tanto por su rusticidad como por representar un ingrediente esencial en la dieta de aquella época (1711-1714). La importancia de su cultivo en Asturias se mantuvo hasta principios del siglo XX (Alvar González, 1908; Dantin, 1941; Huerga





2012). Desde mediados del siglo XX la extensión dedicada a este cultivo ha ido decreciendo paulatinamente. Así, en los años noventa del pasado siglo XX, su cultivo se desarrollaba en pequeñas parcelas o huertos y la producción se destinaba al autoconsumo familiar. Sin embargo, a finales de la década de los años noventa del siglo XX, hubo un cambio de tendencia con un creciente interés por la recuperación y puesta en valor del cultivo de la escanda en Asturias, mediante actividades como exposiciones monográficas sobre este cultivo y productos derivados (*Exposición temporal de la escanda* del Museo Etnográfico de Grado (1998) o *La escanda en Asturias* en Agropec (2000), la puesta en marcha certámenes regionales dedicados a la escanda (e.j. Certamen de la Escanda en Grado), iniciativas empresariales para comercializar este producto y sus derivados (e.j. Speltastur SL) y la constitución de la Asociación Asturiana de Productores de Escanda (ASAPES).

Situación del cultivo: material de siembra

Los agricultores locales usan como material de siembra la semilla que cose-

chan en sus propios campos. Estos materiales locales derivan de un proceso de selección, intercambio y mantenimiento por parte de los productores locales y, por tanto, son materiales altamente adaptados a las condiciones y necesidades locales de cultivo. Las variedades locales son poblaciones que generalmente presentan una mezcla de genotipos lo que se refleja en una variación morfológica, fenológica, producción, calidad, etc. Esta variación dentro de las poblaciones locales supone una inestabilidad en los rendimientos y en las características del material y, en consecuencia, del producto derivado. La variación e inestabilidad en las características de un producto no es recomendable en una producción y comercialización moderna, ni para una marca de calidad diferenciada. La existencia de variación en las poblaciones asturianas de escanda ya fue reflejada en la visita de Nicolai Vavilov a Asturias en 1927 (Huerga 2012), indicando la existencia de tres tipos con diferencias morfológicas en la espiga: espiga aristada blanca lampiña (escanda de Somiedo), espiga aristada roja lampiña y espiga aristada negra vellosa (escanda azulada de Grado). Por otro lado, para diferenciar, proteger y poner en valor un producto es necesario conocer en detalle sus características.

↑
Figura 1.-Espigas secas de escanda y pan tradicional elaborado con harina de escanda asturiana.

Programa de selección en campo

Para acompañar la expansión y desarrollo del cultivo de la escanda en Asturias, en el SERIDA se llevó a cabo un programa de selección a partir de poblaciones locales, con el fin de obtener líneas homogéneas, estables y con características diferenciadas. La escanda es una especie esencialmente autógena, esto es, se auto-poliniza, por lo que se espera que las poblaciones locales estén constituidas por mezclas de líneas. Para la identificación y selección de estas líneas se siguió el método de selección de plantas individuales dentro de parcelas durante cuatro generaciones. El programa de selección partió de las accesiones mantenidas en la colección de semillas del SERIDA (89 accesiones recolectadas en Asturias) y con 76 plantas. Se realizaron siembras de semillas en bandejas de alveolos y posterior trasplante para garantizar que cada planta derivaba de una semilla. En cada anualidad, las descendencias de las plantas seleccionadas se multiplicaron en un surco de 20 plantas y se seleccionó la mejor planta para ser sembrada la siguiente campaña. Para la selección se usaron los siguientes criterios morfológicos y agronómicos:

- Presencia de aristas en la espiga
- Hábito de crecimiento (erecto/semierecto/rastrero)
- Color de la espiguilla en maduración (blanca, parda, azul)

- Producción de hijuelos por planta
- Densidad de espiguillas por espiga
- Resistencia al encamado

Al final de este proceso se disponía de seis líneas derivadas de accesiones diferentes y que destacaban en alguno de los criterios usados en la selección: L15, L16, L32, L36, L62 y L63.

Evaluación de las líneas en campo

Para conocer con detalle las características y comportamiento agronómico de las 6 líneas obtenidas, se evaluaron en campo durante dos años (2011-2012) y en dos ambientes (Villaviciosa y Alvaré-Grado). La Figura 2 describe el diseño experimental empleado. En este estudio se incluyó la variedad comercial de escanda 'Oberkulmer' como referente. Los caracteres medidos se agruparon en tres categorías: caracteres morfo-agronómicos, caracteres físico-químicos de la harina y comportamiento de la masa (Tabla 1). A partir de los datos reunidos se estimaron las medias para los caracteres numéricos y se investigó la existencia de diferencias significativas entre las líneas mediante un análisis de varianza seguido de un análisis LSD (diferencia mínima significativa). Los resultados obtenidos en 2011 en Alvaré fueron descartados debido a problemas de encharcamiento durante la primera etapa del cultivo que condicionó su posterior desarrollo.

Los resultados de esta evaluación en campo mostraron variación entre las líneas para la mayor parte de los caracteres medidos, lo que ofrece la oportunidad de realizar una selección. Los caracteres morfológicos "hábito de crecimiento" y "color de las espigas maduras" fueron estables durante esta evaluación. Dos líneas presentaron espigas con coloración azulada (L36 y L63), tres con espiga blanca (L15, L16, L32) y mientras que una línea (L62) presentó espigas con color pardo en la espiga madura. En la mayor parte de los caracteres morfo-agronómicos relacionados con la producción se encontraron diferencias significativas entre líneas (Tabla 2). La producción osciló entre 177 g y 319 g de espiguillas/m². La línea L15 fue la

↓
Figura 2.-Características del diseño experimental usado en la evaluación de las líneas de escanda en este estudio.

Diseño experimental:

- Material: L15, L16, L32, L36, L62, L63 y un control comercial, Var. Oberkulmer
- Localidades: Villaviciosa (instalaciones del SERIDA) Alvaré (Grado)
- Unidad experimental: 10 m² (parcelas 2 x 5 m con 33 plantas/m² en 2011)
12 m² (parcelas 2 x 6 m con 33 plantas/m² en 2012)
- Repeticiones: dos anualidades (2011 + 2012)
cuatro parcelas por línea distribuidas al azar
- Tipo de siembra: siembra directa de espiguilla (Alvaré, Grado) semillero y trasplante (Villaviciosa)

Carácter	Descripción
Caracteres morfo-agronómicos	
Días a la cosecha (días)	Días desde fecha de siembra
Altura de la planta (cm)	Cuatro plantas por parcela en floración
N.º espigas por planta	Media de 10 plantas
Producción espigas (g/m ²)	Peso de espigas recolectadas por parcelas
Longitud de la espiga (cm)	Media de 10 espigas
Número de espiguillas por espiga	Media de 10 espigas
Densidad de espiguillas (n/cm)	Número espiguillas por cm
N.º semillas por espiga	Medida de 10 espigas por parcela
Peso de 25 semillas (g)	Cuatro lotes de 25 semillas por parcela
Caracteres físico-químicos de la harina^(1,2)	
Rendimiento en harina (%)	Relación peso semilla/peso harina obtenida
Gluten húmedo (%)	Medida estandarizada con el equipo glutomatic
Índice de gluten (GI)	Porcentaje en 10 g de harina
Contenido en proteína (%)	Contenido en proteína de la harina respecto materia seca (NIR)
Contenido en humedad (%)	Contenido en humedad de la harina respecto a materia seca
Cenizas (%)	Contenido en cenizas respecto a materia seca
Color: Vector de luminosidad, L*	Medido con colorímetro
Color: Vector verde-rojo, a*	Medido con colorímetro
Color: Vector azul-amarillo, b*	Medido con colorímetro
Características de calidad de la harina^(1,2)	
Absorción de agua de la harina (%)	Absorción de agua respecto a materia seca
Índice de caída, FN (se.g)	Medido con el equipo FN 1500
Tenacidad de la masa, P (mm H ₂ O)	Medida con el Alveógrafo de Chopin
Extensibilidad de la masa, L (mm)	Medida con el Alveógrafo de Chopin
Fuerza de panificación, W (x10 ⁻⁴ J)	Medida con el Alveógrafo de Chopin
Relación P/L o equilibrio	Medida con el Alveógrafo de Chopin
Índice de elasticidad, Ie (%)	Medida con el Alveógrafo de Chopin

←
Tabla 1.-Lista de caracteres registrados en la caracterización de las líneas de escanda asturianas. (1) Datos tomados en una muestra de harina obtenida a partir de la semilla producida en cada parcela los dos años (2) Medidas realizada en el Centro de difusión de Tecnologías del Sector Panadero (INNOPAN, Lerida).

↓
Tabla 2.-Valores medios obtenidos para 11 caracteres morfo-agronómicos utilizados para la evaluación de 6 líneas de escanda asturiana y la variedad Oberkulmer. Resultados del análisis de varianza (ANOVA) y el análisis LSD (Diferencia mínima significativa). ns, diferencias no significativas; s, diferencias significativas (p<0.05)

Línea	Días a cosecha (días)	Altura media planta (m)	Nº espigas/planta	Prod. espiguillas (g/m ²)	Longitud espiga (cm)	Nº espiguillas/espiga	Densidad espiguillas (n/cm)	N. medio semillas/espiga	Peso 25 semillas (g)
L15	208,7	1,2	8,8	177,3	14,7	19,1	122,5	43,7	1,3
L16	208,1	1,2	13,5	309,4	14,7	19,4	124,9	43,7	1,3
L32	208,3	1,1	10,8	267,9	14,9	19,8	126,7	37,8	1,5
L36	207,4	1,3	10,1	305,8	15,7	19,0	115,1	41,3	1,5
L62	201,4	1,3	10,1	257,3	15,7	20,7	125,5	41,1	1,3
L63	202,9	1,3	7,4	319,0	17,3	23,8	132,0	52,8	1,3
Oberkulmer	218,5	1,1	9,1	234,3	15,7	18,8	114,4	39,2	1,3
ANOVA	ns	ns	ns	s	ns	s	s	s	s
LSD (0,05)	–	–	–	42,58	–	1,08	2,24	4,19	0,09

Línea	Rendimiento en harina (%)	Gluten Húmedo (%)	Gluten index	Proteína (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	Color		
							L*	a*	b*
L15	56,4	37,8	70,5	15,1	13,5	0,94	93,1	0,70	9,0
L16	58,1	33,2	71,6	13,7	14,0	0,69	94,7	0,26	7,4
L32	56,4	38,2	65,1	13,8	13,9	0,71	94,8	0,21	7,4
L36	55,9	38,2	65,7	13,9	14,2	0,70	94,5	0,33	6,9
L62	57,6	33,6	78,8	14,4	14,1	0,72	94,7	0,37	7,3
L63	59,9	34,8	85,8	14,9	14,1	0,71	94,9	0,36	6,8
Oberkulmer	55,8	48,4	51,6	15,3	14,1	0,68	95,1	0,24	7,7
ANOVA	ns	s	s	s	s	s	s	s	s
LSD (0,05)		3,08	5,28	0,41	0,18	0,07	0,60	0,13	0,24

↑
Tabla 3.-Valores medios obtenidos para 8 caracteres físico-químicos medidos en la evaluación de 6 líneas de escanda asturiana y la variedad Oberkulmer. Resultados del análisis de varianza (ANOVA) y el análisis LSD (Diferencia mínima significativa).
 ns, diferencias no significativas; s, diferencia significativas (p<0,05)

que presentó una producción más baja mientras que la línea L63 presentó los valores más elevados para la mayoría de los caracteres relacionados con la producción, excepto para el nº de espigas por planta. Esta línea L63 también mostró una alta tendencia al encamado en la fase final del cultivo.

Los panes hechos a base de harina de escanda asturiana se caracterizan por tener una miga de color pardo, densa y poco porosa (Figura 1). El rendimiento en harina de las seis líneas fue muy similar. Sin embargo, los datos revelados por el colorímetro mostraron diferencias significativas para las tres variables del espacio RGB, con unos valores muy altos para la variable L* (luminosidad del color) y bajos para las variables a* y b*, indicando un color de la harina blanco con ligera coloración parda-amarilla (Tabla 3).

Para la valoración de la calidad de las harinas de trigo comúnmente se analizan parámetros como el índice de caída (*falling number*), composición en gluten y comportamiento reológico de la masa en el Alveógrafo de Chopin (Reglamento CEE 824/2000). Las harinas de los trigos contienen gluten (gliadinas y gluteninas), una glicoproteína que le confiere a la harina propiedades como capacidad de retener gas, viscosidad y elasticidad. Los valores de gluten húmedo oscilaron entre 33,2-38,2 % siendo las líneas L16 y L62

las que disponían de valores significativamente menores (Tabla 3). El índice de gluten ofrece información sobre cantidad de gluten húmedo y la fuerza del gluten en una muestra de harina, de modo que es un parámetro para diferencias entre harinas de fuerza (recomendables para producir pan) y harinas débiles (recomendables para otros usos). Las seis líneas mostraron valores intermedios (Tabla 3) entre los valores que usualmente se consideran características de harinas de fuerza (>90) y débiles (<60) y está de acuerdo con las características de los panes hechos a base de harina de escanda asturiana, compactos y poco porosos.

El índice de caída es una medida de la actividad α -amilasa, una enzima amilolítica que produce la hidrólisis de los enlaces α -1,4 entre los residuos de glucosa que conforman distintos tipos de carbohidratos como el almidón. La α -amilasa se activa con la rehidratación de las semillas y el proceso de germinación. Es una medida sobre el potencial panificable de una harina, ya que una actividad amilásica excesiva limita las posibilidades de uso con fines panaderos. Un número inferior a 180 s indica una elevada actividad amilásica, que dificulta la panificación (Reglamento CEE 824/2000). Los valores observados fueron en todos los casos superiores y variaron entre 293 seg y 390 seg indicando el buen estado de las muestras (Tabla 4).



Línea	Absorción de agua (%)	Falling number (seg)	P (mm H ₂ O)	L (mm)	W (x10 ⁻⁴ J)	P/L	le (%)
L15	55,1	345,2	39,5	166,5	165,3	0,25	51,0
L16	54,8	333,5	34,8	115,7	101,8	0,32	46,5
L32	54,0	320,8	27,4	117,0	68,2	0,25	36,8
L36	55,2	292,8	40,1	131,2	105,5	0,31	36,5
L62	54,9	376,7	33,9	137,0	122,8	0,27	53,9
L63	55,0	390,3	44,4	154,3	193,2	0,29	56,1
Oberkulmer	55,2	303,9	34,8	123,3	93,0	0,29	38,2
ANOVA	s	s	s	s	s	ns	s
LSD (0,05)	0,32	22,76	2,14	14,96	12,27	–	3,50

Finalmente, respecto al comportamiento reológico de las masas (Tabla 4), los datos proporcionados por el Alveógrafo de Chopín mostraron valores intermedios para la tenacidad (P), extensibilidad (L) y fuerza (W). Las seis líneas asturianas presentaron valores en rangos que se consideran valores intermedios para una harina de fuerza y una harina débil. Los valores oscilaron entre 68,2 x 10⁻⁴ (L32) y 193 x 10⁻⁴ Julios (L63) siendo significativas las diferencias entre las seis líneas (Tabla 4).

Selección y registro de líneas

Las seis líneas caracterizadas en este estudio se mantienen en la colección de semillas del SERIDA si bien, a partir de los datos reunidos en la evaluación de campo, se seleccionaron tres líneas para promover su registro y difusión entre los productores locales. Buscando disponer de un juego de líneas con características diferenciadas se:

- Descartó la línea L15 considerando su baja producción.
- Descartó la línea L32 considerando los valores bajos en el Alveógrafo de Chopín (ver Tabla 4).
- Seleccionó la línea L62, única con un color pardo de espiga en la maduración.
- Seleccionó la línea L16, dentro de las líneas con espiga de color blanco.

- Optó por seleccionar la línea L36, dentro de las líneas con espiga de color azulado.

En consecuencia, como resultado de este estudio se seleccionaron 3 líneas (L16, L36 y L62), que fueron registradas en la lista española de variedades comerciales como '*variedad de conservación*' con los nombres de Blanquina, Azul y Roxa, respectivamente (BOE-A-2021-18565, 12 de nov de 2021). Las *variedades de conservación*, son aquellas que, '*para la salvaguardia de la diversidad biológica y genética, constituyen un patrimonio irremplazable de recursos fitogenéticos, lo que hace precisa su conservación mediante el cultivo y comercialización de semillas o de plantas de vivero de ecotipos o variedades autóctonas adaptadas naturalmente a las condiciones locales y regionales amenazadas por la erosión genética*' (Ley 30/2006, de 26-VII, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos). La Figura 4 resume las características de estas tres variedades.



←
Tabla 4.-Valores medios obtenidos para 7 caracteres relacionados con el comportamiento de la masa que fueron medidos en 6 líneas de escanda asturiana y la variedad Oberkulmer. Resultados del análisis de varianza (ANOVA) y el análisis LSD (Diferencia mínima significativa). ns, diferencias no significativas; s, diferencia significativas (p<0.05)

↓
Figura 3.-Diferencias en color de la espiga observadas en campo durante la maduración en las variedades seleccionadas azul (izquierda), blanquina, y roxa (derecha).



BLANQUINA	AZUL	ROXA
	<p>Planta Planta alta, de porte erecto, y buena capacidad de ahijado</p> <p>Espiga Espiga alargada con espiguillas provistas de aristas y coloración azulada en la maduración</p> <p>Harina Harina blanca con una fuerza de panificación baja</p> <p>Nº registro: 20130258</p> 	 <p>Planta Planta muy alta, de porte erecto, y buena capacidad de ahijado</p> <p>Espiga Espiga alargada con espiguillas provistas de aristas y coloración parda en la maduración</p> <p>Harina Harina blanca con una fuerza de panificación moderada</p> <p>Nº registro: 20130260</p>
<p>Planta Planta alta, de porte semi-erecto, y elevada capacidad de ahijado</p> <p>Espiga Espiga alargada con espiguillas provistas de aristas y coloración blanca en la maduración</p> <p>Harina Harina blanca con una fuerza de panificación baja</p> <p>Nº registro: 20130259</p>		

↑
Figura 4.-Tríptico resumiendo las características principales de las tres variedades de escanda seleccionadas y registradas.

Estas tres variedades de escanda ofrecen la posibilidad de disponer de un material homogéneo y diferenciado para impulsar el crecimiento y recuperación de este cultivo tradicional asturiano, y sentar las bases de una posible marca de calidad que permita la diferenciación de las producciones locales y/o sus productos derivados.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración de la Dra. M. Elia (Innopan, Lerida) y los técnicos del SERIDA J. A. Poladura y G. García. Este trabajo, en parte, ha sido posible gracias a la cofinanciación de ASAPES, la Fundación Caja Rural de Asturias y el proyecto del Gobierno del Principado de Asturias (PC10-056). Y ha contado con el apoyo en actividades de transferencia del Plan Complementario de Agroali-

mentación Agroalnext, (financiación de la Unión Europea Next Generation-EU, PRTR-C17.11).

Referencias

ALVARGONZÁLEZ, C. (1908). La escanda. Su cultivo. Su origen. Imprenta del Noroeste, Gijón. Asturias. 66 pp.

DANTIN, J. (1941). Distribución geográfica de la escanda asturiana. Estudios Geográficos 5: 739-797.

HUERGA, P. (2012). Vavilov en Asturias: una historia en torno a la escanda. Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas 33 (2012.1).

LÓPEZ J., PRIESCA M.J., SUÁREZ J. (2006). SANTO TOMÁS y PUMARADA, FRAY TORIBIO). Arte general de granjerías (1711–1714). II De las granjerías temporales. San Esteban & Museo del Pueblo de Asturias, Salamanca & Gijón, Asturias. ■