

# ATN/RF-16680-RG “INNOVACIÓN E INTENSIFICACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA GANADERÍA EXTENSIVA FAMILIAR

## Producto 8: Catálogo de especies forrajeras agrupadas de acuerdo al potencial como banco de proteínas y de energía

José Ruiz  
Diego Ynguil  
Brian Sono  
Enrique Flores

Año 2022

Número de serie:





Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un programa de cooperación administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por José Ruiz, Diego Ynguil, Brian Sono, Enrique Flores

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

**FONTAGRO**

Banco Interamericano de Desarrollo  
1300 New York Avenue, NW, Stop W0502  
Washington, D.C., 20577

Correo electrónico: [fontagro@iadb.org](mailto:fontagro@iadb.org)





## Índice de Contenido

I. Introducción .....	4
II. Ecología del área .....	4
III. Producción y manejo de forrajes .....	5
IV. Descripción de variedades .....	7
4.1. Alfalfas .....	7
4.2. Tréboles blanco y rojo .....	9
4.3. Rye grass .....	13
4.4. Pasto Ovillo o Dactylis .....	17
V. Propuesta tecnológica.....	19
VI. Referencias.....	24
VII. Instituciones participantes.....	25



Jardín agrostológico Fundo San Juan de Yanamucllo- Junín Perú



## I. Introducción

En los últimos años la agricultura del valle del Mantaro ha venido atravesando importantes cambios para transformarse de un valle eminente agrícola a uno donde la ganadería empieza a jugar un importante rol en la economía de los productores. La falta de crédito, la aparición de oportunidades de mercado para la venta de leche y la mejora en los flujos efectivos de dinero antes ocurriendo por pulsos a razón de la implementación creciente de sistemas de producción lechera basado en el uso de forrajes y las ventajas de estabilidad que ofrece la siembra de pastos cultivados permanentes, ha despertado el interés de los investigadores por contribuir vía el conocimiento en las dimensiones agronómicas y económicas. Estudios efectuados por el Laboratorio de Ecología y Utilización de Pastizales de la Universidad Agraria La Molina en la alianza con el INTA – Argentina demuestran claramente como la introducción de pastos cultivados y sistemas tecnificados de riego pueden sacar de la pobreza extrema a un pequeño productor elevando sus ingresos a un nivel superior a aquel necesario para cubrir la canasta familiar y eventualmente generar excedentes por arriba de la línea de pobreza.

La inversión en mejora de las tecnologías de siembra y manejo de asociaciones múltiples y su validación en los campos de productores líderes (demostradores) constituye un paso previo a su difusión. El proyecto Fontagro de mejora de la resiliencia al cambio climático de los pequeños productores ha desarrollado intensos procesos de selección y evaluación de forrajeras vía la instalación de jardines agrostológicos los cuales complementados con la información generada por otras instituciones locales IVITA y INIA han ayudado al desarrollo y validación in situ de paquetes tecnológicos a nivel experimental y del productor.

Los resultados que aquí se presentan constituyen un primer paso en la larga tarea de proveer a los productores con tecnologías alternativas, formar capacidades y difundir los resultados incorporando a los agricultores en los procesos de validación y transferencia de tecnología en materia de utilización de pasturas y manejo de riesgos asociados al cambio climático, fluctuaciones climáticas y déficit hídrico, que conllevan a la existencia de periodos de escasez de forraje y la necesidad de compensarlas vía la introducción de especies resistentes a la sequía como es el caso de alfalfas dormantes, uso de pastos nodriza y conservación de forrajes.

## II. Ecología del área

El valle del Mantaro es la planicie de mayor extensión de la sierra peruana, contando con una extensión de 53,355 ha. Se formó a partir de suelos aluviales profundos, mayormente limos arcillosos, bien drenados gracias a la presencia de guijarros y fáciles de trabajar. Los suelos de las terrazas más altas son de textura más fina, pues se formaron a partir de depósitos aluviales y están bien drenados. Por el contrario, los suelos de las terrazas bajas sufren de inundaciones de forma intermitente dando lugar a cambios profundos en su estructura y necesidades de manejo.



El clima es lluvioso y frío, con un rango de temperatura promedio entre los 23.6 °C y 4.3 °C. Cuenta con una precipitación promedio anual de 739.2 mm, considerando que la temporada de lluvias se inicia normalmente en el mes de octubre y termina en abril. La cantidad total y distribución de las precipitaciones varía mucho de un año a otro, siendo necesaria la implementación de nuevas tecnologías de riego para mitigar las pérdidas y daños en los cultivos.

El valle con sus aproximadamente 130 000 hectáreas de tierra cultivable, se caracteriza por tener cultivos de papa, cebada, maíz, trigo, leguminosas como las habas y arvejas y otras tuberosas como el olluco y mashua en las zonas más altas y es una de las principales despensas de alimento y pieza fundamental de la seguridad alimentaria del país. Cabe notar que casi el 90% del área cultivada se encuentra bajo secano lo que deja un importante espacio para la mejora de la producción agropecuaria vía la implementación de sistemas de riego tecnificado.

El valle del Mantaro, presenta las condiciones de clima y suelo favorables para el desarrollo de pastos cultivados, que en estos últimos años se está incrementando, porque cuenta con un sistema de riego proveniente del río Mantaro, distribuido en canales primarios y secundarios, que están fortaleciendo la producción ganadera, principal actividad económicas de las familias del distrito de Matahuasi y la provincia de Jauja, región Junín, zona central del Perú.

### **III. Producción y manejo de forrajes**

El cultivo de pastos y forrajes en las familias del Valle del Mantaro, en los últimos 20 años, es resultado de la migración de los cultivos anuales como el maíz, trigo y la cebada, hacia el cultivo de pastos y la ganadería de leche, proceso que está relacionado con los fenómenos asociados al cambio climático, como las sequías y heladas frecuentes, donde los pastos cultivados soportan con ventaja las perturbaciones, conllevando a un cambio en la matriz de cultivos. Los cultivos de pastos en el valle del Mantaro están constituidos por monocultivo como la alfalfa y el cultivo de pastos asociados perennes de gramínea leguminosa, bajo riego que representan el 70% del forraje suministrado a los animales. Estos cultivos están complementados con el cultivo de maíz para chala, y el cultivo de avena asociado con vicia, que es suministrado como forraje picado o usado para ser conservado como heno o ensilado, conformando en conjunto el piso forrajero de la ganadería familiar.

La utilización del pasto cultivado se realiza de dos maneras, el primero y más difundido es al pastoreo utilizando cercas eléctricas portátiles y el segundo es suministrar pastos de corte en sistemas semi-extensivos. Para el pastoreo los animales se desplazan desde sus establos dentro de la población hacia las afueras donde prospera los pastos cultivados, un hato de vacas camina diariamente en promedio entre 3 a 5 kilómetros diarios, para ir a sus campos de pastoreo, y se encuentran bajo el cuidado de una persona, que realiza las rotaciones diarias. La mezcla múltiple



de pastos está comprendida por la asociación de raigrás anual y perenne, dáclicos, trébol blanco y alfalfa, las cuales son más usadas para pastoreo, destacando la mezcla de raigrás italiano, trébol rojo y alfalfa, destinada mayormente al corte para la alimentación del ganado vacuno, asegurando de este modo un mayor aprovechamiento del forraje. La alfalfa como monocultivo, se destina al corte, para la alimentación de las vacas, ovinos y los cuyes. La duración de estos cultivos varía entre 2 y 7 años, dependiendo del manejo post establecimiento al que es sometido el piso forrajero.

La ganadería familiar constituye la principal actividad económica en el distrito de Matahuasi. La presencia de malezas, afecta la longevidad de los pastos cultivados. La competencia con las malezas se debe a la conducta selectiva de los animales que prefieren los pastos cultivados, que permite a las malezas invadir los potreros, reduciendo la vida productiva del pasto cultivado. Uno de las principales malezas es la grama (*Pennisetum clandestinum*), que se han naturalizado en el valle, por las ventajas de propagación que tiene, como los rizomas y los estolones, invaden y desplazan a los pastos cultivados permanentes. La renovación de las pasturas se realiza cuándo la densidad de pastos cultivados es menor al 30%, utilizando sistemas integrados de control privilegiando el uso de métodos de control mecánicos y culturales sobre el uso de productos químicos.

Tabla 1. Características Generales del Sistema Pequeño Productor

<b>Posesión de áreas de pastos cultivados</b>	Pequeñas áreas propias (no mayor a 1 ha en total) a veces fragmentadas. Mayor frecuencia de alquiler de terrenos para siembra de pastos
<b>Recurso hídrico</b>	Presencia de canales de riego de uso compartido con asociaciones de acuerdo a calendario de riego.
<b>Especies forrajeras más utilizadas</b>	Alfalfa, Rye grass anual y perenne, trébol blanco y rojo.
<b>Nº de animales</b>	5 a 15 vacas en ordeño. Usualmente crían junto otras especies animales (gallinas, cuyes, cerdos)
<b>Fertilización</b>	Fertilización con N-P-K y estiércol en pequeñas cantidades
<b>Producto principal</b>	Venta de leche, en casos especiales venta de quesos
<b>Infraestructura</b>	Sala de ordeño manual y corrales en sus hogares.



## IV. Descripción de variedades

A través del establecimiento de un jardín agrostológico, se evaluaron diferentes especies y variedades con el fin de seleccionar las mejores y a partir de allí desarrollar un conjunto de paquetes forrajeros para mejorar los sistemas pecuarios dentro del ámbito del proyecto. En este marco se evaluó mensualmente la fenología, estructura, morfología y rendimiento forrajero de las variedades establecidas, así como sus patrones de uso y disponibilidad en el mercado. A continuación, se describen las especies evaluadas junto a las variedades recomendadas para cada una y orientadas para su mejor manejo y utilización:

### 4.1. Alfalfas

La alfalfa llega en el siglo XVI a América del Sur desde Irán y Asia Menor, como fuente de alimentación para el ganado. Si bien no es nativa, la alfalfa es una de las leguminosas más cultivadas e importantes del Perú, llegando a llamársela como “La reina de los forrajes”, encontrándose entre los 700 y 4000 m.s.n.m., con temperaturas que oscilan entre los 15 a 25°C en el día y de 10 a 20°C de noche.

De acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Riego, en el Perú siembra alrededor de 172 mil hectáreas (ha), distribuidas principalmente en las zonas altas de Puno (55,4 mil ha), Arequipa (37,3 mil ha) y Tacna (11,1 mil ha). En el país se tienen 202 840 productores con siembra de alfalfa con lo que se tiene un promedio de 0,8 ha/productor. De estos productores 136 296 son varones y 66 544 son mujeres, estas últimas jugando un rol crucial en el cuidado de los animales y pastoreo.

La alfalfa es una forrajera perenne, introducida al valle del Mantaro bastante difundida por su gran rusticidad, productividad y excelente calidad, se le encuentra en la región media y baja, pero con escasa presencia en la zona alta. Su rápida recuperación post corte permite al ganadero obtener de 4 a 10 cortes al año, estimando una vida productiva de cuatro a seis años con pastoreos rotativos, reduciendo su persistencia bajo pastoreos frecuentes. Esta especie se utiliza mayormente en la alimentación de animales menores y en menor proporción en la alimentación de vacunos. Entre las variedades más utilizadas se encuentran la Cuf 101, Ranger, Moapa, Rebound, Alta Sierra y accesiones de empresa comerciales locales.

**Nombre científico:** *Medicago sativa* L.

**Nombre común:** Alfalfa

#### Origen y formación

El origen se remonta a Asia menor y Asia central, pero llega a América del Sur en el siglo XVI.



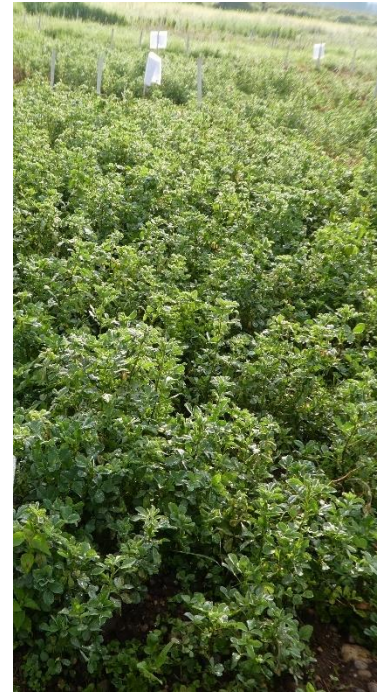
## Ecología y Adaptación

Se adapta a una gran variedad de climas, encontrándose en altitudes entre 700 y 4000 m.s.n.m., con temperaturas entre los 15 a 25°C en el día y de 10 a 20° C en la noche en promedio.

Su desarrollo se ve afectado en suelos con pH menor a 5.0, prefiriendo suelos profundos, con buen drenaje, alcalinos, tolerando moderadamente la salinidad y siendo resistente a periodos de sequía.

## Manejo Agronómico

**Establecimiento.** La alfalfa debe sembrarse en rotación, después de especies anuales como la papa o el maíz que requieren de mucho proceso agronómico, para reducir la competencia con malezas. La nivelación del terreno debe ser suficiente para garantizar un buen drenaje de la superficie. La profundidad de siembra debe ser, dos a tres veces el tamaño de la semilla. Los esfuerzos de manejo agronómico durante el primer año de establecimiento, garantizan un óptimo desarrollo radicular, necesarios para la longevidad del cultivo.



**Requerimientos hídricos.** En general, se considera que, para obtener un kilogramo de biomasa, la alfalfa requiere entre 215 a 270 litros de agua. La productividad de la alfalfa se ve afectada por la restricción de agua, pero no se frena su crecimiento en su totalidad debido a un conjunto de adaptaciones que la hacen resistente a la sequía.

**Suelos.** El valor ideal de pH para el cultivo de alfalfa se encuentra en la neutralidad, pudiendo tolerar mejor algún grado de alcalinidad que acidez. Además, requiere de suelos profundos con buen drenaje que permitan el desarrollo de su sistema radicular. La alfalfa también es capaz de enriquecer el suelo a través de su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico.

## Utilización

El estado de madurez del cultivo debe ser el principal indicador del momento adecuado para el pastoreo o corte, siendo el rebrote basal y el comienzo de la floración los indicadores de que el cultivo se encuentra en el momento preciso para el pastoreo o corte. Debe pasar un mínimo entre 25 y 30 días de crecimiento activo para que se produzca la floración. Los datos obtenidos en el jardín de adaptación revelan rendimientos anuales que varía entre 22 a 32 ton de MS/ha.

Esta leguminosa presenta mejor comportamiento a programas de corte y cuando es sometido a sistemas de pastoreo, rotativos, de baja intensidad y poca duración. En el valle del Mantaro, el cultivo de alfalfa puede lograr de 6 a 8 cortes por año, con capacidad de carga de 2.0 a 4.7





U.A./ha/mes de acuerdo al manejo, y tiene un alto potencial de henificado, especialmente en zonas con clima seco donde la pérdida de agua al aire libre se da de forma rápida.

### Variedades recomendadas

Tabla 2. Variedades Recomendadas de Alfalfa

Variedad	Tipo de dormancia	Permanencia (años)	Resistencia a plagas	Rendimiento Kg MS/ha/año
Aragon	9	4 a 5	Enfermedades (Phytophthora y Anthracnosis) y áfidos	32,828
Cuf 101	9	4 a 6	Pulgonos y nemátodos	23,396
Victoria	6	>5	Fusariosis, roya, verticilium y antracnosis	22,427
Rebound	4	3 a 5	Fusariosis, nematodo, de la raíz y marchitez bacteriana	27,716

### 4.2. Tréboles blanco y rojo

El género *Trifolium* contiene cerca de 300 especies; muchas de ellas son importantes en las pasturas naturales y cerca de 25 especies son cultivadas. Son especies herbáceas anuales o perennes y se encuentran entre los forrajes más importantes de los climas mediterráneos y templados. Algunas especies se encuentran en las altitudes de los trópicos y la mayoría prefiere suelos fértiles.

El trébol blanco es una planta prostrada, rastrera, perenne, de flores blancas con tallos que emiten raíces en los nudos. Es apta para el pastoreo, sobre todo en asociación con gramíneas, pero también es usada para henificar. En las mezclas se siembra a razón de 2 kg/ha. Cuando se siembra junto con gramíneas de semillas relativamente grandes como algunos raigrases, puede ser sembrada en líneas o al voleo, cubriendo la semilla con un rodillo, desarrolla con ventaja en suelos húmedos y bajo sombra.

El trébol rojo es una especie anual, erecta, originaria de las regiones subárticas y templadas de Eurasia. En los climas más templados se comporta como anual o bianual. Se le recomienda en una pastura asociada con gramíneas. Tiene raíces profundas que se desarrollan cubriendo el



terreno rápidamente protegiendo el suelo de la erosión. Tiene raíces profundas y puede trabajarse en secano en asociación con gramíneas resistentes a la sequía como el pasto ovillo. Produce mas problemas de timpanismo que el trébol blanco lo que puede limitar su utilización.

**Nombre científico:** *Trifolium repens*

**Nombre común:** Trébol Blanco

### **Origen y formación**

El centro de origen de esta especie se encuentra en las montañas mediterráneas a través de Europa, el oeste de Asia y el norte de África, y ha sido satisfactoriamente introducido en la mayoría de regiones del mundo.

### **Ecología y Adaptación**

Esta leguminosa se adapta a una amplia gama de condiciones climáticas, especialmente en los rangos de temperaturas de 18 a 30°C, siendo la óptima 24°C pero está mejor adaptado a suelos arcillosos y limosos en áreas húmedas o irrigadas. Crece satisfactoriamente en suelos arenosos con riego si es bien fertilizado. Los suelos secos limitan el establecimiento y persistencia del trébol blanco.



### **Manejo Agronómico**

**Establecimiento.** Se recomienda utilizar suelos arado, rastrado y compactado para producir una cama firme para las semillas. Se recomienda inocular las semillas con *Rhizobium* antes de la siembra bajo sombra. Se recomienda sembrar a una profundidad de 0.3 a 0.6 cm. Por lo general, en las mezclas de gramíneas y leguminosas, se siembra al voleo en una densidad que no debe exceder los 2 Kg/ha, porque en suelos húmedos supera en la competencia a las gramíneas.

**Fertilización.** Si se realizó la inoculación a las semillas apropiadamente, no es necesario fertilizar con nitrógeno posteriormente. Sin embargo, requiere relativamente grandes cantidades de fosforo, potasio, sobre todo en pastoreos intensivos.

**Riego.** El trébol blanco rara vez arraiga a más de 60 cm de profundidad, lo que hace que se adapte a suelos poco profundos cuando se dispone de la humedad adecuada. Los suelos secos limitan el establecimiento y la persistencia del trébol blanco. La frecuencia de riego debe ser cada 8 a 10 días, riegos ligeros y frecuentes.



## Utilización

El trébol blanco debe pastorearse bajo un sistema de alta intensidad y baja frecuencia, esto es periodos cortos de pastoreo. Cuando está asociado el pastoreo intenso favorece al trébol, mientras que un pastoreo ligero favorece a la gramínea. El trébol blanco puede ser utilizado como banco de proteínas en potreros separados de la gramínea, durante 1 a 2 horas al día después de un pastoreo previo en campos de gramíneas para reducir potenciales riesgos asociados al timpanismo. El ingreso de los animales debe ocurrir al inicio de floración o cuando la altura del rebrote alcanza aproximadamente los 15 cm y en intervalos de 25 a 30 días. Un problema transversal a las explotaciones es la invasión de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) debido al mal manejo, principalmente cuando se cultiva en seco, pero compite con ventaja en suelos húmedos, logrando controlarlo.

## Variedades Recomendadas

Tabla 3. Variedades Recomendadas de Trébol Blanco

Variedad	Proteína (%)	Resistencia a heladas	Resistencia a sequías	Rendimiento KgMS/ha/año
Ladino	20	Alta	Alta	12,353
Huia	21	Medio a bajo	Baja a media	10,355

**Nombre científico:** *Trifolium pratense*

**Nombre común:** Trébol Rojo

### Origen y formación

Esta especie es originaria del este de Europa, el oeste de Asia y el norte de África, y ha sido satisfactoriamente introducido en la mayoría de regiones del mundo.

### Ecología y Adaptación

El trébol rojo crece mejor en suelos francos bien drenados, pero también crecerá en suelos no tan bien drenados. Suelos con texturas de finas a medias son preferidos por esta especie en comparación con suelos arenosos a gravosos. Está mejor adaptado a suelos con pH de 6 o mayores, pero crecerá también en suelos moderadamente ácidos.





## Manejo Agronómico

**Establecimiento.** Para el establecimiento de pastos, la semilla se debe sembrarse en una buena cama de siembra, bien preparado que haya sido arado, rastrado y compactado adecuadamente para producir una capa muy firme. La semilla debe inocularse con el *Rhizobium* correcto antes de sembrar. La profundidad de siembra debe ser de 0.3 a 0.7 cm de profundidad. Por lo general, en las mezclas de gramíneas y leguminosas, se siembra al voleo, la densidad de siembra recomendada es de 4 kg/ha. Cuando se excede estas dosis, puede competir con la gramínea, lo que se busca es asociar y complementar con la gramínea.

**Fertilización.** No es necesario fertilizar con nitrógeno posteriormente a la siembra, cuando se inoculó con la variedad correcta. Esta especie responde bien a dosis relativamente altas de fósforo, potasio, complementadas con la aplicación de estiércol durante la siembra.

**Riego.** Se recomienda cultivar en áreas con precipitación anual media de 650 a más para asegurar su buen desarrollo y persistencia en el tiempo, prefiere riegos ligeros y frecuentes.

## Utilización

El manejo para el forraje apunta a mantener no más de un 40 a 50% de cobertura de la asociación siendo el ideal un 30%. Como es el caso, el pastoreo intenso favorece al trébol, mientras que un pastoreo superficial favorece a la gramínea. El trébol rojo debe ser pastoreado mediante rotación.

El trébol rojo tiene casi el mismo potencial para causar timpanismo que la alfalfa; por lo que se recomienda como una mezcla con uno o más gramíneas, lo que reducirá en gran medida el riesgo de hinchazón. Problemas de salud en los animales se pueden presentar cuando se ofrece en la forma de heno de mala calidad o afectado por ataque de hongos.

## Variedades Recomendadas

Tabla 4. Variedades Recomendadas de Trébol Rojo

Variedad	Proteína (%)	Persistencia (años)	Resistencia a heladas	Rendimiento KgMS/ha/año
Americano	24	2 a 4	Media a alta	27,357
Quiñequeli	22	3 a 4	Media a alta	24,687



### 4.3. Rye grass

Gramínea de crecimiento erecto con gran producción de macollos, la planta mide de 25 a 40 cm de altura, los tallos son cilíndricos, produce espigas que se forman en varios grupos, a los lados del tallo y la semilla tiene barbas de longitud variable. La planta produce tallos subterráneos que dan lugar a nuevos brotes, por lo cual cubre rápidamente la superficie del suelo en donde fue sembrado. Se dividen en dos grupos de acuerdo a su permanencia en el campo: los rye grasses perennes y anuales.

Los ryegrass anuales pueden durar un año, máximo 2, dependiendo de su genética. Su porte es alto y la relación tallo – hoja es relativamente alta, pero de buena calidad. Es una de las especies anuales más utilizadas debido a su capacidad para producir forraje en corto tiempo luego de la siembra en cantidad y calidad. Exhibe una buena tolerancia al pulgón verde y es de fácil establecimiento y resiembra. A lo descrito debe agregarse la flexibilidad de la especie para ser utilizada ya sea al corte para silaje y al pastoreo, es decir, se trata de una especie doble propósito.

En cuanto a los ryegrass perennes, tiene más producción de hoja que tallo, pero deben pastorearse bajo regímenes de pastoreo de corta duración y alta frecuencia pues crecen y maduran rápidamente. Exhiben un hábito de crecimiento cespitoso, sin rizomas, formando matas suaves y amacolladas con una satisfactoria relación hoja – tallo ofreciendo buena cobertura de suelo. El principal cuidado que requiere estas especies perennes, durante el primer año de establecimiento, es realizar pastoreos ligeros, protegiendo del pisoteo, de preferencia, muy por debajo de su capacidad de carga, porque son de lento establecimiento, y que pueden ser afectados en su densidad y rendimiento. Estas especies pueden persistir más de 10 años, cuando tienen un adecuado manejo de pastoreo, fertilización de mantenimiento y control de malezas.

**Nombre científico:** *Lolium multiflorum* Lam.

**Nombre común:** Rye grass anual, Rye grass italiano

#### Origen y formación

Nativa de Europa central y Europa sur, Noroeste de África y sudoeste de Asia. Empezó a cultivarse fuera de Italia a partir del siglo XVIII.

#### Ecología y Adaptación

Es una especie cuyo rango de temperatura óptima para su crecimiento se ubica entre temperaturas mínimas de 6 °C y máximas de 18 °C. No tolera elevados niveles de





humedad, superiores a 75%, porque favorece la presencia de enfermedades ocasionadas por hongos.

Crece bien en suelos desde muy arenosos a arcillosos pobremente drenados. Esta buena adaptación a suelos poco drenados es debido a su habilidad de producir raíces adventicias o cerca de la superficie del suelo.

Los suelos más aptos con aquellos con un pH de 5.7 o mayor, sin embargo, es capaz de resistir suelos más ácidos a coste de un menor crecimiento.

### **Manejo Agronómico**

**Establecimiento.** Se debe utilizar semillas almacenadas bajo condiciones secas y frías, ya que el calor y humedad suelen disminuir el porcentaje de germinación. La germinación óptima se da en temperaturas de 15 a 35°C en el día y de 2 a 22°C en noche, la siembra debe ser superficial en suelos húmedos de preferencia para una rápida germinación, son forrajes precoces que pueden estar disponibles para corte entre 45 a 60 días.

**Fertilización.** En monocultivo o asociado con leguminosas, responde muy bien al nitrógeno bajo condiciones de temperatura y humedad favorables. Lo más recomendable es fertilizar en base a los nutrientes encontrados en un estudio de suelos. Se recomienda aplicar fosforo y potasio durante la siembra y los fertilizantes nitrogenados después de cada corte o pastoreo.

**Riego.** Está bien adaptada a áreas de precipitación alta, pero también puede crecer en lugares semiáridos con mínimo 500 mm de lluvia durante la temporada de crecimiento. Este cultivo responde bien a riegos ligeros y frecuentes (7-10 días), pero no toleran el exceso de riego.

### **Utilización**

Se suele utilizar bajo sistemas mixtos con leguminosas al pastoreo, como por ejemplo tréboles, ya que se obtiene un mejor balance entre calidad y cantidad de forraje. No se requiere de fertilización de nitrógeno de mantenimiento por la simbiosis del trébol con bacterias de *Rhizobium*. Esta asociación responde muy bien para sistemas de pastoreo controlado.

El rye grass también permite mayor protección al trébol y otras leguminas asociadas particularmente en temporadas frías debido a su mayor altura y densidad producto de su alto índice de macollamiento. Es favorecido por su alta capacidad de rebrote post pastoreo o corte, dinamizando las rotaciones, requiere adecuados niveles de humedad en el suelo, no soporta la humedad atmosférica porque favorece la presencia de enfermedades causadas por hongos.

Los sistemas de pastoreo intensivo con cercos permiten hacer ajustes en la densidad o carga



instantánea de acuerdo a las fluctuaciones que experimenta la tasa de crecimiento en respuesta a fluctuaciones climáticas y el nivel de fertilización. El momento óptimo de pastoreo es inmediatamente antes de la floración, cuando presenta alto contenido foliar. El porcentaje de uso no debe ser mayor al 80%, conservando siempre el pasto residual para favorecer el rebrote y densidad del cultivo durante el primer año.

### Variedades Recomendadas

Tabla 5. Variedades Recomendadas de Ryegrass Anual

Variedad	Resistencia a plagas		Persistencia (años)	Resistencia a bajas temperaturas	Rendimiento KgMS/ha/año
Tama	Media a Roya		2 a 3	Media a alta	18,216
Belinda	Media a Roya		3 a 5	Media	17,263
Westerwoldicum	Media a alta a Roya		1 a 2	Alta	16,205
Festulolium var. Lofa (Festuca pratensi x Lolium multiflorum)	Alta a Roya		2 a 3	Alta	12,906

**Nombre científico:** *Lolium perenne* L.

**Nombre común:** Ryegrass perenne

### Origen y formación

Es considerada nativa del mediterráneo u oeste de Asia, y fue dispersándose hacia el norte y Europa. En el Perú se adaptó muy bien a los valles interandinos y la puna.

### Ecología y Adaptación

Se considera un rango de temperatura óptimo entre los 15 y 22°C y un rango de crecimiento en alturas entre los 2000 y 3200 m.s.n.m. No soportan el clima cálido y seco ni los inviernos severos, tampoco climas húmedos.



Estos pastos tienen una amplia gama de adaptabilidad a los suelos, pero prosperan mejor en suelos oscuros y en regiones que tienen climas templados.

Soportarán suelos bastante húmedos, pero con un drenaje superficial razonablemente bueno.

### **Manejo Agronómico**

**Establecimiento.** Una buena y firme cama da los mejores resultados. Las semillas sembradas en suelo graduado y bien abonados germinan rápidamente, no germinan en siembras profundas, máximo hasta tres veces su tamaño. Las tasas de siembra variarán según las condiciones locales y el propósito de las plantaciones.



### **Fertilización.**

Las dosis de abonamiento varían en función del rendimiento y tipo de suelo y deberían fijarse tomando en cuenta la extracción del cultivo y la disponibilidad de nutrientes en el suelo. La fertilización con fuentes de fósforo y potasio se realiza durante la siembra, la fertilización nitrogenada se realiza después de cada corte, requiere de fertilización de mantenimiento para mantener la producción, que puede ser el 50% de la dosis de siembra.

### **Riego.**

Se recomienda aplicar riegos profundos y frecuentes para asegurar tomando en cuenta que estas especies prefieren suelos húmedos y retentivos evitando su instalación en zonas con problemas de encharcamiento. La frecuencia de riego recomendable es cada 8 a 10 días, por lo que ayuda el uso de melgas, para una óptima distribución del riego.

### **Utilización**

El raigrás responde bien a un buen manejo, como el pastoreo rotativo intensivo de mediana intensidad y alta frecuencia, así como a las aplicaciones de fertilizantes. La tasa de uso no debe superar el 70 y 80%, con rotaciones diarias, reducir el estrés en la planta por pisoteo, asegura un pronto rebrote y dinámica en la frecuencia en las rotaciones.





## Variedades Recomendadas

Tabla 6. Variedades Recomendadas de Ryegrass Perenne

Variedad	Persistencia (años)	Resistencia a plagas	Resistencia a heladas	Rendimiento Kg MS/ha/año
Nui	>5	Ligera a la roya	Alta	13,928
06 BLN	>5	Ligera a la roya	Alta	13,225
Mawa	>5	Ligera a la roya	Alta	8,593

### 4.4. Pasto Ovillo o Dactylis

El pasto ovillo es una especie nativa de Europa central y oriental, Norte de África y Asia templada, adaptada a condiciones de bajas temperaturas y alta humedad. Es una gramínea perenne que requiere suelos fértiles y bien drenados. Es de crecimiento erecto y es poco tolerante al sobrepastoreo, por lo que suele ser poco persistente en situaciones de manejo deficiente del mismo. Por lo general se siembra en mezclas con alfalfa o trébol rojo.

El pastoreo rotativo es muy recomendable para el pasto ovillo. Los cultivos se pueden deteriorar rápidamente si pastorean continuamente llevando a una defoliación por debajo de los 10 centímetros. El manejo de la altura residual es importante para el pasto ovillo porque las bases de las plantas son los lugares de almacenamiento de los carbohidratos solubles necesarios para el rebrote. El dactylis tiene una gran demanda como heno, ya sea en forma pura o especialmente con alfalfa debido a su textura suave.

El pasto ovillo es más fácil de establecer que la mayoría de los otros pastos de estación fría. Es una buena opción para intersembrar en pastizales existentes con una sembradora sin labranza o en heladas, así como para sembrar en un césped muerto o en un semillero de labranza convencional. Es una especie muy agresiva y no es compatible con leguminosas de bajo crecimiento, siendo recomendado el pastoreo frecuente para evitar la pérdida de otras especies deseables con las que esté sembrado.



**Nombre científico:** *Dactylis glomerata*

**Nombre común:** Dactylis, pasto ovillo

### **Origen y formación**

Su origen se remonta al este de Europa y oeste de Asia, de donde se ha distribuido hacia el resto de Europa, Estados Unidos y el resto de América.

### **Ecología y Adaptación**

Especie que puede encontrarse entre los 100 a 2200 m.s.n.m. y en rangos de temperaturas rodeando los 21°C. Los friajes no eliminan al dactylis, pero si reduce su producción.

Se desarrolla mejor en suelos con texturas desde arcillosos a francos gravosos y en suelos profundos a superficiales. No tolera suelos salinos, y prefiere suelos con rango de pH entre 5.8 a 7.5, pero tolerará hasta un máximo de 8.5.



### **Manejo Agronómico**

**Establecimiento.** Se recomienda sembrar en suelos completamente limpios, desmalezados y planos. No sembrar si el periodo de lluvias ha avanzado mucho o si hay peligro de sequías. Se establece fácilmente con maquinaria agrícola común. Se recomienda sembrar a una profundidad de 0.5 a 1.2 cm. Bajo condiciones de secano, se recomienda no pastorear hasta finalizado el periodo seco de la segunda temporada o año. Bajo condiciones de riego, se recomienda no pastar hasta el final del periodo seco del primer año.

**Fertilización.** Es una de las especies de pastoreo que responde mejor a las aplicaciones de nitrógeno. Se recomienda aplicar fertilizante de acuerdo a las pruebas de suelo. Es posible aplicar fertilizante nitrogenado luego del primer o segundo corte o pastoreo.

**Riego.** Está mejor adaptada a suelos bien drenados, con fertilidad moderada a rica y un régimen de lluvias adecuada (30 cm de precipitación). Es resistente a la sequía y no soporta suelos saturados por periodos extensos.

### **Utilización**

Usar no más del 60% de producción anual durante la época de seca o 50% durante la temporada de lluvias. Esta especie responde bien a sistemas de pastoreo diferido rotacional para permitir madurar y producir semilla para la continuación del campo periódicamente.



## Variedades Recomendadas

Tabla 7. Variedades Recomendadas de Dactilis

Variedad	Persistencia (años)	Resistencia a plagas	Resistencia a heladas	Rendimiento KgMS/ha/año
Ecotipo Cajamarquino	4 a 6	Media a Roya	Baja a media	10,791
Potomac	4 a 6	Media a Roya	Baja	9,780
Comando	4 a 6	Media a Roya	Baja a media	9,528

## V. Propuesta tecnológica

A continuación, reportamos los paquetes conformados por variedades sobresalientes en las evaluaciones de adaptación realizadas en el jardín agrostológico en el IRD-Sierra UNALM Yanamucllo en el marco del desarrollo del proyecto “Innovación e Intensificación para la Adaptación al Cambio Climático de la Ganadería Extensiva Familiar”.

Para plantear los paquetes tecnológicos, se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

### 1. Ventajas nutricionales para los animales

La asociación gramínea-leguminosa brindan a los animales la dieta equilibrada para la producción de leche, porque las leguminosas en la asociación, proporcionan proteína a la dieta, mientras las gramíneas proporcionan energía a la dieta, fundamental en la nutrición de rumiantes poligástricos. Podemos indicar que la asociación, es un forraje balanceado que se le proporciona en el campo, el cual el ganado se encarga de cosechar.

### 2. Ventajas agronómicas

Las gramíneas tienen requerimientos altos niveles de fertilización nitrogenada, que ayuda al crecimiento foliar, muy necesario en los pastos. Por otro lado, las leguminosas, inoculadas con bacterias del género *Rizobium*, en simbiosis se encargan de fijar nitrógeno atmosférico al suelo, proporcionando la fuente de nitrógeno que requieren las gramíneas. Esta relación ventajosa entre las leguminosas y las gramíneas, favorecen la sostenibilidad del cultivo, para lograr mayores cortes al año, sobre todo en variedades precoces.



### 3. *Respuesta al manejo*

Las variedades que participan en la asociación de pastos responden de manera similar al proceso del estrés del pastoreo, porque estas especies de pastos tienen alta capacidad de respuesta a la fertilización y el riego, generando un rápido rebrote, que acorta los tiempos de rotación de pastoreo o corte.

### 4. *Precocidad y Sostenibilidad del cultivo de pastos asociados*

Las cinco especies que participan en la asociación, se complementan en los periodos de crecimiento, las gramíneas anuales y el trébol rojo, están disponibles para su primera utilización a los 60 y 90 días post establecimiento, proporcionando forraje de calidad con precocidad. Por otro lado, el raigrás inglés, el dácil y el trébol blanco de más lento establecimiento, dominarán en el campo a partir del año de establecido el pasto, coincidiendo con el periodo final de la vida productiva de las especies anuales o bianuales. Generando que el pasto cultivado se comporte como perennes, cuya duración es mayor a los cinco años y pueden ser más años cuando hay un adecuado manejo.

El proyecto ha propuesto tres tipos de asociación de pastos que constituye los paquetes tecnológicos, basados en las mejores variedades adaptadas en las evaluaciones del jardín agrostológico del IRD Sierra, y que han sido entregados a los productores demostradores para validar su respuesta al manejo al pastoreo, estos paquetes tecnológicos se describen a continuación.



Foto 1. Visita del Profesionales del INTA al Jardín Agrostológico de Yanamuco.



## Paquete tecnológico I

Los paquetes tecnológicos 01, comprende la asociación de cinco especies, tres gramíneas y dos leguminosas. Dentro de las gramíneas se tiene una especie bianual de nombre comercial LOFA (hibrido de *Lolium multiflorum* por *Festuca Pratensis*), y dos gramíneas perennes que son el *Lolium perenne* variedad Nui y el *dáctylis glomerata* Ecotipo Cajamarquino (dactilis). Por otro lado, se tiene el *Trifolium pratense* variedad Americano (trébol rojo) que es una leguminosas bianual y el *Trifolium repens* variedad Huia (trébol blanco) leguminosa perenne. Esta asociación responde muy bien a un sistema de pastos bajo riego, de alta frecuencia, logrando mayores cortes al año.

Tabla 8. Especies de pastos del Paquete Forrajero 1 propuesto para riego

Paquete forrajero 01	Especie y variedad Forrajera	Dosis de siembra (kg/ha)
PE-BR- 03	<i>Lolium multiflorum x Festuca pratensi</i> (Var. LOFA)	7
	<i>Lolium perenne</i> (Var. Nui)	7
	<i>Dactylis glomerata</i> (Var. Cajamarquino)	7
	<i>Trifolium pratense</i> (Var. Americano)	3
	<i>Trifolium repens</i> (Var. Huia)	2

El paquete forrajero 01 (PE-BR-03) tuvo mayores rendimientos de producción (23,049 KgMS/ha/año) en comparación al paquete control de similar composición (15,988 KgMS/ha/año). Este paquete se viene utilizando bajo un sistema de riego y pastoreo cada 30 días en promedio, complementándose con otros campos de forrajes disponibles por el productor. Así mismo, este paquete forrajero demostró una buena aceptación por parte de los productores evaluados gracias a la alta palatabilidad de las especies incluidas y su fácil adaptación por las condiciones de las tierras utilizadas. Se estima que este paquete seguirá dando buenos resultados al menos por un año más, considerando que los niveles de proteína pueden disminuir debido a la disminución de trébol rojo en la mezcla.



## Paquete tecnológico II

El paquete tecnológico 02, comprende la asociación de cinco especies, tres gramíneas y dos leguminosas. Dentro de las gramíneas se tiene el *Lolium multiflorum* variedad Tama (Ryegrass italiano) *Lolium perenne* variedad Nui (Ryegrass Ingles), *Dactylis glomerata* variedad Potomac (Dactilis), dentro las leguminosas se tienen el *Trifolium pratense* variedad americano (trébol rojo) que es una leguminosa bianual y el *Trifolium repens* variedad Huia (trébol blanco) que es una leguminosa perenne. Esta asociación requiere de riegos frecuentes con intervalos de 8 a 10 días, para que se logre el mayor número de cortes.

Tabla 9. Especies de pastos del Paquete Forrajero 2 propuesto para riego

Paquete forrajero 02	Especie y variedad Forrajera	Dosis de siembra (kg/ha)
PE-BR- 04	<i>Lolium multiflorum</i> (Var. Tama)	7
	<i>Lolium perenne</i> (Var. Nui)	7
	<i>Dactylis glomerata</i> (Var. Potomac)	7
	<i>Trifolium pratense</i> (Var. Americano)	3
	<i>Trifolium repens</i> (Var. Huia)	2

El paquete forrajero 02 (PE-BR-04) tuvo mayores rendimientos de producción (27,956 kgMS/ha/año) en comparación al paquete control de similar composición (15,988 kgMS/ha/año) y los otros dos paquetes tecnológicos en evaluación. Este paquete se viene utilizando bajo un sistema de riego y pastoreo cada 30 días en promedio, complementándose con otros campos de forrajes disponibles por el productor. El paquete forrajero 02 mostró una buena aceptación por parte de los productores evaluados gracias a la fácil adaptación de las variedades utilizadas tales como *Dactylis glomerata* var. Potomac y *Lolium multiflorum* var. Tama. Se estima que este paquete seguirá dando buenos resultados al menos por un año más, considerando que los niveles de proteína pueden disminuir debido a la disminución de trébol rojo en la composición.



### Paquete tecnológico III

El paquete tecnológico 03, comprende la asociación de cuatro especies, tres gramíneas y una leguminosa. Dentro de las gramíneas se tiene una especie anual que es el *Lolium multiflorum* variedad Tama (ryegrass italiano), y dos gramíneas perennes que son el *Lolium perenne* variedad Nui (Ryegrass inglés) y el *dáctylis glomerata* variedad Potomac (dactilis). Por otro lado, se tiene el *Medicago sativa* variedad CUF 101 (Alfalfa), que es una leguminosa de dormancia 9. Este paquete, a diferencia de los anteriores, soporta mejor el estrés de falta de agua, por lo tanto, requiere riego espaciados.

Tabla 8. Especies de pastos del Paquete Forrajero 3 propuesto para cultivo en seco

Paquete forrajero 03	Especie y variedad Forrajera	Dosis de siembra (kg/ha)
PE-BR- 05	<i>Lolium multiflorum</i> (Var. Tama)	7
	<i>Lolium perenne</i> (Var. Nui)	6
	<i>Dactylis glomerata</i> (Var. Potomac)	6
	<i>Medicago sativa</i> var. Alfalfa CUF 101	7

El paquete forrajero 03 (PE-BR-05) tuvo mayores rendimientos de producción (24,742 KgMS/ha/año) en comparación al paquete control de similar composición (24,167 KgMS/ha/año). Este paquete se viene utilizando bajo un sistema de riego y pastoreo cada 30 días en promedio, complementándose con otros campos de forrajes disponibles por el productor. El paquete forrajero 03 mostró una buena aceptación por parte de los productores evaluados gracias a la fácil adaptación de las variedades utilizadas tales como *Dactylis glomerata* var. Potomac y *Lolium multiflorum* var. Tama, así como el uso de alfalfa var. Cuf 101, especie bastante utilizada en la zona por los ganaderos. Se estima que este paquete dará buenos resultados por más tiempo que los demás debido a la alta permanencia de la alfalfa junto a las especies de gramíneas perennes que forman parte de este paquete.



## VI. Referencias

- Argote, Gregorio; Andia, Woodro. 2006. Guía Práctica de Pastos Cultivados. Primera edición. INIA
- Chair, A. 2021. A Report of the Alfalfa and Miscellaneous Legumes Variety Review Board. Association of Official Seed Certifying Agencies.
- Flores, Dixon. 2015. La Alfalfa (*Medicago sativa*): Origen, Manejo y Producción. CONEXAGRO JDC vol. 5 - no. 1. pp. 27 - 43
- Línea de Base de la Alfalfa con Fines de Bioseguridad en el Perú. 2019. Dirección General de Diversidad Biológica, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, Ministerio del Ambiente.
- Laporte, M; Faure, G.; Le Gal, P. 2008. Diversidad de las Explotaciones Agrícolas en los Sistemas Irrigados del Valle del Mantaro y Acceso de los Productores al Mercado.
- Parga, Julián. 1994. Establecimiento de Alfalfa. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico Remehue N°214.
- Rebuffo, Mónica; Risso, Diego; Restaino, Ernesto. 2000. Tecnología en Alfalfa. Boletín de Divulgación N°69. INIA.
- Tingal, Jhenny. 2015. Evaluación de Leguminosas en la Región de Cajamarca-Baños del Inca. Universidad Nacional de Cajamarca.
- USDA Plant Fact Sheets/Plant guides. United States Agricultural Department. <https://plants.usda.gov/home/factSheetPlantGuideSearchResults?resultId=c7db869f-e0fa-4d4f-8ac3-72b43069422b>. Revisado en Julio del 2022.
- Villegas, Neiser. 2017. Selección de Gramíneas Forrajeras Perennes para el Mejoramiento Alimenticio de Ganado Bovino en el distrito de Florida, Pomacochas-Bongará-amazonas. Cajamarca, Perú.



VII. Instituciones participantes



**Universidad Nacional  
Agraria La Molina**



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**



**Asociación de Ganaderos  
"Asunción de Matahuasi"**

Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

FONTAGRO  
Banco interamericano de Desarrollo  
1300 New York Avenue, NW, Stop  
W0502, Washington DC 20577  
Correo electrónico: [fontagro@iadb.org](mailto:fontagro@iadb.org)