

## ANÁLISIS COMPARATIVO DEL POTENCIAL DE SIETE VARIETADES DE TRITICALE PARA USOS AGROENERGÉTICOS

E. Benavente, P. Giraldo, M. Rodríguez-Quijano, J. F. Vázquez y J. M. Carrillo

Unidad de Genética, Departamento de Biotecnología, ETSIA, Universidad Politécnica, 28040 Madrid

**Palabras clave:** triticales, biocombustible, biomasa, composición ligno-celulósica.

### Resumen

Se han realizado ensayos de campo durante 2008 y 2009 para evaluar la producción de biomasa seca y de los principales componentes celulósicos de la biomasa, y el rendimiento en grano de 7 variedades de triticales y 5 variedades de otros cereales (centeno, avena forrajera y trigo blando). Los centenos analizados, en particular la variedad híbrida 'Picasso', han sido los materiales más productivos, tanto en lo que respecta a su posible rendimiento energético, como en su condición de cereal para grano. No obstante, los triticales 'Forricale' y 'Misionero' han mostrado un buen potencial como cultivo agroenergético, especialmente en condiciones climatológicas adversas. También destacan en cuanto a su posible utilización como variedades de doble uso: biocombustible y cereal-grano.

### INTRODUCCIÓN

La biomasa vegetal representa una fuente de energía renovable de gran potencial, que puede ser utilizada directamente como biocombustible sólido, o como fuente de biocarburantes líquidos sometiendo a procesos bioquímicos que transformen el almidón o la celulosa en bioetanol. El objetivo de este estudio ha sido evaluar la potencialidad del triticales como cultivo dirigido a la producción de biomasa lignocelulósica, transformable en biocombustible sólido o en bioetanol de segunda generación. Para ello, se ha estimado la producción de biomasa seca de siete variedades de triticales, comparándola con la de otros cereales, y se ha determinado su rendimiento en relación a su posible utilización como cultivo agroenergético. Con el fin de incluir en el estudio el posible uso dual del triticales como cereal-grano y biomasa, se ha estimado también la producción de semilla de cada una de las variedades analizadas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se han realizado durante 2008 y 2009 en campos de cultivo situados en las proximidades de Molina de Aragón (Guadalajara). Se han evaluado siete variedades de triticales (ver Tabla 1), dos de centeno ('Petkus' y 'Picasso') y dos de avena forrajera ('Aintree' y 'Alcudia'). La variedad 'Negrillo' de trigo panadero, que representa el cultivo cerealístico más común en la zona, se ha utilizado como referencia. La composición ligno-celulósica de la biomasa seca se determinó siguiendo los métodos oficiales de análisis del ministerio de Agricultura (MAPA, 1994) y los descritos en Van Soest et al. (1991).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los valores medios de los parámetros evaluados en los dos años de ensayos. Con respecto a la producción de biomasa, los triticales 'Forricale', 'Misionero' y

‘Montijano’ superaron en un 70-80% a la variedad de trigo blando ensayada, aunque fueron los centenos ‘Petkus’ y ‘Picasso’ los que produjeron rendimientos más altos de biomasa. Al comparar el rendimiento en celulosa y holocelulosa (celulosa + hemicelulosa) se obtuvieron resultados similares. El rendimiento medio en semilla de los triticales señalados anteriormente y de ‘Verato’ fue casi el doble del de ‘Negrillo’, valor algo inferior al alcanzado por ‘Petkus’, pero claramente por debajo del obtenido en el centeno ‘Picasso’.

El año 2009 fue especialmente desfavorable desde un punto de vista climatológico en la zona de Molina de Aragón, sobre todo en lo que se refiere al régimen de lluvias. Esto dio lugar a valores de rendimiento muy inferiores a los de 2008 para todos los parámetros evaluados en todos los materiales ensayados. No obstante, el rendimiento en biomasa y componentes celulósicos de ‘Forricale’ y ‘Misionero’ en ese año superó incluso el de los centenos. También la producción de semilla fue comparativamente mejor en varios de los triticales, llegando casi a triplicar la del trigo e igualando la del centeno más productivo (‘Picasso’) en el caso de ‘Misionero’ y ‘Parreño’.

Los resultados de los ensayos permiten descartar a la avena forrajera como especie adecuada para el desarrollo de variedades con fines agroenergéticos en ambientes de climatología extrema.

**Agradecimientos.** A todos los que han prestado colaboración técnica para la realización de este estudio, especialmente a Jesús Martínez, a Marina Sanz (Dpto. Producción Vegetal, ETSIA, UPM) y a Carlos Rodríguez (Dpto. Producción Animal, ETSIA, UPM).

## REFERENCIAS

- MAPA. 1994. Real Decreto 2257/1994, de 25 de Noviembre por el que se aprueban los métodos oficiales de análisis de piensos o alimentos para animales y materias primas.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597.

Tabla 1. Valores medios de los resultados de los ensayos de 2008 y 2009 (3 repeticiones/año)

Variedad	Composición biomasa (%)		Variedad	Rendimiento (t/ha)		
	Celulosa	Hemicelulosa		Celulosa	Holocelulosa	Grano
Negrillo	34,97	32,24	4,67	1,71	3,19	1,05
Forricale	38,23	32,43	8,13	3,12	5,66	2,03
Misionero	35,24	30,98	8,28	2,91	5,37	1,95
Montijano	36,64	32,15	7,95	2,98	5,48	1,89
Parreño	36,46	33,61	5,42	1,99	3,78	1,52
Titania	37,99	31,61	7,07	2,74	4,83	1,84
Tritano	34,63	30,25	6,72	2,30	4,18	1,46
Verato	39,36	32,92	6,86	2,81	5,03	2,02
Petkus	40,77	32,18	8,48	3,57	6,20	2,22
Picasso	40,32	32,40	9,03	3,73	6,56	2,94
Aintree	34,01	30,24	2,69	0,91	1,68	0,62
Alcudia	35,01	30,26	3,22	1,14	2,09	1,03