



# EMPRESA DE SEMILLAS FORRAJERAS SEFO

Casilla 593

Teléfono +591 4 288646 Fax +591 4 289235

sefosam@supernet.com.bo

www.supernet.com.bo/sefo

Cochabamba - Bolivia

## SEMILLAS DE CALIDAD PARA PASTURAS Y FORRAJES DE CALIDAD



*Un país que no produce científicamente sus propias semillas es un país sin agricultura propia, sin tecnología agropecuaria, en último análisis sin soberanía.*

*Erick Rolón Anaya*

La semilla de SEFO pasa por una serie de ensayos de mejoramiento y agronomía en todo el país (foto izquierda: parcelas de investigación en campos de agricultores en las alturas de Cochabamba) con apoyo del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" de la Universidad Mayor de San Simón y del Proyecto Rhizobiología Bolivia, para después pasar a la producción de semilla con más de mil familias de pequeños semilleros en Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija (foto derecha: campos de producción de semilla de alfalfa en Tarija). La semilla producida se comercializa en todo Bolivia y también es exportada.



## Forrajeras arbustivas y arbóreas



**Chamba (*Leucaena leucocephala*)**  
 Árbol originario de Centro América.  
 Tiene 22 % de proteína cruda y  
 53 % de digestibilidad.



**Cuchi verde (*Glyricidia sepium*)**  
 Árbol para trópico y sub trópico. Tiene hasta  
 25 % de proteína cruda con 62 % de digestibilidad.  
 Originaria de América Central.



**Caliandra (*Calliandra* sp.)**  
 Originaria de América Central. Para sistemas  
 silvopastoriles tropicales. Tiene más de 20 % de  
 proteína cruda y 21 % de digestibilidad *in vitro*  
 (dato subestimado por la presencia de taninos).



**Flemingia (*Flemingia macrophylla*)**  
 Leguminosa de fácil establecimiento y  
 alta producción. Tiene 15 % de proteína  
 en el follaje.

# Leguminosas para altiplano y valles



**Arveja forrajera (*Pisum sativum*)**

Propia de valles mesotérmicos hasta zonas frías. A plena floración, tiene más de 18 % de proteína cruda. Especie anual.



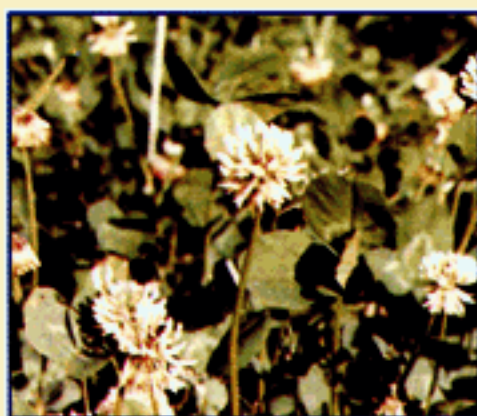
**Alfalfa (*Medicago sativa*)**

Excelente forrajera perenne para zonas templadas y frías. Para la siembra, en el altiplano, se recomienda asociar con gramíneas. En los valles, al ser manejada bajo corte, se la cultiva pura. Tiene una digestibilidad del 60 a 70 % y más de 20 % de proteína cruda.



**Trébol rojo (*Trifolium pratense*)**

De origen europeo/asiático. Se adapta para pastoreo directo o corte. Su calidad nutritiva es similar a la de la alfalfa. Perenne.



**Trébol blanco (*Trifolium repens*)**

Originario del Mediterráneo, es una especie naturalizada en América del Sur. Tiene una digestibilidad de 60 a 80 %. Perenne.



**Veza común (*Vicia sativa*)**

Planta herbácea anual. Apta para asociación con cereales menores. Apta también para manejo como cobertura.



**Veza peluda (*Vicia villosa*)**

Rastrera tolerante a sequía y bajas temperaturas. Requiere más tiempo que la veza común para su aprovechamiento como forraje. También se utiliza para abono verde.

# Leguminosas para trópico y sub trópico



**Mani forrajero (*Arachis pintoi*)**

Leguminosa perenne tropical y sub tropical. Tiene más de 15 % de proteína cruda y una digestibilidad de 60 a 76 %.



**Archer (*Macrotyloma axillare*)**

Leguminosa perenne para climas tropicales y sub tropicales, de rápido crecimiento. Tiene más de 10 % de proteína en el follaje. Es de mediana palatabilidad.



**Mucuna (*Stizolobium* sp.)**

Leguminosa rastrera para climas tropicales y sub tropicales. Utilizada como cobertura y abono verde. Tiene más de 20 % de proteína cruda. Especie anual.



**Guandul (*Cajanus cajan*)**

Arbustiva rústica de rápido crecimiento. Tiene más de 12 % de proteína cruda en el follaje. Especie anual cultivada para producción de grano y forraje.



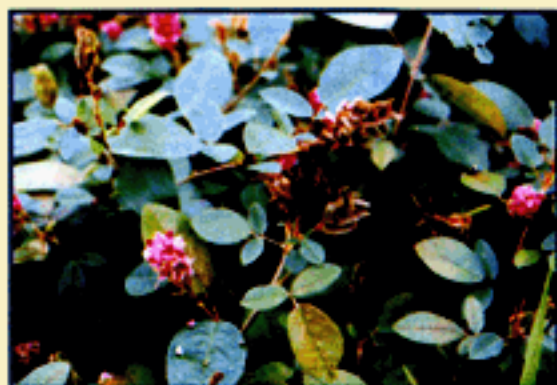
**Lablab (*Lablab purpureus*)**

Leguminosa trepadora para climas cálidos sub húmedos. En los valles se asocia muy bien con maíz o sorgo. Sensible al foto periodo. Es una especie anual.



**Glycine (*Neonotonia wightii*)**

Leguminosa trepadora tropical. Tiene más de 15 % de proteína cruda en el follaje. La digestibilidad alcanza valores de 58 %. Es más palatable estando seca. Anual.



**Desmodio (*Desmodium ovalifolium*)**

Leguminosa perenne apta para suelos ácidos en la región de los trópicos. Óptima para cobertura y control de malezas.



**Kudzú (*Pueraria phaseoloides*)**

Herbácea rastrera perenne para forraje y cobertura. Apta para zonas tropicales. Tiene más de 15 % de proteína cruda.



**Calopogonio (*Calopogonium mucunoides*)**

Planta tropical trepadora. Apta para cobertura antes que forraje. Para forraje, debe asociarse con gramíneas. De ciclo corto (1 a 2 años). Tiene de 15 a 20 % de proteína cruda.



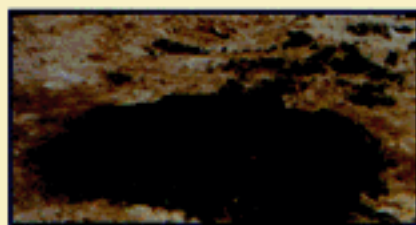
**Frijol de puerco (*Canavalia ensiformis*)**

Leguminosa tropical de ciclo largo (6 a 7 meses). No tolera heladas. Especie para cobertura. Para forraje, solo en forma de heno. Tiene más de 10 % de proteína cruda.

## Forrajeras para suelos salinos



***Atriplex nummularia***

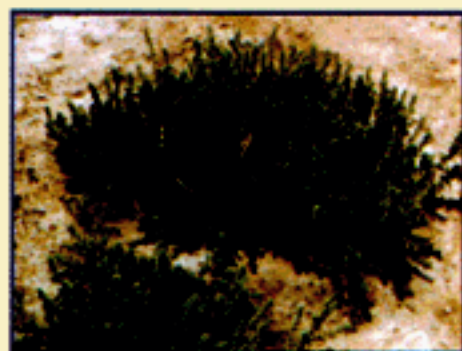


***Atriplex semibaccata***



***Atriplex halimus***

Los atriplex son especies de la familia de las Chenopodiaceas con características sobresalientes para desarrollarse en suelos salinos, pudiendo recuperarlos en el transcurso de algunos años, por su habilidad de extraer sales.



**Cauchi (*Suaeda foliosa*).** Especie nativa propia del altiplano de Bolivia. Produce en suelos marginales, con problemas de salinidad. Excelente palatabilidad. Perenne.

# Gramíneas para zonas templadas y frías



**Pasto ovillo (*Dactylis glomerata*)**

Forrajera de alta palatabilidad para el ganado lechero. Se asocia bien con alfalfa, en especial en zonas frías.



**Festuca alta (*Festuca arundinacea*)**

Apta para zonas templadas y altas. Más rústica que el pasto ovillo. Tiene un 60 % de digestibilidad. Perenne.



**Rye grass italiano (*Lolium multiflorum*)**

Forrajera anual altamente palatable. Adecuada para zonas templadas con humedad. Tiene 60 % de digestibilidad.



**Rye grass inglés (*Lolium perenne*)**

Gramínea perenne más rústica que el rye grass italiano. Especie para zonas húmedas del altiplano.



**Pasto llorón (*Eragrostis curvula*)**

Gramínea para zonas altas y frías. De mejor calidad que las gramíneas nativas. Exclusiva para pastoreo. Perenne.



**Cebadilla (*Bromus unioloides*)**

Especie nativa de la zona andina. Adecuada para zonas marginales. Para manejo anual y bianual.

## Características agronómicas y de producción de cultivares en especies forrajeras comercializadas por SEFO

Datos para el altiplano y valles	No. de días a corte de forraje	Rendimiento en materia seca (t / ha)	Rendimiento materia verde (t / ha)	Altura mínima de planta (cm)
<b>Avena</b>				
cv. Gaviota	95	7 - 8	25 - 30	120
cv. Aguila	84	6 - 7	20 - 25	110
<b>Cebada</b>				
cv. IBTA 80	78	4 - 5	15 - 20	110
cv. Gloria	65	4 - 5	15 - 20	108
cv. Lucha	66	4 - 5	15 - 20	105
<b>Triticale</b>				
cv. Renacer	80	4 - 6	15 - 23	125
cv. Eronga	58	4 - 5	15 - 20	90

Datos para el altiplano	No. de días a corte para forraje	Hábito de crecimiento	Manejo para forraje
<b>Veza común</b>	90 - 110	Rastrero / Trepador	Asociado con cereales
<b>Veza peluda</b>	200 - 250	Rastrero / Trepador	Asociado con cereales. Rebrotó después del corte, pasado el invierno.
<b>Arveja forrajera</b>			Puro o asociado con cereales. Se puede manejar con doble propósito, vainas verdes para consumo humano y follaje para consumo animal.
cv. Arvejón del norte	110	Trepador	
cv. Yamparáez	120	Trepador	
cv. San Benito 3	90	Trepador	



Ensayos en condiciones del altiplano de Bolivia (Estación Experimental Belén de la UMSA, en La Paz)



Eficiente nodulación de leguminosas con inoculantes N<sub>2</sub>

Datos para valles y sub trópico	No. de días a corte de forraje	Rendimiento en materia verde (t / ha)	No. de días a madurez fisiológica	Altura mínima de planta (cm)
<b>Maíz</b>				
cv. UMSS V-107	142	100	160	3.50
cv. POOL 12	132	80	150	2.80
cv. Duplex	139	90	157	3.00
cv. UMCPOPO	139	90	157	3.00
<b>Sorgo</b>				
cv. SEFO 1	90	70	120	2.50

Datos para trópico y sub trópico	Altura mínima de planta (m)	Hábito de crecimiento	Manejo forrajero	Rendimiento en materia verde (t / año)
<i>Brachiaria decumbens</i>	1.00	Erecto	Pastoreo	35 – 45
<i>Brachiaria brizantha</i>	1.30	Erecto	Pastoreo	40 – 50
<i>Brachiaria humidicola</i>	0.70	Postrado	Pastoreo	30 – 40
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	0.90	Postrado	Pastoreo	35 – 45
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	1.10	Erecto	Pastoreo	35 – 45
<b>Panicos</b>				
cv. Mombasa	1.50	Erecto	Corte / Pastoreo	65 – 70
cv. Tanzania	1.50	Erecto	Corte / Pastoreo	60 – 65
cv. Gatón panic	1.20	Erecto	Corte / Pastoreo	50 – 55
cv. Panico verde	1.00	Erecto	Corte / Pastoreo	40 – 45
<b>Setaria</b>	70	Erecto	Pastoreo	40 – 50
<b>Gramma negra</b>	60	Rastrero	Pastoreo	15 – 20



Datos para trópico y sub trópico	Altura mínima de planta (m)	Hábito de crecimiento	Utilización principal / secundaria	Rendimiento en materia verde (t / año)
<b>Desmodio</b>	--	Sub arbustivo	Cobertura / Forraje	35 – 40
<b>Glycine</b>	--	Rastrero	Forraje / Cobertura	35 – 40
<b>Lablab</b>	--	Trepador	Forraje / Consumo humano	30 – 40
<b>Calopogonio</b>	--	Trepador	Cobertura / Forraje	35 – 40
<b>Guandul</b> acc. Enano	1.50	Erecto	Consumo humano / Forraje	25 – 30
acc. Gigante	2.50	Erecto	Consumo humano / Forraje	35 – 40
<b>Frijol de puerco</b>	0.70	Erecto	Cobertura / Forraje (henificado)	35 – 40
<b>Maní forrajero</b>	0.60	Rastrero	Forraje / Cobertura	40 – 45
<b>Kudzú</b>	0.80	Rastrero / Trepador	Cobertura / Forraje	35 – 40
<b>Archer</b>	0.90	Rastrero / Trepador	Forraje / Cobertura	28 – 35
<b>Mucuna ceniza</b>	--	Rastrero / Trepador	Cobertura / Forraje	35 – 40
<b>Mucuna negra</b>	--	Rastrero / Trepador	Cobertura / Forraje	35 – 40
<b>Mucuna enana</b>	--	Rastrero / Trepador	Cobertura / Forraje	25 – 30



#### **Gramíneas**

(de izquierda a derecha):  
triticale, maíz, cebada, braquiaria y  
cebadilla.

#### **Leguminosas**

(de izquierda a derecha):  
arveja, mucuna negra, lablab,  
mucuna ceniza, maní forrajero y  
mucuna enana.



Datos para el altiplano y valles	Manejo	Momento de utilización	Altura de planta (cm)
<b>Pasto oவில்lo</b> cv. Floreal	Asociado con alfalfa - Corte	A inicio de espigamiento	40 - 60
<b>Festuca alta</b> cv. Manade	Asociado con alfalfa - Corte	A inicio de espigamiento	40 - 60
<b>Rye grass italiano</b> cv. Barmultra	Asociado con trebol alejandrino	A inicio de espigamiento	50 - 60
<b>Rye grass inglés</b>	Corte / Pastoreo	A inicio de espigamiento	50 - 70
<b>Pasto llorón</b>	Pastoreo	A inicio de espigamiento	50 - 70
<b>Cebadilla</b>	Pastoreo	A inicio de espigamiento	50 - 70

Datos para el altiplano y valles	No. de cortes por año		Rendimiento en materia verde (t / ha / año)	
	Altiplano	Valles	Altiplano	Valles
<b>Alfalfa</b>				
cv. Bolivia 2000	2 / 3	5 / 7	20 a 35	70 a 90
cv. UMSS 2001	2 / 3	6 / 8	25 a 35	70 a 95
cv. Valador	2 / 3	6 / 8	25 a 35	80 a 100
cv. Moapa	2 / 3	6 / 8	20 a 30	70 a 80
cv. Cóndor	2 / 3	5 / 7	25 a 35	70 a 80
cv. Riviera	2 / 3	5 / 7	18 a 25	50 a 70
cv. Monarca	2 / 3	6 / 8	25 a 35	70 a 80
cv. Africana	2 / 3	6 / 8	20 a 30	70 a 80
cv. Tamborada	2 / 3	6 / 8	25 a 35	80 a 100
<b>Trébol rojo</b>				
cv. Violeta	2 / 3	4 / 5	15 a 25	40 a 60
cv. Kenland	2 / 3	4 / 4	15 a 25	40 a 50
<b>Trébol blanco</b>				
cv. Yacui	2 / 3	4 / 6	13 a 20	30 a 40
cv. Ladino	2 / 3	4 / 6	13 a 20	30 a 40
<b>Trébol alejandrino</b>	--	6 a 8	--	40 a 60

cv. = cultivar; acc. = accesión

# Gramíneas para trópico y sub trópico



***Brachiaria decumbens***

Una de las forrajeras cultivadas más difundidas. Tiene 10 % de proteína cruda y 50 a 70 % de digestibilidad.



***Brachiaria humidicola***

Especie más rústica que la *B. decumbens* pero con solo 6 % de proteína y 50 a 70 % de digestibilidad.



***Brachiaria brizantha***

Especie altamente productiva pero también exigente en calidad de suelos.



**Panico (*Panicum maximum*)**

Forrajera altamente productiva. Tiene más de 9 % de proteína cruda y 50 % de digestibilidad.



***Setaria (Setaria anceps)***

Forrajera rústica de gran macollamiento. Tiene 8 % de proteína cruda. Tolerancia a encharcamientos prolongados.



**Grama negra (*Paspalum notatum*)**

Gramínea erecta de porte pequeño. Tiene 6 % de proteína cruda y 50 % de digestibilidad.

# Cereales



Avena  
(*Avena sativa*)



Cebada  
(*Hordeum vulgare*)



Triticale  
(X. *Triticosecale*)

Constituyen importantes fuentes de forraje para zonas altas (2000 a 4500 msnm).

Se los puede cultivar solos o en asociación con leguminosas anuales como las vezas o la arveja. También son adecuados para establecer alfalfa por su gran aporte de producción en el primer año, sin desmedro de la producción futura del alfalfar.



Es la gramínea más importante para la lechería de zonas templadas, principalmente por su aprovechamiento vía ensilaje

Maíz (*Zea mays*)



Especie alternativa al maíz con ventajas comparativas en cuanto a su rusticidad. Esta menos adaptada a zonas templadas y frías.

Sorgo  
(*Sorghum bicolor*)

## Nuevas especies



Crown vetch (*Coronilla varia*)

Leguminosa apta para control de erosión por la gran cantidad de biomasa que produce. Como forrajera debe estar seca para su consumo.



Tagasaste (*Chamaecytisus proliferus*  
*ssp. palmensis*)

Leguminosa arbórea originaria del Mediterráneo. Es de gran valor forrajero para zonas de secano y frías. Requiere un manejo a partir de viveros.



Sub especie de la veza peluda con mayor precocidad para producción de forraje y semilla.

*Vicia villosa ssp. dasycarpa*



Plantas adultas en plena floración. Por su carácter híbrido, no produce semilla viable.

Pasto brasileño (*Phalaris sp.*)



Una mata de tamaño regular da en promedio unas 20 plántulas. Es una especie de amplio rango de adaptación y se utiliza para conservación de suelos y también como forraje.

# Densidades de siembra recomendadas para las principales especies forrajeras

Especies para valles y altiplano	Cultivo puro kg/ha	Cultivo asociado kg/ha
<b>Alfalfa (valles)</b>	25	
<b>Alfalfa (Altiplano)</b>	15	
+ Festuca		20/15 + 10
+ Pasto ovillo		20/15 + 10
+ Avena		20/15 + 40
+ Cebada		20/15 + 40
+ Triticale		20/15 + 40
<b>Trébol rojo</b>	20	
+ Festuca alta		15 + 10
+ Pasto ovillo		15 + 10
+ Rye grass italiano		15 + 10
<b>Trébol blanco</b>	4	
+ Rye grass inglés		3 + 10
<b>Trébol alejandrino</b>		
+ Rye grass italiano		20 + 10
<b>Maíz</b>	30	
+ Veza peluda		30 + 20
<b>Avena</b>	80	
+ Veza común		70 + 15
+ Veza peluda		70 + 25
+ Arveja		70 + 40
<b>Cebada</b>	90	
+ Veza común		80 + 15
+ Veza peluda		80 + 25
+ Arveja		80 + 40
<b>Triticale</b>	90	
+ Veza común		80 + 15
+ Veza peluda		80 + 25
+ Arveja		80 + 40
<b>Rye grass inglés</b>	10	
<b>Cebadilla</b>	10	
<b>Pasto llorón</b>	4	
+ Alfalfa		3 + 15

Especies para trópico y sub trópico	Cultivo puro kg/ha	Cultivo asociado kg/ha
<b>Braquiarias</b>	5	
+ Desmodio		4 + 2
+ Maní forrajero		4 + 10
<b>Panicos</b>	4	
+ Kudzú		3 + 4
+ Glycine		3 + 3
+ Archer		3 + 3
+ Calopogonio		3 + 3
<b>Setaria</b>	10	
+ Glycine		8 + 3
+ Calopogonio		8 + 3
+ Archer		8 + 3
+ Kudzú		8 + 3
+ Maní forrajero		8 + 10
<b>Gramma negra</b>	5	
<b>Maíz</b>	30	
+ Lablab		15 + 15
+ Mucuna		15 + 15
<b>Sorgo</b>	15	
+ Lablab		10 + 15
<b>Para manejo de cobertura y/o abono verde</b>		
<b>Calopogonio</b>	4	
<b>Kudzú</b>	4	
<b>Mucuna</b>	30	
<b>Maní forrajero</b>	10	
<b>Desmodio</b>	5	
<b>Frijol de puerco</b>	50	

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA SIEMBRA DE FORRAJERAS

### Epoca de siembra

En los valles y altiplano (2000 a 4500 mnsn) es prudente esperar hasta que la época de lluvias esté estable. En los trópicos y sub trópicos el inicio de la época de lluvias.

### Semilla de calidad

Solo la semilla certificada dará la garantía de tener un campo libre de malezas, uniforme en su población, crecimiento y de alta producción forrajera. Toda la semilla de SEFO pasa por estrictos controles de calidad a nivel de campo semillero y de laboratorio.

### Preparación del terreno

El cultivo de forrajerías exige suelos bien preparados debido al tamaño de sus semillas, en esta fase se busca controlar de manera eficiente las malezas nocivas.

### Sistemas de siembra

Se puede sembrar forrajes en surco o repartiendo la semilla de manera regular sobre el terreno (voleo) según la densidad recomendada. Para semilla pequeña (alfalfa, trébol, desmodio) basta tapar la semilla superficialmente.

### Profundidad de la siembra

Para semilla pequeña, la profundidad de siembra no debe exceder el doble a triple del diámetro de la semilla. Con semillas más grandes, la profundidad debe estar cercana a tres veces el diámetro mayor de la semilla. Para gramíneas tropicales la profundidad debe ser mínima.



*Cosecha de semilla de Atriplex nummularia en el valle alto de Cochabamba*



*Parcelas de investigación con materiales del CIMMYT en La Violeta*



*La leguminosa nativa Medicago polymorpha como opción para cobertura y forraje en zonas altas y de valle*



*Evaluando la palatabilidad de forrajes conservados como ensilaje en La Violeta*

# Tecnología al servicio del país



Almacenamiento de semilla en los depósitos de SEFO en la ciudad de Cochabamba, a 2680 msnm.

El clima fresco y seco brinda condiciones óptimas para este fin.



Toda la semilla producida pasa por control interno de calidad y procesos externos de certificación.

Esto brinda la garantía para ofrecer una semilla con estándares de alta calidad.



La calidad de la semilla producida por SEFO es reconocida a nivel internacional. SEFO exporta a Colombia, Perú, Costa Rica, Brasil y Pakistán, entre otros países. Una de las principales especies exportadas es el mani forrajero.



El Proyecto Rhizobiología Bolivia (CIAT) comercializa inoculantes de *Rhizobium* y *Bradyrhizobium* a través de SEFO. Se dispone de inoculantes para todas las leguminosas ofertadas por SEFO.



Incorporación de mani forrajero en pasturas degradadas de braquiaria. Se plantan estolones de arachis inoculados, en franjas despejadas con herbicida o con remoción manual.



1. Campo semillero de mani forrajero en Yapacani, Santa Cruz.



2. Cosecha de la semilla de mani forrajero. El grano, al ser subterráneo, requiere para su cosecha de la remoción del terreno.

3. "Soltando" la tierra que contiene la semilla del mani forrajero.



4. Separación de la semilla de la tierra mediante técnicas sencillas pero eficientes.



## Historia de SEFO

SEFO nació en 1969 en las aulas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón UMSS en Cochabamba, Bolivia, con el apoyo de la Cooperación Técnica Suiza COTESU. En 1977 se inició la fase empresarial bajo la estructura jurídica de una empresa universitaria. En 1986 pasó a ser empresa mixta, cuyos socios son la UMSS con 51 % y los productores con 49 %. Es ponderable la ayuda técnica y relación científica con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, México); el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, Colombia) y la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA).

## Comercialización



La sede principal de SEFO se encuentra en Tiquipaya, a 13 km de la ciudad de Cochabamba donde se tiene la planta de acondicionamiento y el control de calidad de la semilla. A partir de ahí se comercializa a todo el país con apoyo de instituciones que trabajan en el rubro. Además de la semilla, SEFO comercializa inoculantes, de *Rhizobium* y *Bradyrhizobium* para leguminosas, producidos en el Proyecto Rhizobiología.

## Forma de trabajo

SEFO trabaja con más de mil familias de pequeños semilleros en diferentes regiones de Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. En estos lugares la empresa cuenta con centros de asesoramiento, acopio y acondicionamiento de semilla. Tras haber iniciado sus actividades produciendo sólo maíz y avena, actualmente SEFO multiplica semilla de más de cuarenta especies forrajeras, cada una con diferentes cultivares.



*Productora de semilla de arveja en la zona de Rodeo, provincia Arani de Cochabamba*

Esta publicación fue realizada en octubre de 2000. Contó con el respaldo técnico y económico de:



Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta"



Proyecto Rhizobiología Bolivia



DHV Consultants



Universidad Agraria de Wageningen

© Proyecto Rhizobiología Bolivia (CIAT-CIF-PNLG-CIFP-UAW/DHV) 2000





# EMPRESA DE SEMILLAS FORRAJERAS SEFO

Casilla 593 Teléfono +591 4 288646 Fax +591 4 289235  
sefosam@supernet.com.bo  
www.supernet.com.bo/sefo  
Cochabamba - Bolivia



## Semillas de especies forrajeras para trópico y sub trópico

### Leguminosas arbustivas y arbóreas

#### Caliandra (*Calliandra calothyrsus*)



Planta originaria de América Central. Requiere de siembra en vivero y trasplante. Contiene más de 20 semillas por gramo. Se recomienda escarificar la semilla. Se la puede manejar en sistemas silvopastoriles como bancos proteicos. Es una especie que se adapta a suelos ácidos.

#### Cuchi verde (*Gliricidia sepium*)



Arbol nativo de la costa pacífica de América Central. Contiene 8 semillas por gramo. Adecuada para sistemas agroforestales como cercos vivos. Antes de la siembra se debe sumergir la semilla en agua por 72 horas, cambiando el agua cada día. Especie adaptada a condiciones ácidas.

#### Flemingia (*Flemingia macrophylla*)



Especie arbustiva originaria del sud este de Asia. De rápida propagación por semilla y en siembra directa. Tiene 55 semillas por gramo. No requiere escarificación.

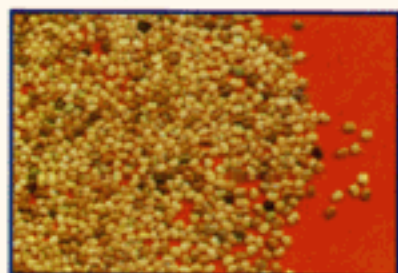
#### Chamba (*Leucaena leucocephala*)



Originaria de América Central. De amplio rango de adaptación y alta productividad. Tiene 17 semillas por gramo. La semilla debe ser escarificada.

# Leguminosas herbáceas

**Desmodio (*Desmodium ovalifolium*)**



Forrajera agresiva propia de zonas con alta precipitación. Por presentar problemas de palatabilidad se recomienda asociarla con gramíneas. Tiene más de 500 semillas por gramo. Germinación: 70 %.

**Glycine (*Neonotonia wightii*)**



Forrajera originaria del Africa sub sahariana. Tiene más de 100 semillas por gramo, con una germinación del 80 %.

**Lablab (*Lablab purpureus*)**



Originaria de la India y el sudeste asiático. Se la puede consumir como legumbre (las vainas verdes) y grano seco. Como forraje se asocia bien con maíz y sorgo. Tiene más de 3600 semillas por kilogramo. La germinación de la semilla es de 95 %.

**Calopogonio (*Calopogonium mucunoides*)**



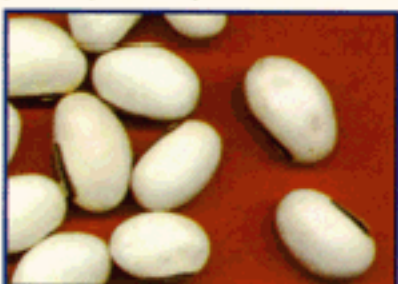
Leguminosa originaria de América tropical. No es muy palatable de ahí que su utilización principal es como cultivo de cobertura. Para forraje debe asociarse con gramíneas. Tiene más de 70 semillas por gramo. Germinación del 80 %.

**Guandul (*Cajanus cajan*)**



Leguminosa arbustiva para consumo humano (vaina verde) y eventualmente como forraje para ganado o para cobertura. Originaria de la India. En SEFO se tiene dos cultivares, el guandul gigante y el enano. Tiene 6000 semillas por kilogramo. Germinación 80 %.

**Frijol de puerco (*Canavalia ensiformis*)**



Originaria de América (Central y Sur). Tiene más de 700 semillas por kilogramo. Especie muy útil para ser empleada como cobertura. Germinación: 95 %.

**Maní forrajero (*Arachis pintoi*)**



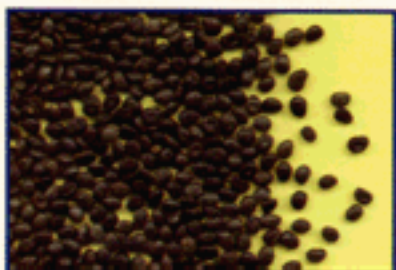
Especie originaria del Brasil. Utilizada como forraje o como cobertura para evitar erosión y controlar malezas. Actualmente uno de los mayores rubros de exportación de SEFO. Tiene más de 6 semillas por gramo. La germinación de la semilla es mayor a 80 %.

**Kudzú (*Pueraria phaseoloides*)**



Leguminosa originaria de las tierras bajas del este y sudeste asiático. Por su agresivo desarrollo (en especial en zonas de alta precipitación) requiere control con corte o pastoreo. Tiene más de 80 semillas por gramo. Germinación mínima: 80 %.

**Archer (*Macrotyloma axillare*)**



Originaria de Africa y Asia, se la emplea como cobertura o forrajera asociada con gramíneas. Tiene más de 100 semillas por gramo. La semilla tiene una germinación mínima de 80 %.

**Mucuna ceniza (*Stizolobium niveum*)**



**Mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*)**



**Mucuna enana (*Stizolobium deeringianum*)**



Género originario del centro de China con más de 10 especies utilizadas con fines de cobertura y forraje. Por kilogramo se tiene los siguientes números de semilla de las tres especies:

Mucuna ceniza: 900 semillas; Mucuna negra: 1000 semillas y Mucuna enana: 1300 semillas. En las tres especies, la germinación de la semilla de SEFO, es de 95 % como mínimo.

Muchos autores agrupan las distintas mucunas bajo *Stizolobium pruriens* o *Mucuna pruriens*.

# Gramíneas

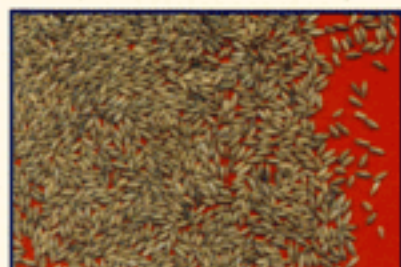
## Braquiarias (*Brachiaria* spp.)



Originaria del sud este de Africa. Se puede sembrar sola o asociada con leguminosas. Tolera muy bien el pastoreo. Tiene 200 a 300 semillas/gramo. En promedio para cinco especies, la germinación alcanza el 70 %. Según la especie varía en su respuesta a la humedad del suelo:

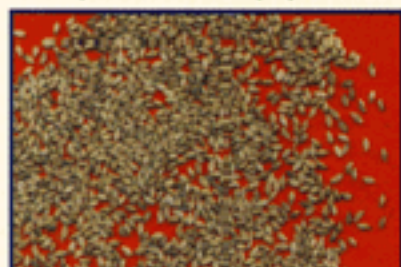
- B. decumbens*. Para suelos bien drenados.
- B. brizantha*. Soporta suelos medianamente drenados.
- B. humidicola*. Tolera encharcamiento temporal.
- B. dictyoneura*. Tolera encharcamiento temporal.
- B. ruziziensis*. Exigente en suelos.

## Panico (*Panicum maximum*)



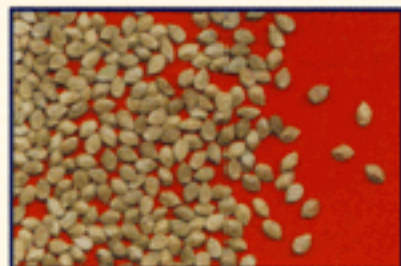
Forrajera tropical apta para ser manejada como pasto de corte. Cultivares: Mombasa, Tanzania, Panico Verde, Gatón Panico. Originaria del este de Africa. Tiene 1200 a 1900 semillas por gramo; 70 % de germinación.

## Setaria (*Setaria anceps*)



Especie rústica tolerante a sequía y encharcamiento. Soporta pastoreo. Tiene más de 3000 semillas/gramo. Su germinación mínima es de 60 %.

## Gramma negra (*Paspalum notatum*)



Especie originaria del Brasil. Tiene 300 a 550 semillas por gramo. Especie más adecuada para siembra como cultivo puro y pastoreo directo. No tolera bien el encharcamiento. De lento establecimiento. Germinación: 60 %.

Esta publicación fue realizada en octubre de 2000. Contó con el respaldo técnico y económico de:



Centro de Investigación  
en Forrajes "La Violeta"



Proyecto  
Rhizobiología Bolivia



DHV Consultants



Universidad Agraria  
de Wageningen

© Proyecto Rhizobiología Bolivia (CIAT-CIF-PNLG-CIFP-UAW/DHV) 2000



# EMPRESA DE SEMILLAS FORRAJERAS SEFO

Casilla 593 Teléfono +591 4 288646 Fax +591 4 289235  
sefosam@supernet.com.bo  
www.supernet.com.bo/sefo  
Cochabamba - Bolivia



**Semillas de especies  
forrajeras para valles  
y altiplano**

## Cereales

### Avena (*Avena sativa*)



Forrajera de alta productividad, especialmente en valles, zonas frías y húmedas. Se cultiva desde los 2000 a 4500 msnm. Cultivares prioritarios: Gaviota y Aguila.

### Cebada (*Hordeum vulgare*)



Es un cereal rústico para producción de forraje, se adapta desde los 2000 a 4500 msnm. Tolera condiciones de sequía y es medianamente tolerante a salinidad. Es una forrajera precoz. Cultivares: Lucha, IBTA 80, Gloria.

### Triticale (*X. Triticosecale*)



Obtenido a partir del cruzamiento del centeno con el trigo. Se utiliza para producción de forraje y grano para consumo humano. De amplio rango de adaptación, desde 1800 a 4500 msnm. Cultivares: Renacer y Eronga.

### Maíz (*Zea mays*)



Especie adecuada para producir forraje destinado a conservación como ensilaje en zonas templadas y cálidas. Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2900 msnm. Cultivares: UMSS V-107; POOL 12, Duplex, UMCOPO.

# Gramíneas

**Pasto ovilla (*Dactylis glomerata*)**



Adecuado para valles templados y zonas frías y altas. En el altiplano se asocia bien con alfalfa. La siembra debe ser superficial y en suelos bien preparados, con humedad adecuada. Forrajera perenne. Cultivar: Floreal.

**Festuca alta (*Festuca arundinacea*)**



Especie perenne; se adapta a climas de valle y altiplano. Es más rústico que el pasto ovilla pero produce menor cantidad de forraje. Adecuado para asociar con alfalfa. Cultivar: Manade.

**Rye grass italiano (*Lolium multiflorum*)**



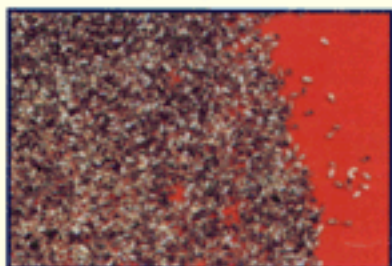
Especie anual bastante precoz, considerada como forrajera de emergencia para el invierno. Compite bien a las malezas. Se puede asociar con trébol alejandrino. De alta palatabilidad para todo tipo de ganado. Cultivar: Barmultra.

**Rye grass inglés (*Lolium perenne*)**



Forrajera para zonas de valle, para manejo en asociación con tréboles o alfalfa. De lento establecimiento. Alta tolerancia a condiciones de sequía. Con manejo adecuado, se utiliza como césped para jardines.

**Pasto llorón (*Eragrostis curvula*)**



Forrajera perenne adaptada a condiciones del altiplano. Una vez establecida soporta condiciones de frío y sequía, produciendo un forraje adecuado para zonas marginales. Es apta para zonas mayores a los 3000 msnm.

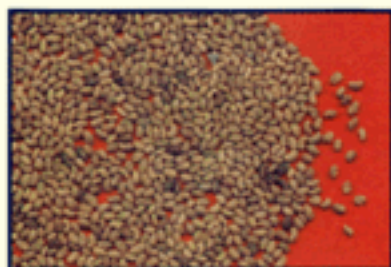
**Cebadilla (*Bromus unioloides*)**



Especie nativa de buena producción forrajera en valles y altiplano (2500 a 4500 msnm). La producción de semilla se dificulta por la incidencia de carbón de la espiga.

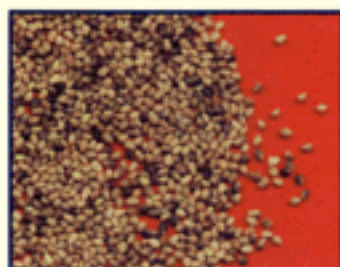
# Leguminosas

**Alfalfa (*Medicago sativa*)**



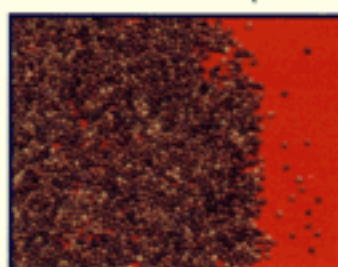
La forrajera más importante para la zona andina, por su producción y calidad. De amplio rango de adaptación (1000 a 4000 msnm). Es una especie perenne originaria de Asia. Cultivares: Valador, UMSS 2001, Bolivia 2000, Moapa, Tamborada, Cóndor, Riviera, Monarca y Africana.

**Trébol rojo (*Trifolium pratense*)**



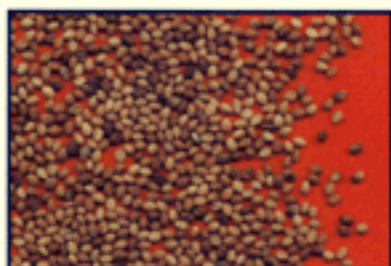
Especie de gran importancia para la zona andina del país, en especial para terrenos mal drenados.

**Trébol blanco (*Trifolium repens*)**



Originario del Mediterráneo y naturalizado en América. Exigente en humedad. Cultivares: Yacui y Ladino.

**Bersin (*Trifolium alexandrinum*)**



Forrajera anual originaria de Asia. Adecuada para cultivo asociado con *rye grass* italiano. Se adapta a zonas templadas (1800 a 2800 msnm). Produce abundante forraje en corto tiempo. Se asocia bien con *Lolium multiflorum*.

**Veza común (*Vicia sativa*)**



Especie originaria de Oriente Medio y la región mediterránea. Es una forrajera anual para sembrarse asociada con cereales menores (cebada, avena o triticale). Se adapta a varias condiciones de suelo y clima.

**Veza peluda (*Vicia villosa*)**



Especie bianual bastante tolerante al frío y la sequía. De excelente rebrote después del corte del cereal asociado, con buen desarrollo en invierno. Amplio rango de adaptación, de 1500 a 4000 msnm.

**Arveja forrajera (*Pisum sativum*)**



Especie para manejarse con doble propósito, para vainas verdes y posterior uso del follaje como forraje, o asociando con cereales menores para forraje destinado a heno o ensilaje. Cultivares: Arvejon del Norte, Yamparáez, San Benito 3.

# Otras especies

**Cauchi (*Suaeda foliosa*)**  
Forrajera nativa para suelos salinos.



**Sorgo (*Sorghum bicolor*)**  
Gramínea para zonas de valle, trópico y sub trópico. Excelente para conservar como ensilaje.



*Atriplex halimus*



*A. nummularia*



*A. semibaccata*

Arbustivas para zonas secas y suelos salinos. Producen abundante forraje en esas condiciones.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	Proteína bruta en follaje %	Semilla *		Suelos		Tolerancia	
		Germi-nación (%)	Semillas por gramo	pH	Fertilidad	Al frío	A la sequía
<b>CEREALES Y GRAMÍNEAS</b>							
AVENA	13	97	23	5.0 – 7.0	Media	Regular	Mala
CEBADA	11	98	22	5.0 – 7.0	Baja	Buena	Buena
TRITICALE	15	96	21	4.0 – 7.5	Media	Buena	Buena
MAIZ	9	99	1.4	4.5 – 7.5	Media	Mala	Regular
SORGO	9	95	50	4.5 – 7.0	Baja	Mala	Buena
PASTO OVILLO	10	85	850	4.5 – 7.0	Alta	Buena	Regular
FESTUCA ALTA	15	85	380	5.0 – 7.0	Media	Buena	Buena
RYE GRASS ITALIANO	11	85	410	5.5 – 7.0	Alta	Regular	Mala
RYE GRASS INGLES	8	85	490	5.5 – 7.0	Alta	Buena	Regular
PASTO LLORON	8	90	3330	5.0 – 7.0	Baja	Buena	Buena
CEBADILLA	8	90	117	5.0 – 7.0	Baja	Buena	Buena
<b>LEGUMINOSAS</b>							
ALFALFA	22	90	510	6.5 – 8.5	Media	Buena	Buena
TREBOL ROJO	18	90	540	5.5 – 7.0	Alta	Buena	Mala
TREBOL BLANCO	21	90	1250	5.5 – 7.0	Alta	Regular	Mala
TREBOL ALEJANDRINO	20	90	290	6.5 – 7.5	Alta	Mala	Regular
VEZA COMUN	18	85	16	6.0 – 7.5	Media	Buena	Regular
VEZA PELUDA	22	85	30	6.0 – 7.5	Media	Buena	Buena
ARVEJA FORRAJERA	18	95	6	5.5 – 6.8	Baja	Regular	Buena

\* La pureza de la semilla producida es superior a los estándares mínimos exigidos.

Esta publicación fue realizada en octubre de 2000. Contó con el respaldo técnico y económico de:



Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta"



Proyecto Rhizobiología Bolivia



DHV Consultants



Universidad Agraria de Wageningen

© Proyecto Rhizobiología Bolivia (CIAT-CIF-PNLG-CIFP-UAW/DHV) 2000

Los datos consignados en esta publicación, se refieren a condiciones ecológicas y climáticas de Bolivia.