



MANEJO DEL TRITICALE DE DOBLE APTITUD

## El triticale: una interesante alternativa forrajera

El triticale de doble aptitud se utiliza simultáneamente para forraje y grano. Por su rápido crecimiento inicial, permite ser pastoreado al final de la fase de ahijado y antes del comienzo del encañado, coincidiendo con el pleno invierno, momento que se considera óptimo teniendo en cuenta tanto la cantidad de forraje producido (1.500-2.000 kg/ha materia seca) como la calidad del mismo (entre 20-24% de proteína). Un aprovechamiento más tardío podría comprometer el rebrote y con ello, la producción posterior de grano. Tras el pastoreo, el cultivo debe abonarse con 55 kg N/ha para favorecer el rebrote y se dejará que continúe el ciclo y madure hasta obtener una aceptable cosecha de grano.

**Fernando Llera Cid**

**Verónica Cruz Sobrado**

*Centro de Investigación Agraria "La Orden-Valdesequera".  
Consejería de Empleo, Empresa e Innovación. Junta de  
Extremadura. Finca "La Orden". Ctra. N-V. Km 372. 06187  
Guadajira. Badajoz. España*

*[fernando.llera@juntaextremadura.net](mailto:fernando.llera@juntaextremadura.net)*

*Teléfono de contacto: 924 014 035*

**E**n el siglo XIX y fruto del cruzamiento entre el trigo y el centeno, nació el primer cereal creado por el hombre, el Triticale (X Tritico-secale Wittmack). Las primeras investigaciones sobre este cereal se iniciaron en los años 50

y 60 por la Universidad de Manitoba (Canadá) y el Centro Internacional de Mejora de Maíz y Trigo (CIMMYT). Fue en este último centro de investigación donde apareció el progenitor de los triticales en todo el mundo, la línea Armadillo.

### VARIEDADES COMERCIALES

La primera variedad comercial de triticale, "Yoreme", se lanzó en 1975 por el CIMMYT. En España, los trabajos de investigación desarrollados en los años 80 por el Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA) obtuvieron las variedades "Tajuña" y "Camarma". Con el desarrollo del mapa autonómico español, se diversifican los trabajos y se obtienen las variedades "Trujillo", "Montánchez" y "Tentudía" de manifiesta nomenclatura extremeña. Posteriormente, el Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico obtuvo, entre otras, la

variedad "Sierra de Almaraz".

En estos últimos años, el Departamento de Cultivos Extensivos del Centro de Investigación Agraria "Finca La Orden-Valdesequera" ha registrado dos variedades comerciales de triticale de doble aptitud: "Verato" (ciclo medio-largo o intermedio) y "Montijano" (ciclo medio-corto o facultativo).

La necesidad de acortar los ciclos de producción sin comprometer el rendimiento y mejorar la adaptación a la sequía y otros estreses abióticos es una cuestión cada vez más urgente. La población continúa creciendo rápidamente, y a su vez aumenta la presión sobre los recursos, esto

## CARACTERÍSTICAS DEL TRITICALE DE DOBLE APTITUD

El alto valor agronómico y económico de este cereal de invierno radica en sus ventajas adaptativas, descritas a continuación:

- Rusticidad (Llera, 2002)
- Resistencia a la sequía y al frío (Royo *et al.*, 2000)
- Resistencia frente a ciertas enfermedades (Merghoum *et al.*, 2004)
- Composición nutricional, óptima en cuanto vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales se refiere (Lorenz *et al.*, 1974)
- Alto contenido en almidón, lípidos, fibra y proteína, comparado con otros cereales (Dyson, 2008).

Los triticales de doble aptitud (forraje y grano), además de por su rápido crecimiento durante las primeras fases del desarrollo de la planta en ausencia de bajas temperaturas, son idóneos para utilizarlos en pastoreo directo al principio y/o al final del invierno, y dejarlos que sigan su ciclo hasta el final, pues son capaces de rebrotar y de proporcionar una buena cosecha de grano.

asociado al cambio climático genera problemas en el cultivo de los cereales, que cada vez son más difíciles de solventar (Araus *et al.*, 2008).

Este trabajo pretende destacar la base fisiológica del rendimiento del triticales de doble aptitud, cv. "Verato", y su respuesta a las condiciones edafo-climáticas, no sólo porque la fisiología constituye la base de la adecuación de los fenotipos, uno de los pilares de la producción, sino porque también es necesaria una completa comprensión de la fisiología para poder seleccionar las variedades que den mejor resultado.

### PARÁMETROS EVALUADOS

En las explotaciones ganaderas de régimen extensivo es fundamental el ahorro de alimentos complementarios al sistema.

En estas explotaciones el triticales juega un papel muy importante, ya que es capaz de complementar los dos períodos de escasez de pastos que existen, el invierno, debido a su buena capacidad de rebrote tras uno o dos aprovechamientos a diente, y la época estival, gracias a la buena rastrojera suministrada por el mismo, sólo de paja en zo-

nas cerealistas y años climatológicamente buenos y de paja y grano en dehesas y años con escasas precipitaciones.

### ENSAYOS REALIZADOS

Para obtener una buena producción de triticales es importante conocer los factores que intervienen en su desarrollo y que pueden provocar una limitación tanto en la cantidad de paja como de grano a cosechar. En el Centro de Investigación

Agraria "La Orden-Valdesequera" se realizó un ensayo durante las campañas 2009-2010 y 2010-2011, para estudiar la influencia de la densidad de siembra (400 pl/m<sup>2</sup>, 500 pl/m<sup>2</sup> y 600 pl/m<sup>2</sup>), el número de cortes o aprovechamientos (sin corte, un corte y dos cortes) y la dosis de nitrógeno (sin nitrógeno, 75 kg N/ha y 125 kg N/ha) del triticales cv. "Verato" sobre las distintas fases de desarrollo del triticales: inicio de espigado (la mitad de la espiga emergida), floración (plantas en antesis), inicio de grano pastoso (espigas con grano pastoso suave), madurez fisiológica (grano pastoso duro (se puede marcar con la uña)) y madurez comercial (grano duro (no se puede marcar con la uña)).

### ► Densidad de siembra

La densidad de siembra no influyó en la duración de las fases de desarrollo del triticales, en oposición a otros estudios realizados, posiblemente porque la precipitación total alcanzada en la zona fue prácticamente el doble que la de otros años, y por tanto, la disponibilidad de agua no fue un factor limitante, lo que provocó que no hubiera competencia entre las plantas.

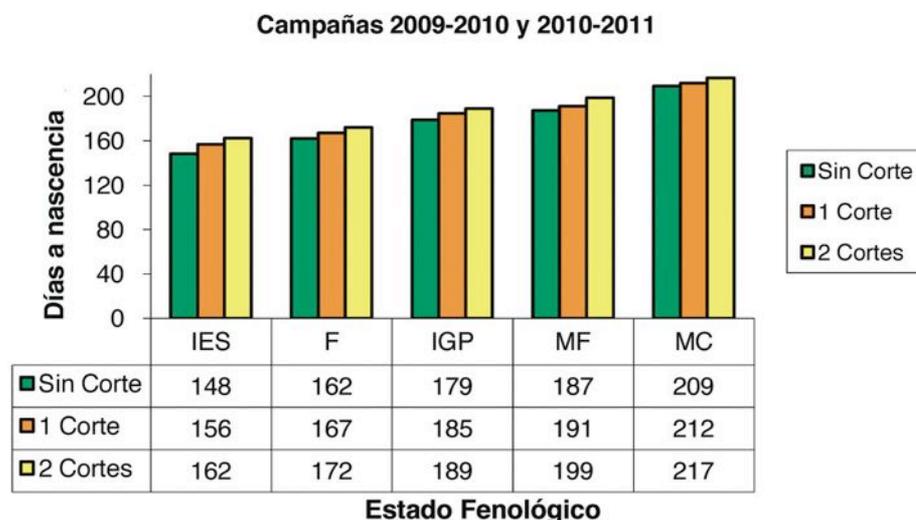
### ► Pastoreo

Los cortes o aprovechamientos con ganado influyeron significativamente en la fenología del triticales, como se observa en el **Gráfico 1**, provocando un retraso en todas las fases de desarrollo estudiadas.

Cuando el cultivo es aprovechado en dos ocasiones, el mayor retraso se obtiene en el inicio del espigado (14 días), mientras que en las fases de floración y de inicio del grano pastoso, el retraso fue de diez días y en recolección, de ocho días. Cuando se realizó un sólo aprovechamiento se produjeron retrasos de ocho días en la fase de inicio de espigado, en floración e inicio de grano pastoso de cinco y seis días, respectivamente y de tres días en recolección. Para el agricultor, este retraso puede ser muy interesante por dos motivos:

- Se reduce la probabilidad de daños por posibles heladas en la fase de floración, favoreciendo así el cuajado del grano y su posterior cosecha.
- Las necesidades hídricas del triticales de doble aptitud tras los pastoreos realizados son inferiores a las de cualquier otro cereal, puesto que el tamaño de la planta es me-

**GRÁFICO 1 / Influencia del número de cortes sobre el número de días acumulados desde la nascencia del cultivo a inicio de espigado (IES), floración (F), inicio grano pastoso (IGP), madurez fisiológica (MF) y madurez comercial (MC)**



nor. Por este motivo, en años con inviernos y primaveras secas, como el actual, en el que las precipitaciones han ocurrido al final del ciclo (Mayo), esto supone una ventaja muy importante porque el triticale pastoreado es capaz de resistir mejor la falta de precipitaciones que el que no ha sido pastoreado y por consiguiente, su rendimiento saldrá beneficiado.

En la campaña 2011-2012, se ha llevado a cabo una experiencia en gran parcela con triticale cv. 'Verato' en el Centro de Investigación "La Orden-Valdesequera" pastoreado por ganado ovino, obteniéndose los resultados que se muestran en la **Tabla 1**.

Salta a la vista la baja producción de grano obtenido frente a la paja cosechada, hecho que relacionamos con el déficit hídrico, que ha ocasionado la reducción de la actividad fotosintética de la planta, provocando una disminución de la transferencia de asimilados hacia el grano, y por tanto, un menor peso del mismo. Por otro lado, este mismo hecho (falta de agua) ha originado que el índice de supervivencia de los tallos procedentes del rebrote sea muy bajo, es decir, los tallos no llegan a formar espigas y los que lo consiguen, forman una espi-

**TABLA 1 / Rendimiento en biomasa al final del ahijado y paja y grano en recolección de un ensayo en gran parcela, cuando se somete el triticale a uno y dos pastoreos**

		Biomasa del forraje (kg/ha)	Paja (kg/ha)	Grano (kg/ha)
Un pastoreo		1.700	3.720	600
Dos pastoreos	1º pastoreo	1.700	2.800	400
	2º pastoreo	1.300		

ga con muy pocos granos. En el **Gráfico 1**, se aprecia la capacidad que posee el triticale para rebrotar a partir del remanente foliar dejado por el ganado.

### ► Fertilización nitrogenada

Las parcelas que no recibieron abonado nitrogenado tardaron más en alcanzar las fases de inicio de espigado, floración e inicio de grano pastoso, que aquellas en las que sí se aplicó nitrógeno. Estos resultados se contraponen con los obtenidos por otros investigadores con experiencia en el mismo campo de trabajo, ya que de todos es co-

nocida la influencia del nitrógeno en el alargamiento del ciclo de los cereales (Thompson y Troeh, 1988 y Wild, 1992). No obstante, es probable que el mayor retraso en el tratamiento sin nitrógeno pueda ser debido a que las plantas necesitan nitrógeno para su crecimiento, y al faltarle o tenerlo en menor medida, retrasan su desarrollo (Llera *et al.*, 2012a).

### CURVAS DE DILUCIÓN

Para las explotaciones ganaderas no será suficiente con obtener una buena producción de forraje de triticale, será necesario

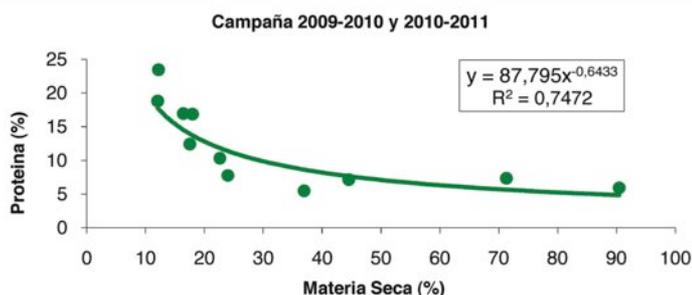
además, que éste posea una alta calidad, parámetro determinante en el comportamiento productivo del animal. Entre los diferentes elementos que componen el valor nutritivo del forraje, se estudió la proteína bruta y su relación con la materia seca del cultivo, obteniendo así la "curva de dilución de la proteína" (Llera *et al.* 2012b).

En el **Gráfico 2**, se muestra la relación negativa existente entre el porcentaje de proteína bruta y materia seca de la planta, es decir, se produce una disminución en el porcentaje de proteína a medida que aumenta la materia seca, concepto conocido como "dilución". Esta relación negativa queda también reflejada en el **Gráfico 3**, donde se observa cómo a medida que crece el cultivo, la producción de materia seca aumenta y la concentración de proteína disminuye.

La curva de dilución de la proteína bruta resulta interesante para el ganadero, ya que permite determinar el momento en el que se maximiza el contenido de proteína sin verse comprometida la producción de biomasa (Juárez y Bolaños, 2007), momento óptimo para que el ganado comience a pastorear. En el cultivo de triticale de doble aptitud, este momento ocurre a los 75 días después de la nascencia, coincidiendo con el final del ahijado (estadío 30 de la escala de

**// PARA LAS EXPLOTACIONES GANADERAS NO SERÁ SUFICIENTE CON OBTENER UNA BUENA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE TRITICALE, SINO QUE ÉSTE POSEA UNA ALTA CALIDAD, PARÁMETRO DETERMINANTE EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL ANIMAL //**

**GRÁFICO 2 / Curva de dilución de la proteína en el triticale de doble aptitud cv. 'Verato'**



**GRÁFICO 3 / Evolución del porcentaje de proteína y materia seca del triticale cv. 'Verato'**

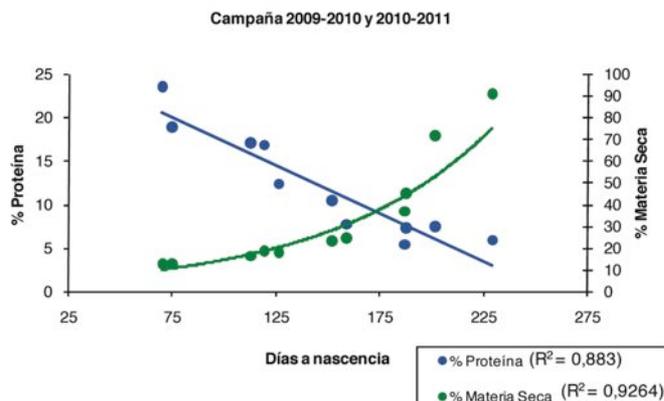
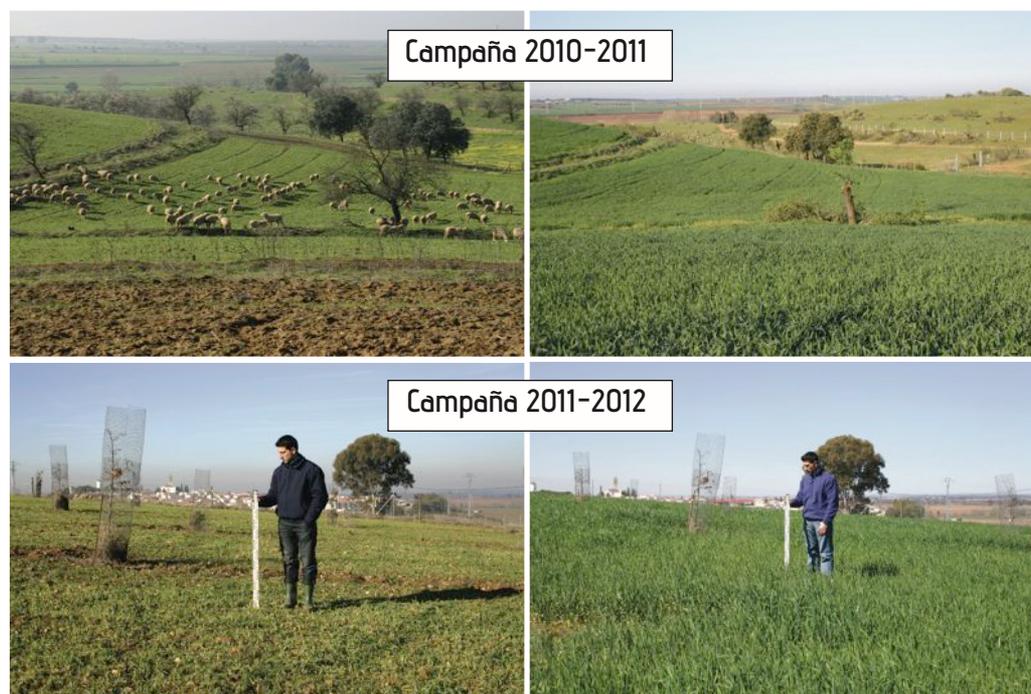


FIGURA 1 / Izquierda: Triticale pastoreado por ganado ovino (Enero);  
Derecha: Rebrote del triticale (Marzo)



Zadocks *et al.*, 1974). En este momento, el valor de la proteína se encuentra entre 20-24% y el de la biomasa, entre 1.500-2.000 kg/ha.

## CONCLUSIONES

Cualquiera que sea la dosis de siembra utilizada, con un solo pastoreo y una dosis de 80 kg N/ha (25 kg N/ha como abono de fondo y 55 kg N/ha tras el pastoreo), se obtendrá una buena producción de biomasa con una alta calidad, evitando la contaminación del suelo.

## BIBLIOGRAFÍA

Existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores que puede solicitarse vía correo electrónico a fernando.llerera@juntaextremadura.net



**EMPRESA ESPECIALIZADA  
EN TRIGOS DE CALIDAD  
ASESORAMOS SOBRE SU CULTIVO  
Y COMPRAMOS LAS PRODUCCIONES**

### TRIGOS DE PRIMAVERA DE FUERZA

ESTERO (mejor relación producción/calidad del mercado)  
ZARCO (gran producción, harinas blancas)

### TRIGOS DE INVIERNO

PR22R58 (trigo estrella para siembras de otoño)  
CHAMORRO

### CEBADAS

ALBACETE  
ANACONDA (cebada alternativa, siembras de otoño)  
PRESTIGE (cebada maltera)  
SCARLETT (cebada maltera, siembras tardías)  
ROCÍO (Variedad rústica resistente al frío y a la sequedad)

### AVENAS

PREVISION  
NORLYS (muy productiva en siembras tempranas)

### TRITICALES

SENATRIT  
SECONSAC  
FRONTEIRA

### VEZAS

MARIANNA

### GUISANTES

LIVIA (primavera)

**PARA LLENAR EL GRANERO LA SEMILLA LO PRIMERO  
CON PROVASE TU EXPLOTACIÓN SERÁ LÍDER**

PROVASE S.A. Avda. Pedro Manuel Vila, 2. 02600 Villarobledo (Albacete)  
Tlf.: 96 714 33 00 • Móviles 630 960 367 - 606 315 002  
www.provase.com • jfprovase@gmail.com • www.grupoagricolavillarobledo.com