

F. LLERA CID, V. CRUZ SOBRADO, A. M. RIVERA MARTÍN y F. RODRÍGUEZ MORENO
 Centro de Investigación "La Orden-Valdeasequera"
 Finca "La Orden". Ctra. A-V. Km 372. 06187 - Guadajira. Badajoz. España

INTRODUCCIÓN

En los triticales de doble aptitud (forraje y grano) hay tres cuestiones que son fundamentales para el éxito de su cultivo: la precocidad, el ahijamiento y la capacidad de rebrote. De las tres características citadas, la más importante e influyente es la capacidad de rebrote, que a su vez está afectado por la intensidad del pastoreo (carga ganadera y duración del pastoreo), los caracteres del aprovechamiento y la fertilización nitrogenada.

Saroff *et al.* (2003) indican que la dinámica de generación y expansión de las estructuras foliares de las plantas están ligadas a su adaptación al pastoreo. Royo (1992) indica que el momento más adecuado para realizar el aprovechamiento del forraje es el correspondiente al estadio 30 (final del ahijado) de la escala de Zadoks *et al.* (1974). Para una rápida regeneración del área foliar y un buen rebrote, es necesaria la aplicación de nitrógeno después del corte. Estudios realizados por Llera *et al.* (1997), Llera (2002) y Gil *et al.* (2009) han determinado una cantidad de nitrógeno a aportar entorno a los 40-50 kg/ha.

MATERIALES Y MÉTODOS

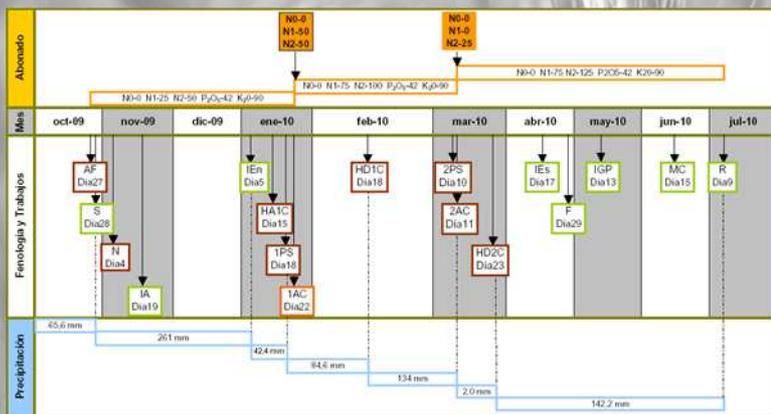
El material vegetal utilizado fue un triticales de doble aptitud cv. 'Verato', obtenido por el Departamento de Cultivos Extensivos del Centro de Investigación "La Orden-Valdeasequera".

El diseño estadístico utilizado fue un split plot con 4 repeticiones, donde la parcela principal fue la densidad de siembra (D1: 400 pl/m², D2: 500 pl/m² y D3: 600 pl/m²) y la subparcela la dosis de nitrógeno (N0: 0 kg N/ha, N1: 75 kg N/ha y N2: 125 kg N/ha).

Los datos relativos a la capacidad de rebrote de cada una de las parcelas se obtuvieron sobre una muestra de 0,05 m² de superficie mediante el conteo del número de hijos antes y después de haberse realizado cada uno de los cortes.



Figura 1. Cronología del Cultivo



AF= Abonado de Fondo, S= Siembra, N= Nascenda, IA= Inicio de Ahijado, IEn= Inicio de Encañado, HA1C= Hijos antes del 1º Corte, 1PS = 1º Pastoreo simulado (1º Corte), 1AC= 1º Abonado de Cobertura, HD1C= Hijos después del 1º Corte, 2PS= 2º Pastoreo simulado (2º Corte), 2AC= 2º Abonado de Cobertura, HD2C= Hijos después de 2º Corte, IES= Inicio de Espigado, F= Floración, IGP= Inicio Grano Pastoso, MC= Madurez Comercial, R= Recolección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	HA1C	HD1C	HD2C
Fecha del Muestreo	15/01/201	18/02/201	23/03/20
Dosis de Nitrógeno	0	0	10
	0-25-50	0-75-100	0-75-125
Densidad (plantas/m²)			
D3:600	1071,7 a	731,39 a	581,67 a
D2:500	866,7 b	576,67 a	533,33 a
D1:400	823,3 b	630,30 a	435,00 b
Nitrógeno (kg/ha)			
N2:125	1020,00 a	728,66 a	583,33 a
N1:75	931,70 ab	664,70 a	545,00 a
N0:0	810,00 b	545,00 b	421,67 b
Significación			
Densidad	**	N.S.	**
Nitrógeno	**	***	***
Densidad x Nitrógeno	N.S.	N.S.	N.S.
Media	920,56	646,12	516,67
C.V. (%)	21,65	12,75	16,95
Significación: ** (P<5%), *** (P<1%) y N.S. (No Significativo)			

HA1C= Hijos antes del 1º Corte, HD1C= Hijos después de 1º Corte (1º rebrote), HD2C= Hijos después de 2º Corte (2º rebrote).

Densidad de siembra

- ✓ Disminución natural de la capacidad de rebrote desde el primer muestreo hasta el último, en las tres densidades de siembra.
- ✓ El número de hijos antes del primer corte (HA1C) correspondientes a la dosis de siembra de 600 plantas/m² es significativamente mayor que los obtenidos con las otras dosis (500 plantas/m² y 400 plantas/m²), entre las que no se observan diferencias significativas.
- ✓ En el primer rebrote (HD1C), no se observan diferencias significativas entre las tres dosis de siembra utilizadas.
- ✓ En el segundo rebrote (HD2C) vuelven a encontrarse diferencias significativas, de forma que la dosis más baja (400 plantas/m²) difiere de las más altas (500 plantas/m² y 600 plantas/m²), entre las que no se advierten dichas diferencias.

Dosis de nitrógeno

- ✓ El nitrógeno aplicado como abonado de fondo (0 kg N/ha, 25 kg N/ha y 50 kg N/ha, en las parcelas con tratamientos N0, N1 y N2, respectivamente) influyó sobre el número de hijos que se desarrollaron antes del primer corte, aunque sólo se mostraron diferencias significativas entre la dosis de 50 kg N/ha (N2) y la del testigo sin abonar (N0 = 0 kg N/ha).
- ✓ A mayor cantidad de nitrógeno aplicado mayor es la capacidad de rebrote del triticales, de tal forma que el rebrote producido en las dosis más altas (N2 = 100 kg N/ha y N1 = 75 kg N/ha) mostraron diferencias significativas respecto a la del testigo sin abonar (N0 = 0 kg N/ha), aunque entre estas dos (N2 y N1) no existieron diferencias.
- ✓ En los resultados del segundo rebrote también se muestran diferencias significativas entre las dosis de nitrógeno superiores (N2 = 125 kg N/ha y N1 = 75 kg N/ha) y la del testigo sin abonar (N0 = 0 kg N/ha), sin que entre N2 y N1 se observen diferencias significativas.

CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos, y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas tan concretas que han acontecido, se puede indicar que la capacidad de rebrote del triticales se ve afectada de manera importante por la dosis de nitrógeno y en menor medida por la densidad de siembra. Al incrementar la dosis de nitrógeno aportado tras cada pastoreo simulado, se produce un aumento significativo en la capacidad de rebrote. Una mayor densidad de siembra provoca un aumento del número de hijos por superficie.



ESTUDIO DE LA TASA DE AHIJAMIENTO Y EL ÍNDICE DE SUPERVIVENCIA DEL TRITICALE DE DOBLE APTITUD (FORRAJE Y GRANO)

F. LLEBA CID, A. M. RIVERA MARTÍN, V. CRUZ SOBRADO Y F. RODRÍGUEZ MORENO

Introducción

Dos de las características que deben tener los triticales de doble aptitud son una buena tasa de ahijamiento, que proporcione gran cantidad de biomasa de forraje, y un buen índice de supervivencia, para que después de proporcionar forraje, el cultivo consiga una buena producción de grano.

Según Darwinkel (1978) y Whaley *et al.* (2000) más del 50% de los hijos no suelen llegar a producir espigas con granos. En los trabajos de García del Moral *et al.* (1984), se observa que la fertilización nitrogenada disminuye la mortalidad de los hijos.

Un ahijado excesivo provoca una mayor mortalidad de hijos y por tanto, reduce el rendimiento en grano (García del Moral y García del Moral, 1995). García del Moral y Ramos (1989), proponen que la mejor opción es una tasa de ahijamiento moderada con un elevado nivel de hijos fértiles.



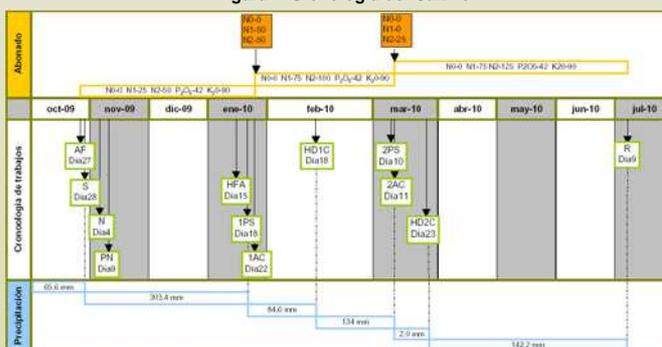
Materiales y Métodos

El material vegetal utilizado fue un triticale de doble aptitud cv. 'Verato', obtenido por el Departamento de Cultivos Extensivos del Centro de Investigación "La Orden-Valdeasequera".

Se realizaron dos pastoreos simulados utilizando una segadora manual de peine frontal con cuchillas alternativas, que realizaba el corte en la planta a una altura de 2-3 cm para el primer corte y de 6-7 cm para el segundo. Para la determinación de la tasa de ahijamiento (número de hijos por m² dividido por número de plantas por m²) y el índice de supervivencia (número de espigas por m² dividido por número de hijos por m²) en cada unidad experimental, se marcó una superficie de 0,05 m² en los surcos centrales.

El diseño estadístico fue un split split plot con cuatro repeticiones, siendo la parcela principal la densidad de siembra (D1-400 plantas/m² (160 kg/ha), D2- 500 plantas/m² (200 kg/ha) y D3-600 plantas/m² (240 kg/ha)), la subparcela el número de cortes (C0-SIN corte, C1- Un corte y C2-Dos cortes) y la sub-subparcela las dosis de nitrógeno aplicadas antes de la siembra, después del primer corte y después del segundo corte (N0-SIN nitrógeno (0-0-0), N1-75 kg N/ha (25-50-0) y N2-125 kg N/ha (50-50-25)).

Figura 1. Cronología del Cultivo



AF= Abonado de Fondo, S= Siembra, N= Nascencia, PN= Plantas nacidas, HFA= Hijos al final del ahijado, 1PS= 1º Aprovechamiento (1º Corte), 1AC= 1º Abonado de Cobertera, HD1C= Hijos después del 1º Corte, 2PS= 2º Aprovechamiento (2º Corte), 2AC= 2º Abonado de Cobertera, HD2C= Hijos después de 2º Corte, R= Recolección.

Resultados y Discusión

Tasa de Ahijamiento

- La densidad intermedia no mostró diferencias significativas con ninguna de las otras dos densidades
- Las plantas sin cortar tuvieron una mayor tasa de ahijamiento respecto a las cortadas una y dos veces
- La dosis de nitrógeno influye positivamente sobre la tasa de ahijamiento, ya que a mayor cantidad de nitrógeno aplicado mayor ahijamiento se produce, existiendo diferencias entre la dosis testigo (0 kg N/ha) y la dosis más alta (125 kg N/ha).
- Independientemente de la dosis de nitrógeno, las parcelas que no se cortaron muestran una tasa de ahijamiento significativamente mayor que las cortadas (Fig. 2) Entre las parcelas cortadas una y dos veces no se observan diferencias significativas entre las distintas dosis de nitrógeno; sin embargo, existen diferencias significativas entre la dosis de nitrógeno testigo (0 kg N/ha) y la de 125 kg N/ha en las parcelas cortadas dos veces.

Índice de Supervivencia

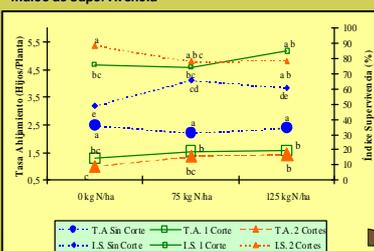
- A medida que aumenta la densidad de siembra aumenta el índice de supervivencia, mostrándose diferencias significativas entre la densidad más baja y la más alta.
- En las parcelas sin cortar, el índice de supervivencia es menor que en las cortadas.
- Existe un incremento, no significativo, del índice de supervivencia a medida que aumenta la cantidad de nitrógeno aplicada

	Tasa de Ahijamiento	Índice de Supervivencia
Densidad (plantas/m²)		
D3:600	1,42 a	79,56 a
D2:500	1,71 ab	70,42 ab
D1:400	1,92 b	68,34 b
Corte:		
C0:Sin corte	2,35 a	58,30 b
C1: Un corte	1,44 b	78,29 a
C2: Dos cortes	1,26 b	81,74 a
Nitrógeno (kg/ha)		
N2:125	1,79 a	74,73 a
N1:75	1,69 ab	72,56 a
N0:0	1,58 b	71,04 a
Significación	*	**
Densidad	***	***
Nº de Cortes	**	N.S.
Nitrógeno	N.S.	N.S.
Densidad x Corte	N.S.	N.S.
Densidad x Nitrógeno	***	***
Corte x Nitrógeno	N.S.	N.S.
Media	1,68	72,77
C.V. (%)	19,72	17,32

Significación: * (P<10%), ** (P<5%), *** (P<1%) y N.S. (No Significativo)



Figura 2. Influencia de la interacción número de cortes x dosis de abonado nitrogenado sobre la tasa de ahijamiento y el índice de supervivencia



Conclusión

Teniendo en cuenta las condiciones climatológicas del período de estudio, las conclusiones que pueden deducirse son: la tasa de ahijamiento disminuye cuando aumentan la densidad de siembra y el número de cortes del forraje y aumenta, al incrementarse la cantidad de nitrógeno aplicado, especialmente el de cobertera. El índice de supervivencia es más alto conforme más alta es la densidad de siembra y a medida que se realizan más cortes. Se corrobora una relación negativa entre la tasa de ahijamiento y el índice de supervivencia en función de la densidad y el corte.

Se observan diferencias significativas en el índice de supervivencia entre los tres tratamientos de corte para las dosis de nitrógeno 0 kg N/ha y 125 kg N/ha. Tanto para las parcelas que se cortan una vez como para las que se cortan dos veces no existen efectos significativos en el índice de supervivencia para las tres dosis de nitrógeno. No obstante, sí hay diferencias en las parcelas sin corte entre la dosis de nitrógeno de 75 kg N/ha y 0 kg N/ha