

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero  
Agrónomo”



**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO  
PRODUCTIVO DE CULTIVARES DE TRITICALE BAJO  
PASTOREO**

**ARIEL ROBERTO FERRERO**

**DNI: 28.813.558**

**Director: Ing. Agrónomo Héctor Pagliaricci**

**Co-Director: Lic. Química. MSc. Cecilia Saroff**

**Río Cuarto – Córdoba**

**Junio 2011**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final:** “Evaluación de la biomasa y su comportamiento en cultivares de triticale”

**Autor:** Ferrero, Ariel Roberto

**DNI:** 28.813.558

**Director:** Ing. Agrónomo Héctor Pagliaricci

**Co-Director:** Lic. Química MSc. Cecilia Saroff

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Aprobado por Secretaría Académica:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Secretario Académico**

## *Agradecimientos*

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mi familia, en especial a mis padres por brindarme la oportunidad y los medios necesarios para realizar mis estudios.
- A Laura mi compañera incondicional.
- A mis compañeros de facultad.
- A la Universidad Nacional de Río Cuarto.

## *Índice General*

## INDICE GENERAL

Portada.....	I
Certificado de aprobación.....	II
Agradecimientos.....	III
ÍNDICE GENERAL.....	V
I-RESUMEN.....	XI
II-SUMMARY.....	XIII
III-INTRODUCCIÓN.....	1
IV-HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	4
4.1.Hipótesis.....	5
4.2.Objetivo general.....	5
4.3.Objetivos específicos.....	5
V-ANTECEDENTES.....	6
5.1.Importancia de las especies anuales invernales.....	7
5.2.El triticale.....	7
5.3.Utilización de los cereales forrajeros invernales.....	10
5.4.Cultivares de triticale forrajeros obtenidos por la UNRC.....	11
VI-MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
6.1.Ubicación del ensayo.....	13
6.2.Clima.....	13
6.3.Fisiografía.....	14
6.4.Condiciones generales del ensayo.....	15
6.5.Metodología del muestreo.....	16
6.6.Diseño estadístico.....	16
6.7.Procesamiento de datos.....	17
VII-RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
7.1. Condiciones del ensayo.....	19
7.2. Eficiencia de implantación de los cultivares utilizados en el ensayo.....	20
7.3. Características productivas de los cultivares durante su ciclo:	
a- Crecimiento de la biomasa aérea de los distintos cultivares de triticale desde la siembra hasta primer pastoreo.....	21
b- Crecimiento de la biomasa aérea de los distintos cultivares de triticale desde el primer pastoreo hasta el remanente del segundo.....	22

c-Disponibilidad de forraje de cada cultivar .....	23
d- Producción, utilización y remanente del primer y segundo pastoreo.....	24
7.4. Caracterización del rebrote mediante la determinación de la tasa de crecimiento	
a-Tasa de crecimiento de los distintos cultivares de triticale desde la siembra hasta el final de su utilización.....	25
VIII-CONCLUSIONES.....	28
IX-BIBLIOGRAFIA.....	30

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Días a primer aprovechamiento según época de siembra para verdeos de invierno. Gral. Villegas, Buenos Aires.....	10
<b>Cuadro 2.</b> Parámetros de calidad de semilla de los diferentes cultivares de triticale.....	15
<b>Cuadro 3.</b> Densidad de siembra (Kg/ha) utilizados para la implantación y plantas establecidas/m <sup>2</sup> para los diferentes cultivares de triticale, evaluados a los 30 días desde la emergencia.....	20
<b>Cuadro 4.</b> Disponibilidad, utilización y remanente de los distintos cultivares en el primer y segundo pastoreo (Kg MS/ha).....	24
<b>Cuadro 5:</b> Tasa de crecimiento de los distintos cultivares de triticale en los diferentes periodos y tasa de crecimiento promedio desde la siembra hasta el primer pastoreo. La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.....	25

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Triticale: distribución del rendimiento de Materia Seca por corte. Promedio 1997/2000. INTA Marcos Juárez.....	9
<b>Gráfico 2.</b> Comparación de las precipitaciones ocurridas mensualmente en el año 2006 y el promedio de lluvias mensuales de los últimos 30 años, para la zona de La Aguada, departamento Río Cuarto. Fuente: Meteorología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.....	13
<b>Gráfico 3.</b> Comparación entre las temperaturas medias mensuales del año 2006 y el promedio de temperaturas mensuales de los últimos 30 años, para la zona de La Aguada, departamento Río Cuarto. Fuente: Meteorología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.....	14
<b>Gráfico 4.</b> Crecimiento de los cultivos de triticale desde la fecha de siembra hasta el primer pastoreo expresado en Kg MS/ha, La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.....	22
<b>Gráfico 5.</b> Crecimiento de los cultivos de triticale después del primer pastoreo expresado en Kg MS/ha, La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.....	22
<b>Gráfico 6.</b> Disponibilidad de forraje total entre primer y segundo pastoreo en Kg MS de triticale. La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006. ....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Esquema de la disposición de los bloques y parcelas en el ensayo.....	17
--	----

## ***I - Resumen***

## RESUMEN

En la zona centro sur de Córdoba muchos establecimientos ganaderos o mixtos incluyen verdeos de invierno para estabilizar sus requerimientos nutricionales en sus cadenas forrajeras. Las características del triticale, mayor palatabilidad que centeno y mejor comportamiento que avena ante diversas enfermedades foliares, lo convierten en una interesante alternativa para cubrir el déficit forrajero invernal de los planteos ganaderos, por tal motivo el presente trabajo se basa en el estudio del comportamiento productivo y respuesta al pastoreo de 4 cultivares de triticale obtenidos en la UNRC (Cayú-UNRC, Genú-UNRC, Quiñé-UNRC y Tizné-UNRC). A los cultivares de triticale, una vez implantados se les realizaron dos pastoreos. El análisis se basó en un diseño experimental en bloques completamente aleatorizados, con tres repeticiones. Las disponibilidades de forraje se midieron antes del ingreso de los animales tomando muestras de las parcelas para cada una de las repeticiones. Todo el material fue secado a estufa de circulación de aire forzado a 105 °C hasta peso constante y los cálculos se realizaron en base seca. Para el caso del remanente se tomaron muestras luego de retirados los animales de cada parcela. El cálculo de eficiencia de cosecha se obtuvo por diferencia entre el total de forraje producido (kg MS/ha) y el total de forraje remanente (kg MS/ha) luego de cada pastoreo. Las condiciones climáticas en las que se desarrolló el ensayo fueron muy poco favorables para el crecimiento y desarrollo del cultivo, especialmente en lo que respecta a precipitaciones las cuales estuvieron muy por debajo de la media de 475 mm acumulados para el período comprendido entre enero y agosto, produciéndose una acumulación de precipitaciones en el mismo período para el año en cuestión de solo 310 mm, generando una diferencia entre lo histórico y lo precipitado en ese período del año de 165 mm. Esta situación provocó que las plantas de los distintos cultivares no pudieran expresar su máximo potencial en la producción de forraje ya que la humedad del suelo fue siempre limitante en todo el ciclo de crecimiento y desarrollo de las mismos, por lo cual fueron muy escasas las diferencias observadas entre los cultivares no permitiendo de esta forma encontrar parámetros precisos para una diferenciación entre ellos.

**Palabras Clave:** Triticale, rebrote, cultivares, pastoreo, eficiencia de cosecha.

## *II – Summary*

## SUMMARY

In the south center zone of Cordoba many cattle establishments or mixed ones include winter cultures to stabilize their nutritional requirements in their fodder chains. The triticale characteristics, major palatability than rye and better behavior than oats against diverse foliar diseases, makes it an interesting alternative to cover the winter fodder deficit of the plants for the cattle, for such reason the present work is based on the study of the productive behavior and answer to the pasture of 4 triticale cultivars in the UNRC (Cayú-UNRC, Genú-UNRC, Quiñé-UNRC and Tizné-UNRC). Once the triticale cultivars implanted two pasturing were realized. The analysis was based on an experimental design with completely randomized blocks, with three repetitions. The forage availabilities were measured before the animals enter, taking samples to the plot for each repetitions. All the material was dried in a forced air circulation oven at 105 °C, to constant weight and the calculations were realized in dry matter. For the remainder the samples were taken after the animals were moved away from each plot. The calculation of harvest efficiency was obtained by difference between the total of produced forage (Kg DM/ha) and the total of forage remaining (Kg DM/ha) after each pasture.

The climatic conditions in which the trial was developed were little favorable for the growth and development of the crop, especially with regard to precipitations which were very below the average of accumulated 475mm for the period between January and August, taking place a precipitation accumulation in the same period for the year in just 310mm, generating a difference between the historical value and the precipitate value in that period of the year of the 165mm. This situation caused that the plants of the different cultivars could not express its maximum potential in the forage production since the soil humidity was always a restriction in all the growth and development cycle of the same ones, thus no significant differences were observed between the cultivars, not allowing to find precise parameters for a differentiation among them.

**Key words:** Triticale, sprouts, cultures, pasture, efficiency of harvest.

### ***III – Introducción.***

## INTRODUCCION

Las cadenas forrajeras para las regiones sub-húmeda y semiárida del país requieren de la inclusión de un porcentaje de cereales forrajeros de invierno, ya que los mismos entregan su producción en un momento del año en que declina marcadamente el aporte de las pasturas perennes (Domínguez y Amigone, 1994). Esto es un requisito importante en el planteo forrajero de muchos establecimientos en una amplia área del sur de la provincia de Córdoba, especialmente si en ellos se desarrolla la actividad de invernada o tambo (Pagliaricci *et al.*, 2000).

El triticale es un cereal forrajero de invierno, producto de un cruzamiento entre el trigo (género *Triticum*) y el centeno (género *Secale*), y toma su nombre de estos.

En la zona centro-sur de Córdoba se siembran habitualmente variedades de avena (*Avena sativa* L.) y de centeno (*Secale cereale* L.) obtenidos en otros ambientes. El triticale cuenta con ventajas como su sanidad y tolerancia al frío frente a avena, características muy importantes en esta zona donde el invierno se caracteriza por ser seco y frío. Por otro lado, compite ventajosamente con el centeno en cuanto a su calidad, ya que este cultivo tiende a encañar muy tempranamente y una vez que las plantas están encañadas pierden la calidad y palatabilidad, razones por las que son rechazadas por los bovinos.

Las características del triticale lo convierten en una alternativa para complementar o reemplazar a los cereales forrajeros más tradicionales en la región pampeana subhúmeda seca. Por ello, resultan de alta utilidad los trabajos experimentales tendientes a aumentar la información sobre el comportamiento y empleo de esta especie; además, de esta manera se contribuye a su difusión (Saroff *et al.*, 2002).

En cuanto a las ventajas del triticale, presenta elevada energía germinativa, que se traduce en una rápida emergencia de las plántulas con una buena implantación de la pastura y una entrega rápida del forraje; generalmente la mayoría de los cultivares, en pleno invierno, con escasas precipitaciones y con heladas, continúan su crecimiento, mientras que otros cultivos dejan de hacerlo (Ferreira y Szpiniak, 1994).

Debido al alto costo de implantación y el corto período de utilización de estos recursos anuales, se deben diseñar sistemas de alta eficiencia para la utilización del forraje producido. Para implementar un sistema de alta eficiencia de utilización de forraje Birchan y Hodgson (1983) afirman que es necesario disponer de información detallada sobre el impacto del pastoreo en la estructura de las cubiertas vegetales.

En la Univ. Nac. de Río Cuarto se han obtenido seis cultivares forrajeros (Ferreira y Szpiniak, 1994; Grassi *et al.*, 1997) los cuales se inscribieron en el Registro Nacional de

Cultivares. La transferencia se realiza mediante convenios de vinculación con empresas semilleras para la producción de semilla certificada.

La correcta época de siembra y la densidad de plantas son muy importantes para lograr altos volúmenes de forraje, dependiendo en parte de la especie y el cultivar elegido (Amigone, 2003). La densidad de plantas a lograr resulta igualmente importante y no son convenientes recomendaciones rígidas, debiendo compatibilizarse con la aptitud del suelo, fertilidad y agua acumulada, como así también con la especie, cultivar y calidad de semilla (Amigone y Kloster, 2003). Por otro lado, los mismos autores, mencionan que en suelos empobrecidos y/o con poca agua acumulada es necesario reducir el número de plantas, por lo contrario en suelos óptimos o cuando se usen materiales poco macolladores, se podrá aumentar la densidad para lograr mayor rendimiento de forraje.

La implantación de estos cereales forrajeros bajo técnicas de cultivo sin labranza ofrece una alternativa de reducción de costos y tiempo de implantación de los verdes y a su vez permite minimizar la frecuente “falta de piso” al momento del primer pastoreo (Amigone y Kloster, 2003).

Los cereales forrajeros invernales en su mayoría poseen la característica de generar altas producciones durante el primer período de utilización (otoño), que permite en los sistemas de engorde de la región pampeana argentina altas ganancias de peso, aproximadamente un 50 % de las obtenidas en los siguientes pastoreos (Gonella, 1994), estos aumentos de peso se atribuyen principalmente a factores nutricionales sobre los que el clima y la sanidad animal pueden interactuar modificando la respuesta.

La producción de forraje (Kg materia seca/ha) y su distribución en el tiempo son elementos de gran importancia en la planificación de cadenas forrajeras, por eso es tan importante evaluar dentro de la oferta de especies y cultivares la opción que más se corresponda con lo requerido en la planificación propuesta. Para esto es necesario contar con la mayor información acerca de características productivas, fecha de siembra óptima, ciclo del cultivo, Kg de materia seca producida/ha, calidad de la materia seca, adaptabilidad a sequía y bajas temperaturas, resistencia a enfermedades y plagas, adaptación al pastoreo o a corte, palatabilidad en estados reproductivos, entre otras.

Conociendo lo mencionado en párrafos anteriores se facilitará la tarea de planificar cadenas forrajeras que produzcan cantidad y calidad constante de forraje a lo largo del año, requisitos fundamental para planteos ganaderos de altos requerimientos como rodeos de engorde o tambos.

## ***IV – Hipótesis y objetivos.***

## **HIPÓTESIS**

Se establece como hipótesis principal que los diferentes cultivares presentarán un comportamiento productivo diferenciado ante la presencia del animal en pastoreo.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el comportamiento productivo de diferentes cultivares de triticales obtenidos en la Universidad Nacional de Río Cuarto bajo pastoreo con bovinos.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Determinar la eficiencia de implantación.
- 2) Evaluar la producción de biomasa aérea total y distribución durante el ciclo productivo.
- 3) Caracterizar el rebrote mediante la determinación de la tasa de crecimiento.

## ***V – Antecedentes***

## ANTECEDENTES

### **1- IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES ANUALES INVERNALES.**

En la región sur de la provincia de Córdoba, la producción de forrajes presenta una disminución durante el periodo invernal, producto de las bajas temperaturas y de la falta de humedad, por lo cual muchos establecimientos agrícola-ganaderos se ven obligados a la incorporación de cereales de invierno para equilibrar sus cadenas forrajeras en tal período y así mantener niveles adecuados de producción (Pagliaricci *et al.*, 1994).

El aumento de la receptividad invernal por la utilización de estos recursos anuales permite llegar a la primavera con una mayor dotación de animales, requisito básico para una mejor eficiencia de cosecha de los recursos perennes en las cadenas forrajeras. Amigone (2003) propone estrategias de integración de los verdes en la cadena forrajera, acompañada de un cuidadoso análisis del impacto físico y económico sobre el sistema de producción.

Los verdes tienen la ventaja de no alterar la cadena de cultivos agrícolas de cosecha, esto adquiere real importancia en los sistemas mixtos de producción agrícola-ganadera, puesto que, ubicando al verdeo entre dos cultivos de verano, se cumple perfectamente con el objetivo de obtener forraje verde en los meses de invierno, liberando el lote oportunamente para la implantación de un cultivo estival.

En general los cereales forrajeros tienen una curva de entrega de forrajes con gran concentración de la producción en el primer aprovechamiento, por lo que es importante considerar fechas de siembra y la utilización de materiales de distinta velocidad de crecimiento inicial, para lograr una adecuada distribución del forraje.

En situaciones donde sea necesario prolongar la utilización de estos recursos hasta bien entrada la primavera, la asociación de cereales forrajeros con leguminosas como Vicia o Melilotus, es una alternativa válida, ya que el pico de producción primaveral de estas especies se complementa perfectamente con la buena oferta otoño-invernal de los cereales (Amigone *et al.*, 1991).

### **2- EL TRITICALE**

El triticales (*X Triticosecale* Wittmack) es un cereal sintético que resulta del cruzamiento del trigo (*Triticum* L.) y centeno (*Secale* L.). Representa una herramienta de suma importancia para las cadenas forrajeras por presentar una buena calidad, alta

producción y mantener en cierta medida la rusticidad del segundo progenitor mencionado (Méndez y Davies, 2004).

Dicho cereal se ha convertido en una alternativa para complementar o reemplazar a los cereales forrajeros más tradicionales en la región pampeana subhúmeda seca, como lo son, la avena (*Avena sativa L.*) y el centeno (*Secale cereale L.*), los cuales presentan ciertas limitantes como: problemas sanitarios y baja tolerancia al frío en la primera y problemas de encañazón temprana con rápida pérdida del valor nutritivo en la segunda especie.

El triticale presenta buena sanidad, es tolerante al frío y a la sequía y puede emplearse para pastoreo directo, henificación o como grano forrajero en invernada, recría y tambo, presentando además la ventaja de conservar en su forraje la calidad hasta bien avanzada la encañazón, además, de tener el grano un aceptable contenido de proteínas (Ferreira y Szpiniak, 1994).

El triticale conjuga características superiores a la de sus ancestros, entre ellas mayor calidad y palatabilidad que el centeno, así como mejor sanidad y de ciclo más largo que los trigos de pastoreo. Morfológicamente, se caracteriza por presentar aurículas pilosas de tamaño medio, más grandes que las de centeno y una lígula de tamaño intermedio, el cariopse es oblongo y tiene un peso promedio de 34 gramos cada mil semillas (Domínguez y Amigone, 1994).

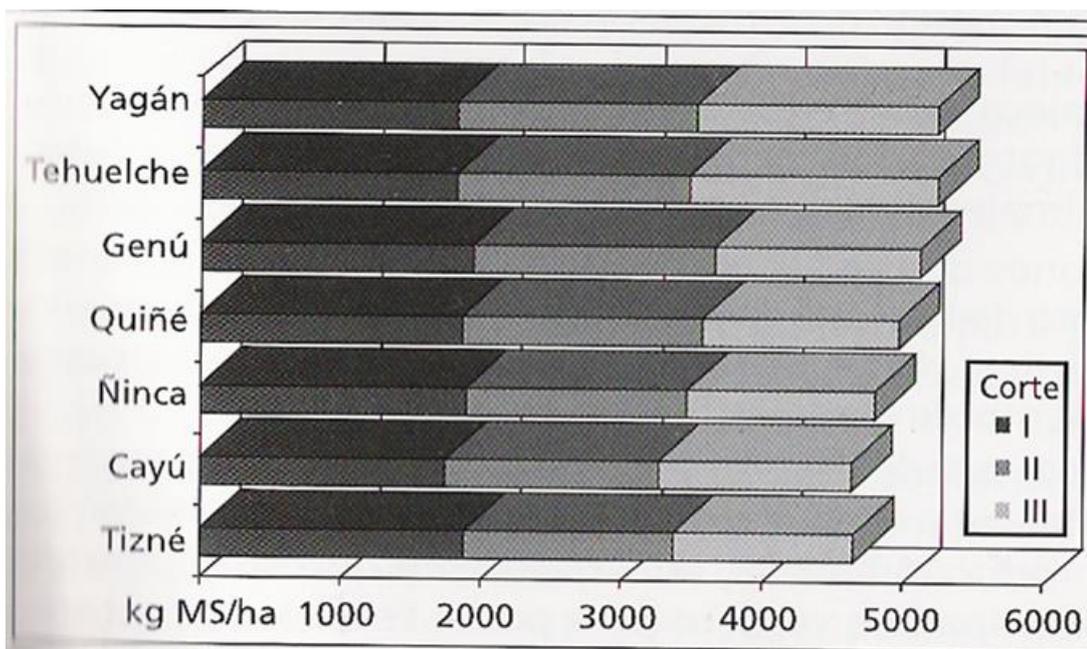
En cuanto al nivel de productividad de triticale, se realizaron numerosos ensayos en Río Cuarto comparándolo con otros cereales invernales. En estas pruebas, se evaluó por ejemplo el comportamiento productivo de distintos cultivares durante 4 años, caracterizando la dinámica de crecimiento y acumulación de biomasa, donde se determinó que los triticales “Quiñé-UNRC” y “Genú-UNRC” fueron los de mayor producción acumulada de materia seca, superados solo por centeno “Manfredi Suquia INTA”; sin embargo este último tuvo un menor período de crecimiento y rápida encañazón. Así mismo, el cultivar “Quiñé-UNRC” se destacó, además, por su mayor cantidad de materia seca acumulada después de un corte en el mes de mayo, lo que indicaría su buena capacidad de rebrote (Pagliaricci *et al.*, 1998).

En la región subhúmeda seca del sur de Córdoba, Amigone *et al.* (1991) demostraron que en Laboulaye y Huinca Renancó, con suelos sueltos y niveles de fertilidad no limitantes fueron ambientes muy favorables para la expresión del potencial productivo de los triticales. Además, destacaron no solo su productividad, si no su excelente calidad nutricional y la buena distribución del forraje a lo largo del ciclo de utilización.

Larrea *et al.* (1984) determinaron rendimientos acumulados de materia seca hasta el inicio de la emergencia de espigas de 8400 a 4700 y de 6400 a 4200 kg materia seca/ha según años, para los triticales Bordenave 6<sup>ta</sup> selección y Kiss, respectivamente. Estos autores destacan la elevada calidad de su forraje, aún en estados maduros (entre 76 y 81 % de DMS)

de los triticales y la posibilidad de su utilización exitosa en la producción de heno. Estos resultados tuvieron variaciones según las condiciones climáticas las cuales influyeron en el contenido de materia seca del forraje.

En cuanto al programa varietal y la producción de forraje, Gráfico 1, Amigone y Kloster (2003), encontraron que el rendimiento por corte de los triticales presenta un comportamiento similar, destacándose las variedades Yagan INTA y Tehuelche INTA por su producción total y por crecimiento, los cuales mostraron gran estabilidad en los distintos años. Por otra parte, Genú UNRC y Quiñé UNRC presentan muy buena producción en el primer y segundo corte, pero con cierta inestabilidad en el tiempo. Las distintas especies y cultivares de cereales forrajeros presentan diferencias importantes tanto en su ciclo de crecimiento como en su capacidad y velocidad de rebrote, determinados en buena medida por su distinta tolerancia al frío, estrés hídrico, plagas y enfermedades. (Amigone y Kloster, 2003).



\*Adaptado de Amigone y Kloster, 2003.

**Gráfico 1.** Triticale: distribución del rendimiento de Materia Seca por Corte. Promedio 1997/2000. INTA Marcos Juárez.

### **3-UTILIZACIÓN DE LOS CEREALES FORRAJEROS INVERNALES.**

Un uso eficiente de los cereales forrajeros de invierno debe iniciarse con una adecuada planificación que contemple todas las etapas de manejo involucrando al suelo (antecesor, labranza, fertilización), la implantación (profundidad, densidad y fecha de siembra, calidad de semilla), el cultivo (control de malezas e insectos) y la utilización (momento de pastoreo, calidad nutricional del material, categoría de animales). De todos estos aspectos la elección del material es muy importante (Méndez *et al.* 2004).

La correcta época de siembra y la densidad de plantas son muy importantes para lograr altos volúmenes de forraje, dependiendo en parte de la especie y el cultivar elegido (Amigone, 2003). Retrasos en la implantación con relación al momento óptimo para cada zona, demoran el inicio del primer pastoreo, tanto por efecto directo de la postergación como por el alargamiento del periodo requerido para alcanzar el estado de pastoreo, modificando a su vez la curva de entrega del forraje (Meyer, 1992). Por su parte, Jacobo (2004) señala que la fecha de siembra es doblemente importante dado que determina el momento del primer aprovechamiento y el volumen de materia seca del mismo. El primer aprovechamiento es más que relevante dado que aporta entre el 40 y el 50 % del total del forraje producido por el cereal forrajero y generalmente va acompañado de desbalances nutricionales.

Para la zona de influencia del INTA Gral. Villegas los cambios en el momento de primer aprovechamiento de verdeos de invierno, según la época de siembra se muestra en el Cuadro 1 (Tomaso, 1999).

**Cuadro 1.** Días a primer aprovechamiento según época de siembra para verdeos de invierno. Gral. Villegas, Buenos Aires.

<b>Época de siembra</b>	<b>Primer aprovechamiento</b>
Primeros días de Febrero	Fines de abril (46-52 días)*
Primeros días de Marzo	Fines de mayo (57-62 días)*
Primeros días de Abril	Fines de julio (88-95 días)*

(\*) Días desde emergencia de plántulas. Adaptado de Tomaso, 1999.

El aumento observado en la longitud del periodo hasta el momento del primer aprovechamiento, hace disminuir el número de pastoreos posibles, llegando a la última fecha de siembra (primeros días de abril) a sólo dos pastoreos.

Un stand de plantas adecuado se logra con ocurrencia de condiciones climáticas favorables, ya que la germinación masiva de los verdeos comienza luego de una lluvia (Amigone y Kloster, 1997).

Experiencias realizadas por el INTA de Marcos Juárez en una zona húmeda y en un ambiente semiárido (centro sur de Córdoba) reflejaron que la mayor productividad se logra con 250 y 180 plantas por m<sup>2</sup> respectivamente.

Por su parte Saroff *et al.* (1999) para la misma zona obtuvieron la misma producción de materia seca con densidades de 100 y 200 plantas por m<sup>2</sup> esto debido a la plasticidad del cultivo que hizo que la menor densidad fuese compensada con un mayor macollaje.

#### **4- CULTIVARES DE TRITICALE FORRAJERO OBTENIDOS EN LA U.N.R.C.**

- ***Cayú - UNRC***

De ciclo intermedio, porte semierecto, sobresale por la entrega continua, con muy alta producción de forraje. Presenta una excelente sanidad y largo ciclo de aprovechamiento. Apto para pastoreo directo, henificación y producción de grano forrajero.

- ***Genú - UNRC***

De ciclo intermedio a largo, porte semierecto, alto macollamiento, muy alta producción de forraje y excelente rebrote. Tiene entrega de forraje continua y muy estable en diferentes años. Especialmente apto para pastoreo directo en tambos e invernada y para henificación y grano forrajero.

- ***Quiñé - UNRC***

De ciclo intermedio a corto, presenta porte semierecto y es tolerante al estrés invernal. Buen macollamiento, rápida y continua entrega de forraje; se caracteriza por poseer un buen rebrote y tolerar pastoreos intensos. Muy buena sanidad. Resulta apto para la producción de pasto y grano forrajero.

- ***Tizné - UNRC***

De ciclo intermedio y porte semierecto, se caracteriza por el abundante macollamiento y muy alta producción de forraje. Sin problemas sanitarios, tolerante al frío y la sequía. Muy apto para el pastoreo directo y la henificación.

## ***VI- Materiales y Métodos***

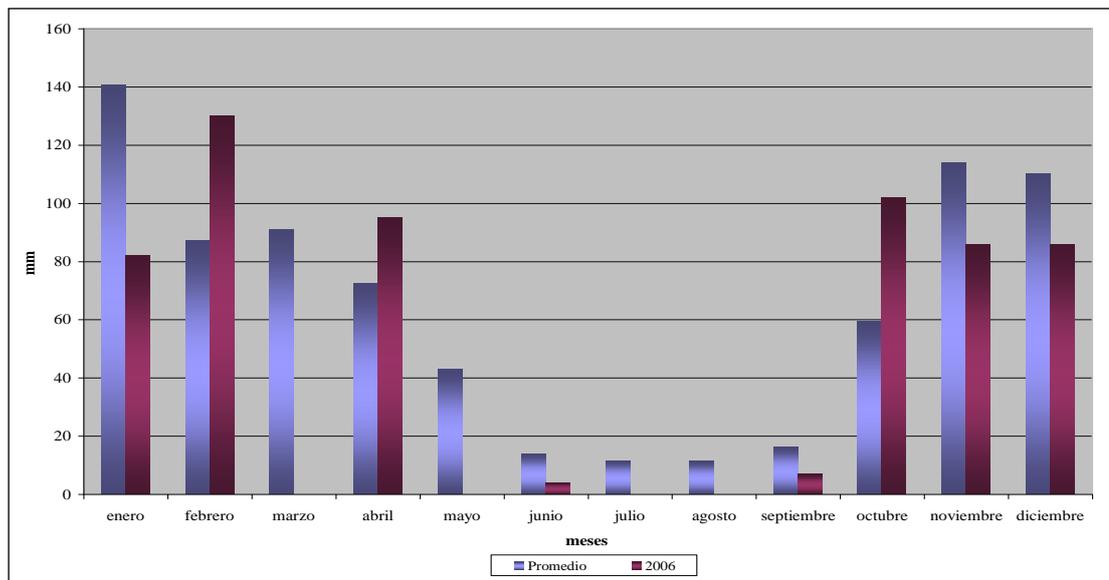
## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1- UBICACIÓN DEL ENSAYO

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental “Pozo del Carril” de la Universidad Nacional de Río Cuarto ubicado en el Paraje La Aguada, situado entre los 32°58 lat. Sur y 64°40 de long. Oeste, a 550 msnm, Departamento Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

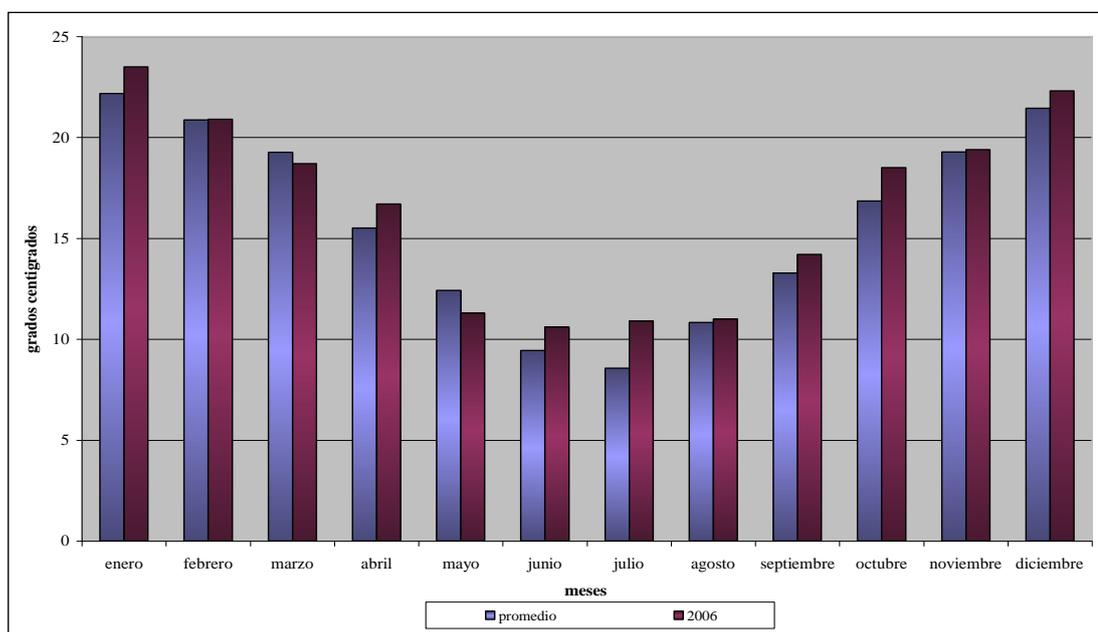
### 2- CLIMA

El clima predominante es templado, con régimen de precipitación monzónico. El período invernal es seco, con un período libre de heladas que se extiende aproximadamente por 256 días, generalmente desde el mes de octubre a abril. La precipitación anual del año 2006 fue de 595 mm (Gráfico 2), el mes más frío del año fue agosto, con una temperatura media de 10,3 °C y una escasa amplitud térmica. El mes más cálido correspondió a enero, con una temperatura media de 23°C (Gráfico 3). La frecuencia de heladas en el año que se realizó esta experiencia fue baja, en total 12 heladas, ocurriendo la primera el 21 de junio y la última el 04 de septiembre. Los datos se obtuvieron en la estación climatológica automática ubicada en el Campo Experimental “Pozo del Carril”.



**Gráfico 2.** Comparación de las lluvias ocurridas mensualmente en el año 2006 y el promedio de lluvias mensuales de los últimos 30 años, para la zona de La Aguada, departamento Río

Cuarto. Fuente: Meteorología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.



**Gráfico 3.** Comparación entre las temperaturas medias mensuales del año 2006 y el promedio de temperaturas mensuales de los últimos 30 años, para la zona de La Aguada, departamento Río Cuarto. Fuente: Meteorología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

### **3- FISIOGRAFÍA**

El campo experimental pertenece hidrológicamente a la cuenca del Arroyo El Cipión, el cual, a su vez pertenece al sistema del Arroyo Santa Catalina. La red de drenaje es de baja densidad.

El establecimiento se encuentra ubicado en la provincia geomorfológica llanura chacopampeana y, dentro de ella, pertenece a la asociación geomorfológica faja eólica ondulada periserrana.

El paisaje está compuesto por un relieve normal con planicies suavemente onduladas, los suelos son Hapludoles típicos y Hapludoles énticos de textura franco arenosa a franca (Cantú y Degiovanni, 1984).

#### **4- CONDICIONES GENERALES DEL ENSAYO.**

El ensayo se realizó en el sector sur del lote 5 del establecimiento Pozo del Carril. El cultivo antecesor fue avena pastoreada hasta fines de octubre del año 2005. La superficie afectada al ensayo fue de 3 has, donde se implantaron 4 cultivares de triticale obtenidos en la UNRC (Cayú-UNRC, Genú-UNRC, Quiñé-UNRC y Tizné-UNRC). La siembra fue realizada el 21 de marzo del año 2006, con una sembradora de siembra directa a chorrillo marca BERTINI con un espaciamiento entre hileras de 17,5 cm.; además se fertilizó con 120 kg/ ha de urea al costado de la línea de siembra.

La semilla utilizada en la siembra, fue analizada y se presentan sus características en el Cuadro 2. De acuerdo a los parámetros analizados en este cuadro, se determinaron los Kg/ha a sembrar de cada cultivar con el objetivo de lograr un stand de plantas de 200 plantas/m<sup>2</sup>.

**Cuadro 2.** Parámetros de calidad de semilla de los diferentes cultivares de triticale

<i>Variedad</i>	<i>Pureza</i>	<i>Impurezas</i>	<i>Peso de</i>	<i>E. G.</i>	<i>P. G.</i>
<i>Parámetro</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>1000</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>
			<i>semillas</i>		
			<i>(gr)</i>		
<b>Cayú</b>	93,90	6,07	34,23	98,00	98,00
<b>Genú</b>	94,78	5,22	33,60	96,00	98,00
<b>Quiñé</b>	94,40	5,61	34,33	90,00	96,00
<b>Tizné</b>	93,03	6,97	34,60	94,00	98,00

A los 30 días de la emergencia se realizaron 10 muestreos, para evaluar la eficiencia de implantación, contando plantas en dos líneas de siembra de 50 cm de largo y conociendo la distancia entre líneas de siembra (0,175 m) se deduce que la unidad de muestreo fue de (0,175 m<sup>2</sup>).

Para estimular el rebrote y posteriormente evaluar la biomasa, el 29 de junio se realizó un primer pastoreo con un rodeo de 60 vacas (Aberdeen Angus) de 522 kg promedio de peso vivo. El parámetro utilizado como referencia para el primer pastoreo de estos cultivares, fue el estadio de hoja bandera y la altura promedio de las plantas en dicho estadio fenológico, ya que no se pudo tomar como indicador la disponibilidad de biomasa, debido a que las escasas precipitaciones dificultaron el normal desarrollo del cultivo. En el momento

de este primer pastoreo, los cultivares presentaron una disponibilidad de forraje próxima a 1400 KgMS/ha.

A los fines de ejercer similar presión de defoliación en todos los cultivares se aplicó una carga animal equivalente a una asignación diaria de materia seca del 4 % (4 Kg MS/ 100 Kg PesoVivo/día). Para ello se estimó (con 5 muestras de corte de referencia y el % de materia seca del cultivo obtenido 3 días antes de asignar) la disponibilidad de forraje y mediante el conocimiento del peso vivo de los animales se fijó la asignación establecida.

Previo al ingreso y posterior a la salida de los animales a cada parcela se determinó la disponibilidad y el remanente de forraje respectivamente, mediante cortes de la biomasa a nivel del suelo. Se realizaron para ello 10 muestreos de una superficie de 0,175 m<sup>2</sup> (2 líneas de siembra de 50 cm). La determinación del número de muestras para biomasa aérea se estableció en función de la metodología descrita por Cangiano (1997).

El pastoreo con los animales concluyó cuando las plantas fueron consumidas hasta una altura aproximada de 15 a 20 cm. La carga animal utilizada fue de unos 20 animales/ha con un tiempo de pastoreo de 8 hs/día.

En laboratorio se separaron las muestras manualmente en sus componentes morfológicos y material senescente, se secaron en estufa de aire forzado a 60° C hasta peso constante, obteniendo así los valores de materia seca

## **5- METODOLOGÍA DEL MUESTREO.**

Los muestreos en cada parcela se realizaron con una frecuencia de entre 10 y 21 días. Se efectuaron en forma aleatoria por método directo, mediante corte manual de 5 plantas contiguas en la misma línea de siembra, ubicadas en competencia perfecta. Durante el ciclo del cultivo se tomaron en total 14 muestreos abarcando desde la emergencia hasta el segundo aprovechamiento; todas las muestras fueron llevadas al laboratorio y procesadas.

## **6- DISEÑO ESTADÍSTICO.**

El diseño experimental utilizado fue en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones de cada cultivar, en donde la superficie se dividió en 3 bloques con 4 parcelas de iguales dimensiones por bloque y en cada una de ellas se conservó un sector sin pastorear (Figura 1).

BLOQUE I				BLOQUE II				BLOQUE III			
GENÚ	CAYÚ	TIZNÉ	QUIÑÉ	GENÚ	TIZNÉ	QUIÑÉ	CAYÚ	GENÚ	TIZNÉ	QUIÑÉ	CAYÚ

**Figura: 1.** Esquema de la disposición de los bloques y parcelas en el ensayo.

### **7-PROCESAMIENTO DE DATOS.**

Los datos promedios obtenidos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y los promedios se compararon utilizando el test de Tukey (para diferencias entre medias), del paquete estadístico SPSS.

Además con los mismos datos se obtuvo el coeficiente de variación (C.V.)

## ***VI – Resultados y Discusión.***

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1- CONDICIONES DEL ENSAYO.

De acuerdo a las condiciones ambientales que muestra el Gráfico 3, la temperatura media anual para el año 2006 fue un 4,6 % superior al promedio de los últimos 30 años. (La temperatura media anual para el año 2006 fue de 16,5° C y el promedio anual registrado durante el periodo 1993-2006 de 15,7° C)

En lo referente a la frecuencia de heladas, esta fue baja, comenzando en mayo y finalizando en el mes de septiembre. En el año de la experiencia se registraron 12 heladas, siendo el promedio anual para la zona de 17,8 heladas; de esta manera la frecuencia de heladas fue un 32,5 % inferior al promedio.

Por otro lado, el año 2006 fue menos húmedo que el promedio anual para la zona, siendo las precipitaciones inferiores en un 24 % ya que en el período 1993-2006 se registró un promedio de 623,35 mm y en el año del ensayo las precipitaciones fueron de 595 mm.

La fecha de siembra recomendada para este cultivo va desde el 15 de marzo al 15 de abril por lo que la fecha en que se sembró este ensayo puede considerarse como “fecha óptima” ya que fue realizada el 21 de marzo; sin embargo en el mes de marzo del año en que se realizó la experiencia, no se registraron precipitaciones, recién se registraron en el mes de abril por lo que muchas semillas solo pudieron germinar pero no emerger debido a que se secaron los primeros centímetros de suelo impidiendo de este modo la aparición en superficie de un porcentaje importante de plántulas.

Además, haciendo un análisis de las precipitaciones ocurridas tres meses antes (enero-febrero-marzo) y durante el ciclo del cultivo (abril-mayo-junio-julio-agosto) en relación a las precipitaciones medias de los últimos 30 años para los mismos periodos tal como lo muestra el Gráfico 2, la media de precipitaciones del periodo en cuestión es de 475 mm y en el mismo periodo en el año del ensayo precipitaron 310 mm, 165 mm menos del promedio y con una distribución poco favorable, ya que pasaron 39 días desde fines febrero hasta los primeros días de abril, con solo 17 mm precipitados.

Si bien el triticale es una especie que se adapta a periodos con bajas temperaturas y escasas precipitaciones (Ferreira y Szpiniak, 1994), las condiciones ambientales adversas provocaron el atraso en la fecha del primer aprovechamiento alargando el periodo siembra-primer pastoreo, siendo el mismo de 96 días desde la siembra; como consecuencia de ello, la utilización del cultivo se realizó cuando la tasas de crecimiento comenzaron a disminuir

luego de haber alcanzado un máximo, lo que es perjudicial para los posteriores rebrotes, afectando la cantidad de utilizaciones.

Analizando también las temperaturas para el mismo periodo (enero-agosto) podemos observar en el Gráfico 3, que en solo dos meses (marzo y mayo) las temperaturas medias mensuales no alcanzaron el promedio aunque estuvieron muy cerca de hacerlo, mientras que en el resto de los meses todos superaron las temperaturas medias mensuales promedios, incluso la temperatura media mensual del mes de julio superó al promedio de temperaturas medias mensuales en un 37,5 %.

Además de lo mencionado anteriormente, las altas temperaturas determinan un acortamiento del ciclo del cultivo, ya que producen condiciones ambientales que aceleran tanto los estadios vegetativos como así también los reproductivos. Esto trae aparejado una disminución en el ciclo de aprovechamiento del cultivo y una pérdida de calidad anticipada, debido a que la planta pasa rápidamente a estadios reproductivos afectando el macollamiento y la formación de órganos vegetativos como hojas y vainas, que resultan mas palatables y apetecibles para el animal.

## **2-EFICIENCIA DE IMPLANTACIÓN DE LOS CULTIVARES UTILIZADOS EN EL ENSAYO.**

Con respecto a la implantación, se observó un bajo porcentaje de plantas logradas en la mayoría de los cultivares, considerando que la densidad de siembra fue calculada para obtener 200 pl/m<sup>2</sup>, de acuerdo con experiencias realizadas por el INTA Marcos Juárez en una zona húmeda y en un ambiente semiárido (centro sur de Córdoba) donde reflejaron que la mayor productividad se logra con 250 y 180 plantas por m<sup>2</sup> respectivamente (Amigone, 2003).

**Cuadro 3.** Densidad de siembra (Kg/ha) utilizados para la implantación y plantas establecidas/m<sup>2</sup> para los diferentes cultivares de triticale, evaluados a los 30 días desde la emergencia.

<i>Cultivar</i>	<i>Densidad de siembra (Kg/ha)</i>	<i>Plantas establecidas/m<sup>2</sup> a los 30 días</i>
CAYÚ	87,5	124,6
GENÚ	85,1	129,0
QUIÑÉ	89,1	125,3
TIZNÉ	89,2	124,0

Los resultados arrojados en el muestreo indican que en el cultivar Cayú la disminución en el número de plantas fue del 37,7 %, en Genú fue del 35,5 %, en Quiñé fue del 37,35 % y en Tizné del 38 %.

El promedio total del ensayo fue de 125,7 plantas/m<sup>2</sup>, 37,15 % menor al objetivo planteado de lograr 200 plantas/m<sup>2</sup>, basado en las experiencias del INTA de Marcos Juárez donde la mayor producción para la zona Centro-sur de Córdoba se obtuvo con 180 pl/m<sup>2</sup>.

La eficiencia de implantación no logró valores adecuados de acuerdo al sistema de siembra utilizado provocando que a los 30 días desde la siembra se pudiera observar un diferencial negativo entre el número de semillas sembradas y el número de plántulas nacidas por metro lineal del orden del 45 % muy por debajo de los resultados normales de eficiencia de implantación propuestos de lograr entre 88 y 92 plántulas emergidas por cada 100 semillas implantadas, lo cual puede deberse a las bajas precipitaciones ocurridas durante los primeros estadios del cultivo (Gráfico 2), concordando con Fernández *et al.*, (2007), quienes afirman que estos escasos milímetros resultan fundamentales para asegurar la implantación del cultivo.

La acumulación de agua en el perfil del suelo durante los meses de verano es una práctica muy eficiente y necesaria para lograr una buena implantación de los verdeos de invierno.

En la región del sur de Córdoba el marcado déficit hídrico invernal es el principal condicionante de la baja producción de forraje de los verdeos de invierno.

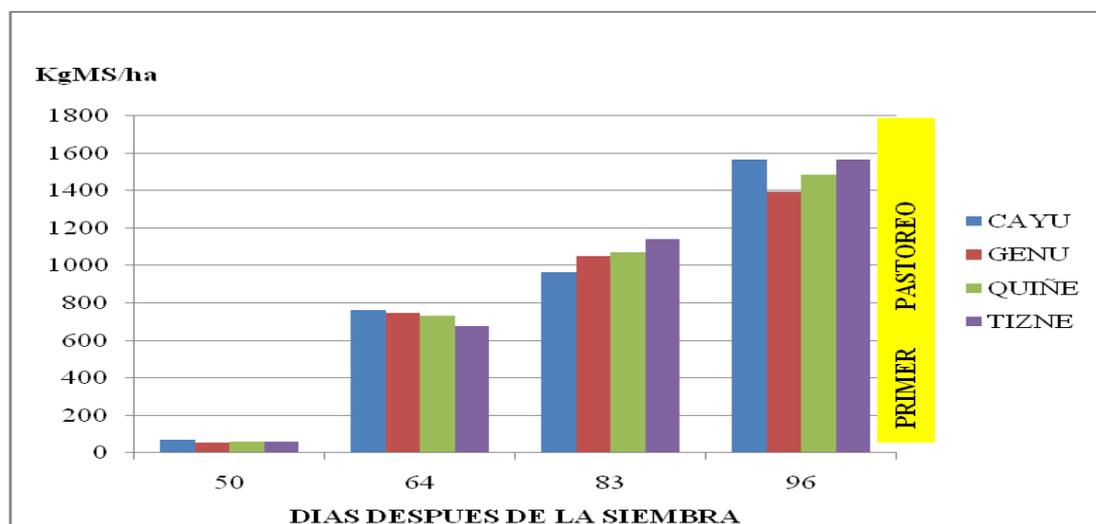
### **3-CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LOS CULTIVARES DURANTE SU CICLO.**

#### **a-Crecimiento de la biomasa aérea de los distintos cultivares de triticale desde la siembra hasta el primer pastoreo.**

Desde la fecha de siembra (21/03/06) hasta el momento del primer pastoreo (27/06/06) transcurrieron 96 días, se acumularon entre 1390 y 1570 Kg MS/ha según el cultivar, tal como lo muestra el Gráfico 4.

Los cultivares presentaron previo al primer pastoreo un comportamiento productivo caracterizado por un crecimiento lento en los primeros estadios y un crecimiento más rápido en los estadios más avanzados determinando de esta forma que la curva de crecimiento responde a una típica curva sigmoidea de crecimiento.

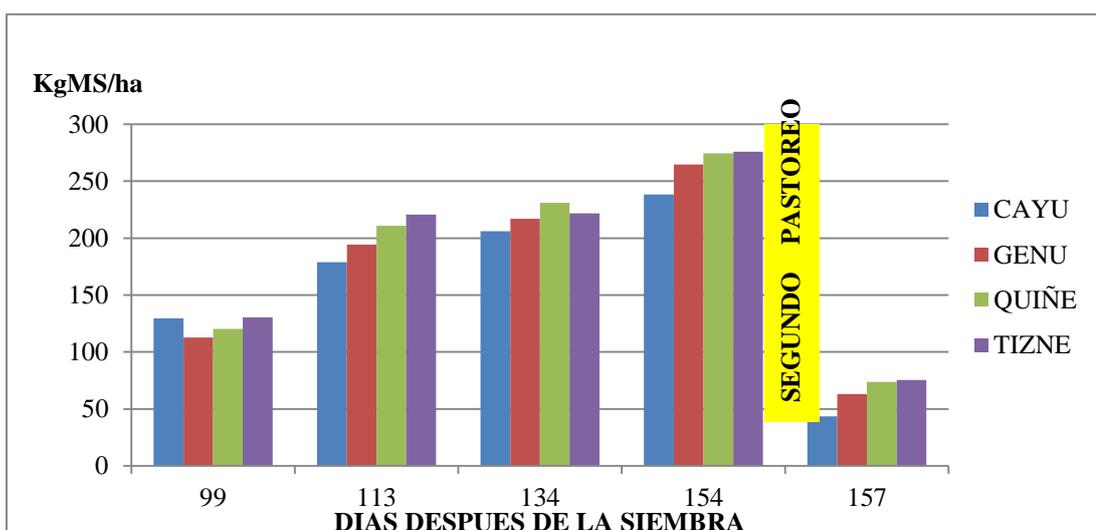
De acuerdo a los datos graficados, las diferencias que se observan entre los cultivares no son significativas, (tal como lo muestra el análisis estadístico aplicado en el Cuadro 4) ya que todos los materiales presentan un comportamiento similar en las distintas fechas de muestreo.



**Gráfico 4.** Crecimiento de los cultivos de triticale desde la fecha de siembra hasta el primer pastoreo, expresado en Kg MS/ha, La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.

**b- Crecimiento de la biomasa aérea de los distintos cultivares de triticale desde el primer pastoreo hasta el remanente del segundo.**

Luego del primer pastoreo, en cambio, el comportamiento productivo fue caracterizado por un crecimiento rápido en los primeros 14 días que se estabilizó prácticamente sin presentar crecimiento durante 21 días y después volvió a crecer a una tasa mayor en los últimos 20 días del período analizado como se muestra en el Gráfico 5.



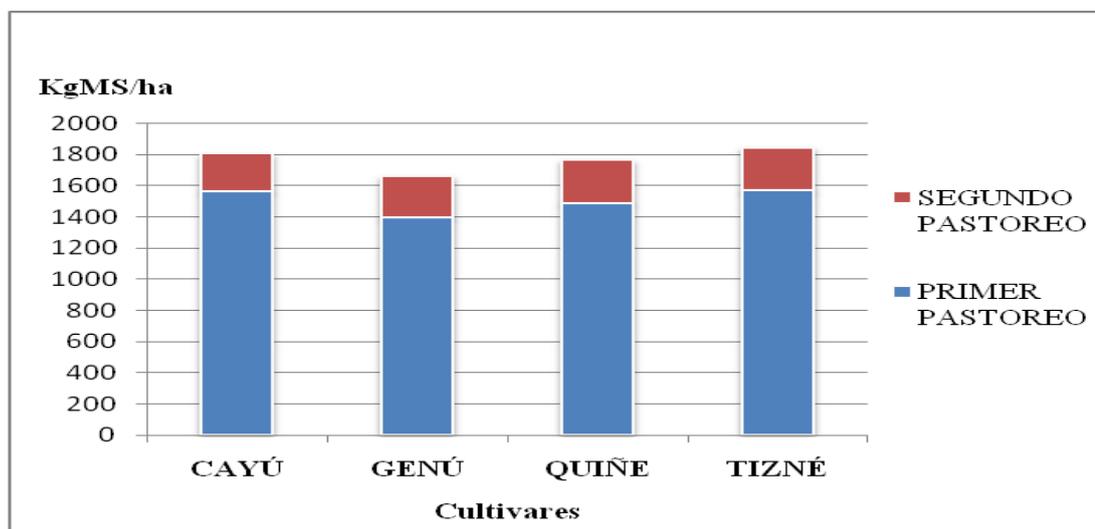
**Gráfico 5.** Crecimiento de los cultivos de triticale después del primer pastoreo, expresado en Kg MS/ha, La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.

### c-Disponibilidad de forraje de cada cultivar

El análisis estadístico de la disponibilidad de forraje antes del primer pastoreo no muestra diferencias significativa entre los distintos cultivares, sin embargo se puede observar que los cultivares Cayú y Tizné produjeron 169 y 170 Kg más de MS/ha respectivamente que Genú, también produjeron 77 y 78 Kg más de MS/ha respectivamente que el cultivar Quiñe.

El promedio de la disponibilidad de forraje de cada cultivar en cada uno de los pastoreo se presenta en el Gráfico 6. A nivel productivo desde la fecha de finalización del primer pastoreo (29/06) hasta el momento del segundo pastoreo (25/08) transcurrieron 55 días, y se acumularon aproximadamente 250 Kg MS/ha.

Dicho análisis de crecimiento resulta de la diferencia entre la disponibilidad obtenida después del período de rebrote y el remanente del primer pastoreo.



**Gráfico 6.** Disponibilidad de forraje total entre primer y segundo pastoreo en Kg MS de triticale. La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.

En lo que respecta a la producción de biomasa aérea total y su distribución se observó que desde la fecha de siembra hasta el momento del primer pastoreo (27/06) transcurrieron 96 días, produciéndose entre 1563 y 1394 Kg MS/ha, determinando tasas de crecimientos promedios de 16,28 y 14,82 Kg MS/ha/día respectivamente. Estos valores estuvieron muy por debajo de los obtenidos en diferentes evaluaciones realizadas en la región, donde Grassi *et al.* (2008) informan producciones acumuladas de 4122 Kg MS/ha.

La baja producción de forraje de los diferentes cultivares en las distintas fechas de muestreo, determinadas por las bajas tasas de crecimiento, puede deberse a que, si bien el

lote estuvo desocupado desde fines de noviembre, el atraso en la realización del barbecho químico el cual se realizó el 20 de febrero de dicho año, no permitió acumular el agua necesaria para una buena implantación del cultivo, ya que ese lote permaneció altamente infestado de malezas de verano durante los meses de mayor consumo de agua por parte de éstas, permitiendo que alcanzaran un gran tamaño lo cual dificultó el control de las mismas

#### **d- Producción, utilización y remanente del primer y segundo pastoreo.**

Debido a la escasa amplitud de los rangos de los valores de la producción no se observaron diferencias estadísticamente significativas ni en la utilización ni entre los remanentes de cada uno de los cultivares, ya sea en el primer o segundo pastoreo.

**Cuadro 4.** Disponibilidad, utilización y remanente de los distintos cultivares en el primer y segundo pastoreo (Kg MS/ha)

<i>Cultivar</i>	<i>Primer pastoreo</i>			<i>Segundo pastoreo</i>		
	<i>Disponibilidad (Kg MS/ha)</i>	<i>Remanente (Kg MS/ha)</i>	<i>Utilización (%)</i>	<i>Disponibilidad (Kg MS/ha)</i>	<i>Remanente (Kg MS/ha)</i>	<i>Utilización (%)</i>
<b>CAYÚ</b>	1563,13 a	129,60 a	91,71	238,30 a	43,50 a	81,75
<b>GENÚ</b>	1394,80 a	112,80 a	91,91	264,70 a	63,20 a	76,12
<b>QUINÉ</b>	1486,40 a	120,30 a	91,91	274,40 a	73,90 a	73,07
<b>TIZNÉ</b>	1564,70 a	130,50 a	91,66	275,90 a	75,60 a	75,60
<b>C.V.</b>	4.63	5.88		5,74	13,02	

*Ref.: Letras iguales en igual columna indican que no hay diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )*

Como se observa en el Cuadro 4, disponibilidad de forraje de los cultivares Cayú y Tizné fue aproximadamente 10,7 % y 10,8 % mayor respectivamente que Genú como así también produjeron 4,9 % y 5 % más respectivamente que Quiñé. Los valores de remanente de Cayú y Tizné fueron 12,9 % y 13,5 % mayores que Genú como así también fueron 7,2 % y 7,8 % mayores respectivamente que Quiñé. En lo que respecta a la utilización los animales consumieron en los cultivares Cayú y Tizné 10,5 % y 10,6 % más respectivamente que en el cultivar Genú, como así también consumieron 4,7 % y 4,8 % más respectivamente que en el cultivar Quiñé.

Pasquale (2009) trabajando en esta misma experiencia, afirma que el cultivar Tizné presentó los valores más altos de los parámetros evaluados en el remanente después del pastoreo, infiriéndose que la intensidad de fue menor sobre este cultivar, indicando que pudo ser menos preferido por el animal.

#### 4-CARACTERIZACION DEL REBROTE MEDIANTE LA DETERMINACION DE LA TASA DE CRECIMIENTO

**a-Tasa de crecimiento de los distintos cultivares de triticale desde la siembra hasta el final de su utilización.**

La tasa de crecimiento o acumulación de forraje en el tiempo (Kg de MS/ha/día) en promedio para el periodo analizado de 96 días desde la siembra hasta el primer pastoreo no superaron los 17 Kg MS/ha/día; mientras que en el tiempo transcurrido entre el primer y segundo pastoreo, la tasa de crecimiento no superó los 2,80 Kg MS/ha/día (Cuadro 5).

Estas tasas de crecimiento de los cultivares de triticale, durante un período determinado (desde el primer pastoreo hasta el segundo) no presentaron diferencias significativas, sin embargo el pastoreo afectó de manera distinta los cultivares. Puede observarse que Genú y Quiñé son los cultivares con mayores tasas de crecimiento luego del pastoreo, tendieron a un mejor rebrote.

**Cuadro 5:** Tasa de crecimiento (Kg MS/ha/día) de los distintos cultivares de triticale en los diferentes periodos y tasa de crecimiento promedio desde la siembra hasta el primer pastoreo. La Aguada, Río Cuarto, Córdoba, 2006.

<i>Cultivares</i>	<i>CAYÚ</i>	<i>GENÚ</i>	<i>QUIÑÉ</i>	<i>TIZNÉ</i>	<i>CV</i>
<i>Días desde la siembra</i>	<i>(Kg MS/ha/día)</i>	<i>(Kg MS/ha/día)</i>	<i>(Kg MS/ha/día)</i>	<i>(Kg MS/ha/día)</i>	<i>(%)</i>
<b>0-50</b>	1,39 a	1,06 <sup>a</sup>	1,17a	1,23a	9.83
<b>50-64</b>	49,55 a	49,52 <sup>a</sup>	48,05a	59,79a	9.07
<b>64-83</b>	10,47 a	15,94 a	17,73 a	12,61 a	19.91
<b>83-96</b>	46,22 a	26,55 a	32,16 a	30,77a	21.79
<b>Promedio hasta el 1° pastoreo(día 96)</b>	16,28 a	14,52 a	15,48 a	16,29 a	4.64
<b>99-113</b>	3,51 a	5,83 a	6,46 a	6,44 a	21.17
<b>113-134</b>	1,30 a	1,08 a	0,97 a	0,05 a	56.10
<b>134-154</b>	1,62 a	2,39 a	2,17 a	2,72 a	18
<b>Promedio hasta el 2° pastoreo (día 154)</b>	1,98 a	2,76 a	2,80 a	2,64 a	13.02

*Ref.: Letras iguales en igual columna indican que no hay diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )*

El 80 % de los macollos se encontraban en estadios reproductivo al momento del pastoreo, en dicho estadio el meristema apical se haya elevado por sobre la superficie del suelo, y cuando las pasturas son cortadas o pastoreadas, el ápice de crecimiento puede ser removido.

Cabe recordar que el primer pastoreo se realizó el 29 de julio, con un déficit de humedad edáfica muy marcado, sin haberse registrado precipitaciones en los tres meses anteriores, ni tampoco se registraron precipitaciones en los 40 días posteriores a dicho aprovechamiento, también es bueno aclarar tal como lo muestra el Cuadro 2 que las temperaturas luego del pastoreo fueron superiores al promedio, favoreciendo la desecación del cultivo por aumento de la transpiración desde las lesiones ocasionadas por el mismo pastoreo.

El atraso en el primer aprovechamiento trajo aparejado que las plantas fueran pastoreadas en un estado reproductivo muy avanzado produciendo de este modo un remanente de bajo volumen y de baja calidad fotosintética por haber tenido que realizar un pastoreo intenso con el objetivo de eliminar la mayor cantidad de ápices diferenciados y de esta manera estimular el rebrote. Zanoniani *et al.* (2003) dicen que mientras más tarde se pastorea mayor será la biomasa al momento de ingresar, pero el remanente dejado será de menor calidad, por lo cual se perjudicará el rebrote posterior.

Las condiciones climáticas desfavorables en las que se desarrolló el cultivo produjeron un largo periodo entre la siembra y el primer aprovechamiento lo que provocó que del total del forraje producido aproximadamente se consumiera el 90 % en el primer aprovechamiento y solo el 10 % en el segundo aprovechamiento, estos resultados difieren notoriamente de los encontrados por Lauric *et al.* (2009) quienes obtuvieron entre el 56 y el 60 % de la producción total en el segundo pastoreo, la producción de forraje de verdes de invierno distribuidas equitativamente en dos o más pastoreos es una situación muy deseable en los planteos ganaderos de altos requerimientos para facilitar el manejo del rodeo y poder ajustar fácilmente la carga animal, ya que de esta forma se evitan grandes producciones de forraje en cortos periodos de tiempo.

De acuerdo a los datos presentados en el Cuadro 5, todos los cultivares mostraron tasas de crecimiento aceptables (50-60 Kg MS/ha/día) a los 64 días desde la siembra, que hubieran justificado anticipar el primer pastoreo. Por otro lado la cantidad de forraje acumulado en ese momento quizás no era el adecuado, varió entre 600 y 800 Kg MS/ha disponibles, para lo cual la estrategia de manejo de la defoliación debiera haberse ajustado a la disponibilidad y la TCC de cada cultivar.

Esto hubiera permitido eliminar estructuras foliares con un alto proceso de senescencia tal cual se observa entre los 64 y 83 días de crecimiento, y promover así el

crecimiento y desarrollo de nuevas estructuras (hojas y macollos) con una mayor actividad fotosintética.

Lo planteado con anterioridad podría haber disminuido los efectos negativos de las condiciones climáticas sobre la producción y distribución de forraje de los cultivares en evaluación.

El aumento de la TCC observado en el periodo comprendido entre los 83 y 96 días desde la siembra, se basó en la acumulación de biomasa originada por el pasaje de vegetativo a reproductivo y la presencia de tallos en la etapa de elongación de sus entrenudos.

## ***VII – Conclusiones***

## CONCLUSIONES

- El atraso en la emergencia del cultivo provocó la demora en el primer aprovechamiento del forraje, pérdida de calidad del mismo y además perjudicó el siguiente rebrote.
- La demora en el primer pastoreo, no permitió la utilización del forraje en su periodo de alta tasa de crecimiento, por lo que el 90 % del total producido se consumió en ese primer aprovechamiento.
- Las condiciones climáticas desfavorables en el momento del ensayo no permitieron que cada cultivar de triticale exprese su potencial, lo cual impidió visualizar las similitudes y diferencias entre ellos.

## ***VIII – Bibliografía***

## BIBLIOGRAFÍA

- AMIGONE, M. A.; A. M. KLOSTER; O. COGNOLO; M. DOMÍNGUEZ y G. RESCH 1991 Evaluación de cereales forrajeros invernales en condiciones de pastoreo. Proyecto: Alternativas Mejoradas Conservacionistas de Producción Agrícola Ganadera en el Sur de Córdoba. **Hoja Informativa N° 21**. 8 pág. INTA EEA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina.
- AMIGONE, M. A. y A. M. KLOSTER 1997 Verdes de invierno. Invernada bovina en zonas mixtas. Claves para una actividad rentable y eficiente. En: Agro 2 de Córdoba Cap. II: 38-5. EEA INTA Marcos Juárez.
- [AMIGONE](#), M. 2003 **Verdeos de Invierno**. Sugerencias para la correcta elección de cultivares, implantación y aprovechamiento. 4 pág. Área Producción Animal EEA, Marcos Juárez. INTA
- AMIGONE, M. A. y A. M. KLOSTER 2003 **Verdeos de invierno**. Invernada bovina en zonas mixtas. Claves para una actividad rentable y eficiente. Cap. II. Pp. 56-79. Área Producción Animal, EEA INTA Marcos Juárez.
- BIRCHAM, J. S. and J. HODSON 1983 The influence of sward condition on rates of herbage grown and senescence in mixed swards under continuous grazing management. *Grass Forage Sci.* 38: 323-331.
- CANGIANO, C. 1997 Métodos de medición de la fitomasa aérea. En: Producción animal en pastoreo: 117-128. Ed. La Barrosa. Balcarce. Buenos Aires.
- CANTÚ, M. y S. B. DEGIOVANNI 1984 Geomorfología de la región centro sur de la provincia de Córdoba. **Cong. Geológico Argentino, Actas IX:** 76-92. San Carlos de Bariloche.
- DOMINGUEZ, M. y M. AMIGONE 1994 Cereales Forrajeros. **Hoja Informativa N° 3**. 4 págs. Proyecto AMCPAG. EEA Marcos Juárez, INTA.
- FERNÁNDEZ R., QUIROGA A. y SAKS M. 2007 **Verdeos e invierno: Requerimientos de agua y nutrientes y experiencias de fertilización en la región semiárida pampeana** INPOFOS Informaciones Agronómicas N° 29 pág. 20-22. *EEA NTA Anguil, La Pampa, Argentina*.
- FERREIRA, V. y B. SZPINIAK 1994 Mejoramiento de triticale y tricepiro para forraje en la U.N. de Río Cuarto. En: Semillas Forrajeras, Producción y Mejoramiento: 110-120. Orient. Gráf. Ed., B. Aires.

- GONELLA, C. A. 1994 Evaluaciones de verdeos invernales bajo pastoreo. **Publicación Técnica N° 16**. 10 págs. EEA General Villegas, INTA.
- GRASSI, E., D. CROATTO, B. SZPINIÁK y V. FERREIRA 1997 Nuevo cultivar de triticale de uso forrajero. **IV J. CyT FAV-UNRC, Actas T I**: 292-294. Río Cuarto.
- GRASSI, E., P. PEREZ, A. FERREYRA, E. CASTILLO y V. FERREYRA 2008 **Selección de líneas de triticale con aptitud forrajera**. Revista Argentina de Producción Ganadera Vol 28, Supl. 1: pág.349-543
- JACOBO, E. 2004 Verdeos de Invierno. En: **Pasturas. Serie de producción ganadera**: 66-74. Tomo 3: Especies forrajeras cultivadas. Tiempo Agropecuario Publishing.
- LARREA, D. R., H. HOLZMAN y M. TULESI 1984 Estado de desarrollo, calidad de forraje y rendimiento en triticale. **Rev. Arg. Prod. Animal** 4(2): 157-167.
- LAURIC A., MARINISSEN, A., CASTILLA, M., FERNÁNDEZ MAYER, A. y TOMASO, J. C. 2009 **Producción y calidad de diferentes especies de verdeos de invierno en un año de sequía en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, campaña 2009**. 10 pág.
- MENDEZ, D. G. y P. DAVIES 2004 Algunas pautas de utilización del forraje y suplementación en sistemas base pastoril. **Memoria Técnica 2003 – 2004**. Pág. 81-84. EEA – INTA Gral. Villegas.
- MEYER, G. 1992 Verdeos de Invierno. Aprovechamiento y utilización en sistemas para la zona agrícola. **5<sup>ta</sup>. Jornadas Ganaderas de Pergamino**. Memorias. Pág.:7-24.
- PAGLIARICCI, H. R.; A. E. OHANIAN; S. J. C. GONZÁLEZ; T. W. PEREYRA; A. C. SAROFF y F. MALACARNE 1994 Curvas de producción de forraje de cereales forrajeros invernales. **Revista Argentina de Producción Animal** 14 (Supl. 1): 85-86. Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
- PAGLIARICCI, H., S. GONZALEZ, A. OHANIAN y T. PEREYRA 1998 Comportamiento y caracterización productiva de especies y variedades de verdeos de invierno en Río Cuarto. **Información para Extensión N° 48**. 14 págs. EEA Marcos Juárez INTA- FAV UNRC.
- PAGLIARICCI, H. R.; A. OHANIAN; T. PEREYRA y S. GONZÁLEZ 2000 Artículo 003: Utilización de pasturas. **Cursos Introducción a la Producción Animal y Producción Animal I**, Cap. 12. FAV UNRC.
- PASQUALE, M.S. 2009 **Impacto del pastoreo sobre los componentes del rendimiento en cultivares de triticale**. Trabajo Final para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Pág. 69. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

- [SAROFF, C.](#); [PAGLIARICCI, H.](#); [FUENTES, D.](#) 1999 **Comportamiento de triticale con diferentes densidades de siembra y niveles de fertilización.** p. 274-282 .39° Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Almería (España), Publisher Caja Rural de Almería, Almería (España).
- SAROFF, C.; H. PAGLIARICCI; V. FERREIRA 2002 Efecto del pastoreo sobre el cultivo de Triticale **Rev. UNRC 22 (1-2):** 53-61
- TOMASO J. C. 1999 Jornada de actualización profesional: **Verdeos de invierno y Utilización.** 8 pág. INTA EEA General Villegas, Bs. As., Argentina.
- ZANONIANI, R. A.; F. DUCAMP; M. A. BRUNI 2003. **Utilización de verdes de invierno en sistemas de producción animal.** [www.planagro.com.uy](http://www.planagro.com.uy). Consultado 22/11/06.