

MINISTERIO DE AGRICULTURA



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

**CRIANZA DE ALPACAS**  
**TEMA N° 10**

*Como construir y manejar  
ahijaderos en puna seca*



LIMA - PERÚ

*INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA*

*Como construir y manejar  
ahijaderos en puna seca*

Serie  
Folleto R.I. N° 13-00

Lima - Perú  
Setiembre , 2000

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA - INIA**

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA

DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGRARIA

Esta publicación ha sido financiada por el convenio N 503249-95 INIA - FONCODES - IVITA

**Composición e Impresión:**

Proyecto de Producción de Medios de Comunicación y Transferencia

**Primera Edición:**

Diciembre, 1992

Tiraje: 2 000 ejemplares

**Segunda Edición:**

Setiembre, 1995

Tiraje: 1 000 ejemplares

**Tercera Edición:**

Mayo, 1996

Tiraje: 145 ejemplares

**Primera Reimpresión:**

Setiembre, 2000

Tiraje: 2 000 ejemplares

Prohibida la reproducción total o parcial

## **INTRODUCCION**

***La alimentación del ganado en la puna depende de los pastizales naturales. Tendrían poco valor para el hombre si los pastos no fueran transformados por los animales en carne, fibra, lana, etc.***

***Las familias alpaqueras se van incrementando en número, de la misma manera, poco a poco los rebaños; limitando su producción y productividad, debido a que los pastos, que son el principal sustento, no tienen un adecuado manejo, por el sobrepastoreo que se práctica. A n cuando los productores les dan a los bofedales un periodo de descanso en Época de lluvias.***

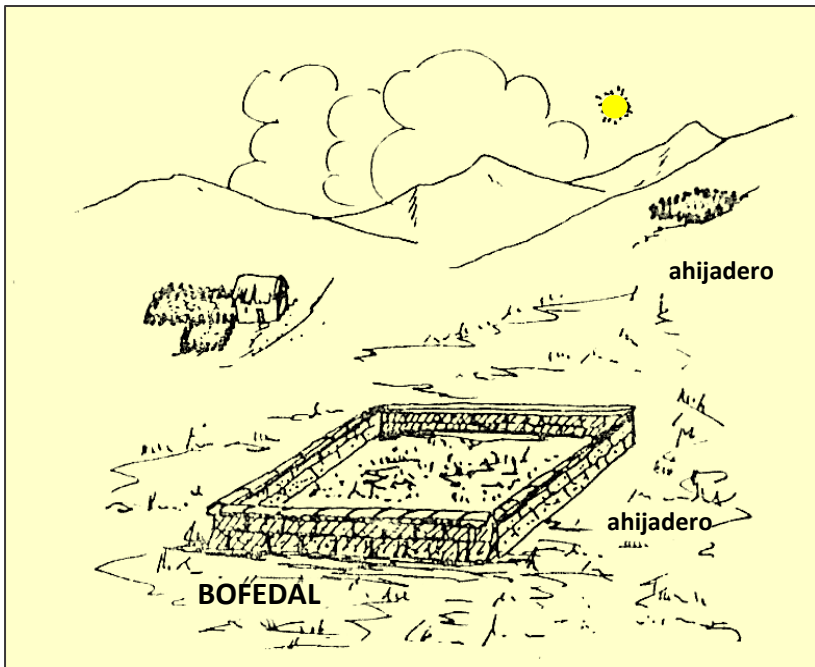
***Este folleto muestra avances logrados en el manejo y mejoramiento de pastizales en bofedales mediante abijaderos", en los que se obtuvieron excelentes resultados, por la optimización en el uso del agua, en un medio ecológico donde las heladas son un factor limitante.***

## QUE ES UN AHIJADERO

Es un área de pastizal previamente cercado (ubicado en bofedal o secano), que permite el descanso y el rebrote de especies forrajeras deseables, permitiéndonos la reserva o el guardado de pastos, para la época seca; ya sea para consumo directo (pastoreo de alpacas y ovinos débiles).

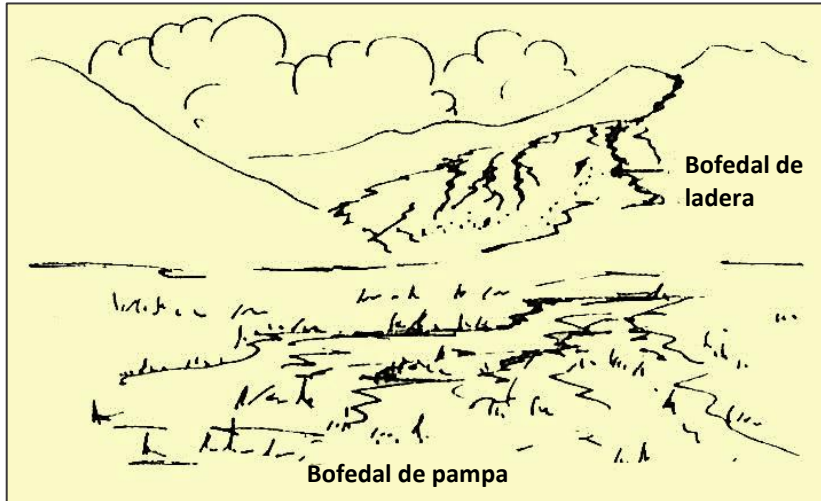
También denominamos ahijadero a todo el bofedal que en forma comunal, colectiva o familiar dejamos descansar en época de lluvias, para que se recupere.

Después de varios estudios se pone a disposición del productor este sistema de manejo de pastos con cercos, el cual tiene algunas características particulares.



## ¿DONDE DEBEMOS INSTALAR Y CONSTRUIR EL AHIJADERO

*El terreno y los pastizales*



La construcción del ahijadero se realiza en laderas bajas o en pampa, que corresponden al pastizal tipo bofedal; donde exista agua permanente para riego.

### **Tipos de suelos**

Los suelos varían de acuerdo al tipo de bofedales; estos son por lo general suelos profundos y con bastante materia orgánica.

### **Disponibilidad de agua**

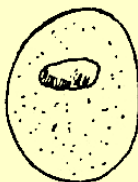
Para que exista y dure un ahijadero por largo tiempo, es importante disponer de agua permanente todo el año. Si escasea es recomendable regarlo cada cierto tiempo.

# **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL AHIJADERO, ANTE UN BOFEDAL NATURAL**

**Bofedal tradicional  
o natural**

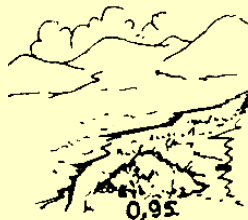


**Composición florística**



- No hay cambios con la composición florística
- Tampoco aumenta la cobertura vegetal

**Rendimiento de materia  
seca**

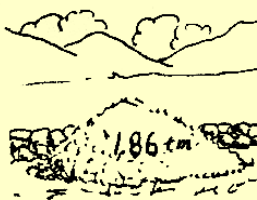


El rendimiento en promedio es de 950 kilos por hectárea, a veces baja en años críticos.

**Ahijadero o bofedal  
cercado y mejorado**



El trébol registra el 2 % de la composición alcanzó florística el 1er año, y al 2do año llega al 23 %, aumentando la cobertura vegetal en 7,8 %



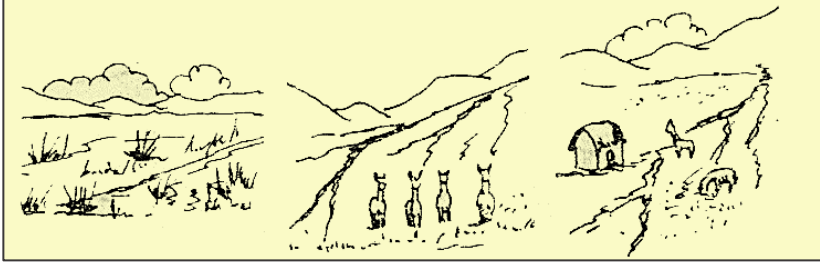
Al primer año el rendimiento forrajero, a 1 370 kg de materia seca por hectárea, al segundo año se incrementó a 1 869 kg de materia seca por hectárea.

# COMÚN

Composición química

Capacidad de carga animal

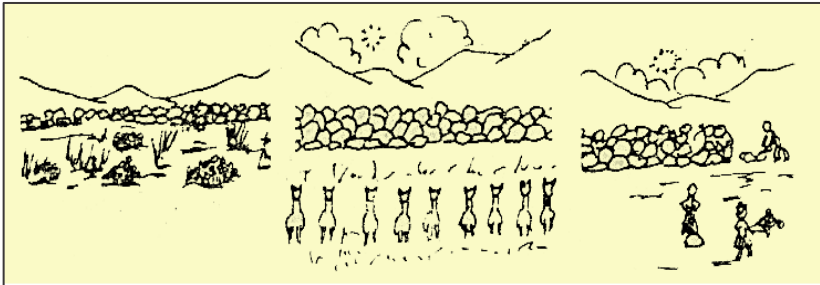
Costo económico



Presenta ligeras variaciones en el porcentaje de proteína. Proteína 11,32 %.

Los bofedales evaluados soportan entre 13 y 15 unidades alpaca por hectárea por mes.

No requiere ninguna inversión. Si no se maneja adecuadamente el bofedal, este soporta cada vez menos animales.



La incorporación del trébol, de cambia el contenido proteico a 12 %.

Al primer año puede soportar 22 unidades alpaca, por hectárea por mes.

A los dos años se incrementa a 30 unidades alpaca por Hectárea por mes.

Tiene un alto costo inicial en mano de obra, el que es recompensado con el aumento de nuestra producción ganadera a través de los años.

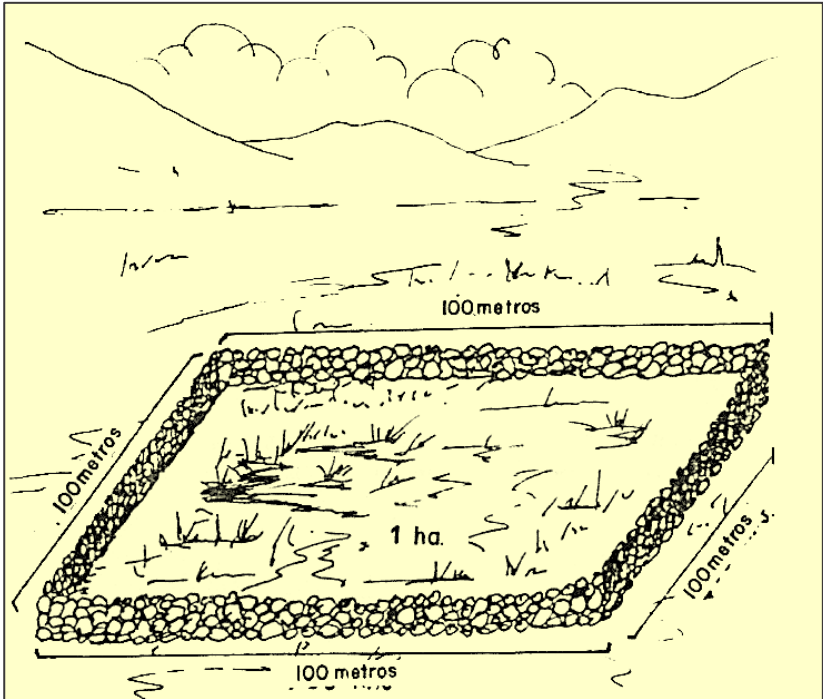


Una vez evaluados y analizados ambos, llegamos a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El cercado de pastos, es un medio que permite realizar un manejo racional de los pastizales, evitando su depredación, a través de un programa de mejoramiento y abonamiento de ahijaderos el cual posibilita aumentar la producción de pastos en porcentajes altos, lo que significa aumentar la capacidad de la carga animal.
- El pastoreo es más ordenado y nos facilita realizar trabajos de mejoramiento y manejo del ganado. Nos permite un pasanimales enfermos, hembras en gestación, tuis al destete, etc, en momentos estratégicos (época seca, época etc.).
- Permite usar de manera más eficiente el agua, que es un recurso caro y escaso.
- Permite utilizar la mano de obra familiar disponible, en áreas de pastizales de rápida respuesta.

# EL CERCADO

## Diseño y tamaño del cerco



Ahijadero en bofedal

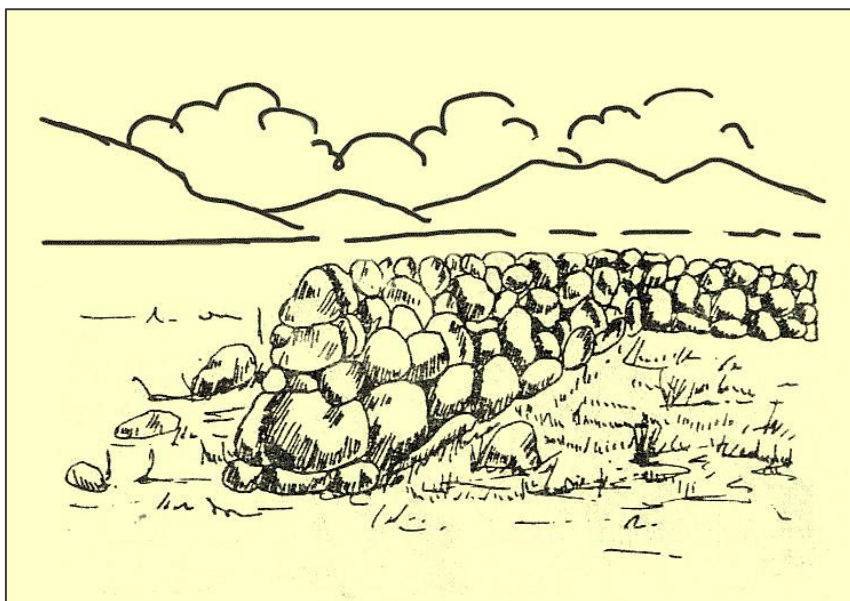
Este, lo realizamos de acuerdo a la superficie del terreno que disponemos en nuestra propiedad. Para fines de manejo lo mejor es construir un ahijadero de una hectárea (ha).

Una hectárea es un cuadrado, en el que cada lado tiene 100 metros lineales.

## Tipos de cercos tradicionales

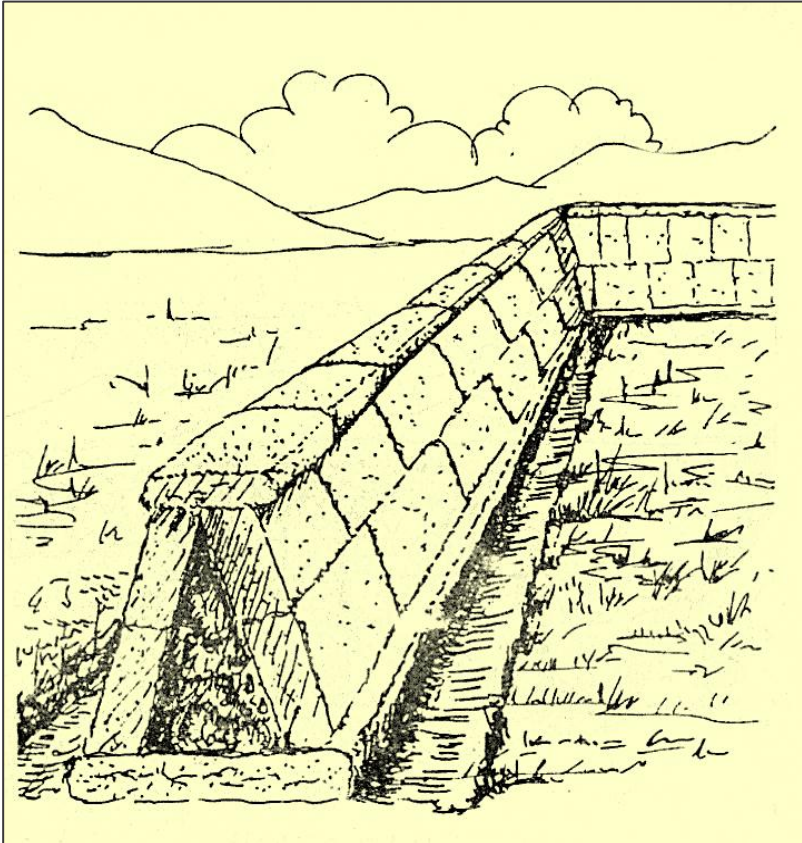
De acuerdo a los materiales existentes en nuestra propiedad, podemos construir los siguientes tipos de cercos:

### Cercos de piedra



Con frecuencia encontramos sobre los pastizales muchas piedras, las que nos quitan áreas de pastos. Si disponemos de este material, con él podremos construir nuestro cerco. Dependiendo de su mantención, este cerco puede durar hasta 40 años o más.

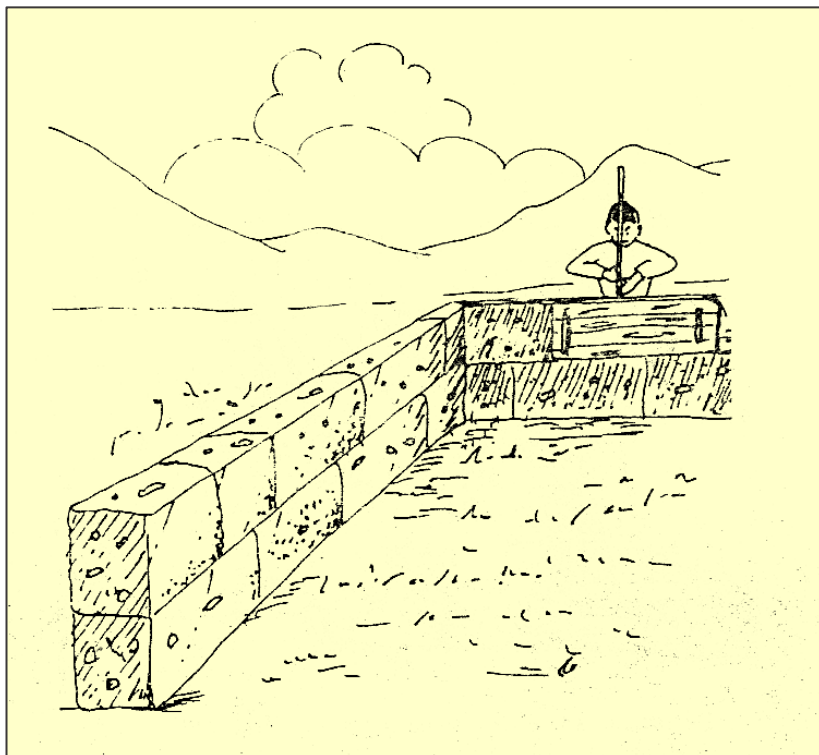
## Cercos de champa de tierra



Las champas de tierra, son terrones grandes y húmedos, del tamaño de un adobe, compuestas por pastos cortos y tupidos (pastos de bofedal).

Estos cercos tienen una duración corta, de 5 a 8 años de acuerdo a la textura del suelo.

## Cerco de tapial

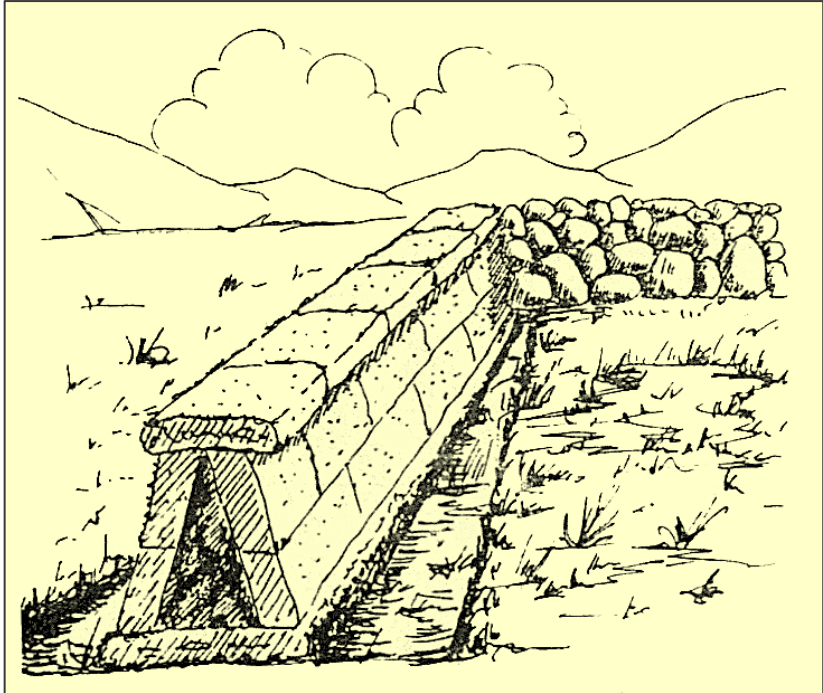


Es el muro o cerco, levantado a base de tierra húmeda en el que necesariamente utilizamos un armazón de madera como molde.

Su construcción se utiliza en lugares secos y tiene una duración de hasta 15 años.

## Otras combinaciones

- Cercos de piedra y champa

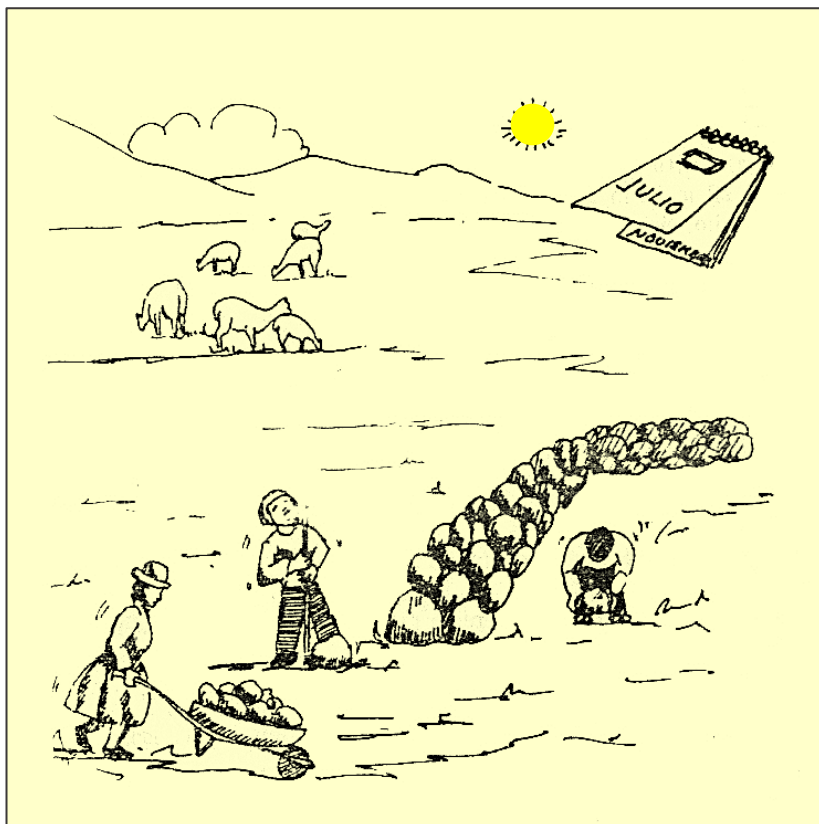


De acuerdo a la disponibilidad de piedras en el bofedal, se puede combinar con cercos de champa.

- Cercos de piedra, champa y tapial

Es una combinación que realizamos, de acuerdo al material existente y a las características físicas del suelo.

## Época adecuada de construcción



De acuerdo a la disponibilidad de tiempo, la construcción del ahijadero la realizamos en época seca (julio a noviembre), donde las actividades en la crianza de alpaca son menores.

El avance del cercado, es rápido si hacemos participar a toda la familia o con ayuda de los vecinos (ayni).

## **Cálculo del trabajo en el cercado**

De acuerdo al seguimiento que se realizó en comunidades alpaqueras, los promedios son los siguientes:

### **Cerco de piedra**

En la construcción de 400 m lineales de cerco de piedra, con una altura de 1,20 m y un ancho de 0,40 m, se requiere de 118 jornales en promedio; siendo el avance de un adulto de 5 m lineales por día.

### **Cerco de champa**

En un cerco de 400 m lineales, con una altura de 1,10 m y 0,50 m de ancho, el avance de un adulto es de 4 m lineales por día.

### **Cerco de piedra y champa**

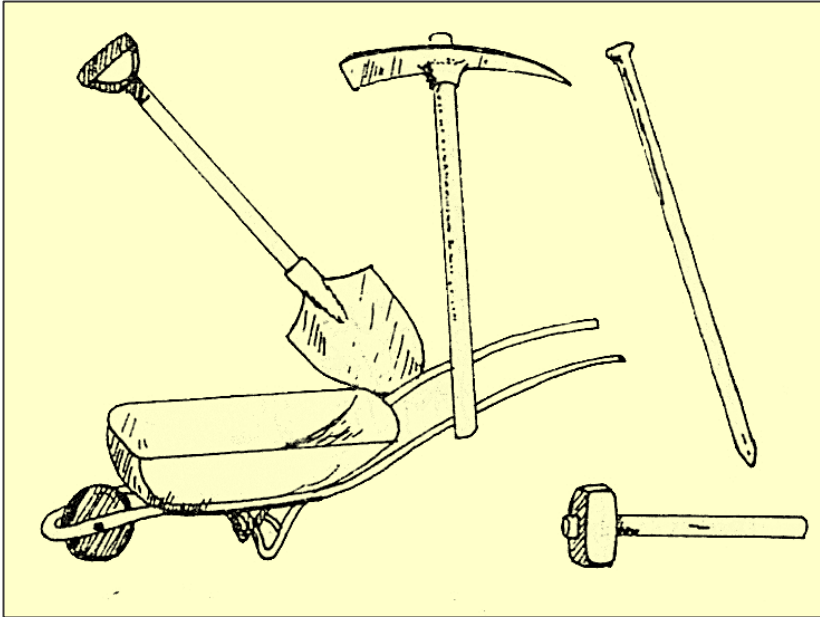
En este tipo de cerco, un adulto puede avanzar 5 m lineales por día.

### **Cerco de piedra, champa y tapial**

Para su construcción se requiere de 134 jornales. Un adulto avanza 4 m lineales por día.



## Herramientas para el cercado



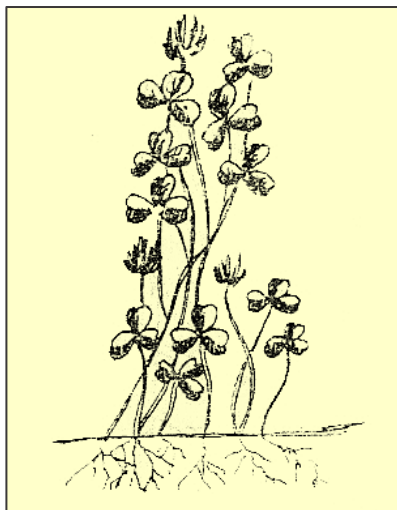
Es necesario disponer de un mínimo de herramientas como:

- Picos
- Palas o lampas
- Barreta o barretilla
- Carretilla
- Comba

En el caso de comunidades que reciben apoyo del PAL, ésta cuenta con banco de herramientas de uso comunal.

# MEJORAMIENTO DEL PISO FORRAJERO DEL BOFEDAL

## Elección de pastos exóticos o foráneos

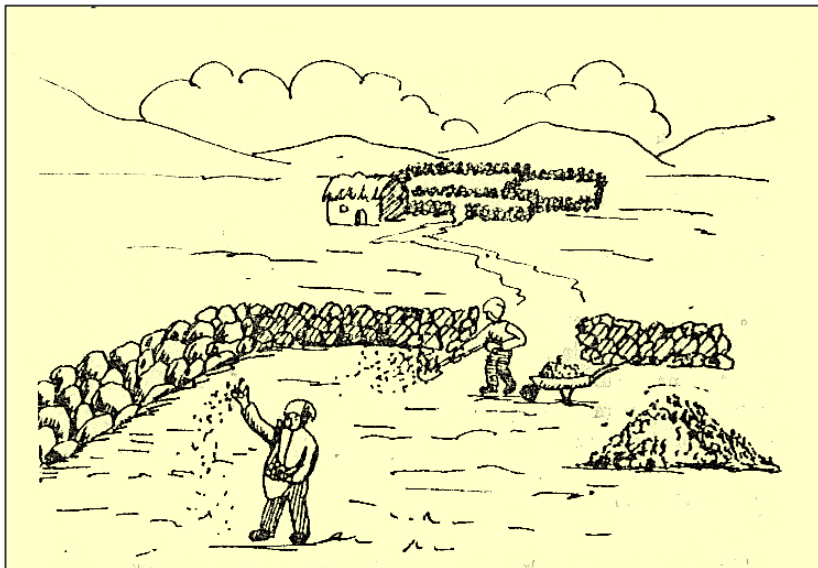


Después de haber evaluado en ahijaderos, especies foráneas y mejoradas como: el trébol, dactylis, phalaris y la totorilla, el que mejor resultado y adaptación a tenido a las condiciones de puna seca, es el trébol blanco (*Trifolium repens*), variedad Huia.

## Importancia de las leguminosas

- El trébol blanco, es una leguminosa que tiene un alto contenido de proteínas, el consumo de ellas por nuestros animales les permiten un buen crecimiento y desarrollo.
- También contiene vitamina A y cuando se hace secar al sol produce vitamina D.
- Las leguminosas conservan y fertilizan el suelo, es decir mejoran nuestros suelos.

## Preparación del suelo



Si la siembra es directa no es necesario voltear el terreno, pero si es aconsejable incorporar guano antes de las primeras lluvias, para mejorar su fertilidad.

Si en nuestro ahijadero tenemos áreas desnudas (secas), podemos regarlas y voltearlas con pico, para luego sembrar el trébol en surcos o al voleo

### **Calidad de la semilla de trébol**

Para conocer si la semilla es de buena calidad y garantizada, debe mostrar un alto poder germinativo.

Ejm. de 100 semillas de trébol, casi todas deben brotar o germinar, por lo menos 80 a 85 semillas.

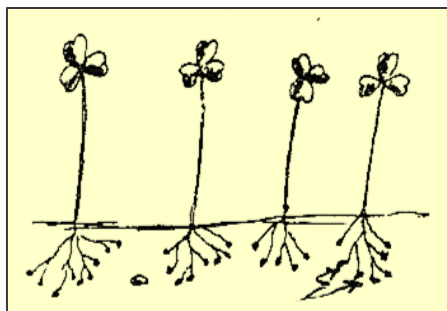
## Densidad de siembra

Como la siembra de trébol blanco será directa en el pastizal del ahijadero, utilizaremos una densidad de 3 kg de semilla de trébol blanco por hectárea.

## Inoculación de la semilla de trébol

¿Para qué inoculamos?

Para lograr un buen establecimiento del trébol y una buena producción, debemos de realizar la inoculación de la semilla. Para esto lo mezclamos con el inoculante específico de trébol.



Nódulos

## ¿Qué es el inoculante?

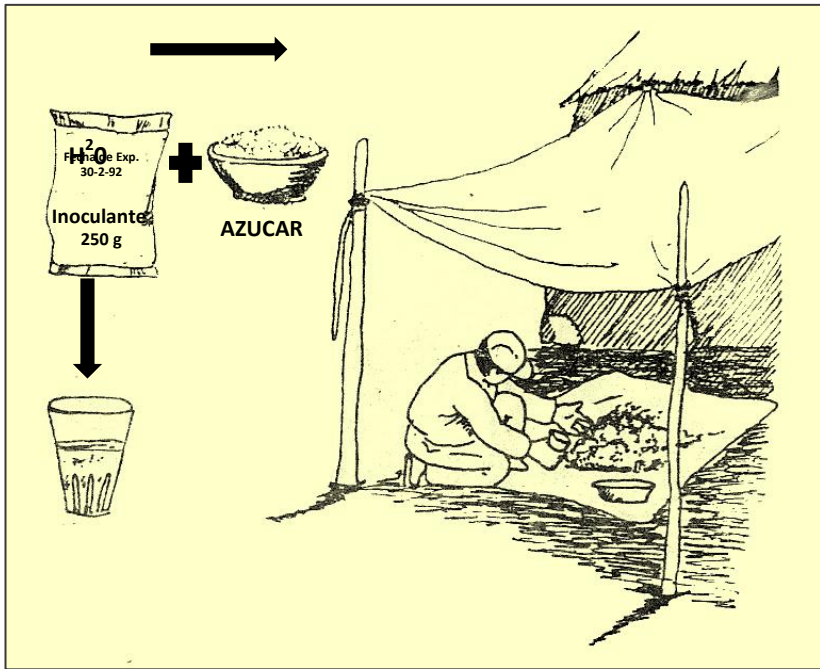
El inoculante (polvo de bacterias) ayuda al crecimiento, contribuyendo a captar el nitrógeno atmosférico y proporciona alimento a las plantas de trébol hasta que tenga nódulos en las raíces y sus bacterias fijen el nitrógeno del aire por sí solas.

## Recomendaciones previas

Antes de realizar la inoculación debemos de tener presente las siguientes recomendaciones:

- El inoculante debe ser de buena calidad (color negro) y que no esté vencido en la fecha. De preferencia utilizar inoculantes de marca garantizada.
- En nuestras zonas tenemos que duplicar la cantidad de inoculante recomendado por las condiciones difíciles de nuestro medio.
- Si no usamos inoculante, aumentamos 1/2 kilogramo más de semilla de trébol a nuestra densidad de siembra.

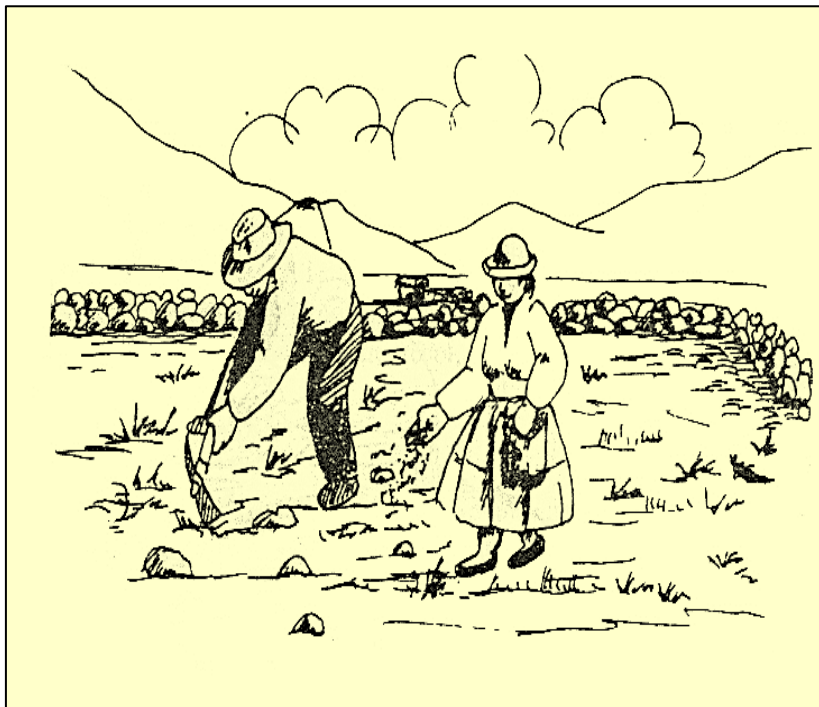
## ¿Cómo y dónde vamos a inocular?



- La inoculación la realizamos en un lugar con sombra, porque el sol daña al inoculante (bacterias).
- Mezclamos el inoculante con poca agua y con un poco de azúcar (sirve como adherente), hasta obtener una pasta homogénea (medio barrosa).
- Con las manos, mezclamos esta pasta y la semilla, hasta lograr que la semilla tome un color oscuro.
- Dejamos orear un poco.
- Sembramos inmediatamente la semilla inoculada.

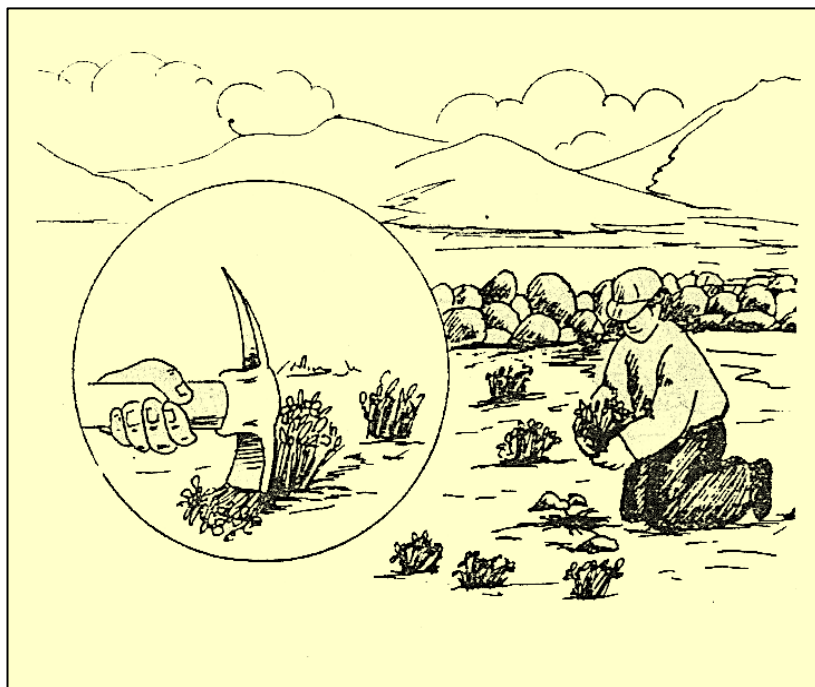
La semilla inoculada no se puede guardar más de 1 día, porque las bacterias se mueren por falta de tierra.

### **Siembra directa sobre la pradera natural**



Como la siembra es directa en el ahijadero de bofedal, podemos hacer la siembra en líneas, con un pico. La profundidad de siembra debe ser de 2 centímetros, para luego sembrar la semilla al voleo y echarle tierra con el pie. Si el bofedal es cerrado o tupido, hacemos huecos anchos, con el pico, rellenamos con un poco de tierra, colocamos la semilla y encima la tapamos con una capa de tierra.

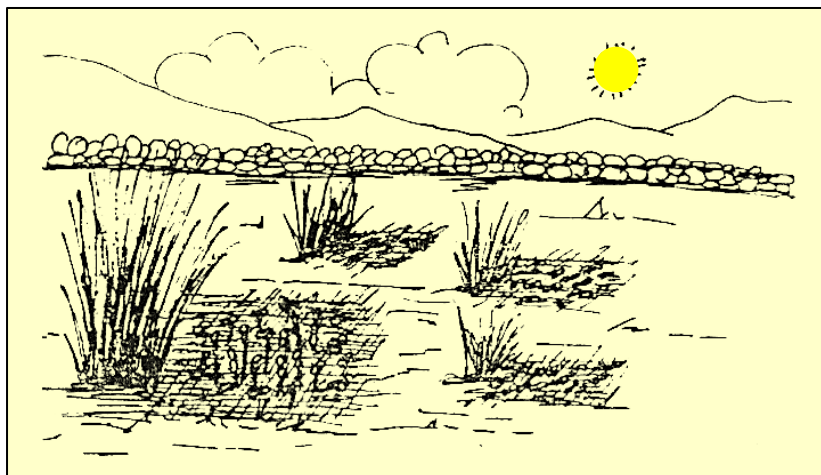
## Trasplante de estolones



Como el trébol tiene buena propagación y gran área de cobertura, por su sistema de propagación por estolones, podemos trasplantar el trébol cuando tenga un año de establecimiento en el pastizal.

Para esto, con un pico sacamos una mata de trébol con raíz, que la partimos de acuerdo a los estolones que tenga. Cada estolón lo colocamos a una distancia de 40 centímetros.

## Cuidados durante el establecimiento de la pastura



Si después de la siembra, los tréboles comienzan a emerger y hay presencia de fuertes heladas, los podemos proteger con pajas.

Se recomienda no pastorear, durante el año que lo hemos establecido, porque cuando la siembra es directa, el establecimiento del trébol es lento y todavía no tiene buenas raíces.

Si existe ausencia de lluvias después de la emergencia de plántula, no debemos descuidar el riego.

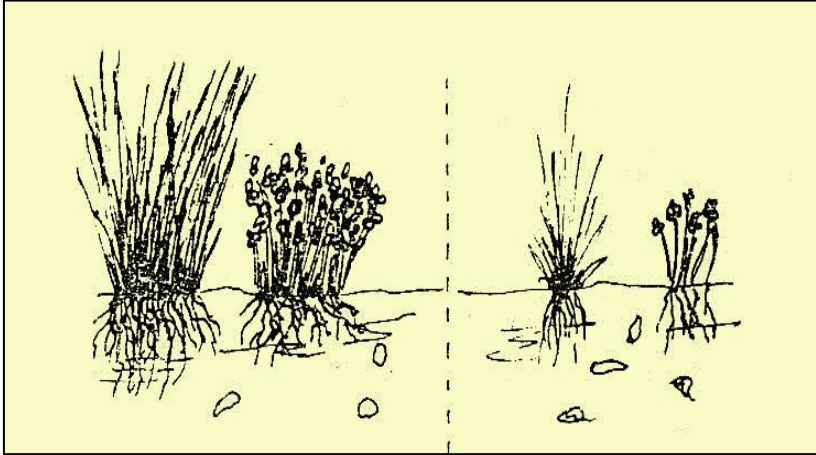
Es recomendable sembrar el trébol y trasplantar al lado de especies altas como la chilligua (*Festuca dolichophylla*), de manera que esta le sirva de protección contra las heladas. Se puede considerar también otras especies.

El trasplante de chilligua en el ahijadero, es otra práctica para mejorarlo.



# FERTILIZACION Y ABONADO

## Los nutrientes básicos



*Buen desarrollo*

*Desarrollo pobre*

Los nutrientes más importantes para el desarrollo de los pastos y forrajes son:

- Nitrógeno (**N**): Es un nutriente importante para el crecimiento de la planta. Si falta este nutriente el pasto se vuelve amarillo.
- Fósforo (**P**): Cuando el suelo tiene una cantidad normal, el desarrollo o crecimiento de los pastos es alto y tiene fuerza.
- Potasio (**K**): Le da resistencia al follaje de los pastos, y estos no serán débiles.

## Abonamiento con guano de corral

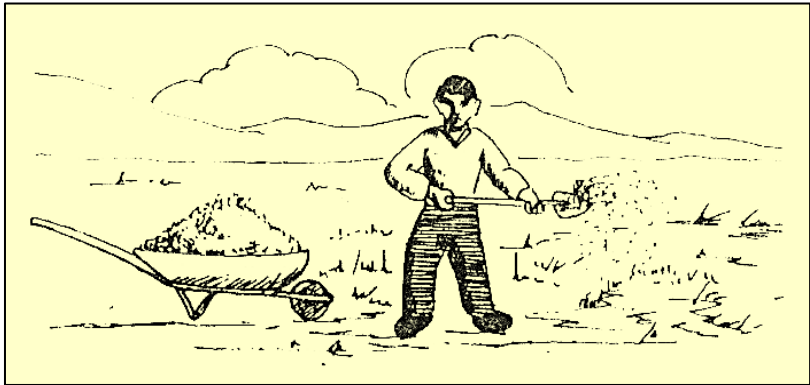
En nuestros corrales disponemos de guano y debemos aprovechar, este recurso, regresándolo a los pastizales.

El efecto de la fertilización con guano es a largo plazo (en varios años), por lo que es recomendable, antes de la aplicación al bofedal, hacerlo descomponer para que penetre en el suelo y así favorecer su absorción por los pastos.

- El abono orgánico mejora la calidad del suelo, porque proporciona nutrientes para el crecimiento y desarrollo de los pastos.

### Formas de abonamiento

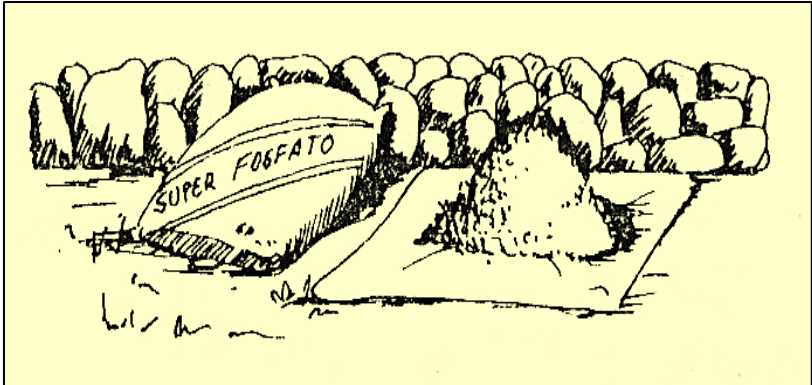
#### a) Con guano de corral



Antes del inicio de las lluvias, esparcir en el bofedal de 5 a 10 toneladas de guano por hectárea. Es mejor si es estiércol descompuesto.

De igual forma debemos distribuir el guano de los estercoleros, que dejan los animales al pastorear.

b) Con fertilizantes químicos

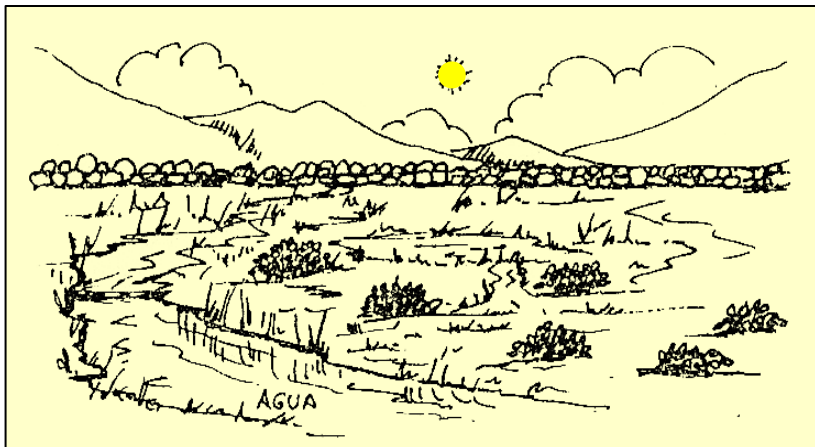


Los suelos de la sierra en general, son pobres en fosfatos, por lo que es necesario incorporar fertilizantes de este tipo, principalmente en el año de establecimiento del trébol. Para una hectárea puede aplicarse dos sacos de superfosfato triple de calcio al voleo, tres semanas antes de sembrar el trébol. También podemos aplicar roca fosfórica.

Debemos usar el guano descompuesto, que es de lo que disponemos, porque los fertilizantes tienen su costo y estos se elevan con el transporte.

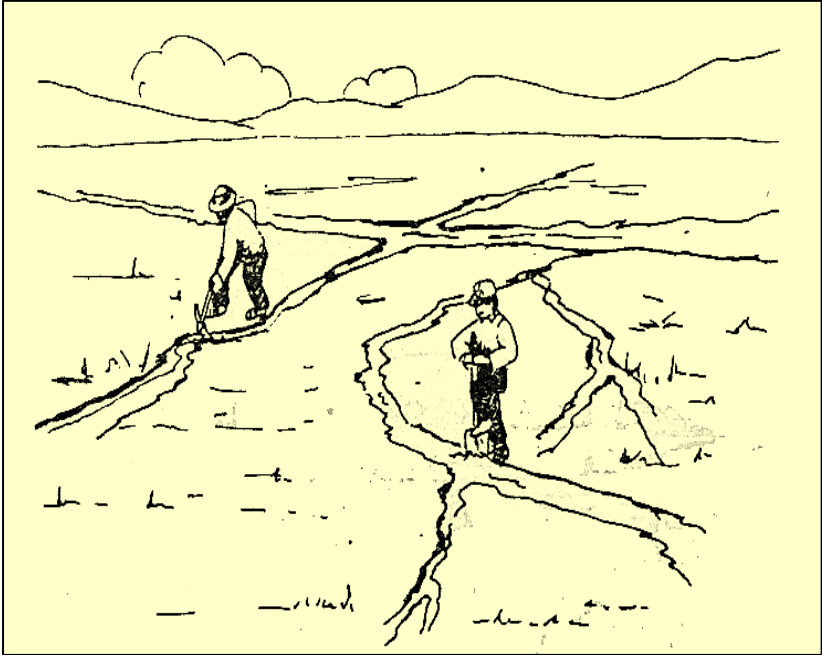
# RIEGO

## Importancia del agua



- Sin agua no habrían bofedales y sin bofedales no habrían alpacas.
- El agua es un elemento importante para el vigor de los pastos
- La sequía perjudica grandemente la producción de los pastizales naturales.
- La precipitación anual de lluvia y su distribución en el tiempo, tiene una gran influencia en la producción forrajera y composición florística del pastizal natural, este requiere de mucha agua; más aún los bofedales.
- El agua favorece la germinación de las semillas.
- El agua es el medio que lleva las sustancias nutritivas del suelo a las plantas.
- El agua también interviene como regulador de la temperatura de la planta.
- Gracias al agua en los bofedales podemos disponer de materia verde permanente y pasto de buena calidad y cantidad.

## Época de riego



El riego debe de realizarse en el momento oportuno; cuando el trébol y el bofedal lo requieran.

### Meses de riego:

- En abril, al finalizar las lluvias, tenemos que limpiar los canales y ver que exista una buena distribución de agua en el bofedal.
- En agosto y octubre, ya que en estos meses baja el caudal y la disponibilidad del agua es menor.

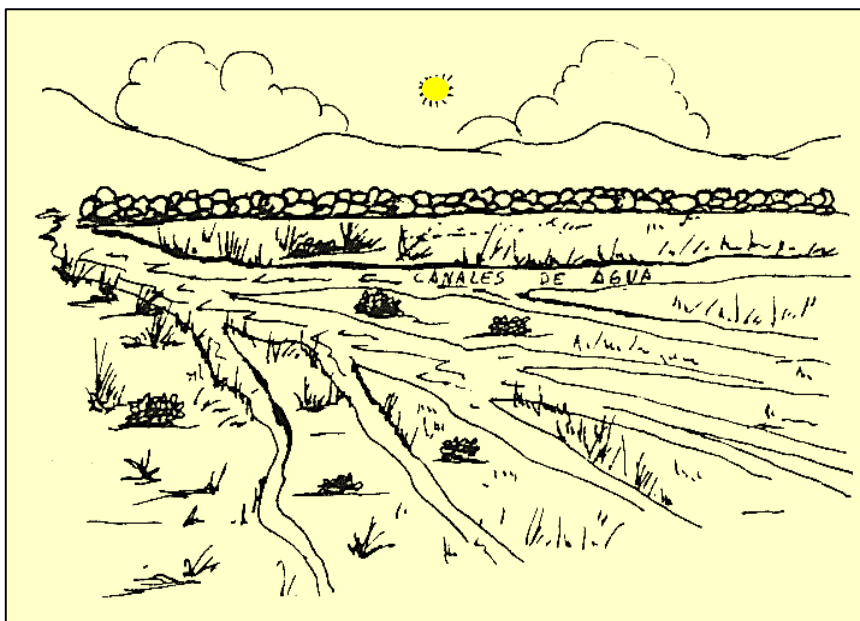
## Duración del riego

La duración depende del tipo de suelo. Si es arenoso requiere mayor tiempo y si es arcilloso-humoso menor tiempo.

Las especies de bofedal requieren de bastante humedad.

## Sistemas de riego

Pueden ser:

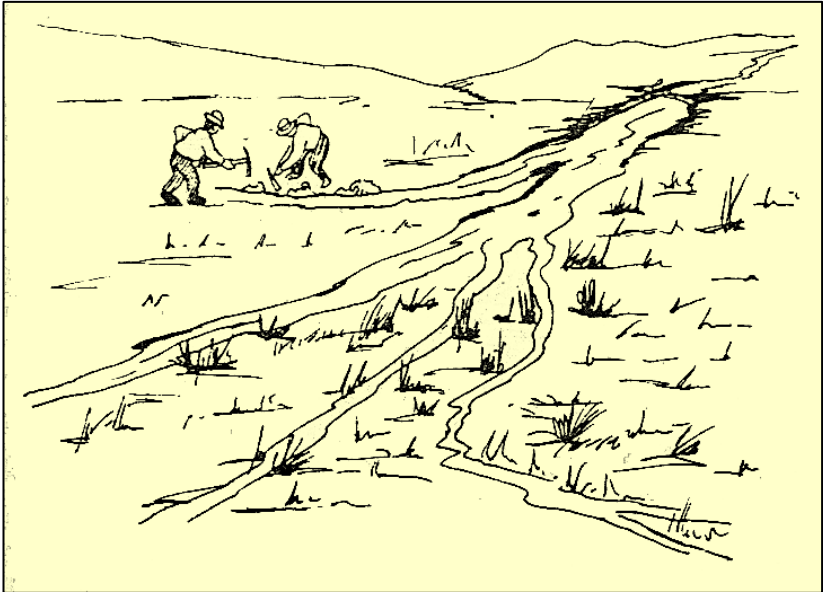


- Superficial; cuando tenemos que regar solo una capa de suelo (una pasada). Este sistema de riego lo podemos utilizar en áreas de trébol ya instalados; cada 6 días en ausencia de lluvias.
- Por inundación; como en los bofedales, para que la humedad sea continua. El exceso de agua se puede utilizar para ampliar áreas de bofedal.

## Construcción de canales de riego

Para una buena distribución del agua, debemos contar con canales que aseguren el riego.

La mejor época para la construcción de canales de riego es en la temporada de lluvias porque los suelos son fáciles de trabajar.



### Canal principal

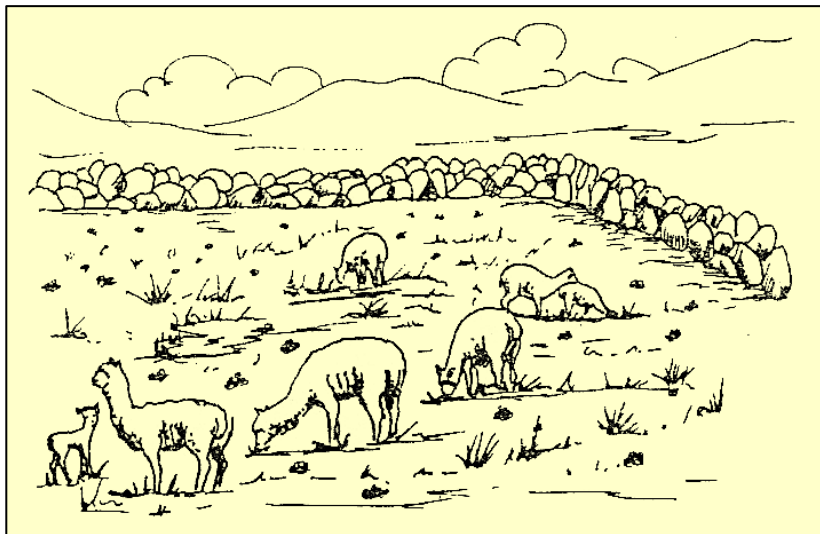
Es el que lleva el agua de la fuente (ojo de agua, río o manantial) a nuestro bofedal y al ahijadero.

### Canales secundarios o de derivación.

Son canales pequeños, que sirven para regar áreas más pequeñas en el bofedal.

## MANEJO Y PASTOREO EN EL AHIJADERO

### Epoca de pastoreo

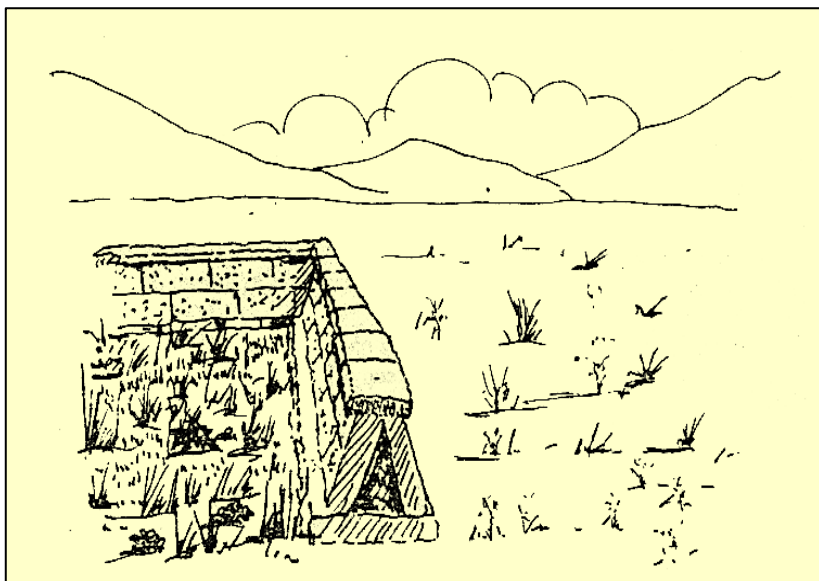


Como nuestro ahijadero, es una reserva estratégica de pastos, para un uso también estratégico o selectivo de nuestro rebaño, escogemos animales que se benefician con el ahijadero.

- El primer pastoreo puede realizarse después de las lluvias, con animales débiles o flacos. Estos engordarán o se recuperarán por el fenómeno de “crecimiento por compensación”.
- El segundo pastoreo lo realizamos en setiembre u octubre, aprovechando el ahijadero durante tres semanas para hacer el destete.
- El tercer pastoreo, lo realizamos en noviembre y diciembre, con hembras preñadas, para lograr crías saludables.



## Cálculo de soportabilidad del ahijadero



*Con cerco*

*sin cerco*

Un ahijadero de bofedal mejorado con trébol y chilligua, soporta a 22 unidades alpaca por hectárea por mes, al primer año de construido el ahijadero. El segundo año soporta a 30 unidades alpaca por hectárea por mes.

Un bofedal sin cercos puede soportar hasta 14 unidades alpaca por hectárea por mes.

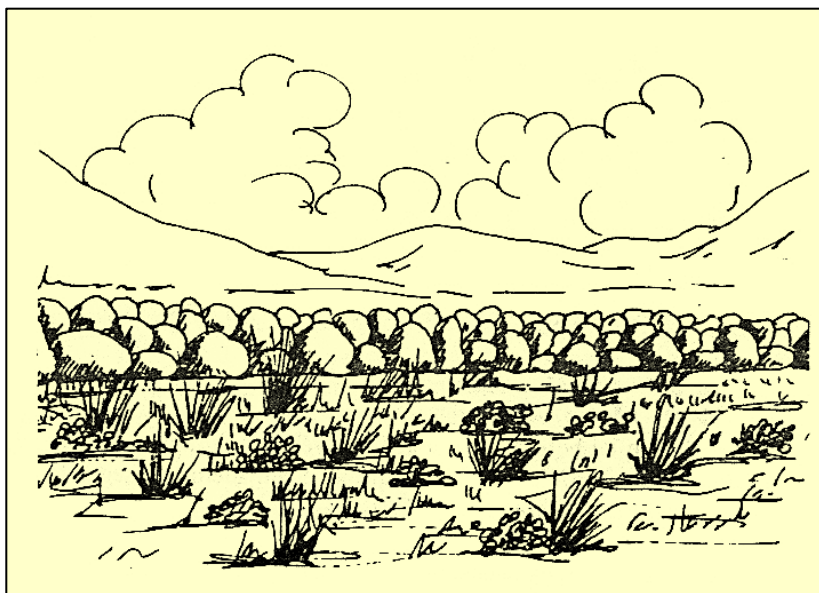
Como podemos apreciar, con el ahijadero mejorado, duplicamos la capacidad de producción forrajera de pastos en beneficio de nuestros animales.

## **PERIODO DE RECUPERACION Y DESCANSO DEL AHIJADERO**

### **Rebote del pastizal**













Se logra un buen rebrote del pastizal cuando no lo hemos sobrepastoreado, dándole oportunidad al bofedal para una recuperación rápida, mediante los riegos adecuados.

### **Vigor de las pasturas**



Después de un buen descanso del ahijadero podemos volver a pastorear, cuando el pasto esté vigoroso, es decir cuando el desarrollo y la condición de la pastura sean buenos.

**CALENDARIO PARA LA CONSTRUCCION, MEJORAMIENTO Y MANEJO DEL AHIJADERO**

Actividades	Mes											
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Compra de semilla												
Preparación de terreno												
Epoca de siembra												
Epoca de cosecha												
Proceso de henificado												
Almacenamiento												
Consumo por animal												

## ***GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS***

1. **Capacidad de carga animal:** Cantidad adecuada de animales que se puede pastorear en una hectárea de pastizal, sin perjudicar la pradera.
2. **Cobertura:** Vegetación que cubre una superficie o área del suelo. Se expresa en porcentaje.
3. **Composición florística:** Está calculada en porcentaje. Cuanto por ciento es la presencia de cada especie que predomina en un área.
4. **Fertilización:** Medida que interfiere o cambia la condición del pastizal natural; mejorando su producción y composición florística.
5. **Fisiografía:** Es la descripción visual del relieve del terreno. Nos indica el tipo de accidentes geográficos que predominan.
6. **Pasto exótico:** Es la especie vegetal forrajera introducida de otro lugar.
7. **Rendimiento de materia seca:** La producción vegetal se expresa en kilogramos de materia seca por hectárea. Se obtiene, primero, haciendo secar en el sol por 6 horas, las muestras cortadas y pesadas, a lo que llamamos peso seco; luego las colocamos en bolsas de papel en una estufa (laboratorio) por 48 horas a una temperatura de 70 °C y después las pesamos. Con este resultado, obtenemos el porcentaje de materia seca del forraje.
8. **Unidad alpaca:** Es una medida, que equivale a una alpaca de 55 kilogramos de peso vivo (parado).
9. **Textura:** Se refiere al tamaño de los granos del suelo, indica el grosor o finura.
10. **Vigor:** Forma de determinar el estado de salud de la pastura es decir la apariencia del desarrollo de las plantas y su sensibilidad a plagas o enfermedades.

## ***Amigo Alpaquero***

- ◆ **La alimentación del ganado depende de los pastizales naturales.**
- ◆ **Para el mejor uso del pastizal se debe cercar los ahijaderos.**
- ◆ **Se debe hacer rotación de ahijaderos en el pastoreo.**
- ◆ **Evitar la sobrecarga de ganado en el pastizal.**