



EVALUACIÓN NACIONAL DE CULTIVARES
PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE ESPECIES FORRAJERAS



SUMARIO

PARTE I: REQUISITOS PARA LA INSCRIPCION EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

PARTE II: INFORMACIÓN GENERAL

1. Direcciones de referencia
2. Revisión
3. Ubicación de los ensayos
4. Duración y número de ensayos
5. Solicitud de ingreso a la red de ensayos y envío de muestra
6. Requerimientos de semilla
7. Manejo de muestras de semilla
8. Visita a los ensayos

PARTE III: PROTOCOLO DE ENSAYOS

9. Diseño experimental
10. Guía general de manejo de ensayos
11. Manejo por ensayo
12. Evaluaciones y metodología a utilizar
13. Procesamiento de datos

PARTE IV: ANEXOS

- I. Surcos/parcelas de observación de especies gramíneas.
- II. Metodología para la evaluación sanitaria



ESPECIES CON EVALUACIÓN OBLIGATORIA INCLUIDAS EN ESTE PROTOCOLO

- *Avena* sp. (Avena)
- *Cichorium intybus* L. (Achicoria)
- *Dactylis glomerata* L. (Dactylis)
- *Festuca arundinacea* Schreb. (Festuca)
- *Festulolium* spp. (Festulolium)
- *Hordeum vulgare* L. (Cebada forrajera, uso forrajero)
- *Lolium multiflorum* Lam. (Raigrás anual)
- *Lolium hybridum* Hausskn (Raigrás híbrido)
- *Lolium perenne* L. (Raigrás perenne)
- *Lotus corniculatus* L. (Lotus)
- *Medicago sativa* L. (Alfalfa)
- *Trifolium pratense* L. (Trébol rojo)
- *Trifolium repens* L. (Trébol blanco)

PARTE I. REQUISITOS PARA LA INSCRIPCION EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES

- En las especies forrajeras anuales, bianuales y perennes se realizarán dos siembras en años consecutivos.
- Las variedades se podrán inscribir en el Registro Nacional de Cultivares una vez completada la evaluación, o de forma concomitante a partir del segundo año. Los ciclos de siembra serán consecutivos, admitiéndose la omisión de un único año entre siembras.

PARTE II. INFORMACIÓN GENERAL

1. Direcciones de referencia

Instituto Nacional de Semillas | INASE
Cno. Bertolotti s/n Ruta 8, km 29
Barros Blancos, Canelones - Uruguay
CP: 91000
Tel: (+598) 2288 7099

Ing. Agr. M.Sc. Virginia Olivieri | Responsable de Ensayos | Variedades Vegetales
Correo electrónico: volivieri@inase.uy

Ing. Agr. Enrique Ferrari | Variedades Vegetales
Correo electrónico: eferrari@inase.uy

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria | INIA
INIA La Estanzuela
Ruta 50, Km 11, CC 39173. CP 70000
Tel.: (+598) 4574 8000

Ing. Agr. Ph.D. Andrés Berger
Correo electrónico: aberger@inia.org.uy

Ing. Agr. Ph.D. Federico Condon
Correo electrónico: fcondon@inia.org.uy



2. Revisión

Este protocolo se revisará cuando la Junta Directiva de INASE lo determine.
El Comité Técnico Mixto (CTM) podrá acordar ajustes a realizarse durante la ejecución de los ensayos frente a imprevistos.

3. Ubicación de los ensayos

A continuación, se detallan las localidades a sembrarse según nombre de ensayo y especie incluída dentro del mismo.

ENSAYOS	LOCALIDAD
AVENAS PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE	
<i>Avena byzantina y sativa</i>	La Estanzuela
<i>Avena strigosa</i>	La Estanzuela
CEREALES PARA DOBLE PROPÓSITO	
<i>Avena byzantina y sativa</i>	La Estanzuela
<i>Avena strigosa</i>	La Estanzuela
<i>Hordeum vulgare</i>	La Estanzuela
RAIGRÁS ANUAL	
<i>Lolium multiflorum: var. westerwoldicum //ssp. italicum</i>	La Estanzuela y Salto
<i>Lolium*hybridum</i>	La Estanzuela y Salto
<i>Festulolium</i> (tipo raigrás)	La Estanzuela y Salto
RAIGRÁS PERENNE	
<i>Lolium perenne</i>	La Estanzuela
DACTYLIS	
<i>Dactylis glomerata</i>	La Estanzuela
FESTUCA	
<i>Festuca arundinacea</i>	La Estanzuela y Salto
<i>Festulolium</i> (tipo festuca)	La Estanzuela y Salto
ACHICORIA	
<i>Cichorium intybus</i>	La Estanzuela
ALFALFA	
<i>Medicago sativa</i>	La Estanzuela
LOTUS	
<i>Lotus corniculatus</i>	La Estanzuela
TRÉBOL BLANCO	
<i>Trifolium repens</i>	La Estanzuela
TRÉBOL ROJO	
<i>Trifolium pratense</i>	La Estanzuela y Salto



4. Duración y número de ensayos.

4.1. Alfalfa, Lotus y Trébol blanco: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años con una duración de 3 años para cada ensayo. En el caso de Alfalfa se dispondrá de la información de 3 veranos para cada ensayo.

4.2. Trébol rojo: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años con una duración de 2 años. Se dispondrá de la información de 2 veranos para cada ensayo.

4.3. Festuca y Dactylis: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años con una duración de 3 años para cada ensayo. Se dispondrá de la información de 3 veranos y de un corte del otoño siguiente para cada ensayo.

4.4. Raigrás perenne: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años con una duración de 3 años para cada ensayo.

4.5. Raigrás anual: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años.

4.6. Cereales para producción de forraje o doble propósito: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años. Se incluyen en este grupo: *Avena byzantina*, *Avena sativa*, *Avena strigosa* y Cebada forrajera.

4.7. Achicoria: se sembrarán 2 ensayos en diferentes años con una duración de 2 años, que permitirá disponer de información de 2 veranos para cada ensayo.

5. Solicitud de ingreso a la red de ensayos y envío de muestras

Las muestras de cultivares para la Evaluación Nacional deberán ser enviadas a INASE Sede Central, previamente ingresadas en el sistema online y codificadas con el número que otorga el sistema.

Información para cada especie:

ENSAYOS

AVENAS PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE	FECHA DE RECEPCIÓN PREFERENCIAL	FECHA DE RECEPCIÓN FINAL (RECARGO)	MUESTRA	DURACIÓN DE ENSAYOS	ÉPOCA DE SIEMBRA	LOCALIDAD
Avena byzantina y sativa	8/1	18/1	1200 g	1	15-20/2	LA ESTANZUELA
Avena strigosa			700 g	1		
CEREALES PARA DOBLE PROPÓSITO						
Avena byzantina y sativa	8/2	18/2	1200 g	1	1-15/3	LA ESTANZUELA
Avena strigosa			700 g	1		
Cebada forrajera			800 g	1		
RAIGRÁS ANUAL						
Raigrás anual	10/2	26/2	360 g	1	15-30/3	LA ESTANZUELA Y SALTO
Raigrás híbrido			300 g	1		
Festulolium (tipo raigrás)			300 g	1		
RAIGRÁS PERENNE	20/2	2/3	240 g	3	15-30/3	LA ESTANZUELA
DACTYLIS	20/2	10/3	120 g	3	15-30/4	LA ESTANZUELA
FESTUCA						
Festuca	10/2	26/2	360 g	1		LA ESTANZUELA Y SALTO
Festulolium (tipo festuca)			300 g	3		
ACHICORIA	20/2	13/3	70 g	2	1-15/4	LA ESTANZUELA
ALFALFA			200 g	3		
LOTUS CORNICULATUS			140 g	3		
TRÉBOL BLANCO			70 g	3		
TRÉBOL ROJO			230 g	2		LA ESTANZUELA Y SALTO



6. Requerimientos de la semilla

6.1. Requerimientos mínimos de calidad de semilla

Las muestras enviadas a evaluar deberán ajustarse a la calidad de semilla básica establecidas en los estándares de producción (inase.uy).

Las muestras deberán estar libres de insectos vivos.

Las muestras de semilla provenientes del exterior deberán cumplir con los requisitos de importación y fitosanitarios vigentes.

6.2. Tratamientos a la semilla

6.2.1. Curasemillas

La semilla deberá ser enviada sin tratamiento alguno.

6.2.2. Pildorización

Los cultivares enviados a evaluar con semilla pildorizada se ubicarán en los mismos ensayos de aquellos que se evalúan sin pildorizar.

7. Manejo de muestras de semilla

Las muestras de semilla recibidas por INASE serán usadas únicamente a los efectos de los ensayos de evaluación. Una vez sembrados los ensayos, la semilla remanente quedará a disposición de la empresa remitente. De no solicitarse su devolución, el remanente será destruido una vez finalizado el período de siembras.

8. Visitas a los ensayos

Anualmente se realizará un “Día de Campo” abierto a todo público para poder apreciar el estado de los ensayos y el comportamiento de los cultivares.

Las empresas que tienen cultivares en la evaluación podrán coordinar una visita con el responsable de los ensayos, lo que será comunicado a INASE. Los planos de campo de los ensayos serán de uso restringido al equipo de trabajo de la Evaluación Nacional de Cultivares.

PARTE III. PROTOCOLO DE ENSAYOS

9. Diseño experimental

Se utilizarán bloques completos al azar o bloques incompletos (alfa-látice) con 3 repeticiones.

10. Guía general de manejo de ensayos

La elección del lugar, establecimiento del ensayo, seguimiento, recolección de datos (cortes y evaluaciones) y cosecha serán de responsabilidad del técnico responsable del ensayo.



10.1. Elección del sitio

El lugar en que se instalarán los ensayos deberá reunir condiciones de uniformidad de suelo, ausencia de malezas de difícil control, así como un buen acceso de modo de facilitar el seguimiento.

Para el caso de trébol blanco se tendrá especial consideración en la historia previa de la faja a utilizar para sembrar los ensayos.

10.2. Preparación del suelo

La preparación de la tierra se realizará acorde con las prácticas comunes del cultivo de cada especie forrajera para permitir una implantación uniforme.

10.3. Tratamiento de semillas

Las muestras de semillas de las gramíneas serán tratadas en igualdad de condiciones con insecticidas que otorguen protección contra el ataque de pulgón durante la emergencia inicial. Cuando se requiera se podrá tratar la semilla con fungicidas.

10.4. Siembra

Los cultivares se sembrarán con sembradora experimental en forma pura y en líneas para todas las especies, excepto trébol blanco. Los ensayos de trébol blanco se sembrarán al voleo.

La instalación de los ensayos se realizará sembrando parcelas de borde a cada lado de los mismos.

10.5. Tamaño de parcela

Las parcelas serán de seis surcos de 5 m de largo, con una distancia entre filas de 0.17 m. Para la determinación de rendimiento de forraje se tomará el peso verde que cosecha una pastera estándar de ensayos (área de cosecha = 2.7 m²). Se tomarán muestras de forraje verde para secar y determinar contenido de materia seca (%). Se calculará el rendimiento de kg materia seca ha⁻¹.

10.6. Surcos/parcelas de observación

Para los ensayos de festuca, dactylis, raigrás perenne, raigrás anual, sembrarán cada año un surco de observación. Para los ensayos de avenas para forraje y cereales para doble propósito, se sembrarán cada año parcelas de observación. En estos surcos y parcelas se realizarán determinaciones de porte, ciclo y sanidad. Estos se cortarán después de macollaje y previo a la elongación para evitar vuelco excesivo en la floración (ver Anexo 1).

10.7. Uso de testigos

Se usarán como testigos cultivares de comportamiento conocido. El CTM definirá los testigos según la especie y los requerimientos del diseño.

10.8. Fertilización

De acuerdo a los resultados de análisis de suelo, se fertilizará la siembra para adecuar los niveles de fósforo y nitrógeno, de manera que no resulten limitantes.

Refertilizaciones:

- Para las gramíneas se efectuará la refertilización con nitrógeno en el período invernal luego de los cortes y de acuerdo a la especie considerada. Las especies anuales recibirán más unidades de N después de cada corte en otoño e invierno en comparación a las especies bianuales y perennes.



- Para las leguminosas se mantendrá el nivel de fósforo en el rango no limitante, en base a análisis de suelo previo a la instalación del ensayo y en el otoño del segundo año.

10.9. Control de malezas

Se extremarán las medidas para mantener los ensayos libres de malezas. Cuando ocurra una infestación importante, y la estación del año y la edad del ensayo lo permitan, se usarán herbicidas comerciales para mantenerlos libres de malezas. Cuando sea necesario se complementará con carpidas manuales.

10.10. Control de enfermedades

Se controlarán todas aquellas enfermedades que comprometan la instalación o persistencia general del ensayo (por ejemplo: Sclerotinia en leguminosas), excepto aquellas en las cuales se hace evaluación con lecturas a campo: caso de royas o manchas foliares en las especies leguminosas forrajeras.

10.11. Control de plagas

Los ensayos deberán estar libres de plagas. El control se efectuará cuando el daño lo justifique.

10.12. Riego

10.12.1. Riego de implantación

En situaciones de déficit hídrico en el suelo y con la finalidad de mantener las fechas de siembra lo más ajustadamente posible dentro de los rangos de siembra para las distintas especies definidos en este protocolo, se recurrirá al empleo del riego en el período de establecimiento inicial de los ensayos.

Se instalarán los ensayos mediante la utilización del riego de implantación como medida de emergencia, en las siguientes situaciones:

- Cuando se trate de un déficit hídrico intenso y generalizado se utilizará dentro de una estrategia más general de ajuste de la siembra de los ensayos, en la que se tendrán en cuenta las condiciones específicas planteadas en cada período de siembra.

- Déficit transitorio por efecto de la distribución de las precipitaciones (momento con relación a la fecha de siembra). En base al seguimiento del establecimiento inicial de cada ensayo se definirán tiempos de espera para la aplicación del riego.

Se tratará en todos los casos de riegos que permitan el adecuado desarrollo del proceso de establecimiento inicial de los ensayos. Se aplicará en el período comprendido entre la siembra y la consolidación de la emergencia de las plántulas.

El riego de implantación se definirá en base a los siguientes criterios: volumen de riego, número de riegos individuales y uniformidad de la humedad en el suelo. Estas variables de manejo se ajustarán a un nivel compatible con la emergencia homogénea de los ensayos.

10.12.2. Riego de emergencia en ensayos instalados

En caso de déficit hídricos extremos provocados por una sequía sostenida, se evaluará en el ámbito del CTM el uso de riego en los ensayos instalados como una medida excepcional y de emergencia para evitar la pérdida temprana de ensayos. Se realizarán las consultas pertinentes para tomar las decisiones y determinar la instrumentación de las medidas. Se priorizarán los ensayos a regar de



acuerdo a la productividad de las especies y su sensibilidad, considerando a su vez la eficiencia del equipo de riego.

11. Manejo por ensayo

11.1. Alfalfa

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 20 kg ha⁻¹, corrigiéndose por germinación. La semilla se inoculará con inoculante comercial. Aquellos cultivares enviados a evaluar con semilla pildorizada se ubicarán en el mismo ensayo que los enviados sin peletear.

Manejo:

Se harán cortes con pastera cuando las plantas inicien el rebrote o cuando lleguen al 10% de floración con una frecuencia que simule pastoreo controlado. Los cultivares serán agrupados desde la planificación del experimento en tres grupos según grado de latencia (con latencia, con latencia intermedia y sin latencia). La información sobre latencia la proporcionará la empresa que envía el cultivar a evaluar. La evaluación de biomasa (kg MS ha⁻¹) se realizará al mismo tiempo para todos los cultivares (independientemente del grupo de latencia). Sin embargo, la materia seca de cada cultivar será corregida por el promedio de su grupo de latencia.

El análisis estadístico se realiza al conjunto de los tratamientos independientemente del grupo de latencia.

Sanidad:

La sanidad de las alfalfas se evaluará de acuerdo a la metodología descrita en el Anexo I.

Persistencia:

Se determinará en función del área no cubierta por la especie (estimación visual) al final del tercer año, en marzo, 14 días después del último corte.

11.2. Lotus corniculatus

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 15 kg ha⁻¹, corrigiéndose por germinación. La semilla se inoculará con inoculante comercial.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. No se dejarán semillar las parcelas.

Persistencia:

Se determinará en función del área no cubierta por la especie (por apreciación visual) al final del tercer año, o previamente en función del comportamiento de los cultivares durante el tercer año.

11.3. Trébol rojo

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de abril.



Densidad de siembra:

Se utilizarán 15 kg ha⁻¹ corrigiéndose por germinación. La semilla se inoculará con inoculante comercial.

Manejo

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. No se dejarán semillar las parcelas. Se mantendrá el ensayo libre de plagas (epinotia y lagarta).

Persistencia:

Se determinará en función del área no cubierta por la especie (estimación visual), al final del segundo verano, 14 días después del último corte.

11.4. Trébol blanco

Fecha de siembra:

Las parcelas se sembrarán en la primera quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 7 kg ha⁻¹ corrigiéndose por germinación. La siembra se hará al voleo. Se sembrarán surcos de festuca entre las parcelas vecinas para evitar el pasaje de estolones entre ellas.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. No se dejarán semillar las parcelas.

Persistencia:

Se determinará en función de la productividad de los terceros años. Sobre el final del tercer año se evaluará visualmente la cobertura de la especie en las parcelas.

11.5. Festuca y Dactylis

Dentro del ensayo de Festuca ingresarán las especies, *Festuca arundinacea* y *Festulolium* (tipo festuca).

Fecha de siembra:

Los ensayos de cada una de estas especies se sembrarán en la segunda quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán las siguientes densidades de siembra:

- Festuca: 15 kg ha⁻¹
- Festulolium (tipo festuca): 20 kg ha⁻¹
- Dactylis: 10 kg ha⁻¹

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. No se dejarán semillar las parcelas. Se refertilizará con nitrógeno luego de los cortes en el período invernal para permitir la expresión del potencial de cada cultivar. En verano, cada especie se manejará según su morfofisiología. En la localidad de Salto, los cortes posteriores al 30 de septiembre deberán tener un remanente no menor a 10 cm. Además, se deberá usar urea protegida en todas las fertilizaciones para disminuir la volatilización del N.

En La Estanzuela se aumentará también la altura de los cortes hacia el verano (a una altura mínima de 10 cm). Se seguirá cortando si hay volumen para el corte y siempre se mantendrá el suelo cubierto.

**Sanidad:**

Para el *Dactylis* la evaluación sanitaria se hará sobre los surcos de observación de acuerdo a la metodología que se detalla en el Anexo I.

Persistencia:

Se determinará en función de la productividad de los terceros años de los ensayos.

11.6. Raigrás perenne**Fecha de siembra:**

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 20 kg ha⁻¹ corrigiéndose por germinación.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. No se dejarán semillar las parcelas. El último corte se hará el 30 de noviembre, dejando un remanente no menor de 10 cm. Podrá hacerse un corte a fines de febrero para limpieza, dependerá de las condiciones del verano. Se refertilizará con nitrógeno luego de los cortes en el período invernal para permitir la expresión del potencial de cada cultivar.

El ensayo se mantendrá en el otoño del tercer año si el 50% de los tratamientos tienen un número suficiente de plantas. Por el contrario, si el 50% de los tratamientos en esta etapa no tienen las plantas suficientes se evaluará la persistencia con la metodología descrita en el Anexo I.

Sanidad:

La evaluación sanitaria se hará sobre surcos de observación de acuerdo a la metodología que se detalla en el Anexo I.

Persistencia:

Se determinará en función de la productividad del tercer año.

11.7. Cereales para doble propósito (pastoreo y biomasa de planta entera)

Dentro de este ensayo se incluirán las especies, *Avena byzantina*, *Avena sativa*, *Avena strigosa* y *Hordeum vulgare*.

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de marzo.

Densidad de siembra:

- *Avena byzantina* y *sativa*: 100 kg ha⁻¹
- *Avena strigosa*: 60 kg ha⁻¹
- *Hordeum vulgare*: 130 kg ha⁻¹

Corrigiéndose por germinación y peso de mil semillas.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo rotativo, hasta tanto el punto de crecimiento no comience a elevarse. Para el caso de avenas de ciclo muy corto (ej. URS Brava) y avenas negras se cortará una sola vez (grano lechoso) para realizar la medición de biomasa planta entera. Se refertilizará con nitrógeno luego de cada corte durante todo el período de crecimiento del cultivo, con el fin de lograr que la expresión del potencial de los cultivares no resulte limitada por este factor. Se mantendrán los cortes hasta el 1 de agosto. Posteriormente, simulando el manejo doble propósito habitual que se realiza en el país, Se cosechará la biomasa total en estado lechoso pastoso de cada cultivar. El remanente de este último corte será de 10 cm. Se mantendrá



el ensayo libre de plagas (pulgón y lagartas). No se aplicarán fungicidas contra manchas foliares, ni royas.

Sanidad:

Para cada cultivar se mantendrá la siembra de los surcos de observación, para realizar la evaluación del ciclo a panojamiento y la sanidad. Estos se manejarán, con una fecha de cierre temprana que asegure un elevado desarrollo reproductivo, de manera de favorecer la expresión de las diferencias de comportamiento sanitario entre cultivares. La evaluación sanitaria se hará de acuerdo a la metodología detallada en el Anexo I.

En los surcos de observación se realizará la lectura de enfermedades, y dos lecturas sobre las parcelas.

11.8. Avenas para producción de forraje

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de febrero.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 70 kg ha⁻¹ para la *Avena strigosa* y 100 kg ha⁻¹ para las *Avena byzantina*, *Avena sativa*, corrigiéndose por germinación y peso de mil semillas.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo rotativo en todo el ciclo de producción de los cultivares. Durante el invierno se tendrá en cuenta la eventual ocurrencia de diferencias de tasa de crecimiento entre cultivares que puedan ser atribuidas a grupos de cultivares con diferente capacidad de producción invernal, lo cual podrá determinar la definición de grupos de manejo.

Sobre el fin del ciclo, se pondrá especial atención en la determinación del momento en que cada cultivar deja de producir predominantemente hojas, lo que definirá la culminación de su período de crecimiento.

Se refertilizará con nitrógeno luego de cada corte durante todo el período de crecimiento del cultivo. Se mantendrá el ensayo libre de plagas (pulgón y lagartas), y no se aplicarán fungicidas contra manchas foliares ni royas, aunque los niveles de infección de estas enfermedades afecten la productividad forrajera de los cultivares.

Sanidad:

En cada cultivar se mantendrá la siembra de los surcos de observación para realizar la evaluación del ciclo a panojamiento y la sanidad. Estos se manejarán en esquema de doble propósito, con una fecha de cierre temprana que asegure un elevado desarrollo reproductivo, de manera de favorecer la expresión de las diferencias de comportamiento sanitario entre cultivares. La evaluación sanitaria se hará de acuerdo a la metodología detallada en el Anexo I. Las lecturas se realizarán sobre los surcos de observación.

11.9. Raigrás anual

Dentro del ensayo de raigrás anual serán comprendidas las especies *Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*, *Lolium multiflorum* var. *italicum*, *Festulolium* (tipo raigrás), *Lolium hybridum*.

Fecha de siembra:

Los ensayos se sembrarán en la segunda quincena de marzo.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 20 kg ha⁻¹, corrigiéndose por germinación y peso de mil semillas de cada cultivar.

**Manejo:**

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. Se refertilizará luego de cada corte con el fin de lograr la expresión del potencial de los cultivares. Se mantendrá el ensayo libre de plagas (pulgón y lagartas). No se aplicarán fungicidas para manchas foliares, ni para royas.

Sanidad:

La evaluación sanitaria se hará sobre surcos de observación de acuerdo a la metodología que se detalla en el Anexo II. Se harán dos lecturas sobre los surcos de observación.

11.10. Achicoria**Fecha de siembra:**

Los ensayos se sembrarán en la primera quincena de abril.

Densidad de siembra:

Se utilizarán 4 kg ha⁻¹ corrigiéndose por germinación.

Manejo:

Se harán cortes con pastera con una frecuencia que simule pastoreo controlado. Se aplicará nitrógeno después de cada corte. Se evitará que las parcelas se encañen y semillen.

12. Evaluaciones y metodologías a utilizar**12.1. Porcentaje de materia seca**

Se recogerán muestras de materia fresca en todos los tratamientos de una repetición cuando lo justifique, de lo contrario se hará una muestra promedio de una repetición, teniendo en cuenta la existencia de diferentes especies o tipos de cultivares, así como también posibles efectos estacionales. Las determinaciones del porcentaje de materia seca se efectuarán utilizando el método NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy), en la medida en que se avance en la calibración del mismo para cada especie y estación del año, mientras tanto se continuará con las determinaciones de materia seca mediante estufa.

La contribución de las malezas que hubiera en las parcelas se anotará, por apreciación visual, en todas las parcelas, previo a cada corte, y dicha anotación se usará para corregir los rendimientos.

12.2. Porte

En las especies gramíneas se tomará porte según las siguientes pautas:

R = Rastrero, SR = Semi-rastrero, SE = Semi-erecto, E = Erecto

12.3. Ciclo

En el caso de las especies gramíneas se evaluará el ciclo de los cultivares como número de días desde emergencia a espigazón sobre los surcos de observación.

El criterio a utilizar será que se considera espigado cuando el 50% del surco alcanza el estado de:

- Raigrás anual, bianual y perenne: inicio de espiga emergida
- Avena, Cebada forrajera, Dactylis y Festuca: 1/3 de panoja o espiga emergida

12.4. Sanidad

En el caso de las especies de gramíneas se harán lecturas de enfermedades foliares sobre los surcos de observación. En el caso de las leguminosas, las lecturas se realizarán sobre las mismas parcelas, cuando se detecte la presencia de enfermedades y existan diferencias entre cultivares. El



seguimiento de las enfermedades se hará en consulta con la Sección Patología de INIA - La Estanzuela. La metodología se detalla en el Anexo II.

En el caso de detectarse diferencias varietales en sanidad en especies para las cuales la metodología de evaluación no se presenta en los Anexos, se consultará a los especialistas más adecuados.

12.5. Persistencia

De acuerdo a las características de las especies la persistencia se determinará en función de:

- Productividad al segundo o tercer año.
- Área no cubierta por la especie al final del segundo o tercer año, cuando el rebrote del último corte haya alcanzado 10 a 15 cm. Se efectuará por apreciación visual, utilizando una escala de 1 a 5.

12.6. Otras determinaciones

El CTM está facultado para coleccionar información adicional relevante del ensayo que no esté contemplada en este protocolo.

13. Procesamiento de datos

Para el procesamiento se utilizará la metodología de “mínimos cuadrados” recomendada para el análisis de series de datos desbalanceados, Patterson, H. D. 1978.

Los datos a incluir en cada análisis anual serán los recolectados hasta el 30 de noviembre de cada año.

13.1. Festuca, Dactylis, Raigrás perenne, Alfalfa y Trébol blanco:

Se presentará para cada ensayo los resultados de cada año corte por corte, el análisis del acumulado del año y el acumulado de dos años y de tres años; el análisis conjunto de los primeros años de vida, de los segundos años de vida y de los terceros años de vida de los ensayos.

13.2. Trébol rojo y Achicoria:

Se presentará para cada ensayo los resultados de cada año corte por corte, el análisis del acumulado del año y el acumulado de dos años; el análisis conjunto de los primeros años y segundos años de vida de los ensayos.

13.3. Avena para doble propósito o forraje, Cebada forrajera y Raigrás anual:

Se presentará para cada ensayo los resultados de cada año corte por corte, el análisis del acumulado del año y se hará un análisis conjunto de dos años.



PARTE IV. ANEXOS

ANEXO I. Surcos/parcelas de observación de especies gramíneas

Se sembrarán surcos/parcelas de observación para las especies gramíneas. En ellos se observarán las enfermedades, el porte y los ciclos (días).

Una parte del surco/parcela será cerrada para simular el manejo de un semillero. Las fechas de los cierres para cada especie serán las más cercanas a lo establecido debajo (dependiendo de las condiciones del año).

Avena

1. Se cerrará al observar el ápice de crecimiento en la superficie
2. 15/08

Raigrás anual

1. 20/07 - 10/08
2. 20/08 - 10/09*

*En caso de que se hiciera un solo corte, la fecha de cierre sería en este período

Dactylis

En el primer año del ensayo no se cortará, pero si hubiera un corte para medir forraje en junio o julio se cerrará en el primer corte.

Cuando los ensayos estén en el segundo y/o tercer año el cierre se hará entre 10/08 y 30/08.

Festuca

En el primer año del ensayo no se cortará, pero si hubiera un corte para medir forraje en junio o julio se cerrará en el primer corte.

Cuando los ensayos estén en el segundo y/o tercer año el cierre se hará:

1. En el corte de junio o julio (en el primer corte)
2. En el corte de julio o agosto (en caso de que se puedan hacer dos cortes)



ANEXO II. Metodologías para la evaluación sanitaria

Evaluación de enfermedades de Alfalfa

Roya

Es causada por *Uromyces striatus*.

Manchas foliares (MF)

Son causadas principalmente por:

- Leptosphaerulina briosiana* (mancha ocular),
- Pseudopeziza medicaginis* (mancha común o viruela),
- Stemphylium botriosum* (mancha anillada),
- Phoma medicaginis* * (tallo negro de primavera).

Se evaluará *in situ* el índice de la severidad de las MF. Se usará una escala visual de 1 a 10 para estimar el porcentaje del área foliar enferma (Thal y Campbell, 1987). Cuando la presencia de síntomas sea significativa se extraerán muestras de hojas completamente desarrolladas que tengan síntomas. En el laboratorio se determinará el agente causal de la enfermedad o las enfermedades.

(*) Ataca hojas y tallos.

Thal, W. M and Campbell, C.L. 1987. Sampling procedures for determining severity of alfalfa leaf spot diseases. *Phytopathology* 77:157-162.

Evaluación sanitaria en Avena

Roya de la hoja

Es causada por *Puccinia coronata*.

Se utilizará para las lecturas, la escala de Cobb modificada y se presentará como coeficiente de infección. Este se calcula como el producto de la severidad de la enfermedad (%) y la reacción del hospedero (R: 0.2; MR: 0.4; MRMS: 0.6; MS: 0.8; MSS: 0.9 y S: 1.0).

Manchas foliares (MF)

Son causadas principalmente por:

- Drechslera avenacea*,
- Septoria avenae*,
- Pseudomonas coronafaciens*.

Se publicarán la fecha de lectura, el estado vegetativo y el porcentaje de área foliar afectada por estos patógenos. El valor el complejo de MF será uno, pero se aclarará la enfermedad predominante en cada caso.

Evaluación sanitaria en Raigrás

Roya de la hoja

La roya de la hoja en raigrás es causada por *Puccinia coronata*.

Se evaluará el porcentaje de área foliar afectada. Se usará una escala de 1-100.

Evaluación sanitaria en Dactylis

Roya de la hoja

La roya de la hoja en dactylis es causada por *Puccinia striiformis*.

Se evaluará el porcentaje de área foliar afectada. Se usará una escala de 1-100.