

**UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**



**PRODUCCIÓN DE *Festuca arundinacea* Schreb. SEMBRADA  
SOLA Y EN MEZCLA CON *Dactylis glomerata* L. EN UN  
ANDISOL DE LA REGION DE LA ARAUCANIA.**

Tesis de grado presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**HÉCTOR ALEJANDRO RAMÍREZ FONSECA  
TEMUCO – CHILE  
2011**

**UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**



**PRODUCCIÓN DE *Festuca arundinacea* Schreb. SEMBRADA  
SOLA Y EN MEZCLA CON *Dactylis glomerata* L. EN UN  
ANDISOL DE LA REGION DE LA ARAUCANIA.**

Tesis de grado presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**HÉCTOR ALEJANDRO RAMÍREZ FONSECA  
PROFESOR GUIA: ROLANDO EMILIO DEMANET FILLIPI**

**TEMUCO –CHILE  
2011**

**PRODUCCIÓN DE *Festuca arundinacea* Schreb. SEMBRADA SOLA Y EN MEZCLA  
CON *Dactylis glomerata* L. EN UN ANDISOL DE LA REGION DE LA ARAUCANIA.**

**Profesor guía:**

Rolando Emilio Demanet Fillipi  
Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de la Frontera

**Profesor consejero:**

Claudia Gabriella Barchiesi Ferrari  
Doctora Ingeniero Agrónomo.  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de la Frontera

**CALIFICACION PROMEDIO :**

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 <i>Festuca arundinacea</i> Schreb .....	3
2.1.1 Origen y distribución.....	3
2.1.2 Descripción botánica.....	3
2.1.3 Características de la especie.....	3
2.1.4 Requerimientos edafoclimáticos.....	4
2.1.5 Establecimiento.....	4
2.1.6 Utilización .....	5
2.1.7 <i>Festuca arundinacea</i> Mediterránea.....	5
2.2 <i>Dactylis glomerata</i> L.....	6
2.2.1 Origen y distribución.....	6
2.2.2 Descripción botánica.....	6
2.2.3 Características de la especie.....	7
2.2.4 Requerimientos edafoclimáticos.....	7
2.2.5 Establecimiento.....	7
2.2.6 Utilización.....	8
2.3 Componentes de crecimiento de una gramínea.....	8
2.3.1 Crecimiento vegetativo.....	8
2.3.2 Crecimiento reproductivo.....	8
2.3.3 Factores climáticos y su relación con la producción.....	8
2.3.4 Calidad de la pradera.....	9
3. MATERIALES Y METODOS.....	11
3.1 Ubicación del ensayo.....	11
3.2 Clima .....	11
3.3 Suelo.....	11
3.4 Tratamientos.....	12
3.5 Diseño experimental y Tamaño de parcelas.....	13
3.6 Características de la semilla .....	13
3.6.1 Germinación.....	13
3.6.2 Tamaño de Semilla.....	13
3.6.3 Dosis de semilla.....	13
3.7 Precultivo y siembra.....	14
3.8 Fertilización y enmienda .....	14
3.8.1 Fertilización establecimiento.....	14
3.8.2 Fertilización de mantención.....	14
3.8.3 Enmienda.....	14
3.9 Control de fitosanitario.....	15
3.9.1 Control de especies residentes.....	15
3.9.2 Control de insectos.....	15
3.10 Características de los cultivares.....	15
3.11 Evaluaciones.....	16

3.11.1 Población de plantas (plantas/m2).....	16
3.11.2 Rendimiento de Forraje.....	16
3.11.2.1 Materia seca (%)......	17
3.11.2.2 Producción de MS.....	17
3.11.2.3 Composición botánica.....	17
3.11.3 Altura (cm).....	17
3.11.4 Persistencia.....	17
3.12 Análisis estadístico.....	17
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSION.....	18
4.1 Producción primera temporada.....	18
4.1.1 Población de plantas.....	18
4.1.2 Producción total.....	19
4.1.3 Producción especies puras.....	20
4.1.4 Porcentaje de materia seca.....	21
4.1.5 Composición botánica.....	22
4.2 Producción segunda temporada.....	23
4.2.1 Producción total.....	23
4.2.2 Producción de especies puras.....	25
4.2.3 Porcentaje de materia seca.....	27
4.2.4 Composición botánica.....	27
4.3 Producción tercera temporada.....	28
4.3.1 Producción total.....	28
4.3.2 Producción de especies puras.....	30
4.3.3 Porcentaje de materia seca.....	32
4.3.4 Composición botánica.....	34
4.4 Altura sin disturbar.....	35
4.5 Persistencia.....	36
4.6 Producción total en las tres temporadas.....	37
4.7 Producción de especies puras en las tres temporadas.....	39
5. CONCLUSIONES.....	41
6. RESUMEN.....	42
7. SUMMARY.....	43
8. LITERATURA CITADA.....	44
9. ANEXO.....	47

## 1. INTRODUCCIÓN

Las praderas y pasturas permanentes constituyen el recurso forrajero de mayor importancia en los sistemas de producción de carne y leche de la zona templada de Chile. Las especies de mayor distribución son ballica perenne y trébol blanco, cuya sensibilidad a los periodos de déficit hídrico prolongado, generan en esta pastura pérdida de producción y persistencia.

En el espectro de las especies perennes existen opciones de buena tolerancia a sequía y altas temperaturas, cuyo desarrollo en los últimos cincuenta años se ha centrado en el mejoramiento de la palatabilidad, calidad bromatológica y tolerancia a plagas y enfermedades. Dos especies constituyen las principales alternativas: Festuca y pasto ovilla. Ambas, se caracterizan por presentar una mayor tasa de crecimiento en el periodo estival que ballica perenne, y además, poseen una mayor rusticidad, que les proporciona una buena tolerancia a malos manejos de pastoreo.

Estas especies que tradicionalmente han sido utilizadas en sectores marginales de los predios ganaderos, hoy se poseionan como opciones interesantes para los sistemas de producción de crianza, recría y engorda de carne, y también son una alternativa para sistemas de producción de leche de áreas con fuerte déficit hídrico estival.

En esta investigación se planteó como hipótesis que *Festuca arundinacea* Schreb sembrada en asociación con *Dactylis glomerata* L. presenta un comportamiento productivo superior a *Festuca arundinacea* Schreb establecida sola.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de *Festuca arundinacea* Schreb, sembrada sola y en mezcla con *Dactylis glomerata* L, en un Andisol de la Región de La Araucanía.

Los objetivos específicos fueron:

- Medir el rendimiento de *Festuca arundinacea* Schreb sembrado sólo y en mezcla con *Dactylis glomerata* L.
- Cuantificar el aporte de las especies individuales a la mezcla.

- Definir el comportamiento de *Festuca arundinacea* Schreb de tipo mediterráneo en un sitio de transición de clima mediterráneo a templado.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 *Festuca arundinacea* Schreb

**2.1.1 Origen y distribución.** Planta nativa de Europa y Asia, que llegó al país alrededor de 1904 (Ortega y Romero, 1992; Rzedowski y Rzedowski, 2001).

En la actualidad está distribuida en Europa, América y parte de Asia. En el país se cultiva desde la zona mediterránea central hasta la zona austral (Ortega y Romero, 1992).

**2.1.2 Descripción botánica.** Gramínea perenne, de crecimiento erecto, con sistema radical fibroso y profundizador (Demanet, 2008b).

Posee tallos que pueden llegar hasta 1 m de altura, doblados cerca de la base y sin tricomas (Demanet, 2008b; Vibrans, 2009).

Según Demanet (2008b), sus hojas nacen en la base de la planta, son abundantes y de color verde oscuro. Cuando alcanzan su madurez se tornan rígidas y cortantes, lo que disminuye su aceptación por el ganado (López, 1996).

La lígula membranosa y poco visible, las aurículas prominentes y cortas o bien pueden estar ausentes (Ortega y Romero, 1992).

Camus (2005), considera que produce una gran cantidad de semillas las cuales en general, no poseen arista. Semilla adherentes al cariósido, de tamaño medio para una gramínea forrajera: 1,8 a 2,5 gramos es el peso de los 1000 granos (Gillet, 1984).

La inflorescencia de las festucas es una espiga de 10 cm a 30 cm de largo, con espiguillas sésiles, alternadas en dos hileras al lado opuesto del raquis, con uno de sus bordes hundidos en el hueco que éstos dejan (Águila, 1992).

**2.1.3 Características de la especie.** Según Romero (1982), la única gramínea resistente a condiciones de drenaje y sequía, sin embargo, en caso de sequías prolongadas las hojas de ciertas cultivares tienden a endurecerse y el animal no las consume fácilmente.

Luego de la siembra, su establecimiento es lento y muy frágil, haciéndola poco competitiva frente la adversidad, pero su persistencia es casi ilimitada (Gillet, 1984).

Debido a su sistema radical formado por densa raíces y cortos tejidos subterráneos denominados rizomas, hacen a esta especie una planta que resiste bien el pisoteo de los animales (Romero, 1982).

Posee buena velocidad de rebrote lo que permite pastoreos intensos y frecuentes (Demanet, 2008b).

**2.1.4 Requerimientos edafoclimáticos.** Se adapta a una gran cantidad de climas y suelo, soportando condiciones adversas de drenajes y sequías prolongadas. Sensibles a suelos ácidos y a alta saturación de aluminio, situación que impide su normal desarrollo, tolera los excesos de humedad como sequías prolongadas (Demanet, 1996; Demanet, 2008b).

Es una especie que temperaturas bajas paralizan su desarrollo, pudiendo quemar su vegetación, por esto se debe realizar un rezago tardío en el verano u otoño (Águila, 1992).

Para la producción de semillas necesita de inducción primaria, satisfecha por frío o por temperatura muy elevada (27°C) (Gillet, 1984).

Según Soto y López (1988), en los meses de altas temperaturas medias, hay una baja en la tasa de crecimiento, debido al aumento de la respiración en los periodos de oscuridad, aunque por otro lado, con un aumento de las temperaturas, aumentaría la superficie foliar y, por tanto, favorecería la absorción de luz.

Se adapta mejor que otras forrajeras a suelos de baja fertilidad, soportando un amplio rango de acidez y de humedad de suelo (López, 1996).

**2.1.5 Establecimiento.** Gramínea perenne, de lento establecimiento, pero una vez establecida forma praderas densas y persistentes, aunque es vulnerable a la competencia en mezcla o especies residentes (Romero, 1992; Hernández, 2005; Demanet, 2008b).

Dado la dificultad de establecimiento, es trascendental una buena preparación de la cama de semilla y esta no se debe sembrar a una profundidad superior a de dos cm (Gillet, 1984).

La dosis como en toda especie depende del porcentaje de germinación, vigor de las plantas, fecha de siembra, sistema de siembra y número de semillas por kilo que posee cada cultivar (Demagnet, 2008b).

Una dosis adecuada de semillas es 20 Kg/ha en praderas monofíticas y en praderas polifíticas asociadas con leguminosas 15 Kg/ha (Romero, 1982; Demagnet, 2008b).

**2.1.6 Utilización.** Tiene aptitud para pastoreo, incluida en praderas de larga duración a causa de sus numerosas hojas basales, y eventualmente es posible utilizar esta especie en corte para ensilaje, heno y soiling (Cowan, 1972; López, 1996).

Hernández (2005), considera que es una planta menos palatable para los animales que la mayor parte de las gramíneas. Por lo general, resulta más apetecible cuando se pastorea intensamente.

**2.1.7 *Festuca arundinacea* Mediterránea.** Originaria del norte de África, concentran su producción en otoño-invierno, para permanecer en latencia en verano (Bustillo, 2011).

Según Muslera y Ratera (1992), los cultivares de origen mediterráneo son más resistentes a las sequías continuadas del verano como adaptación a las condiciones de la región de donde son originarias.

Según Scheneiter (2005), la festuca alta es una especie capaz de producir rizomas, pudiendo extender la mata más allá de sus límites.

Entra en latencia en los periodos estivales, vinculado a las horas de luz, permitiéndole la sobrevivencia al estrés, tanto calórico como hídrico otorgándole una alta persistencia (Gentos, 2008).

### Algunas ventajas.

- Posee latencia estival.
- Altísima producción en otoño-invierno-primavera.
- Muy buena producción total
- Excelente sanidad
- Excelente persistencia
- Muy buena calidad

Fuente: Gentos, 2008

## **2.2 *Dactylis glomerata* L.**

**2.2.1 Origen y distribución.** Planta originaria de la zona mediterránea de Europa, comprendiendo parte de Asia, distribuyéndose principalmente en zonas templadas (Ortega y Romero, 1993; Correl y Johnston, 1970).

Llegó al sur de valle central de Chile a fines del siglo XIX, extendiéndose desde la zona centro norte con riego hasta Magallanes (Ortega y Romero, 1993). Se cultivó inicialmente en las provincias de Osorno y Llanquihue (Águila, 1966).

**2.2.2 Descripción botánica.** Es una gramínea perenne, de crecimiento erecto con tendencia a formar champas (Rivas, 2005).

Posee un sistema radical fibroso, tallos elevados y planos en la base. (López, 1996).

Hojas largas de color verde a verde grisácea que van insertadas en el tallo en forma de V, la lígula es larga y dentada, y no posee aurícula (Camus, 2005).

Según Camus (2005), la lígula es membranosa de 2 a 12 mm de largo. La hoja no posee aurículas.

Las espiguillas dispuestas en aglomeraciones densas al extremo de las ramificaciones, comprimidas, oblongas o en forma de cuñas, de 5 a 9 mm (Águila, 1992).

De semillas relativamente pequeñas 0,9 a 1,4 gramos peso de los 1000 granos. Envueltas a la cariósida, no adherida para que se embeba el agua, debiendo atravesar un pequeño espacio de aire (Gillet, 1984).

**2.2.3 Características de la especie.** Según Demanet (2008a), es una gramínea perenne de alta rusticidad que se adapta a una gran diversidad de suelos y climas. Es de lento establecimiento, pero a partir del segundo año se comporta como una planta agresiva y productiva.

Posee una buena distribución de su crecimiento a través de la temporada, concentrando su producción en el período de verano y otoño (Camus, 2005).

La semilla no se conserva bien a partir de su recolección, en buenas condiciones dura alrededor de 2 a 3 años. Después de la siembra, el establecimiento es lento y bastante deficiente, pero una vez establecida se hace muy agresiva dado a su hábito de crecimiento, llegando a una persistencia de 6 a 8 años, con un buen manejo (Gillet, 1984).

**2.2.4 Requerimientos edafoclimáticos.** Según Demanet (1996), se adapta a variados tipos de suelos, prefiriendo los de textura media a liviana, profundos y permeables.

Tiene un buen comportamiento en suelos de buena fertilidad, permeables, profundos de texturas medias y de alto contenido de materia orgánica (Camus, 2005).

La temperatura óptima varía entre los 10 °C y 17 °C, se ve afectada con las heladas, situación en la que detiene su crecimiento (Ortega y Romero, 1993).

Es susceptible al descalce por las heladas en siembras de establecimiento, las altas temperaturas de verano detienen su desarrollo, haciendo que cuando se establece en mezcla, sea poco competitiva con los otros componentes de la pradera (Águila, 1992).

El pH óptimo de suelo está entre 6,0 y 7,0 (Spedding y Diekmahns 1972).

**2.2.5 Establecimiento.** Los sistemas de siembras se realizan generalmente con cero labranza, mínima labor y labranza convencional. Dada su dificultad para su establecimiento y alta competencia con las especies residentes no es efectiva la regeneración (Demanet, 2008a).

La preparación de la cama de semilla se debe realizar cuidadosamente dada su dificultad de establecimiento (Gillet, 1984).

Las siembras de fines de verano son deseables, dado que las siembras de primavera tienen peligro de sequías y las de otoño pueden sufrir riesgo de heladas (Romero, 1982).

Se recomienda en siembras monofíticas dosis de 15 Kg/ha y en siembras asociadas 10 a 12 Kg/ha (Romero, 1982).

**2.2.6 Utilización.** Dado a su agresividad, facilidad de recuperación al corte, larga vida y resistencia al pastoreo, hacen a esta especie apta para el pastoreo y de forma secundariamente para el corte. (Águila, 1992).

## **2.3 Componentes de crecimiento de una gramínea**

**2.3.1 Crecimiento vegetativo.** Los macollos constituyen la unidad productiva de las gramíneas (Romero, 1996).

Según Teuber *et al.*, (2007a), las hojas nacen como protuberancias microscópicas que se ubican alternadamente en el tallo. Por división y elongación de las células, la vaina y la lámina se desarrollan por el interior de las vainas y estas irán encerrando a las hojas más jóvenes que están iniciando su crecimiento.

**2.3.2 Crecimiento reproductivo.** Para que el ápice del tallo inicie el crecimiento reproductivo la planta debe ser inducida por días cortos y bajas temperaturas, para que luego produzca una respuesta a un estímulo foto-luminoso (Teuber *et al.*, 2007a).

**2.3.3 Factores climáticos y su relación con la producción.** El desarrollo de un macollo está influenciado por la intensidad de la luz y temperatura a nivel de la superficie del suelo (Romero, 1996).

La acumulación de MS/tiempo luego de la utilización depende de la radiación, temperatura, humedad de suelo, disponibilidad de nutrientes y características genéticas de las plantas (Soto y López, 1988).

Velasco *et al.*, (2001), considera que en pastos de climas templados la temperatura y la radiación solar afectan tanto la tasa de crecimiento, como la tasa y tiempo de desarrollo de estados fisiológicos como la floración.

Según Teuber *et al.*, (2007a), la síntesis de azúcares (energía) por la fotosíntesis, está en función de la cantidad de luz interceptada, por el follaje y por la eficiencia fotosintética de las hojas.

El efecto más importante entre la temperatura y la radiación en un clima mediterráneo templado, correspondería a la radiación media (Soto y López, 1988).

En periodos de alta temperatura se aumenta la superficie total, favoreciendo así la absorción de luz, pero a la vez, en los periodos de oscuridad, aumentaría la respiración, haciendo que las pérdidas de asimilados fuese más alta y por tanto una menor tasa de asimilación neta (Soto y López, 1988).

El riego aumenta el rendimiento de materia seca en respuesta al aumento del crecimiento foliar y por tanto una mayor fotosíntesis del cultivo (Jerez y Ortega, 1996).

El pasto ovinillo tiene un crecimiento inicial lento, pero luego se recupera con rapidez, tiene el mismo ciclo que algunas festucas según su precocidad, pero la festuca tiende a tener un mejor crecimiento inicial, también un buen rebrote después del aprovechamiento, mantiene su crecimiento hasta más tarde en la temporada (Muslera y Ratera, 1992). La festuca alcanza la máxima masa de hojas alrededor de los 45 días de rebrote, después de una defoliación severa, luego inicia la senescencia de las hojas (Velasco *et al.*, 2001).

**2.3.4 Calidad de la pradera.** En las plantas gramíneas a medida que avanzan en sus estados fenológicos, se producen cambios en los componentes celulares los cuales alteran la calidad

nutritiva del forraje, disminuyendo la concentración de proteína, lípidos y minerales, los azúcares se acumulan y la pared celular aumenta (Teuber *et al.*, 2007b).

Un buen nivel de fertilidad no sólo afectara en la calidad de la pradera, además favorecerá el dominio de especies deseables como la festuca y el pasto ovilla, una fertilización adecuada con nitrógeno y azufre mejora la cantidad y el contenido de proteína (Torres, 2006).

El pasto ovilla produce un forraje de buena calidad en sus primeros estados fenológicos, pero se afectada rápidamente su calidad y digestibilidad cuando florece (Muslera y Ratera, 1992). A medida que va madurando el pasto ovilla, se produce una baja relación de hojas y tallos, siendo más fibrosa la praderas y menos apetecida por el ganado (Myers, 1972). La calidad de la festuca se ve muy afectado por las altas temperaturas, la falta de agua y las heladas, secándose y deteriorándose lentamente (Muslera y Ratera, 1992).

En general para una misma edad de rebrote, el contenido proteico es mayor en pasto ovilla que en festuca, pero la digestibilidad del rebrote en primavera es mayor en festuca para luego ser alcanzado por el pasto ovilla en el periodo estival (Soto y López, 1988).

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 Ubicación del ensayo**

En el periodo 2007 – 2010, se realizó la evaluación de cultivares de festuca en la Campo Experimental Maquehue de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, Freire, Región de La Araucanía, 38°50´ Latitud Sur y 72°40´ Longitud Oriente, 90 m.s.n.m.

#### **3.2 Clima**

El sector presenta un clima mediterráneo frío, con un régimen térmico para el año 2009 de temperaturas medias anuales de 10 °C, con máximas de 22,6 °C en periodo estival, y mínimas de 0 °C en el periodo invernal. El periodo libre de helada varia de diciembre a febrero y la estación seca varia de noviembre a marzo. El régimen hídrico se caracteriza por una precipitación anual que fluctúa entre 1.200 y 1.500 mm, presentando las mayores precipitaciones en la época invernal.

#### **3.3 Suelo**

El ensayo se estableció en un Andisol de la Serie Freire, que se caracteriza por una topografía plana a suavemente ondulada, con pendientes que no superan el 1%. Son suelos moderadamente profundos de texturas medias, de color pardo muy oscuro en la superficie y de texturas finas a muy finas en profundidad.

El análisis químico de suelo se realizó previo al inicio de las labores de preparación de suelo a una profundidad de 0 a 20 cm los datos se presentan en el (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Análisis químico del suelo pre siembra. Estación Experimental Maquehue. 2007.

<b>Componente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>
Fósforo	mg/kg	14
Potasio	mg/kg	192
pH	--	5,62
Materia orgánica	%	14
Calcio	cmol+/kg	6,63
Magnesio	cmol+/kg	1,04
Suma de bases	cmol+/kg	8,30
Saturación de Aluminio	%	0,84

Fuente: Laboratorio Análisis Químico Suelos y Plantas. Instituto de Agroindustria Universidad de La Frontera.

### 3.4 Tratamientos

Se evaluaron once tratamientos, cuyas semillas fueron aportadas por las empresas Gentos de Argentina y Biosemilla de Chile. Las semillas fueron tratadas en el laboratorio de Praderas y Pasturas del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera con 6 cc Punto 600 FS por kilo de semilla (Imidaclopir 600 g/L). Los tratamientos fueron cultivares de *Festuca arundinacea* Schreb y *Dactylis glomerata* L y sus mezclas. El testigo fue *Festuca arundinacea* Schreb cv. Exella.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Exella.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Advance.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Taita.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Soft II.

*Dactylis glomerata* L. cv. Starly.

*Dactylis glomerata* L. cv. Omea.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Exella. y *Festuca arundinacea* Schreb cv. Advance.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Taita. y *Festuca arundinacea* Schreb cv. Flecha.

*Festuca arundinacea* Schreb cv. Royal. y *Festuca arundinacea* Schreb cv. Soft II.

*Dactylis glomerata* L. cv. Starly. y *Festuca arundinacea* Schreb cv. Exella.

*Dactylis glomerata* L. cv. Omea. y *Festuca arundinacea* Schreb cv. Flecha.

### 3.5 Diseño experimental y Tamaño de parcelas

Se utilizó un diseño de bloques divididos completamente al azar con tres repeticiones y un tamaño de parcelas de 9,5 m<sup>2</sup> (1,56 m x 6 m).

### 3.6 Características de la semilla

**3.6.1 Germinación.** Con el objetivo de determinar el potencial máximo de germinación de las semillas aportadas por las empresas, se realizó en el Laboratorio de Semillas del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera la prueba de germinación de acuerdo a las normas ISTA (2008).

**3.6.2 Tamaño de Semilla.** El número de semillas por unidad de volumen, permite determinar el tamaño de las semillas. De cada lote de semillas se extrajo una sub muestra que en forma manual fue contada y pesada en una pesa analítica de precisión 0,001 g. Este parámetro permitió obtener el número de semillas por kilo.

**3.6.3 Dosis de semilla.** La dosis de semilla se ajustó de acuerdo al número de semillas por kilo y el porcentaje de emergencia histórico registrado en los ensayos de nuestra Universidad.

**Cuadro 2.** Número de semillas por kilo, porcentaje de germinación, porcentaje de emergencia de plantas, plantas por metro cuadrado y dosis de semilla por hectárea (kg/ha).

Tratamientos	Nº semillas/kilo	% germinación	% emergencia	plantas/m <sup>2</sup>	kg/ha	kg/ha
Exella	373.181	95	70	700	28,2	<b>28,2</b>
Advance	416.493	95	70	700	25,3	<b>25,3</b>
TAITA	491.723	95	70	700	21,4	<b>21,4</b>
SOFT II	595.120	50	70	700	33,6	<b>33,6</b>
Starly	952.381	90	50	700	16,3	<b>16,3</b>
OMEA	1.165.501	90	50	700	13,3	<b>13,3</b>
Exella	373.181	95	70	350	14,0	<b>27,0</b>
Advance	416.493	95	70	350	13,0	
Taita+Flecha	491.884	95	70	700	21,0	<b>21,0</b>
Royal Q100+Soft II	479.540	50	70	700	42,0	<b>42,0</b>
Starly	952.381	90	50	455	11,0	<b>21,0</b>
Exella	373.181	95	70	245	10,0	
Flecha+Omea	655.451	40	60	700	45,0	<b>45,0</b>

### 3.7 Precultivo y siembra

El ensayo se estableció en una pradera naturalizada, el 12 de Octubre de 2007, la siembra se realizó en línea de forma manual, a distancia entre hilera de 17,5 cm.

### 3.8 Fertilización y enmienda

**3.8.1 Fertilización establecimiento.** Se realizó de acuerdo al análisis de suelo y se aplicó en el surco de siembra.

Esta se realizó con: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 230 kg/Ha (Superfosfato triple), K<sub>2</sub>O 66 kg/Ha (Sulpomag), S 66 kg/Ha (Sulpomag), MgO 54 kg/Ha (Sulpomag), B 2 kg/Ha (Boronat).

**3.8.2 Fertilización de mantención.** La fertilización de mantención era transcendental, debido que en los ensayos no había reciclaje de nutrientes, esta se realizaba luego de cada corte que se realizaba en la primavera, verano y otoño.

**1<sup>era</sup> Temporada:** N 322 kg/Ha (Urea), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 230 kg/Ha (Superfosfato triple), K<sub>2</sub>O 410 kg/Ha (Sulpomag + Cloruro de Potasio), S 110 kg/Ha (Sulpomag), MgO 90 kg/Ha (Sulpomag), B 20 kg/Ha (Boronat), 3 L Terra sorb/Ha

**2<sup>da</sup> Temporada:** N 368 kg/Ha (Urea), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 368 kg/Ha (Superfosfato triple), K<sub>2</sub>O 176 kg/Ha (Sulpomag), S 176 kg/Ha (Sulpomag), MgO 144 kg/Ha (Sulpomag), B 32 kg/Ha (Boronat).

**3<sup>era</sup> Temporada:** N 368 kg/Ha (Urea), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 368 kg/Ha (Superfosfato triple), K<sub>2</sub>O 176 kg/Ha (Sulpomag), S 176 kg/Ha (Sulpomag), MgO 144 kg/Ha (Sulpomag), B 32 kg/Ha (Boronat).

**3.8.3 Enmienda.** Se realizó una enmienda en la primera temporada con MgCO<sub>3</sub> 1 Ton/Ha (Dolomita 15) y en la cuarta temporada con MgCO<sub>3</sub> 1 Ton/Ha (Dolomita 15) y 1 Ton/ha Sulfato de calcio.

### 3.9 Control de fitosanitario

**3.9.1 Control de especies residentes.** En la emergencia de la pradera, las principales especies residente fueron, *Hypochoeris acaulis* (hierba del chancho), *Taraxacum officinale* (diente de león) y *Rumex acetosella* (vinagrillo).

- **1<sup>era</sup> Temporada:** Flumetsulam 62,5 g/Ha + Sal dimetil amina de MCPA 500 cc/Ha, Acido4amino-3-5-6-tricloropicolinico (picloram), Sal trietanolamina, Acido 2,4-Diclorofenoxiacetico, Sal triisopropanolamina 200 cc/Ha, Dicamba 150 g/Ha + Sal dimetil amina de MCPA 1,5 L/Ha.
- **2<sup>da</sup> Temporada:** (Tritosulfuron + Dicamba) 150 g/Ha.

**3.9.2 Control de insectos.** El control de insectos se realizó el 22 de abril en la primera temporada, el 28 de abril de la segunda temporada y el 20 de abril de la tercera temporada. Con Imidacloprid 280 g/ha (punto 70%) y Lambda-cyhalothrin 7,5 g/ha (Zero al 5% p/v), en las tres temporadas.

### 3.10 Características de los cultivares

**Exella:** Festuca de origen francés creada por R.A.G.T. Es un cultivar de alta producción, con hojas finas, suaves y palatables. Tiene excelente persistencia (Anasac, 2001).

**Advance:** Festuca desarrollada en Nueva Zelanda por AgResearch Grassland. Es un cultivar diploide, de rápido y vigoroso establecimiento. Presenta un hábito de crecimiento semierecto con hojas de tamaño medio y muy suave. Es de floración tardía y no presenta hongo endófito (Cooprinsem, 2011).

**Taita:** Festuca de tipo continental. Es un material de buen vigor inicial. Posee una alta densidad de macollos. Hojas color verde, de intermedias a anchas y de intermedia flexibilidad. De porte semi-postrado. Su principal característica es la alta producción de forraje a lo largo del ciclo, la mayor producción es en primavera-otoño. Altamente tolerante a roya de la hoja y del tallo (Agrofuturo, 2011).

**Soft II:** Festuca de tipo mediterránea. Muy buen vigor inicial, muy buena producción invernal y con moderada latencia estival. Resistente a roya de la hoja y del tallo. Hojas finas color verde. Habito de crecimiento erecto (Gentos, 2008).

**Starly:** Cultivar de origen francés desarrollado por R.A.G.T, rápido establecimiento, altamente productivo, con una muy buena distribución de la producción a través del año, que se caracteriza además por producir abundantes macollos, y presentar una calidad nutricional alta y estable, y buena aptitud para pastoreo (Anasac,2011).

**Omea:** Es un material vigoroso, de alta densidad de macollos, de crecimiento semierecto. La producción de forraje a lo largo del ciclo es estable, asociada a su floración intermedia. (Agrofuturo, 2011).

**Taita+Flecha:** Es una mezcla de festucas (Taita+Flecha) incrementa la productividad de forraje a lo largo de todo el ciclo. Combina buena producción invernal con buena producción otoño- primaveral (Agrofuturo, 2011).

**Royal Q100+Soft II :** Combinación de calidad fue incluida (Royal Q100 + Soft II). Combina dos cultivares de ciclos complementarios pero en los dos casos de excelente calidad de forraje (Agrofuturo, 2011).

**Flecha+Omea:** Esta es una mezcla de Festuca + Pasto ovinillo. Combina la Festuca cultivar Flecha (festuca invernal) y Pasto Ovinillo cultivar Omea (Agrofuturo, 2011).

### 3.11 Evaluaciones

**3.11.1 Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>).** Esta medición se realizó el 12/11/2007. La población de plantas/m<sup>2</sup>, se hizo contabilizando dos hileras de 50 cm, haciendo una superficie de 0,175m<sup>2</sup>, convirtiendo a plantas por m<sup>2</sup>.

**3.11.2 Rendimiento de Forraje.** La muestra fue tomada de forma manual con un cuadrante de 0,6 m<sup>2</sup>/parcela, la muestra era pesada y el resultado se expresó en Ton MV/ha, luego se tomaron dos submuestras, una para medir el porcentaje de MS y otra para medir la composición botánica, que fue expresada en materia seca.

**3.11.2.1 Materia seca (%).** Esta submuestra fue pesada y luego sometida a deshidratación en un horno de ventilación forzada a temperatura de 65°C durante 48 horas. Con la diferencia, se calculó el contenido de MS (%).

**3.11.2.2 Producción de MS.** Se obtuvo al multiplicar el porcentaje de MS por la producción de materia verde.

**3.11.2.3 Composición botánica.** La proporción de especies, se determinó por separación manual de una submuestra al estado fresco que posteriormente fue secada en horno de ventilación forzada a 65°C durante 48 horas, para calcular el porcentaje de aporte de cada especie en base al peso seco.

**3.11.3 Altura (cm).** La altura fue medida con una regla donde se tomó un promedio al levantar un manajo de planta.

**3.11.4 Persistencia.** El recuento de cantidad de tallos, se realizó el 14 de julio de 2010, para esto se utilizó un core con una superficie de 0,004 m<sup>2</sup>.

### **3.12 Análisis estadístico**

Los datos obtenidos se analizaron con el software estadístico JMP 8, a través de análisis de varianza y los resultados que presentaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) fueron comparados mediante la prueba de comparación Múltiple de Tukey, a un nivel de significancia de 5%.

## 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Producción primera temporada

**4.1.1 Población de plantas.** La población promedio de planta fue 631 pl/m<sup>2</sup> y el porcentaje de emergencia 90%. Entre tratamiento se presentaron diferencias, siendo significativamente inferior las mezclas Exella+Advance y Taita+Flecha (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Población de plantas/m<sup>2</sup> y porcentaje de emergencia de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2007/08.

Tratamientos	Población (N° plantas/m <sup>2</sup> )		Emergencia	
Exella	656	a	94	a
Advance	700	a	100	a
Taita	630	a	90	a
Soft II	700	a	100	a
Starly	619	a	88	a
Omea	700	a	100	a
Exella + Advance	444	b	63	b
Taita+Flecha	437	b	62	b
Royal Q100+Soft II	700	a	100	a
Starly + Exella	659	a	94	a
Flecha+Omea	700	a	100	a
Promedio	631		90	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

En mezclas de festuca Exella+Advance y Taita+Flecha, fue inferior la población de plantas, además presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ), en relación a sus componentes individuales y a los demás tratamientos.

No hubo una relación en el número de plantas/m<sup>2</sup>, en las mezcla entre especies y sus componentes individuales, fueron similares estadísticamente.

La población de planta promedio fue superior a los 412 plantas/m<sup>2</sup>, obtenidas por (Camus, 2005) y muy superior a los 200-300 plantas/m<sup>2</sup>, considerado bueno por (Romero, 1993).

**4.1.2 Producción total.** En el Cuadro 5, se presenta la producción de forraje por corte y total acumulado, ranking y los periodos de rezago entre los cortes, en la primera temporada.

**Cuadro 4.** Producción total por corte, acumulado (Ton MS/ha), días de rezago y ranking, de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2007/08.

Tratamientos	Producción Total												Acumulado	Ranking	
	02-01-08		28-01-08		27-02-08		24-03-08		28-04-08		04-06-08				
Exella	1,13	cd	1,52	abc	1,29	abc	1,13	ab	0,43	b	0,55	c	6,05	cd	94
Advance	1,11	cd	1,22	cde	1,02	bc	1,22	ab	0,58	ab	0,59	bc	5,74	d	89
Taita	1,19	cd	1,86	ab	1,51	a	1,08	ab	0,56	ab	0,53	c	6,73	bcd	105
Soft II	0,30	e	0,72	e	0,84	c	0,81	b	0,68	a	0,94	a	4,28	e	66
Starly	2,09	abc	1,29	bcde	1,21	abc	0,96	b	0,43	b	0,49	c	6,46	bcd	101
Omea	2,29	a	1,55	abc	1,61	a	1,10	ab	0,51	ab	0,57	bc	7,64	ab	119
Exella + Advance	1,13	cd	0,87	de	1,53	a	1,35	ab	0,64	a	0,50	c	6,01	cd	94
Taita+Flecha	0,71	de	1,38	bcd	1,51	ab	0,90	b	0,61	ab	0,53	c	5,64	d	88
Royal Q100+Soft II	1,12	cd	1,48	abcd	1,47	ab	1,32	ab	0,53	ab	0,53	c	6,46	cd	101
Starly + Exella	2,19	ab	2,02	a	1,53	a	1,34	ab	0,59	ab	0,52	c	8,19	a	128
Flecha+Omea	1,43	bcd	1,44	abcd	1,25	abc	1,62	a	0,58	ab	0,73	b	7,06	abc	110
Promedio	1,34		1,40		1,34		1,17		0,56		0,59		6,39		100
Rezago (días)	75		26		30		26		35		37				

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

En la primera temporada se realizaron seis cortes, alcanzando una producción promedio acumulada de 6,39 Ton MS/ha, no coincidiendo con los resultados de Camus (2005), quien realizó ocho cortes, logrando una producción de 13,67 Ton MS/ha. Estos valores son similares a los obtenidos Gillet (1984), quien señala que siembras realizadas en primavera se pueden realizar tres a cuatro cortes antes de invierno, con producciones de hasta 11 Ton MS/ha.

En el primer corte la mezcla entre especie, Flecha + Omea fue inferior estadísticamente al cultivar Omea y la mezcla Starly + Exella fue superior estadísticamente a sus cultivares de forma individual.

El promedio de los cortes tuvo una producción mayor a una Ton MS/ha, y hubieron solo dos cortes con una producción menor a una Ton MS/ha, el realizado en abril y en junio.

El sexto corte a pesar de tener un bajo rendimiento, tuvo como protagonista el tratamiento Soft II, que estadísticamente fue superior a los demás cultivares. Pero a la vez en el acumulado fue inferior estadísticamente.

**4.1.3 Producción especies puras.** Al analizar el Cuadro 5, se observa que los cultivares de *Dactylis glomerata* y las mezclas entre especies, representaron un mejor ranking que los cultivares solos de *Festuca arundinacea*, a excepción de los tratamientos Taita y Royal Q100+Soft II que lograron un ranking mayor a 100, el tratamiento Starly+Exella fue el que presentó el mayor rendimiento del ensayo, siendo similar estadísticamente a Omea.

**Cuadro 5.** Producción de especies puras por corte, acumulado (Ton MS/ha), periodos de rezagos y ranking de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2007/08.

Tratamientos	Producción Especies Puras						Acumulado	Ranking							
	02-01-08	28-01-08	27-02-08	24-03-08	28-04-08	04-06-08									
Exella	0,70	cde	1,22	bc	1,22	bcd	1,13	ab	0,43	bc	0,55	ab	5,26	de	91
Advance	0,69	cde	0,94	cd	0,85	de	1,19	ab	0,54	abc	0,55	ab	4,76	e	83
Taita	0,88	cd	1,54	ab	1,43	abc	1,08	ab	0,56	abc	0,53	b	6,01	c	105
Soft II	0,20	e	0,47	d	0,68	b	0,75	b	0,68	a	0,94	a	3,72	f	65
Starly	1,73	ab	1,18	bc	1,09	cd	0,94	b	0,43	c	0,49	b	5,85	cd	102
Omea	1,97	a	1,54	ab	1,61	a	1,10	ab	0,51	abc	0,57	ab	7,31	ab	127
Exella + Advance	0,91	cd	0,40	d	1,35	abc	1,35	ab	0,64	ab	0,50	b	5,15	de	89
Taita+Flecha	0,45	de	0,84	cd	1,36	abc	0,90	b	0,60	abc	0,53	ab	4,69	e	81
Royal Q100+Soft II	0,95	cd	1,23	bc	1,44	abc	1,27	ab	0,52	abc	0,53	b	5,94	cd	103
Starly + Exella	1,81	ab	1,95	a	1,48	ab	1,34	ab	0,59	abc	0,52	b	7,69	a	134
Flecha+Omea	1,29	bc	1,12	bc	1,20	bcd	1,62	a	0,58	abc	0,73	ab	6,55	bc	114
Promedio	1,05		1,13		1,25		1,15		0,55		0,58		5,72		100
Rezago (días)	75		26		30		26		35		37				

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Ortega y Romero, (1993) señalan que ambas especies son de lento establecimiento, pero en esta investigación los cultivares de *Festuca arundinacea* logran un establecimiento más lento, que los de *Dactylis glomerata*.

Según Guillet (1984), *Dactylis glomerata* con condiciones favorables en siembras de primavera se puede esperar un corte de 2 Ton MS/ha, luego dependerá de las condiciones estivales. En esta investigación se realizaron tres cortes en la época estival con un rendimiento superior en cada corte a 1 Ton MS/ha.

El tratamiento que tuvo el establecimiento más lento fue Soft II, esto concuerda con Bustillo (2011), que la festuca mediterránea son de implantación lenta, y en estado de plántula no tolera la competencia.

A pesar de que los cultivares Exella y Starly no tuvieron una buena producción en la primera temporada su comportamiento en mezcla fue superior estadísticamente ( $P < 0,05$ ).

**4.1.4 Porcentaje de materia seca.** En el porcentaje de materia seca, no hubo diferencias significativas en los cinco primeros cortes. En promedio todos los cortes presentaron una materia seca superior a 18% en los seis cortes de la temporada.

En el sexto corte, si se registraron diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ), donde los tratamientos Omea, Flecha+Omea, Starly+Exella y Starly, lograron los más bajos porcentaje de MS en relación a los demás cultivares con 13,81 %, 14,63 %, 16,22% y 16,43% respectivamente, pasto ovillo fue el denominador común en estos tratamientos.

El segundo corte presenta el mayor porcentaje de materia seca a pesar de los pocos días de rezago, con un 25,92% bajando bruscamente en el segundo corte, realizado en el mes de febrero a 19,69% de materia seca. El porcentaje más bajo fue el realizado en el 04 de junio, con 18,52%.

**Cuadro 6.** Porcentaje de materia seca, por corte en mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2007/08.

Tratamientos	% de materia seca											
	02-01-08		28-01-08		27-02-08		24-03-08		28-04-08		04-06-08	
Exella	25,01	a	24,92	a	21,16	a	23,04	a	24,33	a	20,90	a
Advance	22,07	a	26,55	a	21,85	a	21,35	a	23,03	a	19,61	ab
Taita	22,55	a	28,84	a	19,19	a	21,33	a	24,06	a	20,75	ab
Soft II	22,10	a	21,25	a	18,99	a	21,93	a	22,19	a	20,08	ab
Starly	22,21	a	29,42	a	20,47	a	23,71	a	23,95	a	16,43	abc
Omea	21,22	a	26,05	a	19,16	a	20,90	a	20,19	a	13,81	c
Exella + Advance	19,62	a	24,97	a	19,02	a	23,20	a	22,97	a	20,44	ab
Taita+Flecha	18,55	a	22,73	a	19,00	a	21,23	a	22,48	a	20,30	ab
Royal Q100+Soft II	22,68	a	25,87	a	18,24	a	21,00	a	23,38	a	20,60	ab
Starly + Exella	21,65	a	26,51	a	18,91	a	20,41	a	21,35	a	16,22	bc
Flecha+Omea	20,79	a	27,97	a	20,60	a	18,51	a	20,24	a	14,63	c
Promedio	21,07		25,92		19,69		20,90		22,56		18,52	
Días de rezago	75		26		30		26		35		37	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**4.1.5 Composición botánica.** La mayor capacidad de competencia la lograron las mezclas entre especies, siendo el tratamiento Flecha+Omea la que tuvo un 98% de aporte a la pradera seguido por la mezcla de Starly + Exella con un 94 % de aporte a la pradera (Cuadro 7).

*Dactylis glomerata* presentó una mejor capacidad de competencia inicial, en especial el tratamiento Omea, que representó un 96 % de aporte a la pradera, en la primera temporada. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Hernández (2005), quien logró un mayor aporte de parte de *Dactylis glomerata* a la pradera.

Los cultivares de *Festuca arundinacea*, presentan un promedio de 13,5% de especies residentes, incidencia menor que Hernández (2005), quien obtuvo en un cultivar una presencia de un 19% de especies residentes. *Festuca arundinacea* es de poca habilidad competitiva inicial con las malezas (Ortega y Romero, 1992).

**Cuadro 7.** Composición botánica de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2007/08.

Tratamiento	Ton MS/Ha			% MS		
	Total	Festuca	P. Ovillo	Festuca	P. Ovillo	Otras
Exella	6,05	5,26		87		13
Advance	5,74	4,76		83		17
Taita	6,73	6,01		89		11
Soft II	4,28	3,72		87		13
Starly	6,46		5,85		90	10
Omea	7,64		7,31		96	4
Exella + Advance	6,01	5,15		86		14
Taita+Flecha	5,64	4,69		83		17
Royal Q100+Soft II	6,46	5,94		92		8
Starly + Exella	8,19	1,54	6,15	19	75	6
Flecha+Omea	7,06	1,62	5,28	23	75	2
Promedio	6,39	4,30	6,15	72	84	11

*Dactylis glomerata*, tuvo un promedio de 7% de especies residentes, una mayor competencia que la demostrada por Hernández (2005), que fue de tan solo 2 % de especies residentes.

Al analizar las mezclas entre especies y su aporte a las composición botánica, es marcada la diferencia entre las especie, teniendo una dominancia el pasto ovillo, a pesar de que esta es una especies que inicia su crecimiento tardío (Gillet, 1984).

Al comparar la producción total con la producción de especies puras hubo una diferencia de 0,67 Ton MS/ha, lo que correspondería a las especies residentes.

## 4.2 Producción segunda temporada

**4.2.1 Producción total.** En la segunda temporada se realizaron nueve cortes, teniendo como resultado una producción promedio acumulada de 9,52 Ton ms/ha, lo que refleja un aumento de producción en relación a la primera temporada.

**Cuadro 8.** Producción total por corte, acumulado (Ton MS/ha), los días de rezago y ranking de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2008/09.

Tratamientos	Producción Total										Acumulado	Ranking
	21-07-08	02-09-08	07-10-08	06-11-08	12-12-08	02-02-09	03-03-09	06-04-09	19-05-09			
Exella	0,80 bcd	1,03 a	1,75 a	1,39 bcd	1,08 ab	0,35 abc	1,07 abc	1,49 abc	1,02 a	9,97	ab	105
Advance	0,85 bcd	1,27 a	1,50 ab	1,62 abc	1,18 a	0,29 abcd	1,34 ab	1,25 bcd	1,07 ab	10,38	a	109
Taita	0,65 de	1,27 a	1,65 a	1,47 bcd	1,12 ab	0,23 cd	0,95 bc	1,15 cd	0,86 ab	9,36	ab	98
Soft II	1,11 a	0,88 a	0,89 b	1,18 cd	0,78 ab	0,07 e	0,60 c	1,12 d	1,15 ab	7,78	b	82
Starly	0,74 cde	0,91 a	1,10 ab	1,78 ab	1,01 ab	0,38 ab	1,14 abc	1,14 d	0,93 ab	9,12	ab	96
Omea	0,94 abc	0,90 a	1,08 ab	2,07 a	0,64 b	0,28 bcd	1,41 ab	1,61 a	0,96 ab	9,89	ab	104
Exella + Advance	0,52 e	0,96 a	1,45 ab	1,32 bcd	1,02 ab	0,25 cd	0,98 bc	1,56 ab	0,99 ab	9,05	ab	95
Taita+Flecha	0,69 de	1,23 a	1,54 ab	1,10 d	1,06 ab	0,21 d	0,85 bc	1,16 d	0,81 b	8,66	ab	91
Royal Q100+Soft II	0,79 bcd	1,42 a	1,58 a	1,21 cd	0,93 ab	0,27 bcd	0,91 bc	1,35 abcd	0,92 ab	9,36	ab	98
Starly + Exella	0,71 de	0,95 a	1,33 ab	1,71 ab	1,02 ab	0,35 abc	1,37 ab	1,65 a	0,93 ab	10,02	ab	105
Flecha+Omea	0,99 ab	1,24 a	1,35 ab	2,01 a	1,03 ab	0,41 a	1,64 a	1,36 abcd	1,08 ab	11,11	a	117
Promedio	0,80	1,10	1,38	1,53	0,99	0,28	1,11	1,35	0,98	9,52		100
Rezago (días)	47	43	35	30	36	52	29	34	43			

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Al ver el Cuadro 8, podemos ver que el ranking varía en un 35 %, entre los tratamientos Flecha+Omea y Soft II (117 y 82 %, respectivamente).

El cultivar Omea no tuvo un buen comportamiento productivo en el periodo estival, a pesar de ser un pasto ovillo, no así el cultivar Starly.

Los cortes representan un promedio de 1,06 Ton MS/ha y el corte que tuvo el menor rendimiento fue el que se realizó en febrero con una producción de 0,28 Ton MS/ha. Según López y Soto (1988), la baja tasa de crecimiento en el periodo estival aumentan la superficie foliar y favorecen la absorción de luz, pero al mismo tiempo, durante el periodo de oscuridad aumentaría la respiración, haciendo que las pérdidas de los asimilados fuera más alta, y por tanto la tasa de asimilación neta fuera menor.

**4.2.2 Producción de especies puras.** El Cuadro 9, presenta la producción de especies puras con un promedio de 9,17 Ton MS/ha, teniendo una diferencia de 0,35 Ton MS/ha con la producción total, diferencia menor a la presentada en la primera temporada.

El acumulado tuvo un mayor rendimiento con los tratamientos Flecha+Omea, Starly+Exella, Royal Q100+Soft II, Exella y Omea, siendo estadísticamente similares ( $P < 0,05$ ), con producciones sobre 9 Ton MS/ha en la temporada.

En el segundo corte la mezcla Flecha+Omea, presentó diferencias estadística ( $P < 0,05$ ) frente a uno de sus cultivares Omea. En el séptimo corte donde la mezcla Flecha+Omea y el cultivar Omea, presentaron diferencias estadística ( $P < 0,05$ ), frente a los demás cultivares.

Al apreciar el tratamiento Soft II, nos damos cuenta que presenta la menor producción acumulada, pero en el periodo invernal presenta las mayores producciones, algo característico de las festucas mediterráneas, ya que presentan una alta producción invernal y latencia estival permitiendo un menor nivel de competencia (Gentos, 2008).

Las mayores producciones fueron obtenidas en los cortes realizados entre octubre y noviembre, declinando bruscamente en el periodo estival.

**Cuadro 9.** Producción de especies puras por corte, acumulado (Ton MS/ha), ranking y los periodos de rezagos de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2008/09.

Tratamientos	Producción Especies Puras										Acumulado	Ranking
	21-07-08	02-09-08	07-10-08	06-11-08	12-12-08	02-02-09	03-03-09	06-04-09	19-05-09			
Exella	0,80 bcd	1,03 abc	1,75 a	1,39 bcd	1,02 a	0,35 abc	1,07 d	1,49 ab	1,02 ab	9,91	ab	108
Advance	0,58 ef	1,18 ab	1,46 ab	1,60 abc	0,85 ab	0,18 d	0,88 d	1,25 ab	0,99 ab	8,98	b	98
Taita	0,65 def	1,25 a	1,65 a	1,47 bcd	0,97 a	0,23 bcd	0,95 d	1,14 ab	0,86 ab	9,17	b	100
Soft II	1,11 a	0,88 c	0,86 b	1,18 cd	0,43 b	0,01 e	0,24 e	0,79 b	1,12 a	6,64	c	72
Starly	0,74 cde	0,88 c	1,10 ab	1,78 ab	0,93 a	0,38 ab	1,12 c	1,12 ab	0,93 ab	8,97	b	98
Omea	0,94 abc	0,90 bc	1,08 ab	2,07 a	0,63 ab	0,28 abcd	1,41 ab	1,60 a	0,96 ab	9,86	ab	108
Exella+Advance	0,52 c	0,94 bc	1,45 ab	1,32 bcd	0,91 a	0,24 abc	0,81 d	1,44 ab	0,99 ab	8,63	bc	94
Taita+Flecha	0,69 def	1,23 a	1,54 ab	1,10 d	0,92 a	0,21 cd	0,83 d	1,15 ab	0,81 b	8,49	bc	93
Royal Q100+Soft II	0,79 bcde	1,31 a	1,58 a	1,21 cd	0,88 ab	0,27 abcd	0,88 cd	1,33 ab	0,92 ab	9,16	ab	100
Starly + Exella	0,71 def	0,93 bc	1,33 ab	1,71 ab	1,02 a	0,35 abc	1,37 b	1,65 a	0,93 ab	10,00	ab	109
Flecha+Omea	0,99 ab	1,24 a	1,35 ab	2,01 a	0,96 a	0,41 a	1,64 a	1,36 ab	1,08 ab	11,04	a	120
Promedio	0,78	1,07	1,38	1,53	0,86	0,26	1,02	1,30	0,97	9,17		100
Rezago (días)	47	43	35	30	36	52	29	34	43			

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**4.2.3 Porcentaje de materia seca.** En esta temporada tres cortes presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos, los cortes realizados en los meses de julio, diciembre y mayo. Los contenidos de materia seca fluctuaron entre 13,18 % a 29,93%.

**Cuadro 10.** Porcentaje de materia seca, por corte en mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2008/09.

Tratamientos	% de materia seca																	
	21-07-08	02-09-08	07-10-08	06-11-08	12-12-08	02-02-09	03-03-09	06-04-09	19-05-09									
Exella	19,23	abc	15,76	a	18,47	a	21,99	a	27,05	ab	27,94	a	22,10	a	17,52	a	16,68	ab
Advance	17,19	abcd	15,38	a	17,03	a	19,80	a	25,24	b	25,35	a	20,31	a	14,67	a	14,54	bc
Taita	19,55	ab	17,30	a	17,17	a	20,85	a	27,76	ab	28,82	a	21,10	a	15,29	a	16,57	ab
Soft II	16,97	bcde	15,94	a	20,52	a	24,25	a	29,93	a	24,25	a	21,48	a	13,60	a	15,46	abc
Starly	16,00	def	14,25	a	19,66	a	21,96	a	25,99	ab	25,62	a	21,60	a	15,10	a	13,18	c
Omea	13,47	f	13,37	a	19,09	a	21,05	a	28,74	ab	25,88	a	20,40	a	13,76	a	13,50	c
Exella + Advance	19,97	a	17,17	a	19,49	a	22,13	a	27,41	ab	26,89	a	21,40	a	16,10	a	16,30	ab
Taita+Flecha	18,86	abc	16,67	a	17,69	a	21,84	a	27,41	ab	30,44	a	23,43	a	17,28	a	17,48	a
Royal Q100+Soft II	18,06	abcd	15,22	a	17,86	a	21,96	a	28,07	ab	29,52	a	22,09	a	16,50	a	16,93	a
Starly + Exella	16,43	cde	15,51	a	19,72	a	21,75	a	26,51	ab	23,76	a	19,49	a	15,86	a	13,41	c
Flecha+Omea	14,25	ef	14,40	a	18,14	a	20,31	a	27,57	ab	25,94	a	19,53	a	14,22	a	13,75	c
Promedio	17,27		15,54		18,62		21,62		27,43		26,76		21,18		15,45		15,25	
Rezago (días)	47		43		35		30		36		52		29		34		43	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Los mayores contenidos de materia seca se concentraron en el periodo de noviembre a marzo, periodo que presentó una baja pluviometría y altas temperaturas. Además las praderas tienden a madurar en este periodo.

Los porcentajes promedios por cortes, fueron menores a los encontrados en la primera temporada 21,34% y en la segunda temporada 19,92%.

Los tratamientos de pasto ovido, tuvieron un bajo porcentaje de materia seca en los cortes realizados en los meses de mayo y julio.

**4.2.4 Composición botánica.** Los cultivares de *Dactylis glomerata* y las mezclas entre especie son los tratamientos que logran un mayor aporte porcentual a la pastura (Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Composición botánica de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2008/09.

Tratamiento	Ton MS/Ha			% MS		
	Total	Festuca	P. Ovillo	Festuca	P. Ovillo	Otras
Exella	9,97	9,91		99		1
Advance	10,38	8,98		87		13
Taita	9,36	9,17		98		2
Soft II	7,78	6,41		82		18
Starly	9,12		8,97		98	2
Omea	9,89		9,86		100	0
Exella + Advance	9,05	8,63		95		5
Taita+Flecha	8,66	8,49		98		2
Royal Q100+Soft II	9,36	9,16		98		2
Starly + Exella	10,02	1,61	8,39	16	84	0
Flecha + Omea	11,11	1,24	9,80	11	88	1
Promedio	9,52	7,07	9,25	76	92	4

En las mezclas entre especie se puede apreciar que el mayor aporte lo realiza *Dactylis glomerata* (con los tratamientos Starly+Exella y Flecha+Omea con un 84% y 88% respectivamente).

Los tratamientos de menor producción de materia seca, también representaron una menor competitividad con las especies residentes, a excepción del tratamiento Advance que tuvo una alta producción, pero a la vez tuvo una alta competencia con especies residentes.

### 4.3 Producción tercera temporada

**4.3.1 Producción total.** Los tratamientos que presentaron las mayores producciones con diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ), fueron los tratamientos Royal Q100+Soft II, Flecha+Omea, Exella, Starly+Exella y Starly (Cuadro 13).

Los cortes que presentaron los promedios más bajos fueron los que se realizaron entre abril, mayo y julio, con una producción menor a una Ton MS/ha.

**Cuadro 12.** Producción total por corte, acumulado (Ton MS/ha), días de rezago y ranking de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamientos	Producción Total																Acumulado	Ranking					
	06-07-09	08-09-09	06-10-09	21-11-09	01-12-09	29-12-09	02-02-10	09-03-10	12-04-10	20-05-10													
Exella	0,43	ab	2,00	ab	1,69	a	1,64	a	1,49	ab	1,24	bc	0,93	ab	1,49	ab	0,70	abc	0,80	a	12,40	ab	107
Advance	0,46	ab	1,45	bcd	1,70	a	1,26	ab	1,37	ab	0,99	c	0,94	ab	1,23	b	0,81	bcd	0,73	a	10,96	c	94
Taita	0,36	b	1,31	cd	1,77	a	1,17	b	1,52	ab	1,17	bc	0,99	ab	1,23	b	0,90	abc	0,60	a	11,03	bc	95
Soft II	0,65	a	1,33	cd	1,34	a	1,24	ab	1,21	ab	1,16	bc	0,45	b	0,48	c	0,46	c	0,74	a	9,08	d	78
Starly	0,39	b	1,00	d	1,23	a	1,25	ab	1,48	ab	1,57	ab	1,41	a	1,97	a	1,00	ab	0,54	a	11,83	abc	102
Omea	0,53	ab	1,15	d	1,29	a	1,22	ab	1,03	b	1,69	ab	1,37	a	1,76	ab	0,80	bcd	0,79	a	11,61	bc	100
Exella+Advance	0,46	ab	1,39	bcd	1,52	a	1,49	ab	1,61	a	1,17	cb	0,94	ab	1,48	ab	0,63	cde	0,52	a	11,21	bc	97
Taita+Flecha	0,36	b	1,82	abc	1,34	a	1,14	b	1,45	ab	1,44	cb	0,98	ab	1,40	ab	0,59	de	0,51	a	11,02	bc	95
RoyalQ100+Soft II	0,42	ab	2,15	a	1,77	a	1,43	ab	1,53	ab	1,61	ab	1,17	a	1,80	ab	0,84	abcd	0,52	a	13,25	a	114
Starly + Exella	0,40	ab	1,26	cd	1,30	a	1,36	ab	1,52	ab	1,51	abc	1,34	a	1,99	a	0,69	cde	0,58	a	11,96	abc	103
Flecha+Omea	0,55	ab	1,54	abcd	1,46	a	1,29	ab	1,01	b	2,02	a	1,37	a	2,08	a	1,12	a	0,80	a	13,23	a	114
<b>Promedio</b>	<b>0,45</b>		<b>1,49</b>		<b>1,49</b>		<b>1,32</b>		<b>1,39</b>		<b>1,42</b>		<b>1,08</b>		<b>1,54</b>		<b>0,78</b>		<b>0,65</b>		<b>11,60</b>		<b>100</b>
Rezago (días)	<b>48</b>		<b>64</b>		<b>28</b>		<b>46</b>		<b>10</b>		<b>28</b>		<b>35</b>		<b>35</b>		<b>34</b>		<b>38</b>				

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Se aprecia que los cultivares de pasto ovido empiezan a tener una mayor producción que festuca en el segundo corte del mes de diciembre, concuerda con lo señalado por Romero (1982), dice que pasto ovido, presenta una producción más tardía que festuca.

**4.3.2 Producción de especies puras.** Se realizó un corte más en la tercera temporada, respecto a la temporada anterior, subiendo de nueve cortes en la segunda temporada a diez cortes en la tercera temporada.

El Cuadro 13, muestra nuevamente que el cultivar Soft II y Advance tuvieron los menores rendimientos, aunque Soft II si muestra un buen aporte a la pradera en el corte de julio, junto con Exella, Omea, Royal Q100+Soft II y Flecha+Omea, presentando diferencias significativas ( $P > 0,05$ ). Esto no concuerda con Gentos (2008), quien señala una alta tasa productiva para las festuca mediterránea, respecto a otras festucas.

En general, cabe hacer notar que los cultivares de *Dactylis glomerata* tenían una producción mayor a la realizada por los cultivares de *Festuca arundinacea*, lo que no concuerda con lo señalado por Romero (1982), donde obtuvo rendimiento para festuca de 7,14 Ton MS/ha mientras que para pasto ovido obtiene un rendimiento de 5,02 Ton MS/ha. Los mejores rendimientos de pasto ovido en esta investigación, es dado al mayor potencial rendimiento de los nuevos cultivares.

El corte del mes de mayo el tratamiento Exella, tuvo una buena producción, pero no así su comportamiento en la mezcla entre festuca Exella+Advance o mezcla entre especies Starly+Exella. En el segundo y tercer corte también tuvo un menor rendimiento Starly+Exella, respecto al cultivar Exella.

**Cuadro 13.** Producción de especies puras por corte, acumulado (Ton MS/ha), periodos de rezagos y ranking de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamientos	Producción especies puras																Acumulado	Ranking					
	06-07-09	08-09-09	06-10-09	21-11-09	01-12-09	29-12-09	02-02-10	09-03-10	12-04-10	20-05-10													
Exella	0,43	Abc	2,00	ab	1,69	a	1,62	a	1,48	ab	1,04	cd	0,91	c	1,49	abc	0,70	cd	0,80	a	12,15	ab	115
Advance	0,30	C	1,28	cd	1,70	a	0,94	b	0,85	bc	0,54	de	0,35	d	0,47	de	0,71	cd	0,54	cd	7,68	de	73
Taita	0,35	Bc	1,26	cd	1,77	a	1,16	ab	1,52	a	1,12	bc	0,98	bc	1,19	cd	0,90	abc	0,60	abc	10,86	abc	103
Soft II	0,63	A	1,28	cd	1,34	b	0,95	b	0,82	c	0,29	e	0,05	e	0,21	e	0,35	e	0,74	abc	6,67	e	63
Starly	0,39	Bc	1,00	d	1,23	b	1,21	ab	1,48	ab	1,57	abc	1,41	a	1,97	ab	1,00	ab	0,52	d	11,76	abc	111
Omea	0,53	Ab	1,15	cd	1,29	b	1,22	ab	1,02	abc	1,69	ab	1,35	a	1,76	abc	0,80	bcd	0,78	abc	11,56	abc	109
Exella + Advance	0,37	Bc	1,35	bcd	1,46	ab	1,27	ab	1,41	abc	0,74	de	0,83	c	1,26	bc	0,63	d	0,49	d	9,80	cd	93
Taita+Flecha	0,36	Bc	1,81	abc	1,34	b	1,02	ab	1,32	abc	1,37	abc	0,92	c	1,40	abc	0,59	de	0,50	d	10,62	bc	100
RoyalQ100+Soft II	0,42	Abc	2,14	a	1,75	a	1,34	ab	1,52	a	1,46	abc	0,99	bc	1,80	abc	0,84	bcd	0,50	d	12,78	a	121
Starly + Exella	0,40	Bc	1,26	cd	0,38	c	1,29	ab	1,52	a	1,44	abc	1,34	a	1,95	ab	0,69	cd	0,58	bcd	10,86	abc	103
Flecha+Omea	0,53	Ab	1,54	abcd	0,20	c	1,28	ab	0,98	abc	1,77	a	1,23	ab	2,08	a	1,12	a	0,80	ab	11,53	abc	109
Promedio	<b>0,43</b>		<b>1,46</b>		<b>1,29</b>		<b>1,21</b>		<b>1,27</b>		<b>1,18</b>		<b>0,94</b>		<b>1,42</b>		<b>0,76</b>		<b>0,62</b>		<b>10,57</b>		<b>100</b>
Rezago (días)	<b>48</b>		<b>64</b>		<b>28</b>		<b>46</b>		<b>10</b>		<b>28</b>		<b>35</b>		<b>35</b>		<b>34</b>		<b>38</b>				

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**4.3.3 Porcentaje de materia seca.** Los cortes que presentaron los mayores contenidos de materia seca promedio fueron los realizados en los meses de octubre, febrero y abril con porcentajes de materia seca superiores al 20% (Cuadro 14).

Los menores promedios de materia seca de los cortes fueron en el periodo invernal, específicamente en los meses de mayo y julio con contenidos de 16,89% y 15,11% de materia seca. En estados vegetativos (invierno y primavera) las praderas presentan una mayor proporción de contenidos celulares y, por lo tanto un mayor valor nutritivo (Teuber *et al.*, 2007b).

Además en el periodo estival el porcentaje de materia seca no fue tan alto, esto debido a los pocos días de rezago que hubo entre los cortes en este periodo, impidiendo el estado reproductivo, porque estos contenidos de materia seca no coordinan con el 50% que puede llegar en los meses estivales (Teuber *et al.*, 2007b).

**Cuadro 14.** Porcentaje de materia seca, por corte en mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamientos	% de materia seca																			
	06-07-09	08-09-09	06-10-09	21-11-09	01-12-09	29-12-09	02-02-10	09-03-10	12-04-10	20-05-10										
Exella	17,40	a	25,76	a	26,57	a	16,46	ab	17,19	ab	19,18	a	26,45	a	18,44	ab	25,29	abc	18,67	a
Advance	15,17	abc	17,51	a	24,35	a	16,38	ab	16,98	ab	17,11	ab	21,34	bc	16,75	bc	23,65	abcd	17,43	a
Taita	16,68	a	15,86	a	25,18	a	16,82	ab	19,70	a	19,97	a	25,20	ab	18,03	abc	23,73	abcd	19,05	a
Soft II	15,44	abc	18,14	a	25,14	a	15,15	b	16,31	b	14,29	b	19,78	c	20,23	a	27,63	a	11,92	a
Starly	13,39	cd	17,74	a	25,57	a	18,59	a	17,39	ab	17,45	ab	21,40	bc	15,39	c	18,88	d	15,75	a
Omea	11,90	d	15,78	a	24,52	a	18,33	a	17,87	ab	19,56	a	23,31	abc	15,40	c	21,60	bcd	15,47	a
Exella + Advance	16,64	a	19,15	a	25,86	a	16,69	ab	17,03	ab	17,71	ab	23,19	abc	18,05	abc	26,45	ab	18,24	a
Taita+Flecha	17,26	a	18,67	a	25,42	a	17,24	ab	18,32	ab	19,31	a	24,73	abc	18,43	ab	26,47	ab	18,58	a
Royal Q100+Soft II	16,08	ab	17,51	a	23,04	a	17,05	ab	15,75	b	17,74	ab	23,40	abc	17,87	abc	25,75	abc	18,90	a
Starly + Exella	14,06	bcd	18,31	a	26,33	a	17,77	ab	16,86	ab	17,87	ab	21,00	bc	16,42	bc	20,95	cd	16,23	a
Flecha+Omea	12,25	d	17,94	a	23,46	a	16,60	ab	17,90	ab	19,33	a	22,58	abc	16,86	bc	19,47	d	15,49	a
Promedio	<b>15,11</b>		<b>18,40</b>		<b>25,04</b>		<b>17,01</b>		<b>17,39</b>		<b>18,14</b>		<b>22,94</b>		<b>17,44</b>		<b>23,62</b>		<b>16,89</b>	
Días de rezago	<b>48</b>		<b>64</b>		<b>28</b>		<b>46</b>		<b>10</b>		<b>28</b>		<b>35</b>		<b>35</b>		<b>34</b>		<b>38</b>	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**4.3.4 Composición botánica.** El mayor aporte de materia seca lo presentan los tratamientos correspondientes a la especie de *Dactylis glomerata*, teniendo una participación mayoritaria en la pradera, en la temporada 2009/10 (Cuadro 15).

**Cuadro 15.** Composición botánica de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamiento	Ton MS/Ha			% MS		
	Total	Festuca	P. Ovillo	Festuca	P. Ovillo	Otras
Exella	12,40	12,15		98		2
Advance	10,96	7,68		70		30
Taita	11,03	10,86		99		1
Soft II	9,08	6,67		73		27
Starly	11,83		11,76		99	1
Omea	11,61		11,56		100	0
Exella + Advance	11,21	9,80		87		13
Taita+Flecha	11,02	10,62		96		4
Royal Q100+Soft II	13,25	12,78		96		4
Starly + Exella	11,96	0,83	10,02	7	84	9
Flecha+Omea	13,23	0,04	11,48	0	87	13
Promedio	11,60	7,94	11,21	70	92	9

Las mezclas entre especies se vieron afectadas con una mayor competencia de especies residentes en comparación con las temporadas anteriores.

Los tratamientos Advance y Soft II, no solo tuvieron la menor producción como especies puras, además tuvieron la mayor incidencia de malezas con un 30% y 27% respectivamente. Los tratamientos de pasto ovillo (Starly y Omea) tuvieron una buena participación en la tercera temporada con un 99% y 100% respectivamente.

La agresividad del pasto ovillo en las mezclas entre especies, que generó tal competitividad hasta el punto de casi desaparecer la festuca, en especial la mezcla Flecha + Omea. Esta mezcla ha dado resultados en Uruguay y se utiliza para dar estabilidad productiva durante el año y persistencia a la pradera (Agrofuturo, 2011).

A pesar de que el tratamiento Soft II tiene la menor producción total, no es el tratamiento con mayor infección de especies residentes ya que es superado por el tratamiento Advance.

Al comparar la producción total acumulada con la producción de especies puras acumulada se produce una diferencia de 1,03 Ton MS/ha, lo que pertenece a las especies residente.

#### 4.4 Altura sin disturbar

Los datos de la altura sin disturbar, fueron tomados en la tercera temporada, donde se realizaron nueve cortes, la altura promedio de los corte fue de 30 cm (Cuadro 16).

**Cuadro 16.** Altura de mezclas y cultivares en (cm) de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamiento	ALTURA																	
	08-09-09	06-10-09	21-11-09	01-12-09	29-12-09	02-02-10	09-03-10	12-04-10	20-05-10									
Exella	27,00	def	28,33	ab	39,33	a	38,33	a	37,33	a	21,67	b	23,67	cd	18,33	bc	21,00	a
Advance	34,33	abc	29,00	ab	37,67	a	35,67	a	33,33	a	29,00	ab	32,67	abc	29,67	a	21,67	a
Taita	32,67	abcd	31,33	ab	36,67	a	35,67	a	35,00	a	31,67	ab	25,33	bed	20,33	abc	20,33	a
Soft II	37,33	ab	29,00	ab	37,00	a	33,67	a	33,00	a	32,00	ab	17,33	d	10,33	c	22,33	a
Starly	22,67	ef	24,33	b	34,00	a	36,33	a	37,00	a	41,00	a	38,67	a	25,00	ab	20,33	a
Omea	27,00	def	23,67	b	36,00	a	33,67	a	42,67	a	35,33	ab	37,33	a	25,00	ab	20,33	a
Exella + Advance	29,00	cde	29,33	ab	35,33	a	34,00	a	33,00	a	26,33	ab	24,00	bc	16,67	bc	19,00	a
Taita+Flecha	31,33	bcd	29,67	ab	37,33	a	38,00	a	37,33	a	28,33	ab	30,33	abc	16,67	bc	17,33	a
Royal Q100+Soft II	39,00	a	35,67	a	38,33	a	37,33	a	37,00	a	33,33	ab	29,67	abc	20,00	abc	19,67	a
Starly + Exella	21,33	f	23,00	b	34,67	a	34,33	a	37,00	a	36,00	ab	34,67	ab	19,00	abc	19,67	a
Flecha+Omea	30,33	bcd	26,33	b	40,67	a	40,67	a	41,67	a	36,33	ab	39,33	a	20,33	abc	21,33	a
Promedio	30,18		28,15		37,00		36,15		36,76		31,91		30,27		20,12		20,27	
Rezago(días)	64		28		46		10		28		35		35		34		38	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

El corte que presentó los promedios más altos fueron los realizados en noviembre y diciembre, disminuyendo a medida que avanzaba el periodo estival y los cortes realizados en abril y mayo con promedio de 20 cm, fueron los más bajos.

Se destaca la altura que alcanza el tratamiento Royal Q100 + Soft II a fines de invierno y inicio de primavera.

Los cultivares de *Festuca arundinacea* logran una mayor altura a inicio de primavera, luego se empiezan a equiparar a fines de primavera y principio de verano, después en el periodo estival pasto ovilla y las mezclas entre especies logran una mayor altura, donde se vuelve a invertir ya en el corte realizado en el mes de mayo (Cuadro 16).

#### 4.5 Persistencia

Al comparar la persistencia entre *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata* sin incluir las mezclas, los cuatro cultivares de *Festuca arundinacea* presentaron un promedio de 9.352 macollos/m<sup>2</sup>, mientras los tratamiento de *Dactylis glomerata* presentaron un promedio de 8.519 macollos/m<sup>2</sup> (Cuadro 17).

**Cuadro 17.** Macollos/m<sup>2</sup> de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamiento	Macollos/m <sup>2</sup>					
	Festuca		P. Ovilla		Total	
Exella	9.222	ab			9.222	abc
Advance	9.111	abc			9.111	abc
Taita	8.519	bc			8.519	bcd
Soft II	10.556	a			10.556	ab
Starly			7.407	a	7.407	cd
Omea			9.630	a	9.630	abc
Exella + Advance	6.519	d			6.519	d
Taita+Flecha	7.444	cd			7.444	cd
Royal Q100+Soft II	7.778	bcd			7.778	cd
Starly + Exella	1.000	e	7.370	a	8.370	bcd
Flecha+Omea	2.000	e	9.481	a	11.481	a
Promedio	6.905		8.472		8.731	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

La mezcla Flecha+Omea, tuvo una mayor producción total de macollos que la mezcla Starly+Exella.

La mezcla de festuca Exella+Advance fue inferior estadísticamente a sus componentes individuales con diferencia ( $P < 0,05$ ).

Al analizar el tratamiento Soft II se percibe la alta cantidad de macollos/m<sup>2</sup>, en relación a su baja producción, esto concuerda con lo que dice Scheneiter y Assuero, (2010), de que la densidad de macollo por sí mismo no puede ser una medida fiable en la productividad de la pradera, debido a que hay que tomar en cuenta también el tamaño del macollo.

Sólo dos tratamientos pasan los 10.000 macollos/m<sup>2</sup> que se recomienda para una rotación larga (Demagnet, 2008c).

#### **4.6 Producción total en las tres temporadas**

El promedio de tres temporadas fue 9,17 Ton MS/ha, la producción fue ascendente con un rendimiento en la primera temporada de 6,39 Ton MS/ha, en la segunda temporada 9,52 Ton MS/ha y en la tercera temporada de 11,6 Ton MS/ha.

El promedio de las tres temporadas, las mezclas de cultivares de festuca, no presentaron diferencias estadística en relación a sus componentes individuales. Lo mismo pasa con las mezclas entre especies, no presentaron diferencias estadísticas con sus componentes individuales.

En la primera temporada, la mezcla entre especies de Starly + Exella, si presento diferencias estadística ( $P < 0,05$ ) en relación a sus componentes individuales.

La mezcla Royal Q100 + Soft II, fue superior estadísticamente en la primera temporada al testigo Exella.

**Cuadro 18.** Producción total por temporada en (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamientos	Producción total en las tres temporadas						Promedio	
	2007/08		2008/09		2009/10			
Exella	6,05	cd	9,97	ab	12,40	ab	9,47	ab
Advance	5,74	d	10,38	a	10,96	c	9,03	bc
Taita	6,73	bcd	9,36	ab	11,03	bc	9,04	ab
Soft II	4,28	e	7,78	b	9,08	d	7,05	c
Starly	6,46	bcd	9,12	ab	11,83	abc	9,14	ab
Omea	7,64	ab	9,89	ab	11,61	bc	9,71	ab
Exella + Advance	6,01	cd	9,05	ab	11,21	bc	8,76	bc
Taita+Flecha	5,64	d	8,66	ab	11,02	bc	8,44	bc
Royal Q100+Soft II	6,46	cd	9,36	ab	13,25	a	9,69	ab
Starly + Exella	8,19	a	10,02	ab	11,96	abc	10,06	ab
Flecha+Omea	7,06	abc	11,11	a	13,23	a	10,46	a
Promedio	6,39		9,52		11,60		9,17	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Los cultivares de festuca tuvieron un rendimiento promedio en las tres temporadas de 8,65 Ton MS/ha, rendimiento inferior a las 12,48 Ton MS/ha, obtenido por (Camus, 2005). Mientras que los cultivares de pasto ovillo tuvieron rendimientos de 9,43 Ton MS/ha, rendimiento inferior a los 13,47 Ton MS/ha, obtenido por (Camus, 2005).

A pesar de que el cultivar Omea en la tercera temporada, tuvo una buena participación en la composición botánica, fue significativamente inferior el rendimiento a otros tratamientos.

Los tratamientos Royal Q100 + Soft II, Starly, Exella, tuvieron una baja producción en la primera temporada, pero fueron ascendiendo y en la tercera temporada fueron significativamente superior ( $P < 0,05$ ) a los demás cultivares junto a las mezclas Flecha + Omea, Starly + Exella, que tuvieron buenas producciones en las tres temporadas.

#### 4.7 Producción de especies puras en las tres temporadas

La producción en la primera temporada fue de solo 5,72 Ton MS/ha, subiendo ya en la segunda temporada a 9,17 Ton MS/ha y en la tercera temporada un promedio de 10,57 Ton MS/ha, teniendo un promedio de las tres temporadas de 8,49 Ton MS/ha (Cuadro 19).

**Cuadro 19.** Producción de especies puras en (Ton MS/ha) de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maquehue, Región de La Araucanía. Temporada 2009/10.

Tratamientos	Producción especies puras en las tres temporadas						Promedio	
	2007/08		2008/09		2009/10			
Exella	5,26	de	9,91	ab	12,15	ab	9,10	ab
Advance	4,76	e	8,98	b	7,68	de	7,14	bc
Taita	6,01	c	9,17	b	10,86	abc	8,68	ab
Soft II	3,72	f	6,64	c	6,67	e	5,68	c
Starly	5,85	cd	8,97	b	11,76	abc	8,86	ab
Omea	7,31	ab	9,86	ab	11,56	abc	9,58	a
Exella + Advance	5,15	de	8,63	bc	9,80	cd	7,86	ab
Taita+Flecha	4,69	e	8,49	bc	10,62	bc	7,93	ab
Royal Q100+Soft II	5,94	cd	9,16	ab	12,78	a	9,30	a
Starly + Exella	7,69	a	10,00	ab	10,86	abc	9,52	a
Flecha+Omea	6,55	bc	11,04	a	11,53	abc	9,71	a
Promedio	5,72		9,17		10,57		8,49	

Cifras con distintas letras, indican diferencias estadísticas significativas, según prueba de comparación múltiple de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Los tratamientos que tuvieron un buen rendimiento en la primera temporada fueron Omea y Starly + Exella, presentando diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) a los demás cultivares.

El tratamiento Flecha + Omea no tuvo un buen rendimiento en la primera temporada, pero se recupera en las otras temporadas.

El tratamiento Soft II fue inferior estadísticamente ( $P < 0,05$ ) en la primera temporada, en la segunda también junto a los tratamientos Exella + Advance y Taita + Flecha y en la tercera temporada con Advance.

Al comparar la producción total y producción de especies puras, en cada temporada, hay una diferencia para la primera temporada de 0,67 Ton MS/ha, para la segunda temporada de 0,35 Ton MS/ha y para la tercera temporada de 1,03 Ton MS/ha. Como podemos apreciar la segunda temporada fue la que tuvo una mayor participación de las especies puras.

Los cultivares que presentaron una menor diferencia entre producción total y producción de especies puras fueron Starly y Omea con 0,28 y 0,13 Ton MS/ha respectivamente. Los que presentaron una mayor diferencia fueron Advance y Soft II con 1,89 y 1,37 Ton MS/ha.

## 5. CONCLUSIONES

El rendimiento de las mezcla de festuca y mezcla entre especies, fueron similar al sus cultivares de forma individual.

Baja participación de festuca en la mezcla entre especie, ya que no tubo la capacidad de coexistir con pasto ovilla.

La *Festuca arundinacea* Schreb cv. Soft II. de tipo mediterranea, concentró su producción en el período invernal el resto del año su producción es deficiente.

## 6. RESUMEN

La investigación se realizó en la Estación Experimental Maquehue, que se encuentra ubicada en el Llano Central de la Región de La Araucanía, Comuna de Freire, Provincia de Cautín. Donde se evaluó la productividad de cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata* establecidas solas y en mezcla. La hipótesis del estudio fue que *Festuca arundinacea* Schreb sembrada en asociación con *Dactylis glomerata* L. presenta un comportamiento productivo superior a *Festuca arundinacea* Schreb establecida sola. El análisis estadístico se realizó a través de análisis de varianza y los resultados que presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) fueron comparados mediante prueba de comparación Múltiple de Tukey a un nivel de significancia de 5%. Hubo una buena población de plantas/m<sup>2</sup>, a excepción de dos mezclas de festuca Exella+Advance y Taita+Flecha, que presentaron diferencias significativas a los demás tratamientos. En la producción total el rendimiento de las temporadas fue ascendente, teniendo un promedio de 9,17 Ton MS/ha de las tres temporadas, aunque en la segunda temporada fue la con menor competencia con especies residente. La cantidad de macollos/m<sup>2</sup>, se vio afectada en las mezclas de festucas, pero en la mezcla entre especies fue menor la diferencia. La *Festuca arundinacea* Schreb cv. Soft II, la producción en el periodo de invierno fue importante, no así en las otras temporadas. Las mezclas entre especies son una buena alternativa de forraje, para el Llano Central de la Región de La Araucanía, Provincia de Cautín.

## 7. SUMMARY

The investigation was conducted at the Experimental Station Maquehue, which is located in the Central Plain Region of Araucanía, Commune Freire, Cautín Province. That evaluates the productivity of cultivars *Festuca arundinacea* and *Dactylis glomerata* set alone and in mixture. The study hypothesis was that sown *Festuca arundinacea* Schreb en association with *Dactylis glomerata* L. Productive behavior has more than one set *Festuca arundinacea* Schreb. Statistical analysis was performed to thorough analysis of variance and the results showed differences significant ( $p < 0.05$ ) were compared using multiple comparison test Tukey at a level of significance of 5%. There was a good population of plants/m<sup>2</sup>, with the exception of two mixtures of fescue Exella+Advance and Taita+Flecha, which had significant differences with other treatments. The total yield was up seasons, having an average of 9.17 ton DM/ha in three seasons, although in the second season was the less competition with resident species. The amount of tillers/M<sup>2</sup>, was affected in the mix of fescue, but the mix of species was less difference. The *Festuca arundinacea* Schreb cv Soft II, production in the winter period was important, but not in other seasons. Mixtures of species are a good alternative forage for the Central Plains Region of La Araucanía, Cautín Province.

## 8. LITERATURA CITADA

- Agrofuturo.** 2004. Dactylis OMEA (*Dactylis glomerata*). 19 de abril 2011.  
<<http://www.agrofuturo.com/?q=node/72>>
- Águila, H.** 1962. Pastos y empastadas. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. pp: 388.
- Águila, H.** 1990. Pastos y empastadas. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. pp: 314.
- Anasac.** 2011. Catalogo de forrajeras. 06 de junio 2011.  
[http://www.anasac.cl/agropecuarios/rps\\_anasac\\_v57/OpenSite/Agropecuarios/Carga%20Documentos/Folletos%20y%20Catálogos/Semillas/CATALOGO\\_FORRAJERA](http://www.anasac.cl/agropecuarios/rps_anasac_v57/OpenSite/Agropecuarios/Carga%20Documentos/Folletos%20y%20Catálogos/Semillas/CATALOGO_FORRAJERA)
- Balocchi, O., Teuber, N., Parga, J., Demanet, R., Anwandter, V., Lopetegui, J., Canseco, C. y Abarzua, A.** 2007. Crecimiento de las plantas forrajeras y su adaptación al pastoreo. Manejo de Pastoreo. Proyecto FIA. Gobierno de Chile. Osorno, Chile. pp: 9-22.
- Bustillos, E.** 2011. Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) 10 enero 2011  
<http://www.pasturasyforrajes.com/pasturas-base-alfalfa/componentes-de-la-mezcla/festuca-alta>
- Camus, M.** 2005. Producción de *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne* y *Dactylis glomerata* asociado a *Trifolium repens* en el llano central de la región de la Araucanía. Tesis ingeniero agrónomo. Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. pp: 76.
- Cowan, J.** 1972. Las festucas en: **Hughes, H.; Heath, M; Metcalfe, D. (Eds).** Forrajes. La ciencia de la agricultura basada en la producción de pastos. Compañía Editorial Continental. Ciudad de México, México. pp: 335-342.
- Cooprinsem.** 2011. Festuca Advance. 2 Junio 2011.  
[http://cooprinsem.com/index.php?searchword=festuca+advance&ordering=oldest&searchphrase=all&limit=20&option=com\\_search](http://cooprinsem.com/index.php?searchword=festuca+advance&ordering=oldest&searchphrase=all&limit=20&option=com_search)
- Demanet, R.** 1996. Especies gramíneas. En: Pasturas en el Sur de Chile. Publicación Docente. Departamento de Producción Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. pp: 126.
- Demanet, R., Anwandter, V., Lopetegui, J., Canseco, C., Balocchi, O., Teuber, N., Parga, J. y Abarzua, A.** 2007. Calidad nutritiva de las praderas. Manejo de Pastoreo. Proyecto FIA. Gobierno de Chile. Osorno, Chile. pp: 51-67.
- Demanet, R.** 2008. Pasto ovido (*Dactylis glomerata* L.). 2008a. 3 Dic 2010.  
<[http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Pasturas/Gramineas\\_Forrajas/Pasto\\_ovillo\\_Dactylis\\_glomerata](http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Pasturas/Gramineas_Forrajas/Pasto_ovillo_Dactylis_glomerata)>
- Demanet, R.** 2008. Festuca (*Festuca arundinacea*). 2008b. 3 Enero 2011.  
<[http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Pasturas/Gramineas\\_Forrajas/Festuca\\_Festuca\\_arundinacea\\_Schreb.pdf](http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Pasturas/Gramineas_Forrajas/Festuca_Festuca_arundinacea_Schreb.pdf)>

- Demagnet, R.** 2008. Establecimiento de pasturas. 2008c. 3 Enero 2011.  
<[http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Catedras/Praderas\\_y\\_Pasturas/Establecimiento\\_de\\_Pasturas/Establecimiento\\_de\\_pastura.pdf](http://www.praderasypasturas.com/images/stories/Documentos/Catedras/Praderas_y_Pasturas/Establecimiento_de_Pasturas/Establecimiento_de_pastura.pdf)>
- Gentos.** 2008. Festuca Flecha: producción de pasto invernal de calidad. 4 enero 2011.  
[http://www.gentos.com.ar/AV\\_dic\\_08.pdf](http://www.gentos.com.ar/AV_dic_08.pdf)
- Guillet, M.** 1984. Las gramíneas forrajeras. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp: 355.
- Hernández, M.** 2005. Producción de la asociación *Lolium perenne* L., *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata* con y sin *Trifolium repens* en un andisol de la novena región. Tesis ingeniero agrónomo. Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. pp: 59.
- Jerez, J. y Ortega, L.** 1996. Riego y drenaje en praderas. En **Ruiz, I (ed)**. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. pp: 240-265.
- López, H.** 1996. Especies forrajeras mejoradas. En **Ruiz, I (ed)**. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. pp: 80-99.
- Myers, W.** 1972. El dácilo en: **Hughes, H.; Heath, M; Metcalfe, D. (Eds)**. Forrajes. La ciencia de la agricultura basada en la producción de pastos. Compañía Editorial Continental. Ciudad de México, México. pp: 293-303.
- Muslera, P., y Ratera, G.** 1992. Praderas y Forrajeras. Producción y aprovechamiento. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. pp: 674.
- Bernier, R. y Undurraga, P.** 2006. Fertilización de Praderas Permanentes para la Producción de Leche. En **Navarro, H., Sielbald, E. y Celis, S. (ed)**. Manual de Producción de Leche para Pequeños y Medianos Productores. Boletín INIA N° 148. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuarias INIA, Centro regional de Investigación INIA Remehue. Osorno. Chile. pp: 17-24.
- Romero, O.** 1982. Comportamiento de dos especies en secano: pasto ovilla y festuca. IPA Carillanca, (Chile). 1 (2): 14-17 p.
- Romero, O.** 1996. Conceptos básicos relacionados con el crecimiento de las plantas. En **Ruiz, I (ed)**. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile pp: 173-207.
- Ruz, E. y Campillo, R.** 1996. Fertilización de praderas. En **Ruiz, I (ed)**. Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. pp: 220-237.
- Rzedowski, G. C. de y Rzedowski, J.** 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México. Pp: 1092-1094.

- Schneiter, J. y Assuero, S.** 2010. La densidad de la población de macollos y la productividad de pasturas de festuca alta y cebadilla criolla. Scielo (Chile). 37 (2): 35-42 p.  
<[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-16202010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-16202010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=en)>
- Schneiter, O.** 2005. Manejo de Pasturas de Festuca Alta. Documento de resumen. Jornada de campo: Avance en producción y manejo de pasturas. E:E:A. INTA Pergamino. Buenos Aires, Argentina.  
<[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pastoreo%20sistemas/40-manejo\\_festuca.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/40-manejo_festuca.htm)>
- Soto, L. y López, H.** 1988. Curva de crecimiento de variedades de Festuca (*Festuca arundinacea*) y Pasto ovilla (*Dactylis glomerata*) en la zona centro norte de riego. Agricultura Técnica (Chile). 48 (2): 111-119 p.
- Torres, A.** 2006. Mejoramiento de praderas naturalizadas. En **Navarro, H (ed)**. Manual de Producción de Leche para Pequeños y Medianos Productores. Boletín INIA N° 148. Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigación Agropecuario (INIA), Centro regional de Investigación INIA Remehue. Osorno, Chile. pp: 25-34.
- Velasco, E., Hernández-Garay, A., González-Hernández, V., Pérez, J., Vasquera, H. y Galvis, A.** 2001. Curva de crecimiento y acumulación estacional de pasto ovilla (*Dactylis glomerata* L.). Revista mexicana de ciencias Pecuarias (México). 39(1):12.  
<<http://www.tecnicapecuaria.org.mx/publicaciones/publicacion05.php?Campo=fecha&Busqueda=Enero+-+Abril+2001>>
- Vibrans, H.** 2009. Malezas de México. 6 de agosto de 2009. 6 de febrero de 2011.  
<<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/festuca-rundinacea/fichas/ficha.htm#9.Referencias>>

## 9. ANEXO

**Anexo 1.** Tabla de análisis de varianza para la Población de plantas/m<sup>2</sup>. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	293404,57	29340,5	11,0340	0,0001
Error	22	58500,11	2659,1		
C. Total	32	351904,68			

Coefficiente de variación (%): 8,17

**Anexo 2.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (02-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	10,304158	1,03042	16,3472	0,0001
Error	22	1,386733	0,06303		
C. Total	32	11,690891			

Coefficiente de variación (%): 19,28

**Anexo 3.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (02-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	10,056855	1,00569	22,1251	0,0001
Error	22	1,000000	0,04545		
C. Total	32	11,056855			

Coefficiente de variación (%): 20,25

**Anexo 4.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (02-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	190,00929	19,0009	0,9568	0,5049
Error	22	436,89693	19,8590		
C. Total	32	626,90622			

Coefficiente de Variación (%): 11,65

**Anexo 5.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (28-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	4,2712667	0,427127	9,5489	0,0001
Error	22	0,9840667	0,044730		
C. Total	32	5,2553333			

Coefficiente de variación (%): 15,14

**Anexo 6.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte(28-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	6,5220303	0,652203	16,6700	0,0001
Error	22	0,8607333	0,039124		
C. Total	32	7,3827636			

Coefficiente de variación (%): 17,41

**Anexo 7.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte(28-01-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	178,87287	17,8873	0,7553	0,6679
Error	22	520,97867	23,6808		
C. Total	32	699,85153			

Coefficiente de Variación (%): 18,78

**Anexo 8.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (27-02-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,7982970	0,179830	6,3845	0,0001
Error	22	0,6196667	0,028167		
C. Total	32	2,4179636			

Coefficiente de variación (%):12,49

**Anexo 9.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (27-02-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,3726000	0,237260	13,6666	0,0001
Error	22	0,3819333	0,017361		
C. Total	32	2,7545333			

Coefficiente de variación (%): 10,57

**Anexo 10.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (27-02-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	38,87401	3,88740	0,4005	0,9321
Error	22	213,52547	9,70570		
C. Total	32	252,39947			

Coefficiente de Variación (%): 15,82

**Anexo 11.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (24-03-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,6203394	0,162034	3,6134	0,0057
Error	22	0,9865333	0,044842		
C. Total	32	2,6068727			

Coefficiente de variación (%): 18,11

**Anexo 12.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (24-03-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,7626242	0,176262	3,8646	0,0039
Error	22	1,0034000	0,045609		
C. Total	32	2,7660242			

Coefficiente de variación (%): 18,55

**Anexo 13.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (24-03-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	196,01925	19,6019	1,0729	0,4219
Error	22	401,93133	18,2696		
C. Total	32	597,95059			

Coefficiente de Variación (%): 8,40

**Anexo 14.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (28-04-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,18733939	0,018734	4,5625	0,0014
Error	22	0,09033333	0,004106		
C. Total	32	0,27767273			

Coefficiente de variación (%): 11,46

**Anexo 15.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (28-04-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,18673333	0,018673	3,6549	0,0054
Error	22	0,11240000	0,005109		
C. Total	32	0,29913333			

Coefficiente de variación (%): 12,18

**Anexo .16.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (28-04-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	63,01415	6,30142	2,3397	0,0464
Error	22	59,25280	2,69331		
C. Total	32	122,26695			

Coefficiente de Variación (%): 7,27

**Anexo 17** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (04-06-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,53180606	0,053181	16,8584	0,0001
Error	22	0,06940000	0,003155		
C. Total	32	0,60120606			

Coefficiente de variación (%): 9,56

**Anexo 18.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (04-06-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,53501818	0,053502	9,3863	0,0001
Error	22	0,12540000	0,005700		
C. Total	32	0,66041818			

Coefficiente de variación (%): 18,99

**Anexo 19.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (04-06-08). Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	217,18182	21,7182	8,5447	0,0001
Error	22	55,91760	2,5417		
C. Total	32	273,09942			

Coefficiente de Variación (%): 8,61

**Anexo 20.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	32,848091	3,28481	20,5429	0,0001
Error	22	3,517800	0,15990		
C. Total	32	36,365891			

Coefficiente de variación (%): 6,26

**Anexo 21.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2007/08.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	41,517152	4,15172	54,0567	0,0001
Error	22	1,689667	0,07680		
C. Total	32	43,206818			

Coefficiente de variación (%): 4,84

**Anexo 22.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (21-07-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,85121818	0,085122	15,0135	0,0001
Error	22	0,12473333	0,005670		
C. Total	32	0,97595152			

Coefficiente de variación (%): 9,43

**Anexo 23.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (21-07-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,9685515	0,096855	18,3585	0,0001
Error	22	0,1160667	0,005276		
C. Total	32	1,0846182			

Coefficiente de variación (%): 9,38

**Anexo 24.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (21-07-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	136,25776	13,6258	14,5825	0,0001
Error	22	20,55667	0,9344		
C. Total	32	156,81442			

Coefficiente de variación (%): 5,59

**Anexo 25.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (02-09-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,1070970	0,110710	2,4444	0,0387
Error	22	0,9964000	0,045291		
C. Total	32	2,1034970			

Coefficiente de variación (%): 19,4

**Anexo 26.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (02-09-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,8352061	0,083521	8,3521	0,0001
Error	22	0,2200000	0,010000		
C. Total	32	1,0552061			

Coefficiente de variación (%): 9,36

**Anexo 27.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (02-09-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	45,07080	4,50708	1,7440	0,1330
Error	22	56,85633	2,58438		
C. Total	32	101,92713			

Coefficiente de variación (%): 10,34

**Anexo 28.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (07-10-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,1129576	0,211296	3,7813	0,0044
Error	22	1,2293333	0,055879		
C. Total	32	3,3422909			

Coefficiente de variación (%): 17,10

**Anexo 29.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (07-10-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,1648303	0,216483	3,8855	0,0038
Error	22	1,2257333	0,055715		
C. Total	32	3,3905636			

Coefficiente de variación (%): 17,15

**Anexo 30.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (07-10-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	39,707200	3,97072	2,5750	0,0309
Error	22	33,924333	1,54202		
C. Total	32	73,631533			

Coefficiente de variación (%): 6,67

**Anexo 31.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (06-11-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	3,3266848	0,332668	12,7223	0,0001
Error	22	0,5752667	0,026148		
C. Total	32	3,9019515			

Coefficiente de variación (%): 10,55

**Anexo 32.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (06-11-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	3,3204061	0,332041	12,6280	0,0001
Error	22	0,5784667	0,026294		
C. Total	32	3,8988727			

Coefficiente de variación (%): 10,59

**Anexo 33.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (06-11-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	40,682073	4,06821	1,5312	0,1940
Error	22	58,452333	2,65692		
C. Total	32	99,134406			

Coefficiente de variación (%): 7,54

**Anexo 34.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (12-12-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,7232545	0,072325	2,2508	0,0542
Error	22	0,7069333	0,032133		
C. Total	32	1,4301879			

Coefficiente de variación (%): 18,12

**Anexo 35.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (12-12-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,9690182	0,096902	3,6517	0,0054
Error	22	0,5838000	0,026536		
C. Total	32	1,5528182			

Coefficiente de variación (%): 18,84

**Anexo 36.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (12-12-08). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	49,05155	4,90516	1,9177	0,0976
Error	22	56,27287	2,55786		
C. Total	32	105,32442			

Coefficiente de variación (%): 5,83

**Anexo 37.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte. Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,26232121	0,026232	13,2770	0,0001
Error	22	0,04346667	0,001976		
C. Total	32	0,30578788			

Coefficiente de variación (%): 15,84

**Anexo 38.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (02-02-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,37313939	0,037314	14,0888	0,0001
Error	22	0,05826667	0,002648		
C. Total	32	0,43140606			

Coefficiente de variación (%): 19,48

**Anexo 39.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (02-02-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	140,31714	14,0317	1,7876	0,1231
Error	22	172,69307	7,8497		
C. Total	32	313,01021			

Coefficiente de variación (%): 10,47

**Anexo 40.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (03-03-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,6832303	0,268323	6,1278	0,0002
Error	22	0,9633333	0,043788		
C. Total	32	3,6465636			

Coefficiente de variación (%): 18,79

**Anexo 41.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (03-03-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	4,5743212	0,457432	69,8531	0,0001
Error	22	0,1440667	0,006548		
C. Total	32	4,7183879			

Coefficiente de variación (%): 8,38

**Anexo 42.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (03-03-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	42,14861	4,21486	0,8317	0,6041
Error	22	111,49520	5,06796		
C. Total	32	153,64381			

Coefficiente de variación (%): 10,63

**Anexo 43.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (06-04-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,2460061	0,124601	8,8029	0,0001
Error	22	0,3114000	0,014155		
C. Total	32	1,5574061			

Coefficiente de variación (%): 8,84

**Anexo 44.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (06-04-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,8183576	0,181836	2,8079	0,0208
Error	22	1,4246667	0,064758		
C. Total	32	3,2430242			

Coefficiente de variación (%): 19,55

**Anexo 45.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (06-04-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	53,57027	5,35703	2,0673	0,0749
Error	22	57,00973	2,59135		
C. Total	32	110,58001			

Coefficiente de variación (%): 10,42

**Anexo 46.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (19-05-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,30178788	0,030179	2,6326	0,028
Error	22	0,25220000	0,011464		
C. Total	32	0,55398788			

Coefficiente de variación (%): 10,96

**Anexo 47.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (19-05-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,25180606	0,025181	2,7913	0,0214
Error	22	0,19846667	0,009021		
C. Total	32	0,45027273			

Coefficiente de variación (%): 9,8

**Anexo 48.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (19-05-09). Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	78,866152	7,88662	12,7375	0,0001
Error	22	13,621667	0,61917		
C. Total	32	92,487818			

Coefficiente de variación (%): 5,16

**Anexo 49.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	24,071691	2,40717	3,2054	0,0109
Error	22	16,521600	0,75098		
C. Total	32	40,593291			

Coefficiente de variación (%): 9,10

**Anexo 50.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2008/09.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	36,532891	3,65329	7,7308	0,0001
Error	22	10,396333	0,47256		
C. Total	32	46,929224			

Coefficiente de variación (%): 7,54

**Anexo 51.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (06-07-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,24835152	0,024835	3,0649	0,0136
Error	22	0,17826667	0,008103		
C. Total	32	0,42661818			

Coefficiente de variación (%): 19,80

**Anexo 52.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (06-07-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,29349091	0,029349	5,3186	0,0005
Error	22	0,12140000	0,005518		
C. Total	32	0,41489091			

Coefficiente de variación (%): 17,35

**Anexo 53.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Primer corte (06-07-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	114,71819	11,4718	15,2698	0,0001
Error	22	16,52800	0,7513		
C. Total	32	131,24619			

Coefficiente de variación (%): 5,73

**Anexo 54.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (06-07-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	3,8739515	0,387395	7,7310	0,0001
Error	22	1,1024000	0,050109		
C. Total	32	4,9763515			

Coefficiente de variación (%): 15,1

**Anexo 55.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (08-09-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	4,0513515	0,405135	7,1879	0,0001
Error	22	1,2400000	0,056364		
C. Total	32	5,2913515			

Coefficiente de variación (%): 16,25

**Anexo 56.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (08-09-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	210,93599	21,0936	1,5258	0,1958
Error	22	304,13380	13,8243		
C. Total	32	515,06979			

Coefficiente de variación (%): 20,21

**Anexo 57.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (06-10-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,2860909	0,128609	1,5722	0,1804
Error	22	1,7996000	0,081800		
C. Total	32	3,0856909			

Coefficiente de variación (%): 19,17

**Anexo 58.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (06-10-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	8,5832061	0,858321	67,7136	0,0001
Error	22	0,2788667	0,012676		
C. Total	32	8,8620727			

Coefficiente de variación (%): 8,73

**Anexo 59.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (06-10-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	37,155521	3,71555	1,7451	0,1328
Error	22	46,840267	2,12910		
C. Total	32	83,995788			

Coefficiente de variación (%): 5,83

**Anexo 60.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (21-11-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,6780545	0,067805	2,8577	0,0192
Error	22	0,5220000	0,023727		
C. Total	32	1,2000545			

Coefficiente de variación (%): 11,69

**Anexo 61.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (21-11-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,1459212	0,114592	2,3701	0,0440
Error	22	1,0636667	0,048348		
C. Total	32	2,2095879			

Coefficiente de variación (%): 18,18

**Anexo 62.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (21-11-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	28,095218	2,80952	2,4530	0,0381
Error	22	25,197333	1,14533		
C. Total	32	53,292552			

Coefficiente de variación (%): 6,29

**Anexo 63.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (01-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,2976909	0,129769	3,4861	0,0070
Error	22	0,8189333	0,037224		
C. Total	32	2,1166242			

Coefficiente de variación (%): 13,9

**Anexo 64.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (01-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,4738242	0,247382	5,2291	0,0006
Error	22	1,0408000	0,047309		
C. Total	32	3,5146242			

Coefficiente de variación (%): 15,35

**Anexo 65.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (01-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	33,580873	3,35809	3,3845	0,0082
Error	22	21,828600	0,99221		
C. Total	32	55,409473			

Coefficiente de variación (%): 5,73

**Anexo 66.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (29-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,7106061	0,271061	7,0389	0,0001
Error	22	0,8472000	0,038509		
C. Total	32	3,5578061			

Coefficiente de variación (%): 13,86

**Anexo 67.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (29-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	7,1188303	0,711883	15,4615	0,0001
Error	22	1,0129333	0,046042		
C. Total	32	8,1317636			

Coefficiente de variación (%): 18,13

**Anexo 68.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (29-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	78,17156	7,81716	3,7949	0,0044
Error	22	45,31787	2,05990		
C. Total	32	123,48942			

Coefficiente de variación (%): 7,91

**Anexo 69.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (02-02-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	2,4482848	0,244828	6,1721	0,0002
Error	22	0,8726667	0,039667		
C. Total	32	3,3209515			

Coefficiente de variación (%): 18,42

**Anexo 70.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (02-02-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	5,4174909	0,541749	52,6900	0,0001
Error	22	0,2262000	0,010282		
C. Total	32	5,6436909			

Coefficiente de variación (%): 10,72

**Anexo 71.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (02-02-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	119,60870	11,9609	4,0626	0,0029
Error	22	64,77127	2,9441		
C. Total	32	184,37996			

Coefficiente de variación (%): 7,48

**Anexo 72.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (09-03-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	6,4384061	0,643841	10,9916	0,0001
Error	22	1,2886667	0,058576		
C. Total	32	7,7270727			

Coefficiente de variación (%): 15,7

**Anexo 73.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (09-03-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	11,257721	1,12577	18,4269	0,0001
Error	22	1,344067	0,06109		
C. Total	32	12,601788			

Coefficiente de variación (%): 17,45

**Anexo 74.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (09-03-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	62,546558	6,25466	7,3922	0,0001
Error	22	18,614467	0,84611		
C. Total	32	81,161024			

Coefficiente de variación (%): 5,27

**Anexo 75.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (12-04-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,3263879	0,132639	15,5547	0,0001
Error	22	0,1876000	0,008527		
C. Total	32	1,5139879			

Coefficiente de variación (%): 12,89

**Anexo 76.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (12-04-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	1,3263879	0,132639	5,0173	0,0008
Error	22	0,5816000	0,026436		
C. Total	32	1,9079879			

Coefficiente de variación (%): 21,51

**Anexo 77.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (12-04-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	271,55216	27,1552	7,6926	0,0001
Error	22	77,66120	3,5301		
C. Total	32	349,21336			

Coefficiente de variación (%): 7,95

**Anexo 78.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Decimo corte (20-05-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,45201818	0,045202	2,7370	0,0235
Error	22	0,36333333	0,016515		
C. Total	32	0,81535152			

Coefficiente de variación (%): 19,71

**Anexo 79.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Decimo corte (20-05-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	0,49101818	0,049102	8,9178	0,0001
Error	22	0,12113333	0,005506		
C. Total	32	0,61215152			

Coefficiente de variación (%): 11,80

**Anexo 80.** Tabla de análisis de varianza para el Contenido de materia seca (%), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Decimo corte (20-05-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	141,83323	14,1833	1,8200	0,1162
Error	22	171,44653	7,7930		
C. Total	32	313,27976			

Coefficiente de variación (%): 16,53

**Anexo 81.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total de (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	41,661152	4,16612	15,0895	0,0001
Error	22	6,074067	0,27609		
C. Total	32	47,735218			

Coefficiente de variación (%): 4,53

**Anexo 82.** Tabla de análisis de varianza para Producción especies puras (Ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Acumulado. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	104,54623	10,4546	19,8887	0,0001
Error	22	11,56447	0,5257		
C. Total	32	116,11070			

Coefficiente de variación (%): 6,85

**Anexo 83.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Segundo corte (08-09-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Bloques	10	930,2424	93,0242	14,9746	0,0001
Error	22	136,6667	6,2121		
C. Total	32	1066,9091			

Coefficiente de variación (&): 8,26

**Anexo 84.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Tercer corte (06-10-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	408,90909	40,8909	4,0281	0,0031
Error	22	223,33333	10,1515		
C. Total	32	632,24242			

Coefficiente de variación (%): 11,32

**Anexo 85.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Cuarto corte (21-11-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	118,66667	11,8667	1,5062	0,2027
Error	22	173,33333	7,8788		
C. Total	32	292,00000			

Coefficiente de variación (%): 7,59

**Anexo 86.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Quinto corte (01-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	152,24242	15,2242	2,3587	0,0449
Error	22	142,00000	6,4545		
C. Total	32	294,24242			

Coefficiente de variación (%): 7,03

**Anexo 87.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Sexto corte (29-12-09). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	308,72727	30,8727	1,2057	0,3398
Error	22	563,33333	25,6061		
C. Total	32	872,06061			

Coefficiente de variación (%): 13,77

**Anexo 88.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Séptimo corte (02-02-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	870,0606	87,0061	3,4019	0,0080
Error	22	562,6667	25,5758		
C. Total	32	1432,7273			

Coefficiente de variación (%): 15,85

**Anexo 89.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Octavo corte (09-03-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	1412,7273	141,273	12,0777	0,0001
Error	22	257,3333	11,697		
C. Total	32	1670,0606			

Coefficiente de variación (%): 11,19

**Anexo 90.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Noveno corte (12-04-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	788,8485	78,8848	5,5863	0,0004
Error	22	310,6667	14,1212		
C. Total	32	1099,5152			

Coefficiente de variación (%): 18,68

**Anexo 91.** Tabla de análisis de varianza para la Altura de plantas (m), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Decimo corte (20-05-10). Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	56,54545	5,65455	0,7873	0,6410
Error	22	158,00000	7,18182		

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
C. Total	32	214,54545			

Coefficiente de variación (%): 13,22

**Anexo 92.** Tabla de análisis de varianza para Macollos en (m<sup>2</sup>), cultivares de *Festuca arundinacea*. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	8	258880650	32360081	89,0435	0,0001
Error	18	6541541	363418,93		
C. Total	26	265422191			

Coefficiente de variación (%): 8,73

**Anexo 93.** Tabla de análisis de varianza para Macollos en (m<sup>2</sup>), cultivares de *Dactylis glomerata*. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	3	10340391	3446797	3,0648	0,0912
Error	8	8997079	1124635		
C. Total	11	19337470			

Coefficiente de variación (%): 12,52

**Anexo 94.** Tabla de análisis de varianza para Macollos en (m<sup>2</sup>), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	60641553	6064155	8,4084	0,001
Error	22	15866489	721204		
C. Total	32	76508042			

Coefficiente de variación (%): 9,73

**Anexo 95.** Tabla de análisis de varianza para la Producción total Acumulada de las tres temporadas en (ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*, Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	25,051450	2,50514	5,4374	0,0005
Error	22	10,135977	0,46073		
C. Total	32	35,187427			

Coefficiente de variación (%): 7,40

**Anexo 96.** Tabla de análisis de varianza para la Producción de especies puras de las tres temporadas en (ton MS/ha), de mezclas y cultivares de *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata*.. Temporada 2009/10.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadros	Cuadrados medios	Valor F	Probabilidad
Modelo	10	45,679157	4,56792	9,4757	
Error	22	10,605463	0,48207		
C. Total	32	56,284620		0,0001	

Coefficiente de variación (%): 8,2