



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y
VETERINARIA**

Trabajo Final presentado para optar al Grado de
Ingeniera Agrónoma

Modalidad: Proyecto

**“SELECCIÓN DE LÍNEAS DE TRITICALE Y TRICEPIRO
POR DIFERENTES APTITUDES DE USO”**

Carena Gabriela Alejandra

DNI: 34.789.489

Director: Ezequiel M. GRASSI
Co-Director: Hernán E. DI SANTO

Río Cuarto – Córdoba
Diciembre, 2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Selección de líneas de triticale y tricepiro por diferentes aptitudes de uso.

Autora: Carena, Gabriela A.

DNI: 34.789.489

Director: Grassi, Ezequiel M.

Co-Director: di Santo Hernán E.

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Hoy culmina una etapa de mi vida...sin lugar a dudas una etapa hermosa, llena de recuerdos y aprendizajes. Quiero agradecer a todos los que formaron parte de ella:

- A Mamá y Papá, por darme la posibilidad de estudiar y apoyarme siempre en cada una de mis decisiones.
- A mi hermana Cele, que siempre está presente y hoy de una forma muy especial...Paulita todavía no llegaste y ya llenás de alegría mi vida.
- A mi segunda mamá “Tatona”, quien encendió una velita cada vez que tenía que rendir.
- A Pablo, por transmitirme siempre sus conocimientos.
- A Santi, por estar siempre incondicionalmente.
- A toda la cátedra de Genética. Gracias por todas las enseñanzas y momentos compartidos. En especial a Ezequiel y Hernán, quienes fueron mis guías en este trabajo final.
- A los amigos/as que me dio la Universidad. Tantas horas de cursada, estudio y juntadas de por medio...extraño tanto!!!
- A todos los que forman parte de mi vida.
- A la Universidad Nacional de Río Cuarto.

GRACIAS!!!

ÍNDICE GENERAL

Índice de Cuadros.....	II
Índice de Figuras.....	III
Resumen.....	IV
Summary.....	V
Introducción.....	1
Hipótesis.....	5
Objetivos.....	5
Materiales y Métodos.....	6
Resultados y Discusión.....	11
Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	36
Anexos.....	42

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Materiales de triticales y tricepiros utilizados en el ensayo comparativo de rendimiento. Río Cuarto, 2014.....	6
Cuadro 2: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de los cortes forrajeros de la primera fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.....	13
Cuadro 3: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de fin de ciclo de la primera fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.....	13
Cuadro 4: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres del corte en hoja bandera de la segunda fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.....	14
Cuadro 5: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de fin de ciclo de la segunda fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.....	14
Cuadro 6: Caracteres evaluados en triticales y tricepiro correspondientes a la primera fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.....	16
Cuadro 7: Clasificación de materiales de triticales y tricepiros según ciclo fenológico en primer fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.....	18
Cuadro 8: Caracteres evaluados a fin de ciclo en triticales y tricepiro correspondientes a la primer fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.....	23
Cuadro 9: Caracteres evaluados en triticales y tricepiro correspondientes al corte en hoja bandera de la segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.....	28
Cuadro 10: Clasificación de materiales de triticales y tricepiro según ciclo fenológico en segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.....	29
Cuadro 11: Caracteres evaluados a fin de ciclo en triticales y tricepiro, correspondientes a la segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Valores de temperaturas medias (TM) y precipitaciones (P) mensuales del año 2014 para la localidad de Río Cuarto. Fuente: Cátedra de Agrometeorología, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UN de Río Cuarto.....	11
Figura 2: Biomasa de los testigos y de los diez genotipos superiores del primer corte de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.....	20
Figura 3: Biomasa de los testigos y de los diez genotipos superiores del segundo corte de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.....	21
Figura 4: Biomasa de los testigos y de los diez genotipos superiores del tercer corte de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.....	22
Figura 5: Biomasa de los testigos y de los diez genotipos superiores del corte en hoja bandera de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.....	22
Figura 6: Rendimiento en grano de los testigos y de los diez genotipos superiores del corte a fin de ciclo de la siembra otoñal. Río Cuarto 2014.....	25
Figura 7: Rendimiento de grano de los testigos y de los diez genotipos superiores del corte a fin de ciclo de la siembra invernal. Río Cuarto, 2014.....	32

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue la evaluación morfo-fisiológica de 28 líneas avanzadas de triticale y tricepiro y su posterior selección por diferentes aptitudes de uso. La mayoría de los materiales evaluados provenían del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), mientras que 3 triticales y 3 tricepiros fueron cruza propias realizadas en la cátedra de Genética de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). El ensayo se llevó a cabo durante el año 2014 en el campo de docencia y experimentación “CAMDOCEX” de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC. Se realizaron dos fechas de siembra (24/03 y 13/06), utilizando en ambas fechas un diseño en bloques incompletos al azar con 3 repeticiones y 8 testigos. Se analizó el rendimiento tanto forrajero como granífero, junto a otros 11 caracteres, mediante ANAVA y prueba de Duncan. Las medias generales de rendimiento forrajero fueron: $275,1 \pm 115,7$ g/m² en el primer corte, $84,8 \pm 50,7$ g/m² en el segundo corte, $110,5 \pm 128,5$ g/m² en el tercer corte y $290,4 \pm 75,6$ g/m² en el corte acumulado en hoja bandera para la primera fecha de siembra. Las medias de rendimiento de grano fueron de $127,1 \pm 48,0$ g/m² en la primera fecha de siembra y $561,6 \pm 132,4$ g/m² en la segunda fecha de siembra. En esta última fecha el rendimiento forrajero medio acumulado en hoja bandera fue de $89,9 \pm 27,8$ g/m². Se lograron caracterizar diferentes líneas según su aptitud de uso. Los materiales LF53 x Horovitz/6, C01/35 y C02/68 se destacaron por su elevada producción forrajera otoñal, mientras que C97/29, C01/65 y Don René/61 por su alta producción invernal. Las líneas con mayor aptitud granífera fueron C97/82, C01/9, C95/88, C01/52 y C01/36. Mientras que (37x98) x (60xTeh)/10, C02/53, C94/528, C01/93 y Genú HA se caracterizaron por su potencial doble propósito. Futuras investigaciones en distintas condiciones agroclimáticas serían necesarias para confirmar estos resultados, teniendo en cuenta que el presente ensayo se realizó en una sola localidad y durante una sola campaña agrícola.

Palabras clave: triticale; tricepiro; ensayo comparativo de rendimiento; aptitud de uso.

SUMMARY

Selection of triticale and tricepiro strains with different fitness of use

The aim was the morpho-physiological evaluation of 28 triticale and tricepiro advanced lines, and their subsequent selection by different fitness of use. Most materials came from CIMMYT, while 3 triticales and 3 tricepiros was own cross made in the National University of Río Cuarto. The trial was carried out during the year 2014 in “CAMDOCEX”. Were used two sowing date (24/03 and 13/06), using an incomplete block design at random, with 3 replications and 8 checks. Grain yield and forage, with 11 other characters were analyzed through ANOVA and Duncan test. General measures of forage yield were: $275,1 \pm 115,7$ g/m² on the first cut, $84,8 \pm 50,7$ g/m² in the second cut, $110,5 \pm 128,5$ g/m² on third cut and $290,4 \pm 75,6$ g/m² on accumulated cutting on flag leaf for the first planting date. The averages of forage yield were $127,1 \pm 48,0$ g/m² in the first planting date and $561,6 \pm 132,4$ g/m² in the second planting date. On the latter date the average forage yield accumulated in flag leaf was $89,9 \pm 27,8$ g/m². It was possible to characterize different lines according to their aptitude for use. The lines LF53 x Horovitz/6, C01/35 and C02/68 stood out for their high forage production autumn. The lines with higher grain yield was C97/82, C01/9, C95/88, C01/52 and C01/36. While (37x98) x (60xTeh)/10, C02/53, C94/528,C01/93 and Genú HA characterized by their potential dual purpose. Future researches in different agro-climatic conditions would be needed to confirm these results, considering that this trial was conducted in a single location and for one year.

Keywords: triticale; tricepiro; comparative performance test; different fitness of use.

INTRODUCCIÓN

La introducción de nuevos recursos genéticos es esencial en la evolución de la agricultura destinada a producir materia prima de alta calidad. Estos recursos, denominados germoplasma, están constituidos por la variación genética organizada en un conjunto de materiales diferentes entre sí. Debido a la diversidad de ambientes, en el Cono Sur se necesita del aporte de germoplasma relevante para lograr una mayor productividad (Goedert *et al.*, 1995).

Los modelos de producción de carne Argentina se adecuaron a los tiempos y a las circunstancias que la economía y el negocio ganadero permiten. En ese proceso de adecuación hoy persisten modelos que son netamente pastoriles y otros que son netamente de corral, con las combinaciones entre ellos. Si bien pareciera que el modelo a corral avanzó para la terminación en general, en realidad no es responsable de más del 30 al 50 % de la carne que se produce. La otra mitad la siguen produciendo los sistemas pastoriles (Pordomingo, 2015).

Los verdeos invernales hacen un aporte importante de forraje en la época otoño-invernal, cuando tanto las pasturas perennes como las naturales disminuyen su crecimiento, permitiendo de esta manera la continuidad de la cadena forrajera durante una época que por lo general es seca y con frecuentes heladas (Ferri *et al.*, 2009).

La superficie implantada con especies forrajeras anuales es de 1.123.781 ha, en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, La Pampa, Santa Fe y San Luis, correspondiendo el 42,5 % de la superficie mencionada a la provincia de Córdoba. En dicha provincia, la principal especie forrajera anual es avena, con un total de 243.843 ha sembradas (Encuesta Nacional Agropecuaria, 2005).

Uno de los objetivos de toda cadena forrajera es la provisión de forraje de calidad a lo largo del ciclo productivo (Rao *et al.*, 2000). Por ello, resulta alentador que en los últimos años, en distintas zonas del país, la opción del triticale haya ganado lentamente cierto espacio en la estructura forrajera de aquellos sistemas de cría y engorde que privilegian el equilibrio en la distribución de la oferta forrajera invernal y la calidad del recurso por sobre la productividad *per se* de materia seca por hectárea (Kloster *et al.*, 2007).

El triticale (*x Triticosecale* Wittmack) es un cereal interespecífico, producto de la cruce de *Triticum x Secale*. Se conoce desde hace más de un siglo; los primeros estudios citogenéticos y de mejoramiento comenzaron en la década de 1930 en Europa y luego se extendieron a América y Asia. Se potenciaron a partir de la creación del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en 1966 (Varughese *et al.*, 1987).

El primer híbrido estéril documentado entre trigo pan hexaploide $2n = 42$ (*Triticum aestivum* L.) y centeno diploide $2n = 14$ (*Secale cereale* L.) fue obtenido por Wilson en 1875 y comunicado en 1876 en la Sociedad de Botánica de Edimburgo, Escocia. En 1888, Rimpau obtuvo en Alemania el primer triticales verdadero (Varughese *et al.*, 1987). Su condición de anfiploide $2n = 8x = 56$ permaneció desconocida durante más de 40 años hasta que fue descubierta por Müntzing en 1936 (Gupta y Priyadarshan, 1982). Estos triticales fueron durante muchos años una curiosidad biológica por no ser agrónomicamente útiles debido a su bajo vigor y fertilidad, a diferencia de los triticales hexaploides, que se obtuvieron mediante la duplicación cromosómica de los híbridos entre *Triticum turgidum* (4x) y centeno (2x), y son los más exitosos a nivel mundial.

Los principales países productores de triticales son Polonia, China, Alemania, Australia, Bielorrusia y Francia. En nuestro país, el desarrollo como cultivo se intensificó a fines de la década de 1960 con la introducción de material proveniente de Universidad de Manitoba, la fundación Jenkins y el CIMMYT en la EEA Bordenave del INTA (Ferreira *et al.*, 2001). En la actualidad, no existen datos oficiales sobre la superficie sembrada, pero en lo que respecta a la producción de semillas fiscalizadas, el triticales alcanzó las 458 Tn, representando junto a cebada y centeno el 1 % de la producción de semilla fiscalizada de cereales (INASE, 2013).

La especie se adapta a diferentes ambientes (Mergoum *et al.*, 1998) y los rendimientos de materia seca son muy favorables (Myer y Lozano Del Río, 2004). La alta energía germinativa de la semilla observada a campo se traduce en rápida emergencia de plántula, crecimiento y cobertura del suelo. Presenta baja incidencia de enfermedades foliares en la época de pastoreo (Cardozo *et al.*, 2005a), tolerancia al frío, de aprovechamiento temprano, buen rebrote, largo período de utilización y lenta pérdida de la calidad al avanzar el ciclo vegetativo (Larrea *et al.*, 1984). Presenta un porcentaje de proteína bruta superior a casi todos los cereales forrajeros tradicionales en el primer corte y similares porcentajes en cortes posteriores, mayor contenido de lisina y disponibilidad proteica, además de un mejor balance de minerales (Varughese *et al.*, 1987). Presenta alta digestibilidad del forraje (llegando a un máximo de 80% y manteniéndola hasta bien avanzado el ciclo del cultivo), un buen valor de fibra detergente neutra y una energía metabólica estable a través de todo el ciclo (Tomaso, 1999). El grano es de muy buena calidad para la alimentación animal (Myer y Lozano del Río, 2004).

A nivel mundial, los usos del triticales son diversos. La idea original fue obtener un cultivo de calidad como el trigo y rústico como el centeno para ampliar la zona productora de un grano harinero en ambientes adversos; sin embargo, en la mayoría de los países se lo emplea como grano forrajero o para consumo de planta entera en la alimentación animal, principalmente monogástricos (Boros, 1998; Estevez *et al.*, 1999; Myer y Lozano del Río, 2004).

Variados antecedentes indican la utilidad del triticale en la producción animal (Méndez *et al.*, 2004). En el campo experimental “La Aguada”, de la FAV-UNRC, ubicado en el pedemonte serrano, se obtuvieron ganancias invernales de 600 a 900 g/animal/día con hacienda bovina de invernada (Pagliaricci *et al.*, 1997). En el noroeste bonaerense, el cultivo ha sido plenamente adoptado y con suplementación mínima se obtienen ganancias de peso en invernada bovina de 1000 g/animal/día (Gonella, 1999).

Respecto a la alimentación humana, el triticale tiene calidad industrial comparable con los trigos blandos, por lo que es útil para la fabricación de pan integral y alimentos que no requieran harinas leudantes (Varughese *et al.*, 1987). Tanto en el extranjero como en el país es exitoso su empleo en la fabricación de galletitas (León *et al.*, 1996; León, 2007; Oliete *et al.*, 2010). También se probó en panificación empleando no más de 25 o 30 % en mezcla con harina de trigo duro de alta calidad, según pruebas realizadas en la UN La Plata, EEA INTA Marcos Juárez y la Cámara Arbitral de Bahía Blanca (no publicadas), y en la elaboración de tortas, sustituyendo a la harina de trigo en un 50% (Gómez *et al.*, 2009). También es posible la obtención de maltas y bebidas espirituosas y se propusieron otros usos para el triticale tales como la obtención de etanol, de combustible con reemplazo de las cenizas como fertilizante y productos alternativos al plástico para el envasado de productos comestibles (Karpenstein-Machan y Sheffer, 1998; McLeod *et al.*, 1998; Cabaniglia *et al.*, 2004).

En Argentina, los triticales se han difundido para uso forrajero en invernada, recría y tambo tanto para pastoreo directo, henificado o como grano forrajero, contribuyendo a dar continuidad a las cadenas forrajeras durante la época invernal, seca y con frecuentes heladas. Actualmente, se emplea en el oeste de la provincia de B. Aires, este de La Pampa, sur de Córdoba y este de San Luis (INASE, 2013). Esta región está delimitada por las isohietas de 700 mm al este y de 400 mm hacia el oeste, es climáticamente muy inestable y presenta precipitaciones máximas en primavera-verano y mínimas en otoño-invierno, con frecuentes sequías. La zona productora potencial abarca toda la región pampeana subhúmeda seca y semiárida, y en menor medida el Chaco y la pampa subhúmeda. Entre los factores que restringen la difusión, se encuentran la falta de estándar de comercialización, cotización de precios, mercado seguro y posible utilización industrial del grano (López y Garbini, 1985).

La labor fitogenética se realiza casi toda en el sector público; existen 27 cultivares registrados en Argentina, la mayoría obtenidos en: UN de Río Cuarto, UN Córdoba y el INTA. Hasta el momento, la UN de Río Cuarto, describió ocho cultivares de triticale de acuerdo a las normas INASE y se inscribieron en el Registro Nacional de Cultivares.

Periódicamente el Criadero UNINARC de la UN Río Cuarto recibe materiales del ensayo de adaptación de líneas forrajeras invernales (FWTCL) y del vivero internacional de selección

(ITSN) provenientes del CIMMYT. La mayoría de las introducciones que lo componen tienen ciclos excesivamente largos para nuestras condiciones, son macolladoras pero muy rastreras y de muy lenta entrega de forraje. Sin embargo, también se incluyen líneas de porte semierecto mucho más aptas para el propósito forrajero, donde además se busca un equilibrio con la producción de grano, carácter indispensable para lograr el interés de los empresarios semilleristas.

Los tricepiros constituyen otra alternativa invernal novedosa. Tricepiro es el nombre vulgar de los híbridos entre triticales (*Triticum x Secale*) y trigopiros (*Triticum x Thinopyrum*) (Covas, 1976). Son motivo de investigación y desarrollo por su productividad, rusticidad y valor nutritivo (Covas, 1989; Ferreira y Szpiniak, 1994). Es un cultivo donde intervienen diferentes genomas, citoplasmas y sistemas de reproducción; esto exige un intenso trabajo de mejoramiento para aprovechar las potenciales recombinaciones genómicas (Covas, 1989; Ferreira y Szpiniak, 1994). Su destino es similar al de los triticales: forraje fresco invernal y grano forrajero. El cultivo está restringido a las provincias de La Pampa y Córdoba aunque su zona potencial abarca toda la región pampeana subhúmeda seca y semiárida.

Este híbrido intergenérico puede constituirse en el segundo cereal sintético de características forrajeras para los sistemas de producción ganadera de la pampa subhúmeda seca y semiárida. En ellos se busca combinar la calidad del trigo con la rusticidad del centeno y el agropiro. Para la producción de forraje, una característica del tricepiro es la posibilidad de siembras más tempranas que otros verdes (Covas, 1989).

Estos híbridos tienen una corta historia fitogenética. En 1972 se obtuvo en nuestro país un híbrido entre el triticales 6x ($2n = 42$) "6TA 203" y el trigopiro 8x ($2n = 56$) "Don Noé" (Covas, 1976) que dio origen al cv. "Don René INTA", que conserva alta variación fenotípica. Con este cruzamiento se logró combinar en una misma planta la rusticidad del centeno, la palatabilidad del trigo y la capacidad de rebrote y resistencia a enfermedades del agropiro (Dreussi, 1995).

En la UN de Río Cuarto, los primeros trabajos se efectuaron sobre reselecciones de "Don René INTA", se obtuvieron varios tricepiros nuevos que están en generaciones avanzadas y se continúa con el desarrollo de nuevo germoplasma a través de cruzamientos y nuevas reselecciones. Al presente, este híbrido intergenérico se trabaja sólo en la Argentina. La labor fitogenética efectuada es aún escasa y, en consecuencia, también lo es el germoplasma disponible. Los tricepiros son motivo de investigación y desarrollo por las potenciales recombinaciones que pueden ofrecer (Covas, 1989; Ferreira y Szpiniak, 1994).

Actualmente se reconoce la importancia de la estadística en el desarrollo de investigaciones en muy diversos campos; se requieren diferentes modelos estadísticos para llevar a cabo la recolección, compendio, análisis e interpretación de datos.

HIPÓTESIS

Líneas avanzadas de triticales y tricepro se pueden clasificar y seleccionar por diferentes aptitudes de uso.

OBJETIVOS

- 1- Comparar diferentes metodologías estadísticas para análisis de datos.
- 2- Caracterizar morfo-fisiológicamente líneas avanzadas de triticales y tricepro.
- 3- Seleccionar genotipos superiores por diferentes aptitudes de uso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales vegetales y caracteres evaluados

El ensayo incluyó 28 líneas homocigotas de triticale y tricepiro, con 8 cultivares registrados utilizados como testigos, dispuestos en un ensayo comparativo de rendimiento. Las líneas utilizadas, propias e introducciones del CIMMYT, fueron seleccionadas en campañas anteriores en base a adaptación, ciclo vegetativo, tolerancia al estrés y rendimiento. Las mismas se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Materiales de triticales y tricepiros utilizados en el ensayo comparativo de rendimiento. Río Cuarto, 2014.

Línea	Especie	Origen	Línea	Especie	Origen
(37x98) x (T60xTeh) /10	Triticale	UNRC	C02 /50	Triticale	CIMMYT
T60 x T312 /2	Triticale	UNRC	C02 /53	Triticale	CIMMYT
(T60 x Teh) x LF65 /14	Triticale	UNRC	C02 /68	Triticale	CIMMYT
Genú HA	Triticale	UNRC	C95/88	Triticale	CIMMYT
Quiñé RA	Triticale	UNRC	C95/46	Triticale	CIMMYT
C97/1	Triticale	CIMMYT	C94/528	Triticale	CIMMYT
C97/15	Triticale	CIMMYT	Don René /61	Tricepiro	UNRC
C97/29	Triticale	CIMMYT	LF53 x Horovitz /6	Tricepiro	UNRC
C97/82	Triticale	CIMMYT	LF65 x Horovitz /4	Tricepiro	UNRC
C01/9	Triticale	CIMMYT	LF76 x Don Noé /6	Tricepiro	UNRC
C01/35	Triticale	CIMMYT	Don René–INTA	Tricepiro	INTA
C01/36	Triticale	CIMMYT	Eronga–CIMMYT	Triticale	CIMMYT
C01/52	Triticale	CIMMYT	Tizné–UNRC	Triticale	UNRC
C01/65	Triticale	CIMMYT	Yagán–INTA	Triticale	INTA
C01/93	Triticale	CIMMYT	Cayú–UNRC	Triticale	UNRC
C02 /17	Triticale	CIMMYT	Cumé–UNRC	Triticale	UNRC
C02 /21	Triticale	CIMMYT	Genú–UNRC	Triticale	UNRC
C02 /36	Triticale	CIMMYT	Quiñé–UNRC	Triticale	UNRC

El ensayo se llevó a cabo durante el año 2014 en el Campo de Docencia y Experimentación (CAMDOCEX) de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, sobre un suelo Haplustol típico, con un contenido promedio de materia orgánica de 1,6 % (Cantero *et al.*, 1986). El clima está caracterizado por un régimen de precipitaciones monzónico, que concentra el 80% de las lluvias en el período de octubre a abril. La precipitación media anual es de 801 mm para la serie 1977-2006 (Servicio de Agrometeorología, 2008). El régimen térmico es mesotermal; la temperatura media del mes más cálido (enero) es de 23,0 °C con una máxima absoluta de 39,5 °C, mientras que la temperatura media del mes más frío (julio) es 9,1 °C, con una mínima absoluta de -9,6 °C. La fecha media de la primera helada es el 25 de mayo y la fecha media de la última helada es el 12 de septiembre, siendo el período libre de heladas en promedio de 255,7 días (Seiler *et al.*, 1995).

La unidad experimental consistió en una parcela de siete surcos de 5 m de largo separados a 0,2 m (7 m²), sembrados con sembradora experimental. La densidad de siembra fue de 70 g/parcela (equivalentes a 100 kg/ha).

Se emplearon dos fechas de siembra: una “otoñal” llevada a cabo el 24 de marzo y la segunda “invernal” el 13 de julio de 2014.

Las parcelas de la **siembra otoñal** recibieron el siguiente tratamiento: sobre dos surcos, equivalentes a 2 m² se realizaron tres cortes de forraje (primer corte: 04/06/14; segundo corte: 22/07/14; tercer corte: 21/10/14) para medir producción de materia seca. La producción acumulada de forraje (HB) durante el ciclo del cultivo se midió a partir del corte en hoja bandera-principio de emergencia de espiga de un metro lineal de surco (cuatro tandas diferentes según ciclo de cada material: primera tanda 19/08/14; segunda tanda 20/08/14; tercer tanda 27/08/14 y cuarta tanda 03/09/14). Los cuatro surcos restantes (4 m²) se cosecharon a fin de ciclo para medir producción de grano sin defoliación. Además se realizó un muestreo de un metro lineal de surco (0,2 m²) para medir los caracteres de fin de ciclo.

En las parcelas de la **siembra invernal** se cortó un metro de surco (0,2 m²) en hoja bandera-principio de emergencia de espigas (primer tanda 06/10/14; segunda tanda 09/10/14; tercer tanda 15/10/14; cuarta tanda 29/10/14) para medir producción de forraje acumulado. Al igual que en la siembra otoñal, se cosecharon 6 m² a final de ciclo para medir producción de grano y 0,2 m² para cuantificar caracteres de fin de ciclo.

Los caracteres evaluados fueron los siguientes:

Primer fecha de siembra (“Siembra otoñal”)

En cada corte de forraje (1C, 2C, 3C y HB) se midió:

- Altura (cm)**: valor promedio de la parcela en centímetros.
- Fenología**: según escala de Zadoks *et al.* (1974).
- Macollos/m²**: número de macollos presentes en 1 m de la parcela (0,2 m²), extrapolado a 1 m².
- **Materia Seca (% MS)**: a través del corte de 2 surcos completos (2 m²) se obtuvo material verde, de donde se tomó y pesó una muestra de aproximadamente 100 gramos que se secó hasta peso constante. Luego se calculó el porcentaje de materia seca dividiendo el valor del peso seco por el valor de la muestra verde.
- **Producción de biomasa seca (g/m²)**: de acuerdo al peso verde de los 2 m² cortados y al porcentaje de materia seca, se calculó el rendimiento en base seca/superficie.

Los últimos dos caracteres se evaluaron del mismo modo en el corte HB como en los anteriores, con la única diferencia que para el corte HB sólo se obtuvo el material vegetativo de un metro de surco (0,2 m²).

En cuanto al corte llevado a cabo a fin de ciclo, se midieron los siguientes caracteres:

- **Rendimiento de grano (g/m²)**: cosechando a máquina el grano de 4 m².
- **Producción de biomasa seca acumulada (g/m²)**: mediante el pesado del material seco de un metro de surco (0,2 m²).
- **Macollos/m²**: se utilizó el mismo procedimiento que en los cortes anteriores.
- **Espigas/m²**: conteo de las espigas producidas en los macollos recolectados.
- **Macollos fértiles (%)**: relación del N° de macollos fértiles (con espiga) con el N° de macollos totales.
- **Índice de cosecha (IC)**: relación entre el rendimiento de grano y el rendimiento en biomasa seca calculados anteriormente.
- **Peso de espigas (g/m²)**: a través del peso de las espigas separadas anteriormente.
- **Peso hectolítrico (g/100 cm³)**: trilla manual de las espigas que se habían separado, llenando una probeta de 100 cm³ y luego pesando dicho volumen de grano.

- **Peso de 1000 granos (g):** peso de una muestra representativa de 50 granos de cada línea, extrapolado a 1000 granos.

Segunda fecha de siembra (“Siembra invernal”)

Durante el corte en HB y el corte a fin de ciclo se evaluaron los mismos caracteres que en la primera fecha de siembra.

Diseño experimental y modelos estadísticos

Los materiales fueron dispuestos en ensayos comparativos de rendimiento cada uno con tres repeticiones y ocho testigos. Los valores obtenidos se analizaron mediante 4 modelos estadísticos a fin de corroborar cuál de ellos presentaba el mayor ajuste. Para esto se utilizó el coeficiente de determinación (R^2), el cual mide la fracción de la variación total que es explicada por cada modelo.

Modelo 1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA). Los caracteres se evaluaron mediante ANAVA y prueba de Duncan de acuerdo al siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

donde, μ = media general del ensayo; α_i = efecto del genotipo i ; ϵ_{ij} = error experimental asociado a ij .

Modelo 2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA). Los caracteres se evaluaron mediante ANAVA y prueba de Duncan de acuerdo al siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

donde, μ = media general del ensayo; α_i = efecto del genotipo i ; β_j = efecto de la repetición j ; ϵ_{ij} = error experimental asociado a ij .

Modelo 3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados. La evaluación se realizó mediante ANAVA y prueba de Duncan, utilizando el modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k(\beta_j) + \epsilon_{ijk}$$

donde, μ = media general del ensayo; α_i = efecto del genotipo i ; β_j = efecto de la repetición j ; $\gamma_k(\beta_j)$ = efecto del bloque k dentro de la repetición j ; ϵ_{ijk} = error experimental asociado a ijk .

Modelo 4: Diseño Aumentado con 8 testigos repetidos 3 veces, utilizados para ajustar el valor de las líneas. En este diseño los materiales no presentan repeticiones. El rendimiento (forraje y grano) se comparó por medio del Intervalo Mínimo Significativo (IMS). El modelo utilizado fue el propuesto por Federer y Raghavarao (1975):

$$Y_i = \mu + \alpha_i(a_j) + \epsilon_i$$

donde, μ = media general del ensayo; $\alpha_i(a_j)$ = efecto del genotipo i ajustado; ϵ_i = error experimental asociado a i .

Los análisis estadísticos se realizaron con el software estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se detallan los valores de temperaturas medias (TM) y precipitaciones (P) registrados durante el año 2014.

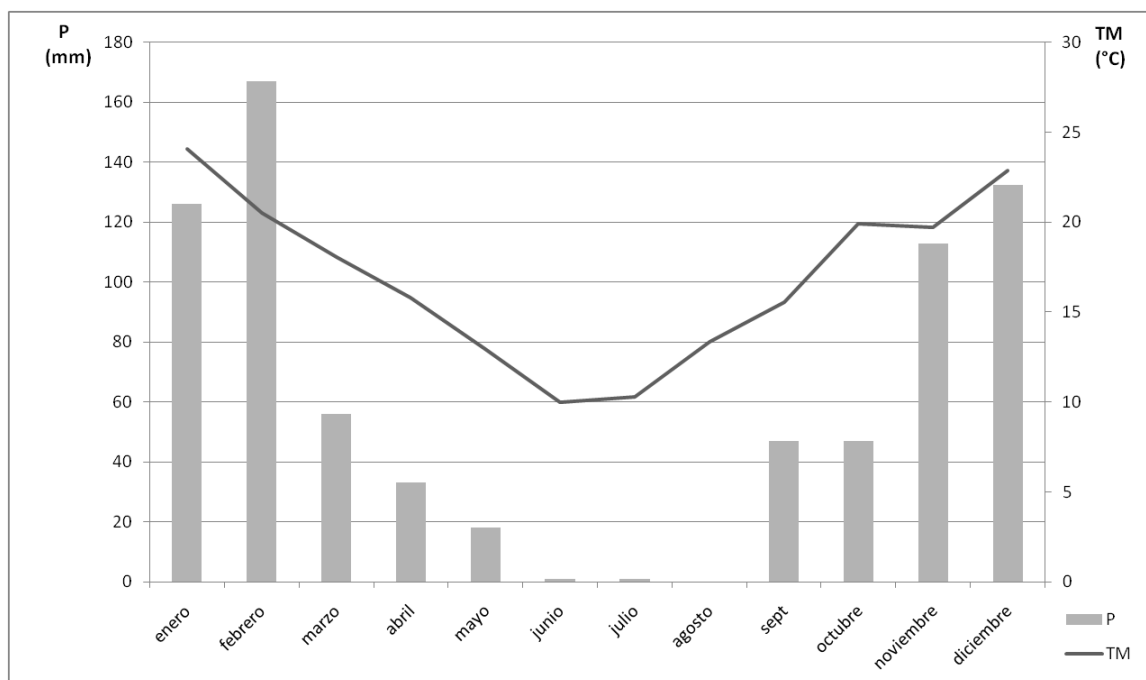


Figura 1: Valores de temperaturas medias (TM) y precipitaciones (P) mensuales del año 2014 para la localidad de Río Cuarto. Fuente: Cátedra de Agrometeorología, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UN de Río Cuarto.

Analizando climáticamente el período de la siembra otoñal, la precipitación acumulada desde la siembra a la fecha del tercer corte forrajero (24/03/2014 al 21/10/2014) fue de 120 mm y las temperaturas mínima y máxima registradas fueron de $-2,94\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $36,09\text{ }^{\circ}\text{C}$ en los meses de agosto y octubre respectivamente. Teniendo en cuenta el período hasta fin de ciclo (30/11/2014), la precipitación acumulada fue de 260 mm y se registró una temperatura máxima de $37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a mediados del mes de noviembre.

La precipitación acumulada hasta el corte en hoja bandera de la siembra invernal (29/10/2014) fue de tan sólo 67 mm y hasta fin de ciclo se adicionaron 140 mm.

Teniendo en cuenta los datos climáticos anteriormente mencionados, se puede concluir que el cultivo debió atravesar situaciones de estrés hídrico, principalmente durante la segunda fecha de siembra en la cual no se produjeron precipitaciones hasta el mes de septiembre.

Objetivo 1: Comparar diferentes metodologías estadísticas de análisis de datos.

Todos los caracteres fueron analizados estadísticamente a través de cuatro modelos estadísticos diferentes:

Modelo 1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA)

Modelo 2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA)

Modelo 3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados

Modelo 4: Diseño Aumentado con ocho testigos

Previo al análisis de ANAVA se probaron los supuestos de Normalidad y Homogeneidad. Fueron muy pocos los caracteres que no cumplieron con el supuesto de Normalidad y fue necesario recurrir a una transformación del tipo logarítmica para poder llegar a cumplir con dicho supuesto. Con respecto al supuesto de Homogeneidad, muchos caracteres no lo cumplieron aún luego de una transformación de datos, pero el valor de W fue superior a 0,90 por lo cual se prosiguió con el análisis de datos.

Para poder concluir sobre cada carácter se determinó cuál de los modelos estadísticos presentó mayor ajuste (valor R^2). Si bien el modelo 4 fue el de mayor ajuste para la mayoría de los caracteres, no se tuvo en cuenta para llegar a las conclusiones iniciales, ya que el R^2 obtenido únicamente contemplaba al análisis de varianza de los testigos, ya que las líneas sólo se consideraron con una repetición.

En general se observó que si un carácter presentaba diferencias estadísticamente significativas para un modelo, también las presentaba para el resto de los modelos; lo mismo sucedió si el carácter no presentaba diferencias significativas.

El ordenamiento de los distintos materiales según cada modelo estadístico fue muy similar, no encontrándose grandes diferencias para la mayoría de los caracteres evaluados.

En los Cuadros 2 a 5 se muestra el valor de R^2 de cada carácter para los cuatro modelos estadísticos:

Cuadro 2: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de los cortes forrajeros de la primera fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.

Carácter	1° CORTE				2° CORTE				3° CORTE				CORTE HB			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Altura (cm)	0,27	0,74	0,88	0,84	0,49	0,50	0,52	0,53	0,43	0,45	0,47	0,56	0,79	0,79	0,80	0,83
Fenología	0,83	0,84	0,84	0,90	0,35	0,38	0,37	0,48	0,33	0,34	0,39	0,26	0,65	0,67	0,68	0,87
Tanda													0,94	0,94	0,95	0,97
Macollos/m ²	0,55	0,55	0,57	0,47	0,63	0,64	0,68	0,56	0,40	0,43	0,44	0,42	0,29	0,30	0,32	0,45
Materia seca (%)	0,36	0,36	0,38	0,26	0,49	0,54	0,52	0,52	0,41	0,53	0,53	0,33	0,52	0,55	0,57	0,77
Biomasa (g/m ²)	0,33	0,40	0,41	0,66	0,50	0,52	0,48	0,44	0,55	0,62	0,56	0,56	0,30	0,35	0,39	0,66

Ref.: M 1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), M 2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA), M 3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados, M 4: Diseño Aumentado.

Cuadro 3: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de fin de ciclo de la primera fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.

Carácter	FIN DE CICLO			
	M1	M2	M3	M4
Rendimiento de grano (g/m ²)	0,50	0,63	0,66	0,58
Biomasa (g/m ²)	0,45	0,51	0,51	0,69
Macollos/m ²	0,29	0,30	0,31	0,64
Espigas/m ²	0,38	0,42	0,46	0,83
Macollos fértiles (%)	0,55	0,64	0,62	0,75
Peso seco espigas (g/m ²)	0,45	0,59	0,63	0,76
Índice de Cosecha (%)	0,40	0,47	0,48	0,45
Peso Hectolítrico (g/100 cm ³)	0,52	0,58	0,60	0,68
Peso 1000 granos (g)	0,64	0,69	0,69	0,71

Ref.: M1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), M2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA), M3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados, M4: Diseño Aumentado.

Cuadro 4: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres del corte en hoja bandera de la segunda fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.

Carácter	CORTE HB			
	M1	M2	M3	M4
Altura (cm)	0,84	0,85	0,86	0,92
Tanda	0,87	0,88	0,88	0,89
Fenología	0,66	0,69	0,70	0,57
Macollos/m ²	0,45	0,47	0,50	0,45
Materia Seca (%)	0,60	0,59	0,62	0,65
Biomasa (g/m ²)	0,33	0,37	0,41	0,47

Ref.: M1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), M2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA), M3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados, M4: Diseño Aumentado.

Cuadro 5: Valores de ajuste (R^2) de los diferentes modelos estadísticos, para los caracteres de fin de ciclo de la segunda fecha de siembra. Río Cuarto, 2014.

Carácter	FIN DE CICLO			
	M1	M2	M3	M4
Rendimiento en grano (g/m ²)	0,60	0,64	0,66	0,73
Biomasa (g/m ²)	0,40	0,45	0,48	0,36
Macollos/m ²	0,45	0,51	0,57	0,73
Espigas/m ²	0,50	0,55	0,60	0,75
Macollos Fértiles (%)	0,44	0,45	0,47	0,47
Peso seco de espigas (g/m ²)	0,46	0,51	0,49	0,47
Indice de Cosecha (%)	0,52	0,58	0,59	0,54
Peso Hectolítrico (g/100 cm ³)	0,49	0,51	0,54	0,72
Peso 1000 granos (g)	0,58	0,63	0,64	0,70

Ref.: M1: Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), M2: Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA), M3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados, M4: Diseño Aumentado.

De acuerdo a los resultados expuestos anteriormente se puede concluir que el Modelo 4 presentó mayor ajuste en la mayoría de los caracteres evaluados (61 %). El Modelo 3 demostró su mayor ajuste en el 29 % de los caracteres estudiados y el Modelo 2 sólo en el 10 % de los caracteres. El DCA en ninguno de los caracteres evaluados presentó mayor ajuste que el resto de los modelos.

Con respecto al diseño aumentado, si bien no se tuvo en cuenta para realizar las conclusiones iniciales, se observó un comportamiento muy similar al del resto de los modelos. Sin embargo, este modelo, no sería el recomendado para analizar los datos del ensayo, ya que sólo utiliza un dato de las tres repeticiones de cada material. El diseño aumentado hubiese sido de gran utilidad si se hubiese contado con un excesivo número de materiales, en etapas tempranas de programas de mejoramiento, para realizar una selección inicial de líneas promisorias.

Objetivos 2 y 3: Caracterizar morfofisiológicamente líneas avanzadas de triticales y tricepiro y seleccionar genotipos superiores por diferentes aptitudes de uso.

En el Cuadro 6 se presentan los valores medios y los desvíos estándar (DE) correspondientes a cada carácter de los primeros tres cortes y del corte en hoja bandera, de la primera fecha de siembra (“Siembra otoñal”). Además, se detallan los coeficientes de variación (CV) y la significancia en el modelo estadístico de mayor ajuste (Modelo 3: Diseño en Bloques Incompletos Aleatorizados Parcialmente Balanceados).

Cuadro 6: Caracteres evaluados en triticales y tricepiro correspondientes a la primera fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.

Carácter	1° corte			2° corte		
	Media ± DE	CV	Sign	Media ± DE	CV	Sign
Altura (cm)	39,5 ± 8,9	9,7	***	42,6 ± 7,3	15,1	**
Fenología	32,4 ± 2,1	3,3	***	31,1 ± 2,9	9,2	ns
Macollos/m ²	689,0 ± 153,2	18,4	***	264,1 ± 105,9	28,7	***
MS (%)	17,7 ± 3,0	17,0	ns	34,0 ± 8,3	20,5	**
Biomasa (g/m ²)	275,1 ± 115,7	40,7	ns	84,8 ± 50,7	10,3	**
Carácter	3° corte			Corte HB		
	Media ± DE	CV	Sign	Media ± DE	CV	Sign
Altura (cm)	62,4 ± 12,1	17,9	ns	121,8 ± 13,0	6,0	***
Fenología	65,6 ± 4,5	6,7	ns	61,6 ± 3,8	4,5	***
Tanda				2,03 ± 1,04	14,6	***
Macollos/m ²	158,7 ± 116,3	69,8	ns	676,0 ± 191,6	29,6	ns
MS (%)	42,8 ± 5,8	11,8	*	36,0 ± 4,8	11,0	**
Biomasa (g/m ²)	110,5 ± 128,5	24,0	***	290,4 ± 75,6	25,8	ns

Referencias: DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación; Sign: Significación; ns: no significativo; ***: diferencias significativas ($p \leq 0,001$); **: diferencias significativas ($0,01 > p > 0,001$); *: diferencias significativas ($0,05 > p > 0,01$).

Los materiales presentaron diferencias estadísticamente significativas para la mayoría de los caracteres evaluados durante el primer y segundo corte y el corte en hoja bandera. Ocurre lo contrario en los caracteres evaluados durante el tercer corte, en el cual sólo los caracteres Biomasa y MS presentaron diferencias significativas.

Los coeficientes de variación presentaron valores normales (3,3 - 29,6 %), salvo los caracteres Biomasa en el primer corte y Macollos/m² en el tercer corte, los cuales presentaron valores muy elevados (40,7 y 69,8 % respectivamente).

A continuación se presenta un análisis de cada carácter durante los sucesivos cortes teniendo en cuenta el modelo estadístico de mayor ajuste. Se les otorgó mayor énfasis a aquellos caracteres directamente relacionados con el rendimiento tanto forrajero como granífero. Los cuadros de diferenciación de medias de cada carácter se pueden observar en los anexos.

Altura

La altura media en el primer y segundo corte ($39,5 \pm 8,9$ y $42,6 \pm 7,3$ cm, respectivamente) fue inferior a la del tercer corte ($62,4 \pm 12,1$ cm).

El genotipo C01/9 fue significativamente superior al resto de los materiales (52,3 cm) en el primer corte, mientras que C01/93 fue el material que presentó menor altura media (31,7 cm).

Los materiales C94/528 y Genú HA fueron los que presentaron mayor altura (51,7 cm) en el segundo corte, superando en 9 cm la altura media.

El testigo Tizné fue el que alcanzó la mayor altura (141,7 cm) en el corte en hoja bandera. Las introducciones que más se destacaron en cuanto a la altura alcanzada (136,7 cm) fueron LF65 x Horovitz/4 y LF53 x Horovitz/6. El material C01/93, al igual que en el primer corte, se diferenció del resto de los materiales al presentar la menor altura, siendo el único material cuya altura media no superó los 100 cm. Otros materiales de bajo porte fueron: C02/21, C94/528 y C02/68, aunque éstos si superaron una altura de 100 cm. La altura media en este corte ($121,8 \pm 13,0$ cm.) fue superior a la registrada en el ensayo de líneas graníferas bajo riego suplementario, informado por Artero (2014) en el mismo sitio experimental ($106,3 \pm 14,8$ cm).

Ciclo fenológico

Los materiales evaluados presentaron diferencias significativas en el primer corte y en el corte en hoja bandera. Hubo un retraso en la realización del tercer corte, ya que en dicho corte la mayoría de los materiales se encontraron en las etapas de emisión de espiga-floración. Los materiales C01/65 y C01/93 fueron los menos precoces, y no presentaron diferencias significativas con el testigo Yagán. En cuanto a C95/46, C01/35, LF65 x Horovitz/4, C02/50, C95/88, C02/68, C01/9, C94/528, C97/82, C01/36, C02/53, LF53 x Horovitz/6, C97/1 y C02/17 fueron los materiales de ciclo más corto, y no se diferenciaron estadísticamente del testigo Eronga (Cuadro 7).

Cuadro 7: Clasificación de materiales de triticale y tricepiro según ciclo fenológico en primer fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.

Material	Duncan	Ciclo
C01/65	a	LARGO
C01/93	a	
Yagán	a	
Don René/61	ab	
(60 x Teh) x 65 /14	bc	
C97/29	bc	
Genú HA	cd	INTERMEDIO LARGO
Genú	cd	
Quiñé	cd	
Quiñé RA	cd	
(37x98)x(60xTeh) /10	cd	
C97/15	de	
Don René	ef	INTERMEDIO CORTO
LF76 x Don Noé /6	ef	
Cumé	f	
C02 /36	f	
Tizné	f	
T60 x T312 /2	f	
Cayú	f	CORTO
C01/52	f	
C02 /21	f	
C95 /46	g	
C01/35	g	
LF65 x Horovitz /4	g	
C02/50	g	
C95/88	g	
C02/68	g	
C01/9	g	
C94/528	g	
C97/82	g	
Eronga	g	
C01/36	g	
C02/53	g	
LF53 x Horovitz/6	g	
C97/1	g	
C02/17	g	

Letras distintas en columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,001$) según prueba de Duncan.

Macollos (N°)

El número de macollos/m² sólo tuvo diferencias significativas en el primer y segundo corte. Este carácter fue disminuyendo notablemente desde el primer ($689,0 \pm 153,2$ macollos/m²) al tercer corte ($158,7 \pm 116,3$ macollos/m²); el número medio de macollos/m² acumulado en el corte en hoja bandera ($676,0 \pm 191,6$ macollos/m²), prácticamente no presentó diferencias con el del primer corte. En este último, los materiales C01/93, C02/68, C97/1 y C97/29 fueron los que presentaron valores superiores a 850 macollos/m². Cumé fue el único material con menos de 500 macollos/m², no diferenciándose estadísticamente de

C02/36. El único material que superó los 500 macollos/m², en el segundo corte, fue C97/29; también se destacaron Genú HA y C01/93. Cumé y C02/36 (materiales que en el primer corte habían demostrado ser inferiores con respecto al carácter analizado) presentaron un valor de macollos/m² muy próximo a la media del segundo corte ($264,1 \pm 105,9$ macollos/m²).

En ensayos llevados a cabo en el Campo de Docencia y Experimentación de la UNRC en condiciones de regadío, los valores encontrados variaron de 267,7 a 314,3 macollos/m² (Grassi *et al.*, 2003); más recientemente, Artero (2014), trabajando con líneas graníferas, registraron valores medios de $490,3 \pm 103,5$ macollos/m². Los valores medios del primer corte y del corte en hoja bandera del ensayo de la campaña 2014, fueron superiores a los mencionados anteriormente. Sin riego suplementario, se obtuvieron valores medios de $192,7 \pm 120,9$ macollos/m² (Pérez *et al.*, 2006), siendo este valor muy similar al registrado en el tercer corte, el cual fue el momento de menor tasa de macollaje.

Materia Seca (%MS)

El porcentaje de materia seca fue aumentando junto con el número de cortes. Así, al llegar al tercer corte, la media del ensayo ($42,8 \pm 5,8$ %) demostró ser más del doble que la obtenida durante el primer corte ($17,7 \pm 3,0$ %), en el que no se presentaron diferencias significativas.

En el segundo corte, todos los materiales presentaron un % MS superior al 20 %, por lo cual según lo explicado anteriormente, ya se encontraban sazonados. Los materiales LF53 x Horovitz/6, LF65 x Horovitz/4, C95/88, C02/17 y C97/1 presentaron por encima del 40 % de MS, lo cual es muy probable que afecte la digestibilidad debido a la elevada proporción de fibra.

En el tercer corte, los materiales superaron el 35 % de MS; mientras que en el corte en hoja bandera algunos materiales presentaron un MS por debajo del 30 %.

En etapas iniciales del desarrollo de verdeos invernales se observa alto porcentaje de nitrógeno no proteico (NNP), elevado porcentaje de agua y bajos niveles de carbohidratos, por lo cual no hay energía rápidamente disponible para que la flora ruminal pueda utilizar ese NNP, lo cual origina déficit proteicos y bajos aumentos diarios de peso vivo. Por dicho motivo es aconsejable “esperar” a los verdeos hasta que comiencen a elongarse y alcancen un 20-22 % de MS (verdeo sazonado); de lo contrario, los animales sufren un efecto de llenado de su capacidad de ingesta (capacidad ruminal) e ingieren una cantidad de materia seca que no alcanza a satisfacer sus requerimientos (Ustarroz, 1993).

Otro factor muy importante que regula el consumo de forraje es la degradación de la pared celular, la que está representada por la Fibra Detergente Neutro (FDN). Existe una regulación física del consumo de los forrajes que contienen valores de FDN superiores a 45-50 % (Ustarroz, 1993).

Biomasa

La producción forrajera media del ensayo obtenida durante los sucesivos cortes fueron $275,1 \pm 115,7 \text{ g/m}^2$ para el primer corte, $84,8 \pm 50,7 \text{ g/m}^2$ en el segundo corte y $110,5 \pm 128,5 \text{ g/m}^2$ en el tercer corte. Las diferencias entre genotipos para el primer corte fueron no significativas (Figura 2).

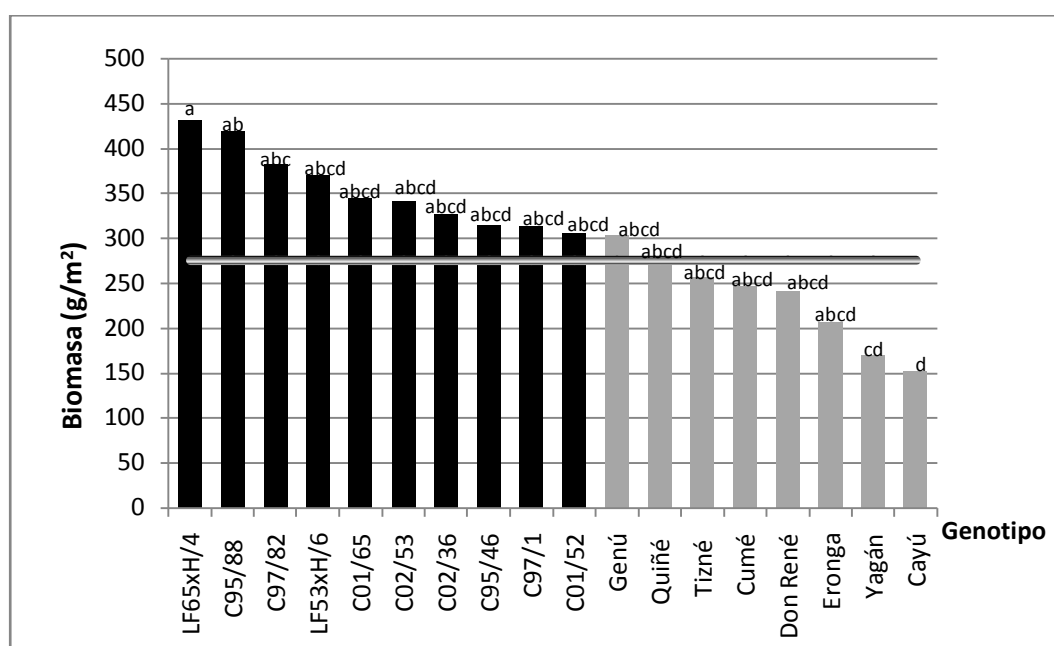


Figura 2: Biomasa (g/m^2) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del primer corte de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.

El genotipo C01/93 se diferenció estadísticamente del resto de los genotipos en el segundo corte, siendo el material de mayor rendimiento en peso seco ($224,6 \text{ g/m}^2$) junto a $(37 \times 98) \times (60 \times \text{Teh})/10$, superaron a los mejores testigos: Don René, Cumé, Yagán y Genú ($120,7 \text{ g/m}^2$, $95,9 \text{ g/m}^2$, $111,4 \text{ g/m}^2$, $104,8 \text{ g/m}^2$, respectivamente). Los materiales C02/53, LF53 x Horovitz/6, C01/35, Genú HA, C01/65 y C94/528 no se diferenciaron estadísticamente de los testigos antes mencionados. Todos estos materiales superaron los 100 g/m^2 de biomasa seca. Mientras que C01/9, C97/1 y Quiñé RA fueron las introducciones de menor rendimiento, aunque superaron a Eronga ($24,5 \text{ g/m}^2$) el testigo de menor producción (Figura 3).

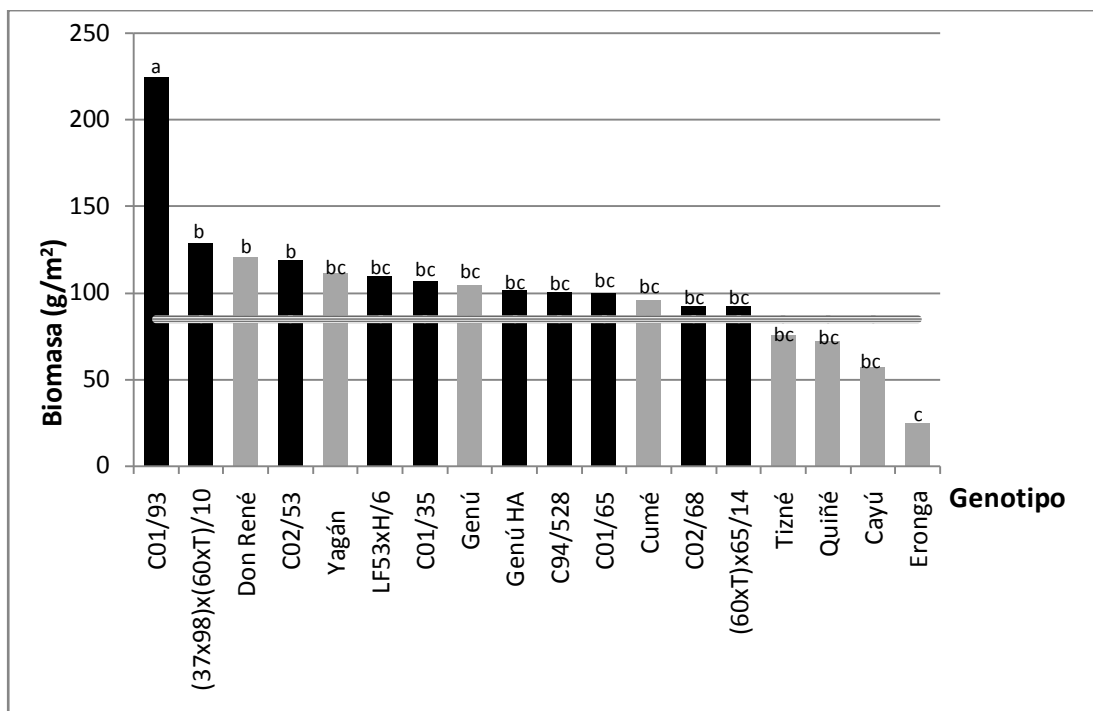


Figura 3: Biomasa (g/m²) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del segundo corte de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.

El material C01/93 nuevamente se destacó en el tercer corte, presentando diferencias estadísticamente significativas con el resto de los materiales (380,0 g/m²). Los genotipos C02/53 y C01/65 (al igual que durante el segundo corte) además de C97/29, Don René/61, C02/50, y C02/36 fueron otros materiales que se destacaron; el rendimiento medio de dichos materiales estuvo por encima de los 125 g/m². Yagán fue el testigo que más se destacó en cuanto a su rendimiento de biomasa (235,8 g/m²). Algunos materiales que se distinguieron en el segundo corte, en el tercer corte no superaron los 100 g/m²: LF53 x Horovitz/6, C01/35 y C94/528. Los genotipos que se diferenciaron estadísticamente del resto por su menor rendimiento de materia seca fueron C02/17, LF65 x Horovitz/4 y C95/88 (12,8 g/m², 10,3 g/m² y 9,7 g/m² respectivamente). Los materiales mencionados anteriormente también habían presentado bajo rendimiento en el segundo corte. Eronga, al igual que en el segundo corte, fue el testigo que presentó menor rendimiento (Figura 4).

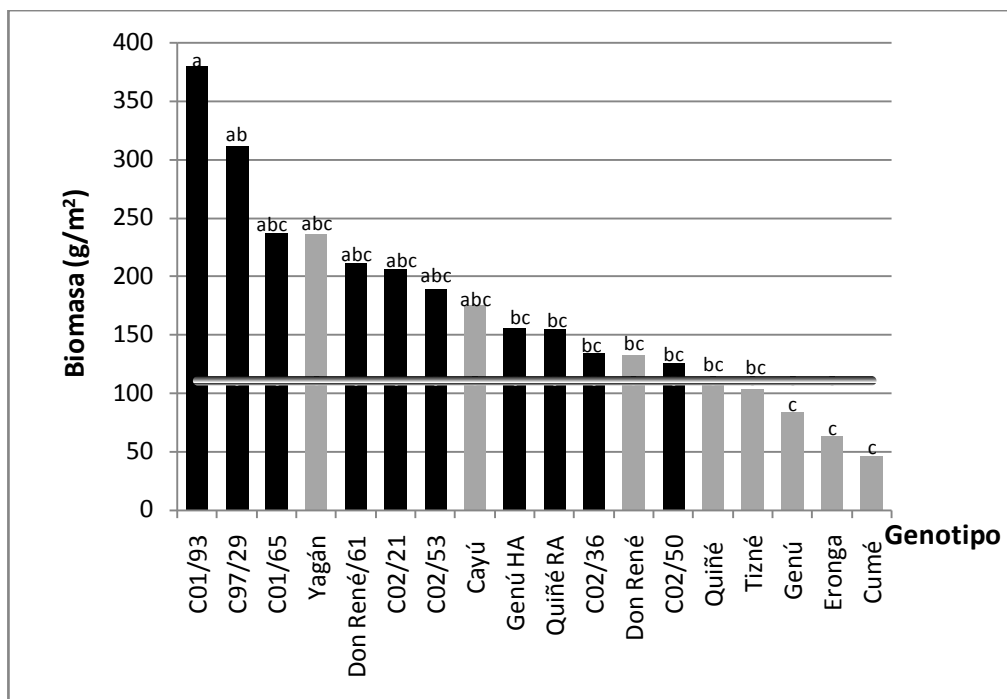


Figura 4: Biomasa (g/m²) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del tercer corte de la siembra otoñal. Río Cuarto 2014.

El corte en hoja bandera, al igual que el primer corte, no permitió diferenciar genotipos superiores (Figura 5).

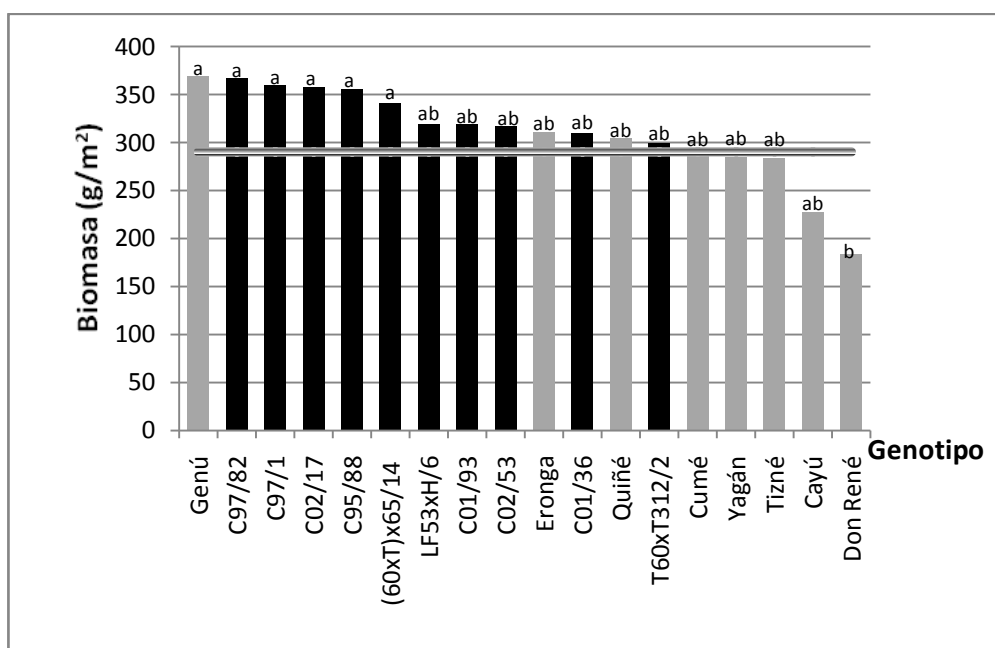


Figura 5: Biomasa (g/m²) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del corte en hoja bandera de la siembra otoñal. Río Cuarto 2014.

La producción de biomasa comparada con la registrada en una evaluación realizada en la EEA Marcos Juárez, en la cual se realizaron cuatro cortes (274,2 g/m², 139,2 g/m², 118,8 g/m², 128,8 g/m²) para comparar el rendimiento de los principales cultivares forrajeros disponibles en el país (entre ellos Yagán, Tizné, Genú, Cayú y Cumé), permite observar que los rendimientos en los sucesivos cortes (excepto en el segundo) fueron muy similares (Amigone *et al.*, 2012). Otro ensayo, también realizado en la EEA Marcos Juárez en los años 2008 y 2009, para la determinación de materia seca acumulada con tres cortes durante el ciclo del cultivo, con una aplicación de fertilizante de 110-130 kg/ha de urea, obtuvo una producción promedio muy por encima que la comentada anteriormente, 402,6 g/m² y 477,8 g/m² (Amigone *et al.*, 2012). En otra evaluación llevada a cabo durante las campañas 2005-2006 (Pérez, 2007), en el primer corte se indicó un rendimiento medio de 127,6 ± 72,1 g/m²; en el segundo 188,1 ± 58,5 g/m² y en el tercer corte la media fue de 53,4 ± 60,1 g/m². Estos rendimientos medios, excepto el del segundo corte, fueron inferiores a los obtenidos en los sucesivos cortes en el presente ensayo de la campaña 2014.

En el cuadro 8 se indican los valores obtenidos de los caracteres evaluados a fin de ciclo, de la primera fecha de siembra.

Cuadro 8: Caracteres evaluados a fin de ciclo en triticale y tricepiro correspondientes a la primera fecha de siembra (siembra otoñal). Río Cuarto, 2014.

Carácter	Fin de Ciclo		
	Media ± DE	CV (%)	Sign
Rendimiento de grano (g/m ²)	127,1 ± 48,0	27,9	***
Biomasa (g/m ²)	1430,9 ± 550,9	33,9	*
Macollos/m ²	417,1 ± 133,6	33,6	ns
Espigas/m ²	304,3 ± 116,6	35,3	ns
Macollos Fértiles (%)	72,9 ± 20,6	15,3	***
Peso Seco de espigas (g/m ²)	313,5 ± 143,8	35,5	***
Índice de Cosecha (%)	8,0 ± 4,0	52,4	ns
Peso Hectolítrico (g/100 cm ³)	56,4 ± 10,3	3,2	***
Peso de 1000 granos (g)	39,3 ± 7,1	13,7	***

Referencias: DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación; Sign: Significación; ns: no significativo; ***: diferencias significativas (p≤0,001); **: diferencias significativas (0,01>p>0,001); *: diferencias significativas (0,05>p>0,01).

Para el caso de los caracteres evaluados a fin de ciclo la mayoría de ellos presentaron diferencias significativas, excepto número de macollos/m², número de espigas/m² e índice de cosecha (IC). El IC presentó un coeficiente de variación muy elevado (52,4 %).

Rendimiento de grano

La producción media de grano ($127,1 \pm 48,0 \text{ g/m}^2$) estuvo por encima de la obtenida en otros ensayos. La línea C01/93 continuó siendo un material destacable y fue quien presentó el mayor rendimiento granífero ($198,2 \text{ g/m}^2$), presentando diferencias estadísticamente significativas con el resto de los materiales. La línea C97/82 obtuvo un rendimiento muy próximo al material de mayor rendimiento ($194,8 \text{ g/m}^2$). Mientras que C95/88, Genú HA, C02/21, (37x98) x (60xTeh)/10, C01/36 y C97/29 fueron otros materiales destacados, y presentaron un rendimiento medio de grano superior a los 150 g/m^2 (Figura 6). Estos materiales superaron a los mejores testigos: Cayú y Tizné, cuyo rendimiento se encontró por debajo del valor medio ($127,1 \pm 48,0 \text{ g/m}^2$). El tricepiro LF65 x Horovitz/4 fue el material de menor rendimiento ($69,0 \text{ g/m}^2$), junto a tricepiro Don René/61, C02/36, Quiñé RA, C97/15 y los testigos Eronga y Genú, no superaron los 100 g/m^2 . Estos rendimientos se asemejan a los rindes medios obtenidos en ensayos con limitantes hídricas: $84,9 \text{ g/m}^2$ (Pérez, 2007) y $67,5 \text{ g/m}^2$ (Bramuzzi *et al.*, 2010).

Donaire *et al.* (2011), evaluando cultivares doble propósito, obtuvieron un rendimiento medio de 115 g/m^2 , en materiales que habían recibido dos cortes, dejándose el rebrote final para evaluar la producción de grano. En Santa Rosa (La Pampa), se evaluó entre 2008 y 2010 el rendimiento de 17 genotipos de triticales y tricepiros. El promedio del rendimiento de grano del trienio fue de $194,5 \text{ g/m}^2$ para los triticales y de $144,2 \text{ g/m}^2$ para los tricepiros. Los triticales superaron en rendimiento de grano en un 35% a los tricepiros (Castro *et al.*, 2011).

Ensayos realizados en otros países comunican rendimientos medios superiores. Goyal *et al.* (2011) reportaron un promedio de 568 g/m^2 en Canadá, mientras que Oetler (2004), en Alemania, obtuvo un rendimiento promedio de triticales invernales de 640 g/m^2 . Por su parte, en Etiopía, Zerihun *et al.* (2013), evaluaron 20 introducciones del CIMMYT, bajo condiciones de secano, logrando un rendimiento promedio de 468 g/m^2 .

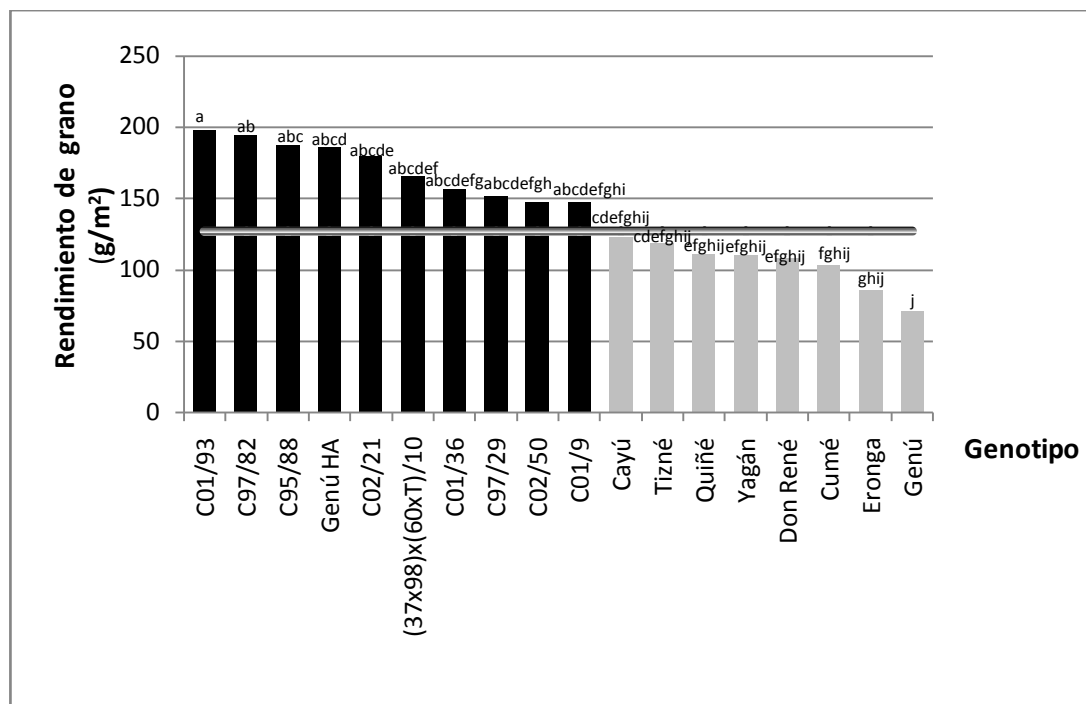


Figura 6: Rendimiento de grano (g/m^2) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del corte a fin de ciclo de la siembra otoñal. Río Cuarto, 2014.

Biomasa

El rendimiento medio de biomasa ($1430,9 \pm 550,9 \text{ g/m}^2$) fue superior al de otros ensayos llevados a cabo en diferentes localidades. En un ensayo, bajo riego suplementario y con líneas graníferas, se obtuvo una media de 1376 g/m^2 (Artero, 2014). El rinde medio de las campañas 2005-2006 registrado por Pérez (2007) fue de $831,6 \text{ g/m}^2$. En el ensayo llevado a cabo en Santa Rosa (La Pampa), el promedio del rendimiento de materia seca fue para los triticales de $250,8 \text{ g/m}^2$ y para los tricepiros de $200,7 \text{ g/m}^2$. Los triticales superaron en un 25 % a los tricepiros (Castro *et al.*, 2011). Di Nucci *et al.* (2004) evaluaron la producción de materia seca de 6 cultivares de triticales y 4 líneas experimentales del INTA Bordenave y la UNRC, en Paraná y Concepción del Uruguay.

En Paraná, el promedio fue de 670 g/m^2 en el 2000 y 750 g/m^2 en 2001, mientras que en Concepción del Uruguay el promedio de ambos años fue de 430 g/m^2 , valores significativamente inferiores a los aquí obtenidos. Tomaso (2008) registró un promedio de materia seca de 540 g/m^2 en tres años de ensayo en Bordenave (Buenos Aires). Ruiz *et al.* (2007) evaluaron líneas experimentales de tricepiros en la EEA Anguil obteniendo un promedio de $417,7 \text{ g/m}^2$ en secano y $650,9 \text{ g/m}^2$ bajo riego. Pochettino *et al.* (2008), midieron la producción de forraje acumulado a los 197 días desde la siembra, obteniendo una media

de 265,4 g/m² y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en las parcelas fertilizadas con urea granulada (40 kg/ha y 70 kg/ha).

Diecisiete líneas de la campaña 2014 presentaron un rendimiento superior a la media. El material de mayor rendimiento de materia seca fue (37x98) x (60xTeh)/10 (2308,3 g/m²), que junto a C01/36 y C01/65 fueron los únicos materiales que superaron los 2000 g/m². Otros genotipos que se destacaron fueron Genú HA, C01/52 y C02/21, los cuales superaron al mejor testigo (Cayú), cuyo rinde medio fue de 1736,7 g/m².

Número de espigas y de macollos

Ninguno de los tres modelos estadísticos iniciales demostró diferencias estadísticamente significativas para los caracteres número de espigas/m² y número de macollos/m². Sin embargo, el diseño aumentado arrojó diferencias significativas, destacándose como los materiales más macolladores: C01/65, C02/21, C01/35 y C01/93. Los tres primeros se destacaron como materiales con mayor número de espigas/m², superando las 580 espigas/m². El valor medio de espigas/m² (304,3 ± 116,6) fue superior al de ensayos llevados a cabo en las campañas 2005-2006 en la UN de Río Cuarto, donde se registró un promedio de 134,0 espigas/m² (Pérez, 2007).

Porcentaje de macollos fértiles (%MF)

Únicamente 12 de los materiales evaluados estuvieron por encima del 80 %. Los dos materiales con mayor %MF fueron LF76 x Don Noé/6 y C01/52, superando el 90 %. El testigo con mayor %MF fue Eronga (89,7 %). Yagán fue el único genotipo por debajo del 50 %. El valor medio de este ensayo (72,9 ± 20,6 %) estuvo por debajo del registrado por Grassiet *al.* (2003) y por Artero (2014), aunque éstos últimos se llevaron a cabo bajo riego suplementario. En otro ensayo llevado a cabo por Pérez (2007) durante los años 2005-2006, sin riego suplementario, se alcanzó un porcentaje muy similar al de la campaña 2014 (73,0 %). Ganum (2009), en líneas selectas, registró 87,1 % de macollos fértiles.

Índice de cosecha (IC)

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los distintos materiales evaluados para este carácter. En general, los valores de IC fueron muy bajos. El máximo IC registrado fue de 17 % (correspondiente al material C97/29), mientras que el valor mínimo sólo fue de 4 % (LF76 x Don Noé/6, Cumé y C02/50). El valor medio (8,0 ± 4,0 %) se observó muy lejos de los registrados en otras campañas; en un ensayo analizando el efecto

del cultivar, densidad de siembra y fertilización nitrogenada se obtuvo un IC de 25,2 % (di Santo *et al.*, 2005). Ganum (2009) en líneas selectas indicó un IC promedio de 28,1 %, mientras que Pérez *et al.* (2006) obtuvieron un IC de 21,6 %.

Peso Hectolítrico (PH)

El material con mayor peso hectolítrico fue C02/50 (78,4 g/100 cm³). Otros genotipos que se destacaron, sin presentar diferencias significativas entre ellos, fueron: C01/93, C95/46, C01/52, Genú HA, (37x98) x (60xTeh)/10 y C02/21. Ninguno de ellos superó los 70 g/100 cm³, pero estuvieron por encima de la media del ensayo (56,4 ± 10,3 g/100 cm³). Todos los materiales mencionados anteriormente superaron al mejor testigo (Quiñé), el cual alcanzó un PH de 60,4 g/100 cm³.

Ganum (2009) obtuvo un valor medio de 71,6 g/100 cm³, mientras que Pérez (2007) indicó una media de 60,1 g/100 cm³, siendo estos valores superiores al registrado en la campaña 2014.

Peso de 1000 granos

Las líneas C94/528 y (37x98) x (60xTeh)/10 fueron las únicas dos que superaron los 50 g, siendo la primera estadísticamente superior. Quiñé RA y C02/21, superaron al mejor testigo (Quiñé). Dicho testigo no presentó diferencias significativas con C01/52.

El valor medio en este trabajo del Peso de 1000 granos (39,3 ± 7,1 g) fue muy similar al registrado por Grassi *et al.* (2003) en un ensayo bajo riego suplementario (37,1 g). El ensayo de Ganum (2009) superó los anteriores, obteniendo un valor medio de 47,1 g.

En el Cuadro 9 se detallan los valores obtenidos para los caracteres analizados en el corte en hoja bandera, correspondientes a la segunda fecha de siembra.

Cuadro 9: Caracteres evaluados en triticale y tricepiro correspondientes al corte en hoja bandera de la segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.

Carácter	Corte HB		
	Media ± DE	CV (%)	Sign
Altura (cm)	91,2 ± 14,7	1,7	***
Fenología	61,9 ± 4,1	4,6	***
Tanda	2,4 ± 1,1	19,9	***
Macollos/m ²	534,4 ± 134,2	22,5	*
Materia Seca (%)	25,8 ± 3,1	9,3	***
Biomasa (g/m ²)	89,9 ± 27,8	29,9	ns

Referencias: DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación; Sign: Significación; ns: no significativo; ***: diferencias significativas ($p \leq 0,001$); **: diferencias significativas ($0,01 > p > 0,001$); *: diferencias significativas ($0,05 > p > 0,01$).

Todos los caracteres evaluados en el corte en hoja bandera de la segunda fecha de siembra, excepto Biomasa, presentaron diferencias estadísticamente significativas. En general, los coeficientes de variación, se encontraron dentro de rangos normales (1,7 – 29,9 %).

Altura

La altura media en la siembra invernal ($91,2 \pm 14,7$ cm) fue inferior a la alcanzada en el corte en hoja bandera de la siembra otoñal ($121,8 \pm 13,0$ cm).

El material Don René/61 fue el que alcanzó la mayor altura, sin diferenciarse estadísticamente del testigo Yagán y de los materiales C01/65, Quiñé RA y (60xTeh) x 65/14. Excepto el último material, ninguno de los mencionados anteriormente se destacaron durante el corte en hoja bandera de la primera fecha de siembra. Los genotipos LF76 x Don Noé/6, C97/15 y C97/29 alcanzaron una altura superior a los 100 cm, al igual que los testigos Tizné, Cayú, Don René y Genú. En cuanto a LF53 x Horovitz/6 y LF65 x Horovitz/4 fueron materiales de buen porte durante la siembra otoñal, sin embargo durante la siembra invernal no alcanzaron los 90 cm de altura.

Ciclo fenológico

Los testigos Yagán y Cayú fueron los menos precoces y no presentaron diferencias significativas con Don René/61 y C01/93. Otro genotipo que se distinguió por su ciclo largo fue Quiñé RA, el cual no presentó diferencias con los testigos Quiñé y Genú. El material

C01/65 también se caracterizó por su ciclo largo. Todos los materiales mencionados (excepto Cayú) tuvieron un comportamiento muy similar durante el corte en hoja bandera de la primera fecha de siembra. Los materiales C94/528, C02/17, C01/9, LF53xHorovitz/6, C97/1 y C97/82 no presentaron diferencias significativas con el testigo Eronga y se comportaron como los más precoces del ensayo. Estos materiales tuvieron el mismo comportamiento durante la siembra otoñal.

En el Cuadro 10 se detallan los materiales de acuerdo a su ciclo fenológico, diferenciándose cuatro ciclos: largo, intermedio-largo, intermedio-corto y corto.

Cuadro 10: Clasificación de materiales de triticale y tricepiro según ciclo fenológico en segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.

Material	Duncan	Ciclo
Yagán	a	LARGO
Don René /61	a	
C01/93	a	
Cayú	a	
Quiñé RA	ab	
Quiñé	ab	
Genú	ab	
C01/65	abc	
C02/21	bcd	INTERMEDIO LARGO
C97/15	bcd	
C97/29	bcd	
C01/52	bcd	
(37x98)x(60xTeh) /10	bcd	
(60 x Teh) x 65/14	bcd	
Genú HA	bcd	
C02 /50	cde	
Cumé	cde	
Don René	cde	
C02//36	cde	
Tizné	def	
T60 x T312/2	def	
LF76 x Don Noé /6	def	
C02 /53	efg	INTERMEDIO CORTO
C01/35	fgh	
C01/36	fgh	
C02/68	fgh	
LF65 x Horovitz /4	gh	
C95/46	gh	
C95/88	gh	CORTO
Eronga	h	
C94/528	h	
C02/17	h	
C01/9	h	
LF53 x Horovitz/6	h	
C97/1	h	
C97/82	h	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,001$) según prueba de diferencias de medias Duncan.

Número de macollos

El número medio de macollos/m² acumulado en hoja bandera ($534,4 \pm 134,2$) fue menor en la segunda fecha de siembra con respecto a la primera ($676,0 \pm 191,6$).

El material más macollador fue C02/68 ($756,7$ macollos/m²), diferenciándose estadísticamente del resto de los materiales y siendo el único material con más de 700 macollos/m². Otros materiales macolladores fueron: C01/36, C95/88, C97/82, C97/1 y el testigo Don René. Dichos materiales, junto a C02/50 y LF76 x Don Noé/6, produjeron por encima de los 600 macollos/m². Varios de los materiales destacados durante la segunda fecha, también lo habían hecho durante la primera fecha de siembra, tales como: C02/68 y C97/1. Otros materiales (C97/29 y Genú HA) que se habían distinguido por su elevado número de macollos durante el primer y segundo corte de la siembra otoñal, en la segunda fecha se encontraron por debajo de los materiales más macolladores.

Materia seca (%MS)

El valor medio de este carácter ($25,8 \pm 3,1$ %) estuvo por debajo del valor medio del corte en hoja bandera de la primera fecha de siembra ($36,0 \pm 4,8$ %). Todos los materiales, en el momento del corte en hoja bandera, ya se encontraban “sazonados”, y la MS no superó el 30 % en ninguno de ellos, presentando una excelente digestibilidad y equilibrio nutritivo.

Biomasa

El rendimiento medio de materia seca fue notablemente superior en la primera fecha ($290,4 \pm 75,6$ g/m²) con respecto a la siembra invernal ($89,9 \pm 27,8$ g/m²).

Este carácter únicamente presentó diferencias significativas para el diseño aumentado. De acuerdo a éste, C02/36 fue el genotipo de mayor rendimiento forrajero ($146,9$ g/m²), diferenciándose estadísticamente de C97/15 ($140,8$ g/m²). Otros materiales que se destacaron fueron: C94/528, C02 /21, C97/29 y C02/50. Todos estos genotipos superaron a los mejores testigos Tizné y Quiñé ($109,1$ y $107,5$ g/m² respectivamente).

Finalmente, en el Cuadro 11, se detallan los valores de los caracteres analizados a fin de ciclo, en la siembra invernal.

Cuadro 11: Caracteres evaluados a fin de ciclo en triticale y tricepiro, correspondientes a la segunda fecha de siembra (siembra invernal). Río Cuarto, 2014.

Carácter	Fin de Ciclo		
	Media± DE	CV (%)	Sign
Rendimiento de grano (g/m ²)	561,6 ± 132,4	17,3	***
Biomasa (g/m ²)	1243,3 ± 278,0	20,9	ns
Macollos/m ²	398,7 ± 87,6	18,2	**
Espigas/m ²	360,8 ± 81,7	18,0	**
Macollos Fértiles (%)	90,6 ± 6,8	6,9	*
Peso espigas (g/m ²)	669,5 ± 176,6	22,8	***
Índice de Cosecha (%)	29,0 ± 6,0	16,1	**
Peso Hectolítrico (g/100 cm ³)	64,5 ± 4,8	6,3	**
Peso de 1000 granos (g)	36,9 ± 3,4	7,1	***

Referencias: DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación; Sign: Significación; ns: no significativo; ***: diferencias significativas ($p \leq 0,001$); **: diferencias significativas ($0,01 > p > 0,001$); *: diferencias significativas ($0,05 > p > 0,01$).

Todos los caracteres evaluados a fin de ciclo, excepto Biomasa, presentaron diferencias significativas. Los valores de coeficientes de variación se encontraron dentro de rangos normales (6,3 - 22,8 %).

Rendimiento de grano

El rendimiento forrajero fue superior en la siembra otoñal con respecto a la invernal, pero el rendimiento en grano de la segunda fecha de siembra ($561,6 \pm 132,4 \text{ g/m}^2$) estuvo 434 g/m^2 por encima del rendimiento de la primera fecha. Este rendimiento fue superior al de otro ensayo con riego suplementario en líneas graníferas, donde se obtuvo un rendimiento medio de $371,9 \text{ g/m}^2$ (Artero, 2014).

El material que se diferenció significativamente del resto por presentar el mayor rendimiento fue C97/82 ($746,0 \text{ g/m}^2$). Dicho material también fue uno de los más destacados durante la primera fecha de siembra. Los genotipos (37x98) x (60xTeh)/10, C02/53, C01/9, C95/88, C01/52 y C94/528 superaron los 650 g/m^2 (Figura 7). Los materiales mencionados anteriormente (excepto C94/528 y C01/52) también se encontraron dentro del grupo de mayor rendimiento en grano de la siembra otoñal. Don René fue el testigo de mayor rendimiento, alcanzando los $602,4 \text{ g/m}^2$. El material más destacado en cuanto a su producción de grano durante la fecha otoñal fue C01/93, sin embargo en la invernal su rendimiento cayó y ni siquiera superó la media del ensayo. Lo mismo sucedió con los genotipos Genú HA, C02/21 y C97/29.

El triticale fue ampliamente evaluado en la región semiárida central en la producción de grano. Cardozo *et al.* (2005b) registraron el rendimiento de 39 introducciones de triticale y 6 testigos en Río Cuarto. El rendimiento del mejor testigo fue de 105,5 g/m², mientras que el de menor rendimiento fue de 40 g/m². En ensayos previos, estos cultivares rindieron entre 200 y 300 g/m² (Grassi *et al.*, 2003). Di Santo *et al.* (2005) analizaron cinco cultivares de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Cayú, Genú, Ñincá, Quiñé y Tizné) durante 2004 y 2005. Como promedio general obtuvieron 167 g/m² en el rendimiento de grano. Ramacciotti *et al.* (2010) en Córdoba, obtuvieron un rendimiento promedio de 155,1 g/m² para los triticales forrajeros y 250,8 g/m² para los triticales de uso granífero. Denaro *et al.* (2009) analizaron en Río Cuarto la producción de grano y estabilidad de 23 líneas experimentales de triticale durante 2004, 2007, 2008 y 2009 conjuntamente con Santa Rosa, La Pampa, en 2006, 2008 y 2009. El promedio fue de 91,9 g/m².

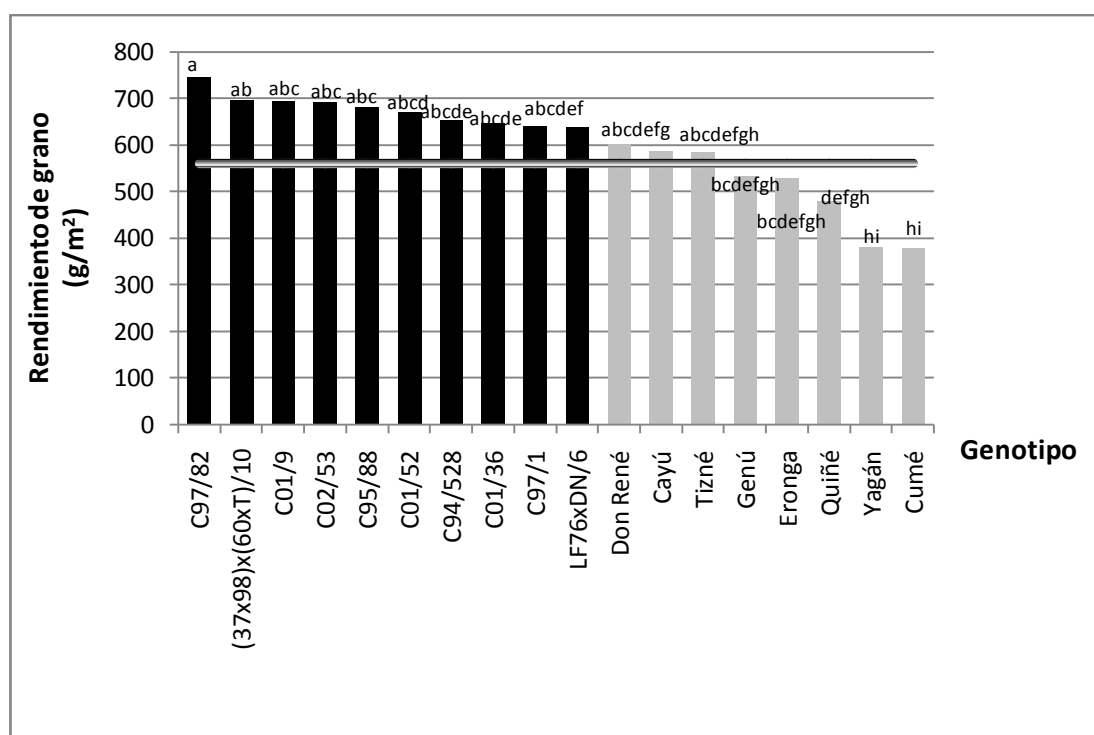


Figura 7: Rendimiento de grano (g/m²) de los testigos (color gris) y de los diez genotipos superiores (color negro) del corte a fin de ciclo de la siembra invernal. Río Cuarto, 2014.

Biomasa

Únicamente el diseño aumentado identificó diferencias estadísticamente significativas para este carácter. La línea con mayor rendimiento forrajero fue C01/35 (1865,2 g/m²). Los materiales T60 x T312/2, C02/68, C94/528 y LF53 x Horovitz/6 fueron los de menor

rendimiento (917,1 g/m²). El resto de los genotipos no presentaron diferencias significativas entre ellos.

Macollos, Espigas y Macollos fértiles

El genotipo más macollador fue C01/52 (540 macollos/m²). Los materiales C95/46, C01/93, C95/88 y los testigos Don René, Cayú y Quiñé produjeron por encima de los 450 macollos/m². El único material con menos de 300 macollos/m² fue LF53 x Horovitz/6. El valor medio de macollos obtenido en este ensayo (417,1 ± 133,6 macollos/m²) fue superior al obtenido en ensayos de líneas graníferas bajo riego suplementario (Artero, 2014).

El genotipo C01/52, además de ser el más macollador, presentó el mayor número de espigas/m² (510 espigas). Mientras que C95/46, C95/88, LF76xDon Noé, C97/15 y los testigos Quiñé, Don René y Cayú también se caracterizaron por presentar un número superior a las 400 espigas/m². En el ensayo llevado a cabo en Santa Rosa (La Pampa) entre los años 2008-2010, se obtuvo un valor medio de 161,5 ± 24,9 espigas/m² (Castro *et al.*, 2011). Sin embargo, bajo condiciones de riego suplementario, el valor medio obtenido fue mayor: 363,0 espigas/m² (Artero, 2014).

Se observó que el porcentaje medio de macollos fértiles durante la primer fecha de siembra (72,9 ± 20,6 %) fue menor que en la segunda (90,7 ± 6,8 %). Los materiales con mayor porcentaje de macollos fértiles fueron: C94/528, T60xT312/2, C95/46, LF76 x DonNoé/6, C02/36, C01/36, C01/52, C95/46 y el testigo Quiñé. Todos los materiales, excepto el testigo Eronga, presentaron un porcentaje de macollos fértiles superior al 80 %.

Índice de cosecha (IC)

El IC medio de la siembra invernal (29,0 ± 6,0 %) fue superior con respecto a la primer fecha de siembra (8,0 ± 4,0 %). Artero (2014) había obtenido un IC (27,0 ± 6,0 %) muy similar al de la siembra invernal de la campaña 2014.

La introducción con mayor IC fue C97/82, la cual no presentó diferencias significativas con el testigo Genú. Ambos materiales alcanzaron un valor medio de IC de 36,0 %. Los genotipos C97/1, LF53 x Horovitz/6, C01/36, C02/36, Quiñé RA y C02/21 también se destacaron, todos ellos superando el valor de 30 %.

Peso Hectolítrico (PH)

En la segunda fecha se obtuvo un valor medio de PH ($64,5 \pm 4,8$ g/100 cm³) más elevado que en la primer fecha ($56,4 \pm 10,3$ g/100 cm³).

Todos los materiales evaluados presentaron un PH por encima de los 50 g/cm³, y la mayoría se encontró entre los 60-70 g/cm³, excepto el testigo Cumé, C02/36 y (60xTeh) x 65/14. Estos materiales tampoco se habían destacado durante la siembra otoñal. C01/52 fue el material más destacado con respecto a este carácter, siendo el único material que superó los 70 g/cm³. Dicho genotipo también se había destacado durante la siembra otoñal, aunque el valor alcanzado había sido inferior. Otros materiales con elevado IC fueron: Quiñé, Quiñé RA y C02/53. Estos materiales no se destacaron durante la siembra otoñal. C02/50 obtuvo un PH elevado tanto en la fecha otoñal como en la invernal.

La media encontrada en este ensayo superó a la obtenida en las campañas 2005-2006 en un ensayo con líneas doble propósito (Pérez, 2007). El valor medio obtenido por Artero (2014) fue mayor ($68,2 \pm 2,6$ g/100 cm³), probablemente porque todas las líneas utilizadas en ese ensayo tenían aptitud granífera y por ende deberían tener un mayor peso hectolítrico. El valor medio registrado por Castro *et al* (2011) fue menor que el de la segunda fecha de la campaña 2014 ($61,8 \pm 8,0$).

Peso de 1000 granos

El peso medio de 1000 granos durante la segunda fecha ($36,9 \pm 3,4$ g) fue inferior al de la siembra otoñal ($39,3 \pm 7,1$ g) y al registrado por Artero (2014) ($39,7 \pm 5,4$ g). Los pesos mencionados se encontraron por encima del registrado por Castro *et al.* (2011): $22,9 \pm 4,8$ g.

El material C02/17, que durante la primer fecha fue uno de los genotipos de menor peso, fue el material de mayor peso de 1000 granos, diferenciándose estadísticamente del resto de los materiales. El mejor testigo fue Cumé, el cual no presentó diferencias significativas con C94/528. Estos materiales, junto a Quiñé RA, superaron los 40 g y al igual que en la primera fecha se destacaron frente a los demás.

El testigo Cayú fue el material con menor peso (31,0 g). Este material también había tenido un comportamiento similar durante la siembra otoñal. Los genotipos C01/52, C01/35 y C02/36 durante la primera fecha habían superado el valor medio, sin embargo en la siembra invernal se encontraron dentro del grupo con menor Peso de 1000 granos.

CONCLUSIONES

- Se logró caracterizar y evaluar 24 líneas de triticales y 4 líneas de tricepro en la localidad de Río Cuarto, Córdoba.
- **LF53 x Horovitz/6, C01/35 y C02/68** fueron líneas de ciclo corto que se destacaron por su elevada producción forrajera otoñal.
- Los materiales que más se destacaron en cuanto a su rendimiento granífero fueron: **C97/82, C01/9, C95/88, C01/52 y C01/36**
- Cinco líneas se destacaron por su potencial doble propósito: **(37x98)x(60xTeh)/10, C02/53, C94/528, C01/93 y Genú HA.**
- Tres líneas se destacaron por su elevada producción forrajera invernal: **C97/29, C01/65 y Don René/61.**
- El Modelo 4 presentó mayor ajuste en la mayoría de los caracteres evaluados. Sin embargo, este modelo, no sería el recomendado para analizar los datos del ensayo, ya que sólo utiliza un dato de las tres repeticiones de cada material.

BIBLIOGRAFIA

- AMIGONE, M.A., A. M. KLOSTER, S. CHIACCHIERA, M. B. CONDE YB. MASIERO. 2012. Verdeos de invierno. Producción de forraje de avena, cebada forrajera, triticale y raigrás anual en la EEA INTA Marcos Juárez. Información para Extensión N° 139.
- ARTERO, F. 2014. *Caracterización y selección por aptitud granífera en líneas de triticale*. Tesis de Grado. Fac. Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- BOROS, D. 1998. Nutritive value of different forms of triticale for monogastric animals. *Proc. 4th Int. Triticale Symp.* Vol. I:177-184.
- BRAMUZZI, M., E. GRASSI, A. FERREIRA, E. CASTILLO Y V. FERREIRA. 2010. Diferenciación de introducciones de triticale por capacidad de uso. **XIV Congreso Latinoamericano de Genética**. Viña del Mar, Chile. Resúmenes pdf:227.
- CABANIPLIA, S., A. FERRET Y A. BACHA. 2004. Ensilado de triticale. *FEDNA*. Madrid, España.
- CANTERO, A., E. BRICCHI, V. BECERRA, J. CISNEROS Y H. GIL. 1986. Zonificación y descripción de las tierras del departamento Río Cuarto (Córdoba). Departamento de Imprenta y Publicaciones, UN de Río Cuarto.
- CARDOZO, M., E. GRASSI, B. SZPINIAK Y V. FERREIRA. 2005a. Relevamiento de enfermedades fúngicas en triticale forrajero. *Rev. Univ. Nac. Río Cuarto*25(1):39-51.
- CARDOZO, M., E. GRASSI, B. SZPINIAK Y V. FERREIRA. 2005b. Selección de introducciones de triticale para doble propósito. *Rev. Univ. Nac. Río Cuarto*25(2):109-123.
- CASTRO, N., H. RUFACH, F. CAPELLINO, R. DOMINGUEZ, H. PACCAPELO. 2011. Evaluación del rendimiento de forraje y grano de triticales y tricepiros. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*. 37: 281-289
- COVAS, G. 1976. Triticales y trigopiros para la región semiárida pampeana. *Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana*. EEA Anguil, INTA. 65:6-8.
- COVAS, G. 1989. Pampa semiárida: nuevos cultivos. *Ciencia Hoy* 1(2):75-77.

- DENARO, F., A. FERREIRA, E. CASTILLO, E. GRASSI, H. PACCAPELO Y V. FERREIRA. 2009. Triticale para grano forrajero: selección de líneas en diferentes ambientes. **XXXII Congreso Argentino de Producción Animal**. Malargüe, Mendoza. *Rev. Arg. Prod. Animal* 29 (1): 550-551.
- DI NUCCI DE BEDENDO, E., J. DE BATTISTA, M. DÍAZ, M. COSTA, N. FORMENTO. 2004. Evaluación de genotipos de triticale en dos localidades de Entre Ríos. **VI Cong. Nac. Trigo y IV Simp. Nac. de Cereales de siembra otoño-invernal**. Actas en CD
- DI RIENZO, J.A, F. CASANOVES, M. BALZARINI, L. GONZÁLEZ, M. TABLADA Y C. ROBLEDO. 2015. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- DI SANTO, H., C. POCHETTINO, E. GRASSI, B. SZPINIAK Y V. FERREIRA. 2005. Efecto del cultivar, densidad de siembra y fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla de triticale forrajero. **28° Congreso de Producción Animal**. Bahía Blanca, Buenos Aires. *Rev. Arg. Prod. Animal* 25(Supl. 1): 175-176.
- DONAIRE, G., C. BAINOTTI, B. MASIERO, C. GUTIÉRREZ, B. CONDE, J. SALINES, M. AMIGONE, N. BERTRAM, S. CHIACCHIERA, J. FRASCHINA Y D. GÓMEZ. 2011. Evaluación de cultivares de triticale doble propósito. En: Trigo. Informe de actualización técnica N° 18, pp 53- 54. EEA INTA Marcos Juárez.
- DREUSSI, L. W. 1995. Interesantes propiedades de un nuevo cereal. *Horizonte Agropecuario* 31:7.
- ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA. 2005. En: <http://estadistica.cba.gov.ar/>. Consultado: 05-05-2015.
- ESTEVEZ, L., R. BRAUN, J. CERVELLINI, O. PATTACINI Y G. SCOLES. 1999. Utilización de cereales no tradicionales: tricepiro (*Triticum* x *Secale* x *Thinopyrum*) y triticale (*Triticum* x *Secale*) en alimentación de cerdos. *Rev. de la Fac. Agron. de la UNLPam.* 10(2):1-10.
- FEDERER, W. T. AND D. RAGHAVARAO. 1975. On augmented designs. *Biometrics* 31:29-35.
- FERREIRA, V. Y B. SZPINIAK. 1994. Mejoramiento de triticale y tricepiro para forraje en la UN de Río Cuarto. En: *Semillas Forrajeras, Prod. y Mejoram.*:110-120. Orient. Gráf. Ed., B Aires.

- FERREIRA, V., B. SZPINKIAK, E. GRASSI Y M. SCALDAFERRO. 2001. Fertilidad en líneas selectas de tricepro (triticale x trigo). *JBAG14(1)*:15-23.
- FERRI, C., N. STRITZLER, R. BANDERA, I. CECONI, N. BERTOLOTTI, J. VENEZIANO, E. GRASSI, V. FERREIRA Y J. PAGELLA. 2009. Estabilidad en la acumulación de materia seca en verdes invernales. **XXXII Congreso Argentino de Producción Animal**. Malargüe, Mendoza. *Rev. Arg. Prod. Animal* 29 (Supl 1): 491-492
- GANUM GORRIZ, M. J. 2009. *Selección de líneas graníferas, anormalidades meióticas y fertilidad en cereales sintéticos*. Tesis de Grado. Fac. Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- GOEDERT, C., A. CLAUSEN Y J. PUIGNAU. 1995. Documento marco. Subprograma Recursos Genéticos, Programa Cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del Cono Sur (PROCISUR). 52 pp.
- GÓMEZ, M., L. MANCHÓN, B. OLIVETE, E. RUIZ Y P. CAVALLERO. 2009. Adequacy of wholegrain non wheat flours for layer cake elaboration. *Food Sc. and Technology* 30: 1-7.
- GONELLA, C. 1999. Utilización racional de verdes de invierno. En: Verdes de Invierno: producción y utilización 1-13. Jornada de Actualización Profesional, INTA EEA Gral. Villegas.
- GOYAL, A., B. BERES, H. RANCIHAWA, A. NAVABI, D. SALOMON Y F. EUDES. 2011. Yield stability analysis of broadly adaptive triticale germplasm in southern and central Alberta, Canada, for industrial end-use suitability. *Can. J. Plant Sci.* 91: 125-135.
- GRASSI, E., L. REYNOSO, A. ODORIZZI, B. SZPINKIAK Y V. FERREIRA. 2003. Producción de semilla en triticales forrajeros con riego suplementario en Río Cuarto, Córdoba. *Rev. Univ. Nac. de Río Cuarto* 23(1-2): 49-57.
- GUPTA, P. Y P. PRIYADARSHAN. 1982. Triticale: Present status and future prospects. *Advances in Genetics*, Vol. 21. Academic Press Inc. N. York.
- INASE.2013. Boletín del Instituto Nacional de Semillas XI(3): 27-29.
- KARPENSTEIN-MACHAN, M. Y K. SCHEFFER. 1998. Triticale for industrial uses, produced in a sustainable cropping system. *Proc. 4th Int. Triticale Symp.* Vol. I: 273-277.
- KLOSTER, A., G. DONAIRE, M. AMIGONE Y C. BAINOTTI. 2007. Productividad de forraje y de carne de dos cultivares de triticale en el sudeste de Córdoba. En: Espinillo

- INTA. Nuevo cultivar de triticale forrajero. Informe Extensión N° 110, pp 7-11. EEA INTA Marcos Juárez.
- 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.
- LEÓN, A., O. RUBIOLO Y C. AÑÓN. 1996. Use of triticale flours in cookies: quality factors. *Cereal Chem.* 73: 779-784.
- LEÓN, A. 2007. Utilización de harinas de triticale para elaborar galletitas dulces. *Molinería y panadería.* 1167: 50-55.
- LÓPEZ, J. Y S. GARBINI. 1985. Triticale. Situación actual y perspectivas de su cultivo en la República Argentina. *Inf. Técnico N° 41*, EEA Bordenave, INTA.
- MCLEOD, J., V. BARON, D. SALMON Y Y. GAN. 1998. Triticale-potential as an industrial ethanol feedstock. *Proc. 4th Int. Triticale Symp.* Vol.I: 278-283
- MÉNDEZ, D., P. DAVIES, A. ZAMOLINSKI Y O. PERALTA. 2004. Producción trienal de verdeos de invierno en la región noroeste bonaerense. *Rev. Arg. Prod. Animal* 24 (1): 238-239.
- MERGOUM, M., W. PFEIFFER, S. RAJARAM Y R. PEÑA 1998 Triticale at CIMMYT: improvement and adaptation. *Proc. 4th Int. Triticale Symp.* Vol. I: 58-64.
- MYER, R. Y A. J. LOZANO DEL RÍO. 2004. Triticale as animal feed. In: Mergoum, M and H. Gómez-Macpherson (eds.) *Triticale improvement and production*. FAO Plant Prod. and Protection Paper 179: 49-58.
- OETLER, G. 2004. Triticale in Germany. In: Triticale: improvement and production. FAO (Ed: Margoum-Gómez Macherson). pp: 115-117.
- OLIETE B., G. PÉREZ, M. GÓMEZ, P. RIBOTTA, M. MOIRAGHI Y A. LEÓN. 2010. Use of wheat, triticale and rye flours in layer cake production. *Food sci. Technol.* 45: 697-796.
- PAGLIARICCI, H., G. FERREYRA, A. OHANIAN Y T. PEREYRA. 1997. Efecto de la carga animal sobre la eficiencia de cosecha, asignación de forraje y producción de carne de un cultivo de triticale (X Triticosecale Wittmack). *Arch. Latinoam. Prod. Animal* 5 Sup.1: 36-38. Maracaibo.

- PÉREZ, P., E. GRASSI, B. SZPINIÁK Y V. FERREIRA. 2006. Selección de líneas de triticale con producción balanceada de forraje y grano. **XXIX Congreso Argentino de Producción Animal**. RAPA 26 (Supl. 1): 161-162.
- PÉREZ, P. 2007. *Evaluación de líneas avanzadas de triticale doble propósito y granífero*. Tesis de Grado. Fac. Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- POCHETTINO, C., E. GRASSI Y V. FERREIRA. 2008. Producción forrajera en triticale con moderados niveles de fertilización. **VII Cong. Nac. de Trigo, I Encuentro del MERCOSUR y V Simp. Nac. de Cereales de Siembra Otoño-Invernal**. Actas s/ paginar. Res.: S26. S. Rosa, La Pampa.
- PORDOMINGO, A. 2015. Manejo eficiente de los rodeos. En: www.aprovis.com.ar. Consultado: 28-10-2015.
- RAMACCIOTTI, J., M. RAMPO, J. SARTORI, R. MAICH. 2010. Triticale para grano, opción debajo costo en ambientes con poco agua. La voz del campo. Córdoba. (www.lavoz.com.ar. Verificado: 02 de julio de 2010).
- RAO, S.C., S. COLEMAN Y J. VOLESKY. 2000. Yield and Quality of Wheat, Triticale and Elytricum Forage in Southern Plains. *Crop. Sci.* 40: 1308-1312.
- RUIZ, M. DE LOS A.; A. D. GOLBERG Y O. MARTINEZ. 2007. Limitación hídrica y producción de forraje y semilla de variedades de tricepiro, triticale y trigopiro. *RAPA*. 27 (1): 188-189
- SEILER, R., V. ROTONDO, R. FABRICIUS, M. VINOCUR, C. BONACCI. 1995. Agroclimatología de Río Cuarto 1974/93. Volumen I. Publicación realizada por el Dpto. de Imprenta y Publicaciones U.N.R.C., Argentina. 66 p. 9
- SERVICIO DE AGROMETEOROLOGÍA. 2008. Cátedra de Agrometeorología. Banco de datos. Serie datos climáticos Río Cuarto: 1974-2006. FAV – UNRC, Río Cuarto, Argentina.
- TOMASO, J. C. 1999. Calidad del forraje en verdeos de invierno. En: Experiencias del INTA mirando al futuro. **Jornadas de Actualización para Profesionales**. EEA Bordenave, INTA.

- TOMASO, J. C. 2008. Cereales Forrajeros de Invierno: Producción de Materia Seca, manejo del Cultivo, Curvas de Producción. INTA – EEA Bordenave. Argentina. En: <https://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/articulos/mejoramiento-genetico-de-cereales-forrajeros-t2107/p0.htm>. Consultado: 28/10/2015
- USTARROZ, E. 1993. Suplementación en pasturas de buena calidad. En: **Jornada de actualización para profesionales sobre Suplementación en Producción de Carne**. INTA. EEA Manfredi. Pp: 7-18.
- VARUGHESE, G., T. BARKER Y E. SAARI. 1987. *Triticale*. CIMMYT, México, D.F. pp 2-5.
- ZADOCKS, J., T. CHANG Y C. KONZAK. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. CIMMYT, México.
- ZERIHUN, T., E. FIRDISSA, B. BEDADA, A. DAWIT, Z. HABTEMARIAM, S. YEWUBDAR Y T. KEBEDE. 2013. Environmental effect on grain yield stability of triticale (*X Triticum secale* Wittmack) lines in Ethiopia. **8th International Triticale Symposium**. Actas: 36. Ghent, Bélgica.

ANEXOS

Siembra Otoñal

Altura, primer corte			Macollos, primer corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/9	52,33	A	C01/93	983,33	A
LF53xH/6	49	AB	C02/68	896,67	AB
C97/82	47,67	ABC	C97/1	870	ABC
Cayú	45,67	ABCD	C97/29	860	ABCD
C02/17	44,67	BCDE	Quiñé	843,33	ABCDE
LF76xDN/6	44,33	BCDE	LF76xDN/6	803,33	ABCDEF
T60xT312/2	43,67	BCDE	C02/21	796,67	ABCDEF
C97/1	43	BCDEF	C01/65	760	ABCDEFG
C02/53	42,67	BCDEFG	C01/52	760	ABCDEFG
C97/15	42,33	BCDEFG	Tizné	726,67	BCDEFGH
C02/50	41,33	CDEFGH	C02/50	723,33	BCDEFGH
C01/52	40,33	CDEFGHI	C95/46	723,33	BCDEFGH
Don René	40	DEFGHI	C01/36	720	BCDEFGH
C95/46	40	DEFGHI	Don René/61	716,67	BCDEFGH
C01/35	39,67	DEFGHI	Genú HA	716,67	BCDEFGH
Eronga	38,67	DEFGHIJ	(37x98) x (60xT) /10	710	BCDEFGH
LF65xH/4	38,67	DEFGHIJ	Cayú	710	BCDEFGH
(37x98) x (60xT) /10	38,67	DEFGHIJ	C02/53	680	BCDEFGH
C02/36	38,67	DEFGHIJ	Genú	676,67	BCDEFGH
(60xT) x65/14	38,67	DEFGHIJ	T60xT312/2	673,33	BCDEFGH
Cumé	38,33	DEFGHIJ	Don René	670	BCDEFGH
C01/36	38,33	DEFGHIJ	Yagán	656,67	BCDEFGH
C95/88	38,33	DEFGHIJ	Quiñé RA	643,33	BCDEFGH
Tizné	38	DEFGHIJ	C02/17	643,33	BCDEFGH
Genú	38	DEFGHIJ	C94 /528	640	CDEFGH
C94/528	37	EFGHIJ	LF53xH/6	623,33	CDEFGH
Quiñé RA	36	FGHIJ	(60xT) x65/14	610	DEFGH
Quiñé	35,67	FGHIJ	C01/35	593,33	EFGH
C02/68	35,33	FGHIJ	C95/88	573,33	FGH
C01/65	35,33	FGHIJ	Eronga	573,33	FGH
C97/29	35	GHIJ	C97/15	570	FGH
Genú HA	34	HIJ	C97/82	570	FGH
Don René/61	34	HIJ	C01/9	556,67	FGH
C02/21	33,67	HIJ	LF65xH/4	523,33	GH
Yagán	33,33	IJ	C02/36	513,33	GH
C01/93	31,67	J	Cumé	496,67	H

Fenología, primer corte			Materia seca, primer corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C97/1	37	A	C02/53	21,27	A
C02/17	37	A	Don René/61	21,11	AB
C01/9	37	A	C95/88	20,68	AB
C01/36	35,67	AB	LF65xH/4	20,29	ABC
C02/50	35,33	AB	C94/528	19,7	ABC
C95/88	34,33	BC	Quiñé RA	19,67	ABC
C97/82	34,33	BC	Tizné	19,32	ABC
LF53xH/6	34	BC	LF53xH/6	19,16	ABC
C02/53	33	CD	Cayú	19,15	ABC
Eronga	33	CD	Quiñé	18,61	ABC
LF76xDn/6	33	CD	C02/36	18,58	ABC
LF65xH/4	33	CD	C01/35	18,21	ABC
Cayú	32,67	CDE	C02/17	18,11	ABC
Cumé	32,67	CDE	(37x98) x (60xT) /10	17,75	ABC
Tizné	32,33	CDEF	Genú	17,67	ABC
Genú	32,33	CDEF	C97/82	17,65	ABC
(37x98) x (60xT) /10	31,67	DEFG	C01/36	17,63	ABC
C01/52	31,67	DEFG	C97/1	17,63	ABC
Quiñé RA	31,67	DEFG	C01/52	17,6	ABC
C01/35	31,67	DEFG	C01/65	17,45	ABC
(60xT) x 65/14	31,67	DEFG	C97/15	17,29	ABC
C02/68	31,33	DEFG	LF76xDon/6	17,2	ABC
C97/15	31,33	DEFG	C02/21	17,02	ABC
C94/528	31,33	DEFG	C01/9	17	ABC
T60xT312/2	31,33	DEFG	C02/50	16,66	ABC
Quiñé	31,33	DEFG	Yagán	16,61	ABC
C02/36	31,33	DEFG	C95/46	16,6	ABC
Don René	31	DEFG	Eronga	16,58	ABC
C95/46	31	EFG	Cumé	16,49	ABC
C01/65	30,67	EFG	C01/93	16,34	ABC
C02/21	30,67	EFG	(60xT) x 65/14	16,08	ABC
Don René/61	30,67	EFG	T60xT312/2	15,69	ABC
Genú HA	30,67	EFG	Genú HA	15,27	ABC
Yagán	30,33	FG	C02/68	15,04	ABC
C97/29	30,33	FG	Don René	14,36	C
C01/93	30	G	C97/29	14,28	C

Biomasa, primer corte			Altura, segundo corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
LF65xH/4	431,8	A	Genú HA	51,67	A
C95/88	419	AB	C94/528	51,67	A
C97/82	382,5	ABC	C02/21	48,33	AB
LF53xH/6	370,1	ABCD	C02/50	48,33	AB
C01/65	345,2	ABCD	Quiñé RA	48,33	AB
C02/53	340,5	ABCD	C01/36	48,33	AB
C02/36	326,7	ABCD	C01/35	46,67	ABC
C95/46	313,7	ABCD	C01/65	46,67	ABC
C97/1	312,3	ABCD	T60xT312/2	46,67	ABC
C01/52	305,8	ABCD	Don René	46,67	ABC
Genú	302,7	ABCD	Yagán	46,67	ABC
(37x98) x (60xT) /10	299,7	ABCD	(60xT) x65/14	45	ABC
C01/93	296,8	ABCD	Cayú	45	ABC
C01/36	289,5	ABCD	C02/36	45	ABC
Don René/61	288,5	ABCD	(37x98) x (60xT) /10	45	ABC
T60xT312/2	286,2	ABCD	C95/46	45	ABC
C02/68	280,8	ABCD	C01/52	45	ABC
Quiñé	277,5	ABCD	C97/15	45	ABC
LF76xDN/6	272,9	ABCD	Don René/61	43,33	ABCD
(60xT) x65/14	258,8	ABCD	Tizné	41,67	ABCD
Tizné	256,5	ABCD	Quiñé	41,67	ABCD
C01/35	255,1	ABCD	C02/68	41,67	ABCD
C01/9	251,8	ABCD	C02/53	41,67	ABCD
Cumé	246,5	ABCD	C97/1	40	ABCD
C97/29	242,6	ABCD	C01/93	40	ABCD
Don René	241,7	ABCD	Cumé	40	ABCD
Quiñé RA	239,5	ABCD	C97/29	38,33	BCD
C02/21	225,1	ABCD	LF65xH/4	38,33	BCD
C02/17	224,8	ABCD	LF76xDN/6	38,33	BCD
C94/528	212,5	ABCD	Genú	38,33	BCD
Eronga	206,5	ABCD	C97/82	36,67	BCD
C97/15	201,6	BCD	LF53xH/6	36,67	BCD
Genú HA	196,6	BCD	C95/88	35	CD
C02/50	179,8	CD	C01/9	35	CD
Yagán	170	CD	Eronga	31,67	D
Cayú	151,1	D	C02/17	31,67	D

Fenología, segundo corte			Macollos, segundo corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C95/46	70,33	A	C97/29	500,33	A
C02/36	70,33	A	Genú HA	446,67	AB
C97/82	69,67	AB	C01/93	433,33	ABC
C95/88	68,33	ABC	Don René/61	406,67	ABCD
Cayú	68,33	ABC	Yagán	383,33	ABCDE
C02/21	68,33	ABC	C01/65	373,33	ABCDEF
C01/36	68,33	ABC	C02/68	313,33	BCDEFG
C94/528	67,67	ABC	C02/21	303,33	BCDEFG
C01/9	67,67	ABC	LF76xDN/6	303,33	BCDEFG
C02/17	67	ABC	T60xT312/2	303,33	BCDEFG
C01/35	67	ABC	C97/15	300	CDEFG
Quiñé	67	ABC	(37x98) x (60xT) /10	293,33	CDEFGH
LF53xH/6	67	ABC	Cumé	290	CDEFGHI
Cumé	67	ABC	C95/46	286,67	CDEFGHI
C02/53	66,33	ABC	C02/36	263,33	DEFGHI
C01/65	66,33	ABC	Cayú	263,33	DEFGHI
(37x98) x (60xT) /10	65,67	ABC	C94/528	253,33	EFGHI
LF65xH/4	65,67	ABC	C01/35	253,33	EFGHI
C97/15	65,67	ABC	Genú	246,67	EFGHI
Tizné	65,67	ABC	Don René	243,33	EFGHI
Don René/61	65	ABC	(60xT) x65/14	240	EFGHI
T60xT312/2	65	ABC	C02/53	240	EFGHI
C97/1	65	ABC	LF65xH/4	230	FGHI
Yagán	64,33	ABC	C01/52	230	FGHI
C01/52	64,33	ABC	Tizné	216,67	GHI
C01/93	64,33	ABC	Quiñé	210	GHI
LF76xDN/6	63,67	ABC	C01/36	210	GHI
Eronga	63,67	ABC	Quiñé RA	200	GHI
Don René	63	ABC	C97/82	186,67	GHI
C02/68	63	ABC	LF53xH/6	173,33	GHI
Genú HA	63	ABC	C97/1	166,67	GHI
C97/29	61,67	ABC	C01/9	163,33	GHI
C02/50	61,67	ABC	C02/50	160	GHI
Quiñé RA	61,67	ABC	C02/17	160	GHI
Genú	60,69	B	C95/88	146,67	HI
(60xT) x65/14	60,33	C	Eronga	140	I

Materia Seca, segundo corte			Biomasa, segundo corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
LF53xH/6	48,44	A	C01/93	224,6	A
LF65xH/4	48,17	A	(37x98) x (60xT) /10	128,9	B
C95/88	41,77	AB	Don René	120,7	B
C02/17	41,26	AB	C02/53	119,1	B
C97/1	40,66	ABC	Yagán	111,6	BC
C97/82	39,79	ABD	LF53xHorovitz/6	109,9	BC
C02/53	39,56	ABD	C01/35	107,2	BC
Genú	39,25	ABD	Genú	104,9	BC
Quiñé	38,23	ABD	Genú HA	101,2	BC
C01/9	38,19	ABD	C94/528	100,5	BC
C01/36	38	ABD	C01/65	99,55	BC
Eronga	36,88	ABDE	Cumé	95,89	BC
C02/50	35,76	ABDE	C02/68	92,71	BC
C02/68	34,58	ABDE	(60xT) x65/14	92,4	BC
T60xT312/2	34,29	ABDE	T60xT312/2	88,68	BC
LF76xDN/6	34,28	ABDE	C97/29	87,32	BC
(37x98) x (60xT) /10	34,2	ABDE	C95/88	79,09	BC
C01/65	34,09	ABDE	C01/36	78,04	BC
(60xT) x65/14	33,21	BCDE	C01/52	76,62	BC
C95/46	32,56	BCDE	C97/82	75,69	BC
Cayú	32,13	BCDE	Tizné	75,67	BC
C02/36	31,85	BCDE	Quiñé	72,03	BC
C02/21	31	BCDE	Don René/61	70,71	BC
C01/93	30,42	BCDE	LF76xDN/6	70,29	BC
Don René	30,41	BCDE	C02/21	68,25	BC
Quiñé RA	29,96	BCDE	C95/46	67,91	BC
C01/35	29,78	BCDE	C02/17	65,08	BC
Tizné	29,56	BCDE	C02/36	64,5	BC
C94/528	29,44	BCDE	C02/50	61,22	BC
C01/52	29,16	BCDE	C97/15	60,34	BC
C97/15	28,05	BCDE	LF65xH/4	60,14	BC
Cumé	27,87	BCDE	Cayú	57,17	BC
C97/29	27,76	BCDE	C01/9	50,46	BC
Yagán	26,13	CDE	Quiñé RA	49,7	BC
Don René/61	25,59	DE	C97/1	41,82	BC
Genú HA	23,39	E	Eronga	24,51	C

Fenología, tercer corte			Altura, tercer corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C95/46	70,33	A	Yagán	81,67	A
C02/36	70,33	A	C97/29	80	AB
C97/82	69,67	A	C01/65	78,33	AB
C95/88	68,33	AB	LF65xH/4	73,67	AB
Cayú	68,33	AB	Cayú	71,29	AB
C02/21	68,33	AB	C02/53	68,33	AB
C01/36	68,33	AB	C97/82	68,33	AB
C94/528	67,67	AB	C97/15	66,67	AB
C01/9	67,67	AB	Quiñé RA	66,67	AB
C02/17	67	AB	Don René/61	65	AB
C01/35	67	AB	C02/21	63,33	AB
Quiñé	67	AB	Tizné	63,33	AB
LF53xH/6	67	AB	LF53xH/6	63,33	AB
Cumé	67	AB	Don René	63,33	AB
C02/53	66,33	AB	C02/50	63,33	AB
C01/65	66,33	AB	C02/36	63,33	AB
(37x98) x (60xT) /10	65,67	AB	(60xT) x65/14	63,33	AB
LF65xH/4	65,67	AB	(37x98) x (60xT) /10	63,33	AB
C97/15	65,67	AB	Cumé	61,67	AB
Tizné	65,67	AB	C01/93	61,67	AB
Don René/61	65	AB	C01/52	61,67	AB
T60xT312/2	65	AB	T60xT312/2	61,67	AB
C97/1	65	AB	Genú HA	60	AB
Yagán	64,33	AB	C95 /46	60	AB
C01/52	64,33	AB	C01/35	60	AB
C01/93	64,33	AB	C01/36	58,33	BCDE
LF76xDN/6	63,67	AB	C02/17	58,33	BCDE
Eronga	63,67	AB	C97/1	56,67	CDE
Don René	63	AB	Genú	55,4	DE
C02/68	63	AB	Quiñé	55	DE
Genú HA	63	AB	C01/9	55	DE
C97/29	61,67	AB	C02/68	53,33	DE
C02/50	61,67	AB	C94/528	51,67	DE
Quiñé RA	61,67	AB	C95/88	51,67	DE
Genú	61,27	AB	Eronga	48,33	E
(60xT) x65/14	60,33	B	LF76xDN/6	48,33	E

Macollos, tercer corte			Materia seca, tercer corte		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/93	340	A	C95/46	52,12	A
C97/29	286,7	AB	C02/50	49,78	AB
Quiñé	266,7	ABC	C02/36	47,84	ABC
Yagán	253,3	ABCD	C95/88	47,4	ABCD
C02/21	246,7	ABCD	Cayú	46,69	ABCD
(37x98) x (60xT) /10	243,3	ABCD	C94/528	46,44	ABCD
C02/50	243,3	ABCD	C01/9	46,3	ABCD
Cumé	236,7	ABCD	Tizné	45,7	ABCD
C01/65	223,3	ABCD	LF65xH/4	45,57	ABCDE
Genú HA	220	ABCD	C97/29	45,15	ABCDE
C02/53	200	ABCD	Quiñé	45	ABCDE
C02/68	200	ABCD	LF76xDN/6	44,44	ABCDE
Don René/61	183,3	ABCD	(60xT)x65/14	44,23	ABCDE
Quiñé RA	183,3	ABCD	C02/17	44,19	ABCDE
C95/46	156,7	ABCD	Eronga	44,15	ABCDE
Don René	150	ABCD	C01/52	43,87	ABCDE
Cayú	150	ABCD	Genú	43,71	ABCDE
T60xT312/2	143,3	ABCD	C01/36	42,7	ABCDE
C02/36	143,3	ABCD	Don René/61	42,47	ABCDE
C97/15	140	ABCD	C01/93	42,32	ABCDE
Genú	138,3	ABCD	Genú HA	41,51	BCDE
C01/35	130	ABCD	C97/15	41,08	BCDE
C01/52	126,7	ABCD	T60xT312/2	40,96	BCDE
Tizné	126,7	ABCD	(37x98) x (60xT) /10	40,64	BCDE
C02/17	113,3	BCD	Cumé	40,47	BCDE
C97/1	113,3	BCD	C97/82	40,34	BCDE
C97/82	103,3	BCD	Yagán	40,33	BCDE
C01/36	96,67	BCD	C01/65	39,85	BCDE
(60xT) x65/14	86,67	BCD	C01/35	39,55	BCDE
C01/9	83,33	BCD	C02/21	39,16	CDE
LF53xH/6	83,33	BCD	C97/1	38,78	CDE
C94/528	76,67	BCD	Don René	38,52	CDE
LF76xDN/6	66,67	BCD	LF53xH/6	38,09	CDE
LF65xH/4	63,33	BCD	C02/68	38	CDE
C95/88	56,67	CD	C02/53	37,25	DE
Eronga	36,67	D	Quiñé RA	35,33	E

Biomasa, tercer corte			Altura, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/93	380,1	A	Tizné	141,67	A
C97/29	312,2	AB	Genú	140	AB
C01/65	236,8	ABC	LF53xH/6	136,67	ABC
Yagán	235,9	ABC	LF65xH/4	136,67	ABC
Don René/61	211,8	ABCD	(60xT)x65/14	135	ABCD
C02/21	206,2	ABCD	Cumé	133,33	ABCDE
C02/53	189,2	ABCD	C02/17	131,67	ABCDEF
Cayú	175,6	BCD	LF76xDN/6	131,67	ABCDEF
Genú HA	155,4	BCD	C97/1	128,33	ABCDEFG
Quiñé RA	155,1	BCD	C97/15	128,33	ABCDEFG
C02/36	134,1	BCD	Cayú	128,33	ABCDEFG
Don René	133	BCD	C01/36	126,67	BCDEFG
C02/50	125,7	BCD	T60xT312/2	126,67	BCDEFG
Quiñé	110,8	BCD	Don René	126,67	BCDEFG
(37x98)x(60xT)/10	104,1	CD	C97/82	126,67	BCDEFG
Tizné	103,3	CD	C02/53	125	CDEFGH
Genú	96,76	CD	C95/88	123,33	CDEFGHI
C01/52	88,7	CD	C95/46	123,33	CDEFGHI
T60xT312/2	82,73	CD	C01/9	123,33	CDEFGHI
C01/35	82,14	CD	Eronga	121,67	DEFGHIJ
C02/68	72,14	CD	C02/50	121,67	DEFGHIJ
C95/46	68,71	CD	C97/29	120	EFGHIJ
Eronga	63,08	CD	C01/35	120	EFGHIJ
(60xT)x65/14	58,86	CD	Genú HA	120	EFGHIJ
C01/36	50,23	CD	Quiñé RA	118,33	FGHIJ
Cumé	46,45	CD	C01/65	116,67	GHIJK
LF53xH/6	44,49	CD	C02/36	116,67	GHIJK
C97/15	43,16	CD	Don René/61	116,67	GHIJK
LF76xDN/6	41,59	CD	C01/52	111,67	HIJK
C97/1	35,79	CD	(37x98)x(60xT)/10	111,67	HIJK
C94/528	32,63	CD	Yagán	110	IJK
C01/9	31,71	CD	Quiñé	108,33	JK
C97/82	28,32	CD	C02/68	103,33	K
C02/17	12,81	D	C94/528	103,33	K
LF65xH/4	10,35	D	C02/21	103,33	K
C95/88	9,7	D	C01/93	86,67	L

Tanda, corte HB			Fenología, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/65	4	A	Eronga	67,67	A
C01/93	4	A	Quiñé	67,67	A
Yagán	4	A	C02/53	66,33	AB
Don René/61	3,67	AB	C01/36	66,33	AB
(60xT)x65/14	3,33	BC	Genú	65	ABC
C97/29	3,33	BC	(37x98)x(60xT)/10	65	ABC
Genú HA	3	CD	C02/17	63,67	ABCD
Genú	3	CD	C97/15	63,67	ABCD
Quiñé	3	CD	(60xT)x65/14	63,67	ABCD
Quiñé RA	3	CD	Genú HA	63,67	ABCD
(37x98)x(60xT)/10	3	CD	C01/9	63,67	ABCD
C97/15	2,67	DE	C01/93	63,67	ABCD
Don René	2,33	EF	C97/29	62,33	ABCDE
LF76xDN/6	2,33	EF	Quiñé RA	62,33	ABCDE
Cumé	2	F	C95/88	62,33	ABCDE
C02/36	2	F	Tizné	62,33	ABCDE
Tizné	2	F	C02/50	61,67	BCDE
T60xT312/2	2	F	C01/35	61,67	BCDE
Cayú	2	F	LF53xH/6	61	BCDE
C01/52	2	F	Cumé	61	BCDE
C02/21	2	F	C97/1	61	BCDE
C95/46	1,33	G	LF76xDN/6	61	BCDE
C01/35	1,33	G	LF65xH/4	60,33	CDE
LF65xH/4	1,33	G	C01/52	60,33	CDE
C02/50	1,33	G	Don René/61	60,33	CDE
C95/88	1	G	C97/82	60,33	CDE
C02/68	1	G	C95 /46	60,33	CDE
C01/9	1	G	Cayú	59	DE
C94/528	1	G	C02/21	59	DE
C97/82	1	G	C02/36	59	DE
Eronga	1	G	Don René	59	DE
C01/36	1	G	C02/68	58,33	DEF
C02/53	1	G	T60xT312/2	57,67	EF
LF53xH/6	1	G	C01/65	57	EF
C97/1	1	G	C94/528	57	EF
C02/17	1	G	Yagán	53,67	F

Macollos, corte HB			Materia Seca, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C02/53	846,7	A	C97/29	40,96	A
Tizné	810	A	C02/17	40,89	A
Cumé	806,7	A	C01/65	40,85	A
Genú	806,7	A	Don René/61	40,26	A
C01/65	800	A	C01/93	39,81	AB
C01/9	793,3	A	(37x98) x (60xT) /10	39,75	AB
C95/46	786,7	A	C97/15	39,69	AB
C97/82	776,7	A	(60xT) x65/14	39,47	AB
C01/93	776,7	A	Genú	39,32	AB
Cayú	773,3	A	Quiñé	38,78	AB
C02/68	770	A	C02/50	38,07	AB
C02/21	743,3	A	C01/9	37,93	AB
Genú HA	716,7	A	C02/53	37,87	AB
C01/35	716,7	A	Quiñé RA	37,4	ABC
(60xT) x65/14	706,7	A	C97/82	37,32	ABC
C94/528	703,3	A	C01/36	37,25	ABC
C01/36	700	A	C97/1	37,15	ABCD
C95/88	686,7	A	Genú HA	36,84	ABCDE
C97/1	676,7	A	C95/88	36,56	ABCDE
Eronga	673,3	A	C02/36	36,39	ABCDE
C02/17	673,3	A	Yagán	36,14	ABCDEF
C01/52	666,7	A	Eronga	35,6	ABCDEF
Quiñé	640	A	C01/35	34,91	ABCDEF
C02/50	620	A	C01/52	34,34	ABCDEF
LF53xH/6	613,3	A	T60xT312/2	34,33	ABCDEF
LF76xDN/6	613,3	A	LF65xH/4	34,28	ABCDEF
Yagán	583,3	A	C02/68	34,03	ABCDEF
(37x98) x (60xT) /10	583,3	A	LF53xH/6	33,57	ABCDEF
T60xT312/2	583,3	A	Tizné	33,25	ABCDEF
C02/36	573,3	A	LF76xDN/6	33,08	ABCDEF
C97/15	570	A	Cumé	33,04	ABCDEF
Don René	563,3	A	C94/528	32,17	BCDEF
Quiñé RA	520	A	C02/21	29,51	CDEF
C97/29	513,3	A	Don René	29,26	DEF
LF65xH/4	496,7	A	Cayú	29,14	EF
Don René/61	453,3	A	C95/46	28,42	F

Biomasa, corte HB			Rendimiento de grano		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
Genú	369,2	A	C01/93	198,2	A
C97/82	367	A	C97/82	194,7	AB
C97/1	359,9	A	C95/88	187,6	ABC
C02/17	358,5	A	Genú HA	185,8	ABCDE
C95/88	356,6	A	C02/21	179,5	ABCDE
(60xT)x65/14	341,7	A	(37x98)x(60xT)/10	165,6	ABCDEF
LF53xH/6	319,4	AB	C01/36	156,7	ABCDEFGH
C01/93	318,8	AB	C97/29	151,6	ABCDEFGH
C02/53	317,1	AB	C02/50	147,6	ABCDEFGHI
Eronga	311,8	AB	C01/9	147,4	ABCDEFGHI
C01/36	310,5	AB	C02/53	144,9	ABCDEFGHI
Quiñé	305	AB	C01/35	136	ABCDEFGHIJ
T60xT312/2	298,8	AB	C95/46	132,7	ABCDEFGHIJ
Genú HA	293,4	AB	(60xT)x65/14	131,3	ABCDEFGHIJ
Cumé	290	AB	T60xT312/2	127	BCDEFGHIJ
C94/528	288,3	AB	C02/17	125,9	BCDEFGHIJ
C02/21	286,3	AB	C01/65	125,2	BCDEFGHIJ
Yagán	285,6	AB	Cayú	123,1	CDEFGHIJ
C01/52	285,4	AB	C97/1	120,7	CDEFGHIJ
C01/9	285,2	AB	Tizné	119	CDEFGHIJ
Don René/61	284,3	AB	C01/52	118,6	CDEFGHIJ
Tizné	284,3	AB	C02/68	118,6	CDEFGHIJ
C97/29	282,4	AB	LF53xH/6	115,7	DEFGHIJ
C02/36	281,8	AB	C94/528	114,2	EFGHIJ
C01/65	275	AB	Quiñé	111,4	EFGHIJ
C97/15	273,2	AB	Yagán	110,3	EFGHIJ
Quiñé RA	270,9	AB	Don René	108,7	EFGHIJ
C01/35	266,1	AB	Cumé	104	FGHIJ
C95/46	258,6	AB	LF76xDN/6	102,7	FGHIJ
C02/68	255,2	AB	C97/15	95,83	FGHIJ
C02/50	250,7	AB	Quiñé RA	87,4	GHIJ
(37x98)x(60xT)/10	247,7	AB	Eronga	86,34	GHIJ
LF65xH/4	243,8	AB	C02/36	80,77	HIJ
Cayú	228,6	AB	Don René/61	79,02	IJ
LF76xDN/6	219,7	AB	Genú	71,55	J
Don René	183,5	B	LF65xH/4	68,96	J

Biomasa			Macollos		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
(37x98) x (60xT) /10	2308	A	C02/21	580	A
C01/36	2265	AB	Cayú	535	AB
C01/65	2073	ABC	LF65xH/4	526,7	AB
Genú HA	1907	ABCD	C01/65	513,3	AB
C01/52	1863	ABCD	C97/82	486,7	AB
C02/21	1768	ABCDE	C01/93	485	AB
Cayú	1737	ABCDEF	LF53xH/6	478,3	AB
C97/15	1660	ABCDEFG	C95/88	475	AB
C01/93	1643	ABCDEFG	(37x98) x (60xT) /10	465	AB
Quiñé	1623	ABCDEFG	C01/35	461,7	AB
C94/528	1585	ABCDEFG	Quiñé	451,7	AB
C95/88	1580	ABCDEFG	Tizné	451,7	AB
T60xT312/2	1553	ABCDEFG	C02/68	450	AB
Yagán	1502	ABCDEFG	C94/528	445	AB
C01/35	1465	ABCDEFG	C95/46	443,3	AB
Cumé	1465	ABCDEFG	Don René/61	440	AB
C95/46	1440	ABCDEFG	T60xT312/2	431,7	AB
Eronga	1420	ABCDEFG	Genú HA	431,7	AB
C97/82	1380	ABCDEFG	Genú	411,7	AB
LF76xDN/6	1362	ABCDEFG	Cumé	405	AB
LF65xH/4	1333	ABCDEFG	C97/29	405	AB
C97/1	1330	ABCDEFG	Yagán	398,3	AB
Quiñé RA	1305	ABCDEFG	C97/15	393,3	AB
C97/29	1280	CDEFG	C02/53	388,3	AB
Tizné	1268	CDEFG	C01/52	386,7	AB
LF53xH/6	1258	CDEFG	LF76xDN/6	383,3	AB
Don René/61	1247	CDEFG	C02/17	380	AB
Genú	1213	CDEFG	Eronga	375	AB
C02/68	1207	CDEFG	C97/1	363,3	AB
C02/17	1108	CDEFG	C01/9	358,3	AB
C02/36	1008	DEFG	Quiñé RA	346,7	AB
C01/9	1000	DEFG	C01/36	320	AB
C02/53	985	DEFG	C02/50	318,3	AB
(60xT) x65/14	870	EFG	Don René	300	AB
Don René	778,3	EFG	C02/36	266,7	B
C02/50	721,7	G	(60xT) x65/14	265	B

Espigas			Macollos fértiles		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C02/21	448,3	A	LF76xDN/6	96,9	A
Cayú	421,7	AB	C01/52	91,53	AB
LF76xDN/6	406,7	ABC	Eronga	89,7	ABC
(37x98) x (60xT) /10	403,3	ABC	C02/36	86,33	ABCD
C94/528	381,7	ABCD	(37x98) x (60xT) /10	86,13	ABCD
C95/88	380	ABCD	C94/528	85,57	ABCD
C95/46	376,7	ABCD	Cumé	84,13	ABCDE
C01/35	373,3	ABCD	C95/46	83,4	ABCDEF
C01/52	355	ABCDE	C95/88	81,23	ABCDEF
C02/68	343,3	ABCDE	C97/29	81,1	ABCDEF
Cumé	341,7	ABCDE	C01/9	80,73	ABCDEF
C97/82	340	ABCDE	C01/35	80,03	ABCDEF
Eronga	336,7	ABCDE	Cayú	78,67	ABCDEF
Genú HA	328,3	ABCDE	Genú HA	78,27	ABCDEF
LF53xH/6	323,3	ABCDE	C02/21	76,03	ABCDEF
LF65xH/4	323,3	ABCDE	Don René	75,23	ABCDEF
C97/29	323,3	ABCDE	C97/1	75,2	ABCDEF
Quiñé	321,7	ABCDE	T60xT312/2	73,13	BCDEF
C01/65	320	ABCDE	C02/68	72,4	BCDEF
C01/93	316,7	ABCDE	C97/15	72,3	BCDEF
T60xT312/2	310	ABCDE	Quiñé	71,23	BCDEF
C01/9	288,3	ABCDE	C97/82	71,17	BCDEF
C97/15	285	ABCDE	C02/53	69,6	BCDEF
Genú	268,3	ABCDE	C02/50	68,77	CDEF
C02/36	268,3	ABCDE	LF53xH/6	68,3	CDEF
C97/1	265	ABCDE	C02/17	65,53	DEF
C02/53	263,3	ABCDE	Genú	64,07	DEF
C02/17	261,7	ABCDE	C01/93	63,13	EF
Tizné	261,7	ABCDE	C01/65	61,87	EF
Don René/61	243,3	ABCDE	LF65xH/4	61,43	FG
Don René	216,7	BCDE	C01/36	60,93	FG
C02/50	213,3	BCDE	Quiñé RA	58,13	GHI
C01/36	203,3	BCDE	Tizné	57,97	GHI
Quiñé RA	188,3	CDE	Don René/61	56,07	HI
Yagán	180	DE	(60xT)x65/14	51,7	I
(60xT)x65/14	140	E	Yagán	47,5	J

Índice de cosecha			Peso hectolítrico		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C97/29	17,2	A	C02/50	78,43	A
Genú HA	13,98	AB	C01/93	64,68	AB
C02/68	13,22	ABC	C95/46	64,18	AB
C02/21	11,54	ABCD	C01/52	63,53	AB
C97/82	9,72	BCD	Genú HA	63,17	AB
C95/88	9,6	BCD	(37x98) x (60xT) /10	63,06	AB
Quiñé RA	9,13	BCD	C02/21	62,69	AB
C01/93	8,87	BCD	C02/68	61,15	B
C97/1	8,76	BCD	C97/29	60,48	BC
(60xT) x 65/14	8,38	BCD	Quiñé	60,37	BC
C02/53	7,98	BCD	C01/35	59,18	BCD
C01/35	7,94	BCD	Don René/61	58,81	BCD
Tizné	7,89	BCD	C94/528	58,14	BCD
C01/36	7,85	BCD	Yagán	58,08	BCD
C02/17	7,78	BCD	C01/65	56,95	BCD
(37x98) x (60xT) /10	7,55	BCD	Tizné	56,67	BCD
T60xT312/2	7,53	BCD	LF76xDN/6	56,45	BCD
C01/9	7,28	BCD	C97/82	55,77	BCD
Don René	7,25	BCD	Cumé	55,47	BCD
C95/46	7,24	BCD	Quiñé RA	55,31	BCD
C01/65	6,79	BCD	C97/1	55,03	BCD
Don René/61	6,78	BCD	C95/88	54,86	BCD
Eronga	6,71	BCD	C02/36	54,49	BCD
LF65xH/4	6,51	BCD	C97/15	54,48	BCD
C97/15	6,49	BCD	(60xT) x 65/14	54,09	BCD
Cayú	6,19	BCD	Cayú	53,86	BCD
Quiñé	6,16	BCD	T60xT312/2	53,75	BCD
Yagán	5,96	BCD	LF65xH/4	53,16	BCD
C01/52	5,65	CD	C01/36	52,75	BCD
C02/36	5,45	CD	C02/53	52,49	BCD
C94/528	5,12	CD	Don René	52,3	BCD
LF53xH/6	4,97	D	C01/9	48,89	BCD
Genú	4,86	D	Genú	47,37	BCD
LF76xDN/6	4,18	D	LF53xH/6	46,47	BCD
C02/50	4,05	D	C02/17	42,39	CD
Cumé	3,57	D	Eronga	40,91	D

Peso de 1000		
Genotipo	Media	Duncan
C94/528	51,53	A
(37x98) x (60xT) /10	51,2	AB
Quiñé RA	47,33	ABC
C02/21	47,27	ABC
Quiñé	46,4	ABCD
C01/52	46,07	ABCD
Cumé	44,2	ABCDE
Tizné	44,07	ABCDE
C02/36	44	ABCDE
Genú HA	42,4	ABCDEF
C01/35	42,2	ABCDEF
C97/1	41,2	ABCDEFG
C97/15	41,07	BCDEFG
C95/46	40,87	BCDEFG
C01/36	40,13	CDEFGH
C95/88	40,13	CDEFGH
(60xT) x65/14	40,07	CDEFGH
T60xT312/2	39,6	CDEFGH
C02/68	39,4	CDEFGH
C97/82	38,2	CDEFGH
C97/29	37,27	CDEFGH
Don René	37	CDEFGH
C01/93	36,87	CDEFGH
Don René/61	36,6	CDEFGH
LF76xDN/6	36,2	DEFGH
LF65xH/4	35,33	EFGH
C01/65	34,6	EFGH
Cayú	34,4	EFGH
Yagán	32,93	FGHI
C02/50	32,93	FGHI
Genú	32,4	FGHI
LF53xH/6	32,2	FGHI
C02/17	31,2	GHI
C02/53	31	GHI
C01/9	30	HI
Eronga	23,67	I

Siembra Invernal

Altura, corte HB			Fenología, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
Yagán	113,3	A	C01/65	69,67	A
Don René/61	113,3	A	Yagán	69	AB
(60xT)x65/14	111,7	A	C01/93	69	AB
C01/65	110	A	Don René/61	67,67	ABC
Quiñé RA	110	A	Quiñé RA	67	ABCD
Genú	108,3	AB	Genú	66,33	ABCDE
Don René	106,7	ABC	Quiñé	65,67	ABCDEF
C97/29	106,7	ABC	C02/50	65	ABCDEFGH
Cayú	106,7	ABC	(37x98)x(60xT)/10	63,67	BCDEFGH
Tizné	105	ABC	C02/68	63	CDEFGHI
C97/15	101,7	ABCD	Cayú	63	CDEFGHI
LF76xDN/6	100	ABCDE	C02/53	63	CDEFGHI
T60xT312/2	96,67	BCDEF	Don René	61,67	DEFGHI
C02/36	95	CDEFG	C01/52	61,67	DEFGHI
C02/53	91,67	DEFGH	C01/36	61	EFGHI
Genú HA	91,67	DEFGH	C02/36	61	EFGHI
Cumé	90	DEFGHI	C97/29	61	EFGHI
Quiñé	90	DEFGHI	Genú HA	60,33	FGHI
C02/21	90	DEFGHI	T60xT312/2	60,33	FGHI
LF65xH/4	88,33	EFGHIJ	C95/88	60,33	FGHI
C02/50	86,67	FGHIJK	C02/17	60,33	FGHI
C01/52	85	FGHIJKL	C02/21	60,33	FGHI
(37x98)x(60xT)/10	85	FGHIJKL	Tizné	59,67	GHI
C01/35	81,67	GHIJKL	C01/35	59,67	GHI
C01/36	81,67	GHIJKL	LF65xH/4	59,67	GHI
LF53xH/6	80	HIJKL	Cumé	59,67	GHI
C95/46	80	HIJKL	C97/15	59,67	GHI
C95/88	78,33	HIJKL	C97/1	59,67	GHI
C97/1	78,33	HIJKL	(60xT)x65/14	59	HI
C02/17	76,67	IJKL	C94/528	59	HI
Eronga	76,67	IJKL	LF76xDN/6	59	HI
C02/68	75	JKL	Eronga	59	HI
C97/82	73,33	KL	C95/46	59	HI
C01/9	73,33	KL	C01/9	58,33	HI
C01/93	72,67	L	C97/82	58,33	HI
C94/528	71,67	L	LF53xH/6	57,67	I

Tanda, corte HB			Macollos, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
Yagán	4	A	C02/68	756,7	A
Don René/61	4	A	C01/36	690	AB
C01/93	4	A	C95/88	673,3	ABC
Cayú	4	A	C97/82	653,3	ABC
Quiñé RA	3,67	AB	Don René	653,3	ABC
Quiñé	3,67	AB	C97/1	633,3	ABC
Genú	3,67	AB	C02/50	623,3	ABCD
C01/65	3,33	ABC	LF76xDN/6	620	ABCD
C02/21	3	BCD	C01/9	596,7	ABCD
C97/15	3	BCD	C01/93	590,3	ABCD
C97/29	3	BCD	(60xT)x65/14	590	ABCD
C01/52	3	BCD	C95/46	583,3	ABCDE
(37x98)x(60xT)/10	3	BCD	C01/35	573,3	ABCDE
(60xT)x65/14	3	BCD	T60xT312/2	563,3	ABCDE
Genú HA	3	BCD	(37x98)x(60xT)/10	553,3	ABCDE
C02/50	2,67	CDE	Quiñé	540	ABCDE
Cumé	2,67	CDE	C01/52	533,3	ABCDE
Don René	2,67	CDE	Genú	526,7	ABCDE
C02/36	2,67	CDE	LF53xH/6	523,3	ABCDE
Tizné	2,33	DEF	LF65xH/4	506,7	BCDE
LF76xDN/6	2,33	DEF	C02/53	503,3	BCDE
T60xT312/2	2,33	DEF	C02/21	503,3	BCDE
C02/53	2	EFG	Eronga	486,7	BCDE
C01/36	1,67	FGH	C97/15	476,7	BCDE
C01/35	1,67	FGH	C02/17	463,3	BCDE
C02/68	1,67	FGH	Genú HA	463,3	BCDE
LF65xH/4	1,33	GH	Tizné	463,3	BCDE
C95/46	1,33	GH	Don René/61	463,3	BCDE
C95/88	1,33	GH	C02/36	460	BCDE
Eronga	1	H	C94/528	460	BCDE
C97/82	1	H	C01/65	456,7	BCDE
LF53xH/6	1	H	C97/29	453,3	BCDE
C94/528	1	H	Cayú	443,3	CDE
C01/9	1	H	Cumé	430	CDE
C97/1	1	H	Yagán	386,7	DE
C02/17	1	H	Quiñé RA	343,3	E

Materia Seca, corte HB			Biomasa, corte HB		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C02/21	30,13	A	C97/15	136,3	A
C02/17	29,88	AB	(60xT)x65/14	129,7	AB
Eronga	29,7	ABC	C01/52	112,9	ABC
C02/50	29,62	ABCD	Tizné	109,1	ABC
Quiñé	29,57	ABCD	Quiñé	107,5	ABC
C97/15	29,38	ABCDE	C01/36	107,1	ABC
C02/36	29,05	ABCDEF	C01/9	102,2	ABC
C01/65	27,28	ABCDEFG	C02/50	100,5	ABC
C01/9	26,84	ABCDEFG	C02/36	99,1	ABC
Yagán	26,73	ABCDEFG	T60xT312/2	97,41	ABC
C02/53	26,71	ABCDEFG	C95/88	96,96	ABC
C02/68	26,58	ABCDEFG	LF76xDN/6	96,28	ABC
Don René/61	26,47	ABCDEFG	C02/17	96,24	ABC
C01/93	26,39	ABCDEFG	C01/65	95,29	ABC
Tizné	26,39	ABCDEFG	C94/528	95,09	ABC
(60xT)x65/14	25,8	ABCDEFGH	Genú	92,4	ABC
C01/52	25,71	ABCDEFGHI	C01/35	90,1	ABC
C94/528	25,64	ABCDEFGHI	C97/29	88,23	ABC
Genú	25,55	ABCDEFGHI	LF65xH/4	86,67	ABC
Cayú	25,39	ABCDEFGHI	C02/53	84,7	ABC
C95/88	25,16	BCDEFGHI	C97/82	83,6	ABC
T60xT312/2	24,91	CDEFGHI	C02/21	83,5	ABC
LF76xDN/6	24,87	CDEFGHI	C95/46	83,12	ABC
C01/35	24,83	DEFGHI	C02/68	81,77	BC
Quiñé RA	24,62	EFGHI	Genú HA	81,09	BC
C01/36	24,59	EFGHI	(37x98)x(60xT)/10	79,23	BC
Genú HA	24,51	FGHI	Don René	78,95	BC
Don René	24,24	FGHI	LF53xH/6	77,33	BC
C95/46	24	GHI	Cayú	75,95	BC
C97/29	23,84	GHI	Yagán	73,69	C
(37x98)x(60xT)/10	23,45	GHI	Eronga	73,22	C
C97/1	23,14	GHI	Don René/61	71,72	C
LF65xH/4	22,81	GHI	C01/93	71,3	C
C97/82	22,5	GHI	Cumé	69,44	C
Cumé	21,44	HI	Quiñé RA	65,74	C
LF53xH/6	20,97	I	C97/1	63,85	C

Rendimiento de grano			Biomasa		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C97/82	746	A	C01/52	1693	A
(37x98) x (60xT) /10	697,3	AB	C01/65	1638	AB
C01/9	694,8	ABC	C95/88	1550	ABC
C02/53	692,3	ABC	Don René	1485	ABCD
C95/88	681,7	ABC	C95/46	1472	ABCD
C01/52	669,8	ABCD	C02/21	1413	ABCD
C94/528	654,5	ABCDE	C02/36	1332	ABCDE
C01/36	648,3	ABCDE	C02/53	1320	ABCDE
C97/1	641,9	ABCDEF	C01/35	1315	ABCDE
LF76xDN/6	638,4	ABCDEF	(37x98) x (60xT) /10	1312	ABCDE
LF65xH/4	630,3	ABCDEF	Cayú	1308	ABCDE
LF53xH/6	616,1	ABCDEF	C01/93	1287	ABCDE
C02/17	604,4	ABCDEFG	C01/36	1287	ABCDE
Don René	602,4	ABCDEFG	LF65xH/4	1280	ABCDE
C02/36	598,5	ABCDEFG	C02/50	1278	ABCDE
Cayú	588,4	ABCDEFG	LF76xDN/6	1278	ABCDE
Tizné	585,8	ABCDEFG	C97/82	1260	ABCDE
C02/50	580,8	ABCDEFG	Yagán	1258	ABCDE
C01/35	560,3	ABCDEFGH	Genú HA	1240	ABCDE
C02/21	554,1	ABCDEFGH	C97/15	1228	ABCDE
T60xT312/2	546,3	BCDEFGH	C02/17	1207	ABCDE
C01/93	538,2	BCDEFGH	(60xT) x65/14	1198	ABCDE
Genú	534,1	BCDEFGH	Quiñé	1188	ABCDE
C95/46	531,7	BCDEFGH	Cumé	1188	ABCDE
Eronga	529,5	BCDEFGH	Quiñé RA	1165	BCDE
Quiñé RA	517,8	BCDEFGH	Tizné	1160	BCDE
Genú HA	511,8	BCDEFGH	C01/9	1142	BCDE
C97/29	501	CDEF GH	C97/29	1132	BCDE
Quiñé	480,3	DEF GH	Genú	1090	CDE
C02/68	474,1	DEF GH	C97/1	1075	CDE
(60xT) x65/14	464,4	EF GH	C94/528	1053	CDE
C97/15	448,9	FG HI	T60xT312/2	1043	CDE
C01/65	419,1	GHI	Don René/61	1025	DE
Yagán	381,1	HI	C02/68	990	DE
Cumé	378,9	HI	Eronga	988,3	DE
Don René/61	273,3	I	LF53xH/6	878,3	E

Macollos			Espigas		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/52	540	A	C01/52	510	A
C95/46	481,7	AB	C95/46	466,7	AB
Don René	478,3	AB	Quiñé	441,7	ABC
Cayú	468,3	ABC	Don René	433,3	ABCD
C01/93	468,3	ABC	C95/88	423,3	ABCD
Quiñé	466,7	ABC	LF76xDN/6	420	ABCDE
C95/88	458,3	ABCD	C97/15	418,3	ABCDEF
C97/15	448,3	ABCDE	Cayú	413,3	ABCDEFG
LF76xDN/6	436,7	ABCDE	C02/36	391,7	ABCDEFHG
C02/53	433,3	ABCDE	C01/35	388,3	ABCDEFGHI
C02/21	431,7	ABCDE	C02/53	385	ABCDEFGHI
C01/65	431,7	ABCDEF	C02/21	380	BCDEFGHI
C01/35	428,3	ABCDEF	C01/65	376,7	BCDEFGHI
C02/68	421,7	ABCDEF	Genú HA	376,7	BCDEFGHI
C97/82	415	ABCDEF	C02/50	373,3	BCDEFGHI
C01/9	411,7	ABCDEF	C01/93	371,7	BCDEFGHI
Ci02/50	410	ABCDEF	C01/9	368,3	BCDEFGHI
C02/36	408,3	ABCDEF	Tizné	361,7	BCDEFGHI
Tizné	408,3	ABCDEF	C97/82	361,7	BCDEFGHI
Genú HA	400	ABCDEF	Quiñé RA	358,3	BCDEFGHI
Quiñé RA	386,7	BCDEF	C01/36	353,3	BCDEFGHI
C97/29	383,3	BCDEF	(37x98) x (60xT) /10	348,3	BCDEFGHI
(37x98) x (60xT) /10	376,7	BCDEF	Cumé	343,3	BCDEFGHI
Don René/61	373,3	BCDEF	C97/29	341,7	BCDEFGHI
C01/36	373,3	BCDEF	C02/68	341,7	BCDEFGHI
Cumé	373,3	BCDEF	Genú	330	CDEFGHI
Genú	355	BCDEF	Don René/61	325	CDEFGHI
Eronga	355	BCDEF	(60xT) x65/14	315	CDEFGHI
(60xT) x65/14	353,3	BCDEF	T60xT312/2	311,7	CDEFGHI
C02/17	325	CDEF	C94/528	306,7	DEFGHI
T60xT312/2	323,3	CDEF	C02/17	290	EFGHI
C94/528	315	DEF	LF65xH/4	286,7	FGHI
C97/1	315	DEF	C97/1	286,7	GHI
LF65xH/4	313,3	DEF	Yagán	270	HI
Yagán	301,7	EF	LF53xH/6	260	HI
LF53xH/6	285	F	Eronga	258,3	I

Macollos fértiles			Índice de cosecha		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C94/528	97,11	A	C97/82	0,36	A
C95/46	96,84	A	Genú	0,36	A
T60xT312/2	96,57	A	Eronga	0,35	AB
LF76xDN/6	95,97	A	C97/1	0,33	ABC
C02/36	95,91	A	LF53xH/6	0,33	ABC
C01/36	95,18	A	C01/36	0,33	ABC
Quiñé	94,68	A	C02/36	0,33	ABC
C01/52	94,33	AB	Quiñé RA	0,33	ABC
Genú HA	94,23	AB	C02/21	0,32	ABC
C97/15	94,07	AB	C95/88	0,32	ABCD
Genú	93,27	ABC	LF76xDN/6	0,32	ABCD
Quiñé RA	92,79	ABC	T60xT312/2	0,31	ABCD
LF65xH/4	92,5	ABC	C01/9	0,31	ABCD
C95/88	92,32	ABC	C94/528	0,31	ABCD
(37x98) x (60xT) /10	92,06	ABC	Tizné	0,31	ABCD
Cumé	92	ABC	C95/46	0,31	ABCD
C02/50	91,13	ABC	C01/35	0,3	ABCD
LF53xH/6	91,02	ABC	LF65xH/4	0,3	ABCD
C97/1	90,84	ABC	C02/17	0,29	ABCDE
Don René	90,59	ABC	C97/29	0,29	ABCDE
(60xT) x 65/14	89,94	ABC	Don René	0,28	ABCDE
C02/17	89,82	ABC	C01/52	0,28	ABCDE
C01/35	89,59	ABC	(37x98) x (60xT) /10	0,28	ABCDE
C01/9	89,47	ABC	C02/50	0,28	ABCDE
Yagán	88,97	ABC	C02/68	0,28	ABCDE
C02/21	88,79	ABC	Cayú	0,28	ABCDEF
Cayú	88,77	ABC	Genú HA	0,26	BCDEF
C97/29	88,65	ABC	Quiñé	0,26	BCDEF
Tizné	88,59	ABC	C02/53	0,26	BCDEF
C02/53	88,47	ABC	Cumé	0,25	CDEF
C01/65	87,37	ABCD	C01/93	0,24	CDEF
C97/82	86,75	ABCD	(60xT) x 65/14	0,24	CDEF
Don René/61	86,59	ABCD	C97/15	0,23	DEF
C02/68	81,68	BCD	Don René/61	0,23	DEF
C01/93	80,93	CD	Yagán	0,2	EF
Eronga	75,95	D	C01/65	0,19	F

Peso Hectolítico			Peso de 1000		
Genotipo	Media	Duncan	Genotipo	Media	Duncan
C01/52	71,3	A	C02/17	42,4	A
Quiñé RA	69,5	AB	Cumé	41,96	AB
Quiñé	69,18	ABC	C94/528	41,9	AB
C02/53	68,75	ABC	Quiñé RA	40,05	ABC
Cayú	68,1	ABCD	(60xT) x65/14	39,54	ABCD
C02/50	67,69	ABCD	LF53xH/6	39,4	ABCDE
Eronga	67,58	ABCD	C97/1	39,22	ABCDE
C97/82	67,42	ABCD	LF65xH/4	39,03	ABCDE
Genú HA	66,54	ABCD	Don René	38,77	ABCDEF
C94/528	66,49	ABCD	C01/65	38,75	ABCDEF
Don René	66,39	ABCD	Tizné	38,67	ABCDEF
C01/35	66,3	ABCD	C97/15	37,88	ABCDEFG
C02/21	66,16	ABCD	C97/82	37,81	ABCDEFG
C01/93	66,04	ABCD	T60xT312/2	37,7	ABCDEFG
T60xT312/2	65,04	ABCD	Eronga	37,69	ABCDEFG
C02/68	64,93	ABCD	C02/21	37,07	BCDEFGH
Yagán	64,72	ABCD	C01/36	36,98	BCDEFGH
C02/17	64,56	ABCD	Genú	36,85	BCDEFGH
C95/46	64	ABCD	C97/29	36,55	CDEFGH
C97/1	63,91	ABCD	Genú HA	36,29	CDEFGH
C97/29	63,83	ABCD	C02/53	36,2	CDEFGH
(37x98) x (60xT) /10	63,63	ABCD	C95/88	36,19	CDEFGH
LF76xDN/6	63,56	ABCD	(37x98) x (60xT) /10	36,1	CDEFGHI
C01/9	63,28	ABCD	C95 /46	35,8	CDEFGHI
C95/88	63,23	ABCD	Yagán	35,63	CDEFGHI
C01/65	63,11	ABCD	C02/50	35,47	CDEFGHI
Genú	63,05	ABCD	C01/93	34,86	CDEFGHI
LF53xH/6	62,83	BCD	LF76xDN/6	34,81	CDEFGHI
LF65xH/4	62,52	BCD	Quiñé	34,69	DEFGHI
Tizné	62,13	BCD	C01/9	34,53	DEFGHI
C01/36	61,89	BCD	C02/68	34,43	DEFGHI
C97/15	61,7	BCD	C02/36	34,23	EFGHI
Don René/61	61,08	CD	C01/52	33,56	FGHI
Cumé	59,93	DE	C01/35	33,25	GHI
C02/36	59,83	DE	Don René/61	32,32	HI
(60xT) x65/14	53,06	E	Cayú	31,02	I