

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

MINISTERIO DE AGRICULTURA



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA



*Cultivo y henificación  
de avena forrajera  
en puna seca*



LIMA - PERU

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA**

# **Cultivo y henificación de avena forrajera en puna seca**

**Serie  
Folleto R.I. N° 12-00**

**Lima - Perú  
Setiembre, 2000**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA - INIA**

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA

DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGRARIA

**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:**

Junio, 1996

Tiraje: 145 ejemplares

**Primera Reimpresión:**

Setiembre, 2000

Tiraje: 2 600 ejemplares

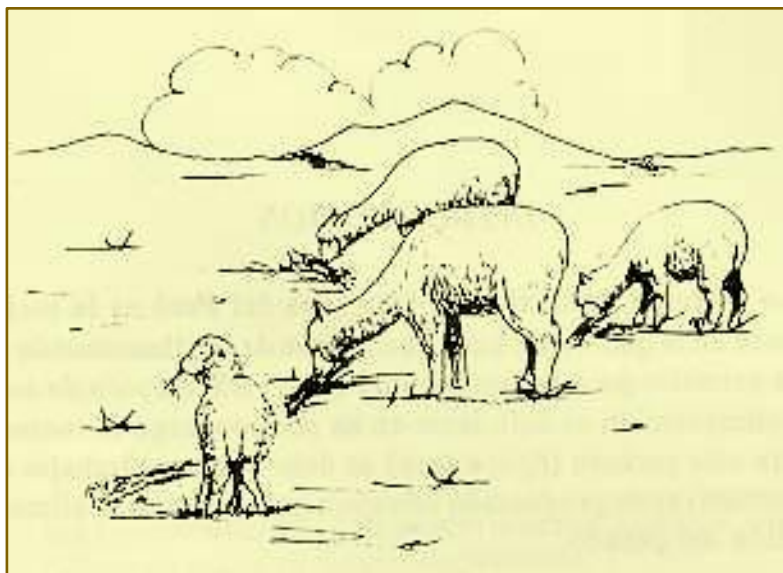
Prohibida la reproducción total o parcial

## ***INTRODUCCION***

***L***a estación de lluvias en los andes del Perú es la mejor época en la que existe buen pasto, base de la alimentación de los animales pero por un período corto. En la época de seca la alimentación es deficiente en un período largo (8 meses). Para este período (época seca) se debe pensar y trabajar en alternativas de producción forrajera que aseguren la alimentación del ganado.

Una de las alternativas, es el cultivo de avena forrajera con fines de henificación, con la que tratamos de solucionar este problema. Con esta finalidad hacemos la presente publicación, en la que encontramos temas sobre el cultivo, manejo, conservación y utilización de la avena forrajera.

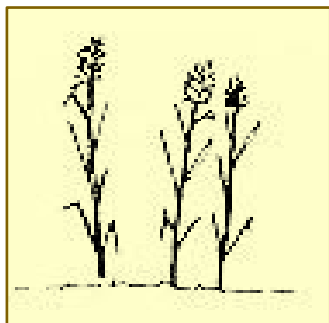
## ***IMPORTANCIA DE LA AVENA FORRAJERA***



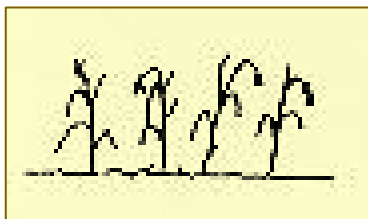
- La avena igual que otros pastos forrajeros tiene hojas anchas y tallos flexibles, ofreciendo abundante forraje verde o seco (heno).
- Este forraje es aprovechado por los animales, si es cosechado a los cinco meses cuando la planta se encuentra verde y en grano de leche, en ese momento tiene su más alto porcentaje de proteínas que llega a 10,5 %.
- La avena es una gramínea que provee alimentos, conteniendo en mayor cantidad carbohidratos, que sirven para que los animales tengan energías y fuerza.
- Tiene vitaminas como la “E” que ayudan a nuestras alpacas para que siempre tengan crías. También las vitaminas “A” y “K”.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA AVENA FORRAJERA**

*Con agua apropiada*



*Cuando falta agua*



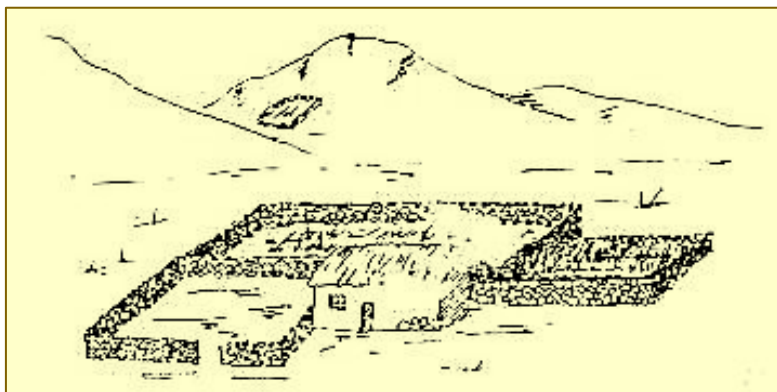
<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
La avena forrajera es un cultivo precoz	Requiere de corrales o canchones
Se establece y desarrolla bien en corrales y canchones	Hay que asegurar semilla de buena calidad (del mercado).
Proporciona alto volumen forrajero, produciendo más de 6 veces en comparación con los pastos nativos.	En años de sequía la producción de forraje es baja, requiere de una precipitación anual de 400 a 500 cc.
Su valor nutritivo ayuda al crecimiento de los animales, además engordan rápidamente	En condiciones de puna seca es difícil la producción de semilla buena
Produce abundante heno que puede conservarse para períodos críticos de la alimentación (época seca).	

## ***CULTIVO DE LA AVENA FORRAJERA***

### **Preparación del terreno**

Para lograr una buena producción de avena, debemos preparar adecuadamente el terreno.

### **Ubicación del terreno**



Los terrenos que vamos a aprovechar para la siembra son los canchones, dormideros y parcelas cercadas.

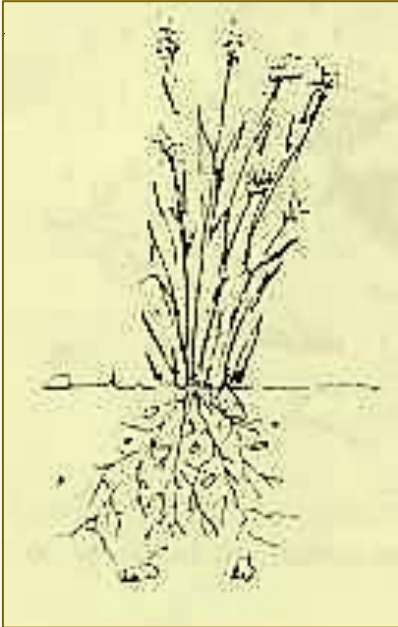
### **¿Por qué?**

- Aprovechamos el estiércol que hay en el lugar.
- Hacemos uso de cercos existentes, para proteger la avena de los animales, heladas, vientos, etc.

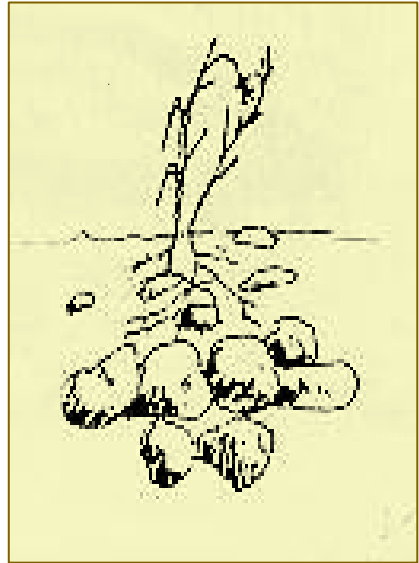


## Tipo de suelo

*Avena en suelo profundo*



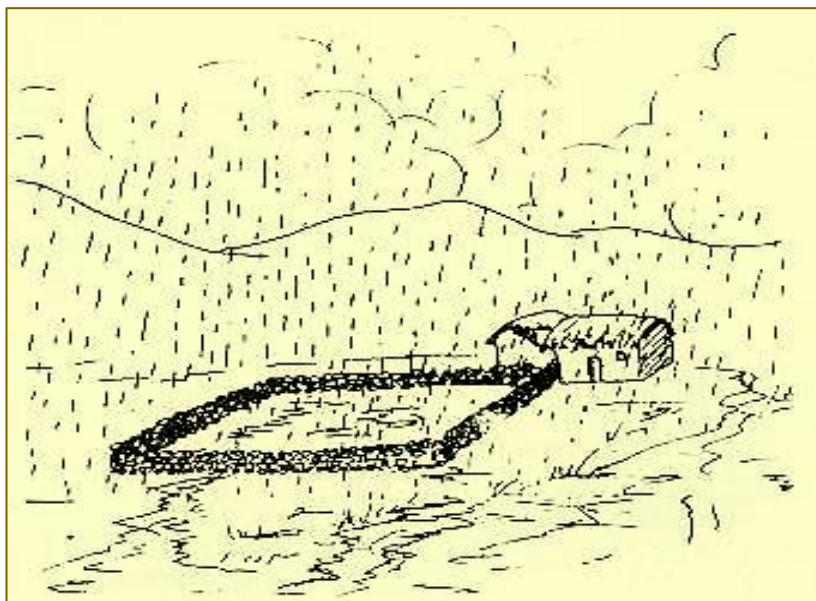
*Avena en suelo superficial*



La avena requiere de suelos adecuados, su desarrollo es mejor en terrenos profundos, con presencia de materia orgánica y que cuente con un buen drenaje para que no se formen charcos de agua.



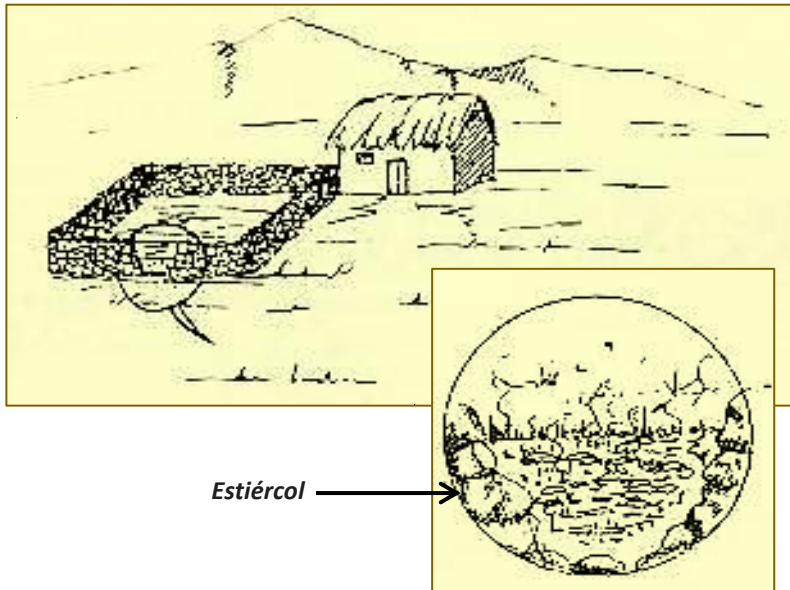
## Epoca para la preparación del terreno



Podemos realizarla en los meses de octubre y noviembre con el fin de aprovechar las primeras lluvias y la mano de obra disponible en esta época, sin embargo, es recomendable preparar el terreno después de las lluvias (abril a mayo), porque permite:

- La aireación del suelo.
- Ayuda a la descomposición de los restos de las plantas y del estiércol.
- Modifica positivamente la composición del suelo, reteniendo mayor humedad para la siembra.

## Abonamiento



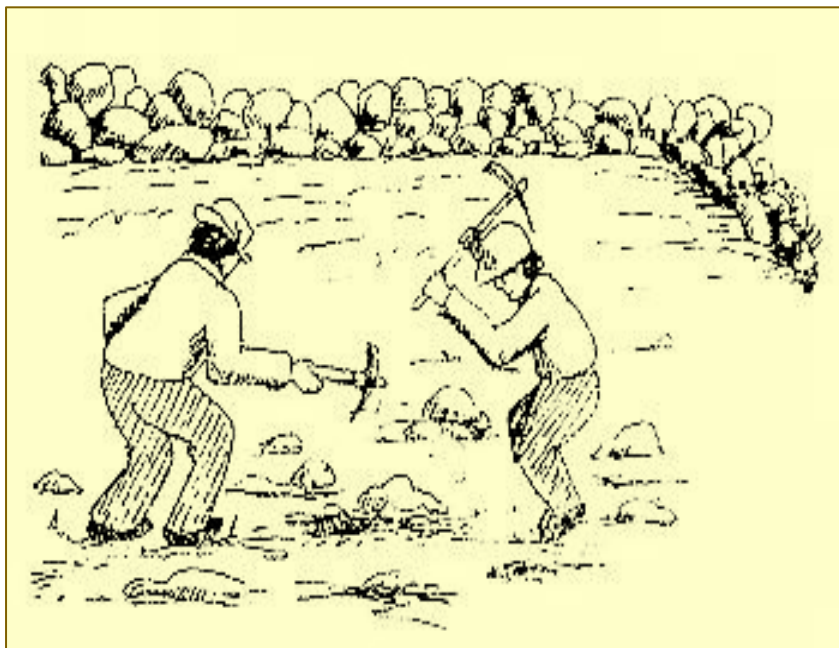
Como nuestros corrales o dormideros tienen abundante estiércol, ya no es necesario aumentarlo.

En caso de que a nuestros canchones le faltara, es bueno echarle el guano antes del inicio de las lluvias.

Se ha comprobado que los corrales que tienen buena cantidad de estiércol producían un promedio de 35 000 kg de materia verde por hectárea, en relación a los 13 000 kg que produjeron los que tenían poco estiércol.

La avena responde muy favorablemente al abonamiento nitrogenado (urea), pero tiene un costo adicional.

## Roturación o barbecho



La roturación la realizamos con pico o yunta. Si la tierra está dura podemos regarla antes, para facilitar la aradura.

### **Desterronado**

Denominamos al golpeado y mullido de terrones de tierra, con la finalidad de que el terreno esté preparado y nivelado para la siembra.

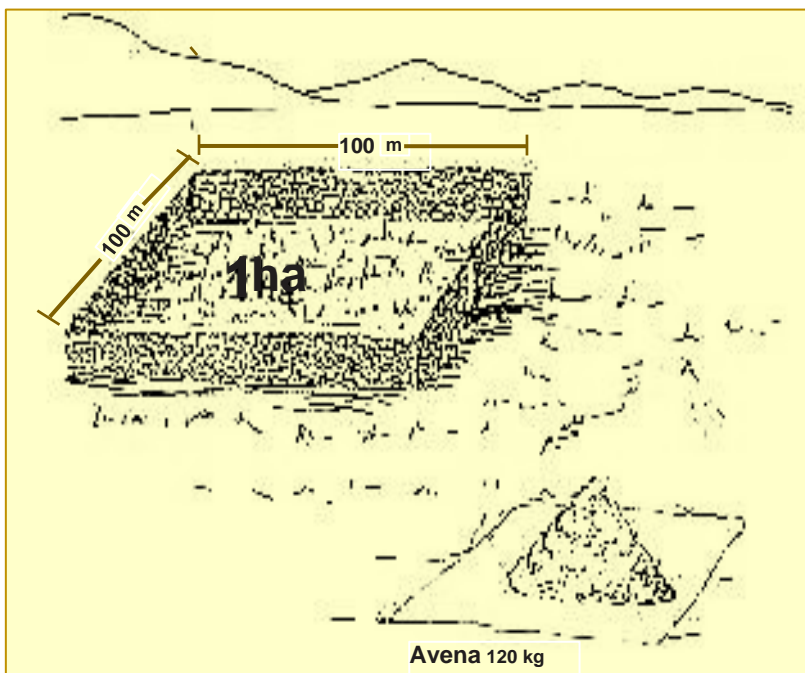
### **Siembra**

Para lograr una buena siembra, recomendamos tomar en cuenta lo siguiente:

## Calidad de la semilla

Debemos emplear semilla de buena calidad, es decir con un 95 % de germinación (de 100 semillas deben brotar 95) y limpia de impurezas.

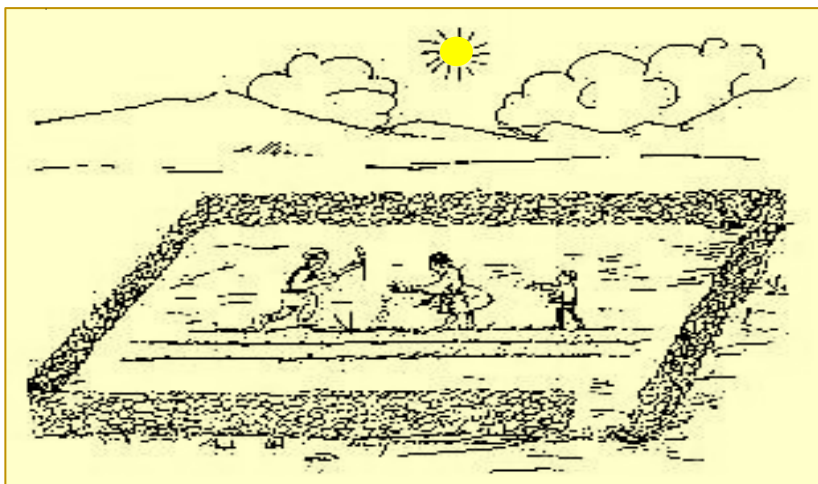
## Cantidad de semilla (densidad)



Por las características del clima adverso de la puna, es recomendable utilizar en la siembra 120 kg de semilla de avena por hectárea. Si nuestra parcela es menor, realizamos los cálculos respectivos para emplear la cantidad de semilla proporcional.

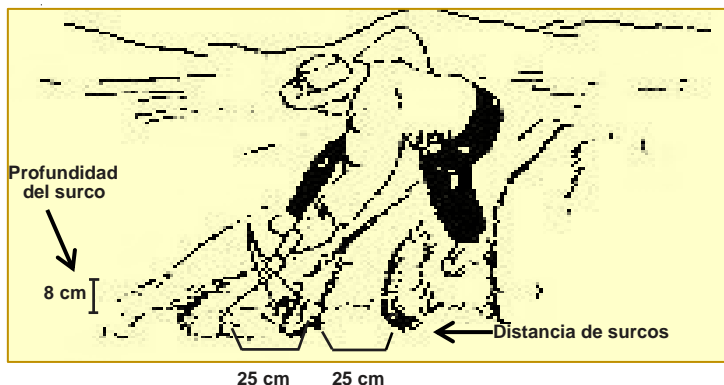
Aumentamos la cantidad de semilla cuando es dudosa su calidad.

## Epoca de siembra



La época adecuada para la siembra de avena forrajera es al inicio de la época lluviosa (noviembre o diciembre). En esta labor hacemos participar a toda la familia.

## Surcado



El surcado consiste en abrir surcos mediante yunta o picos. Los surcos se encuentran distanciados de 20 a 25 cm y la profundidad de cada surco es de 5 a 8 cm.

## Siembra

La siembra la realizamos manualmente, esparciendo la semilla en forma uniforme en el campo y siguiendo la dirección de los surcos, a fin de lograr una buena población de plantas.



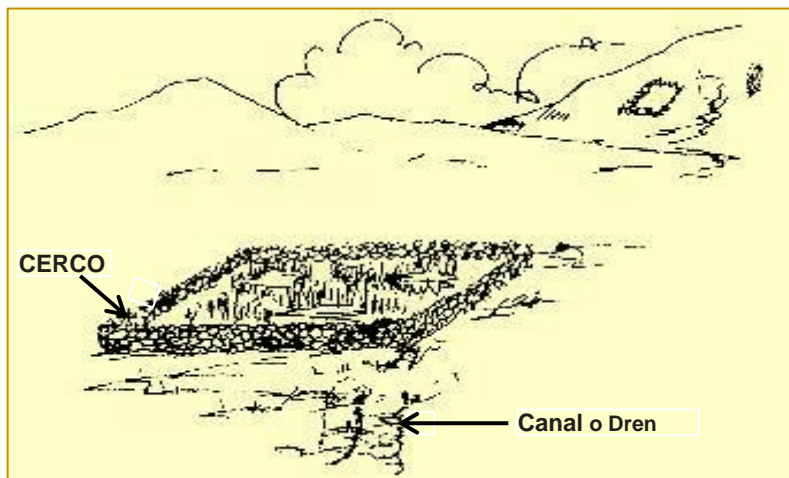
## Tapado

Una vez sembrada la semilla, la tapamos o cubrimos con una delgada capa de tierra (de acuerdo a la humedad existente en el suelo).



## Labores culturales

Se realizan con la finalidad de proteger el cultivo de avena de los efectos negativos del clima y de los daños mecánicos que pueden afectar el normal desarrollo vegetativo del forraje.



- Para favorecer el cultivo de avena se recomienda:
  - 1. Refacción de cercos y canchones**

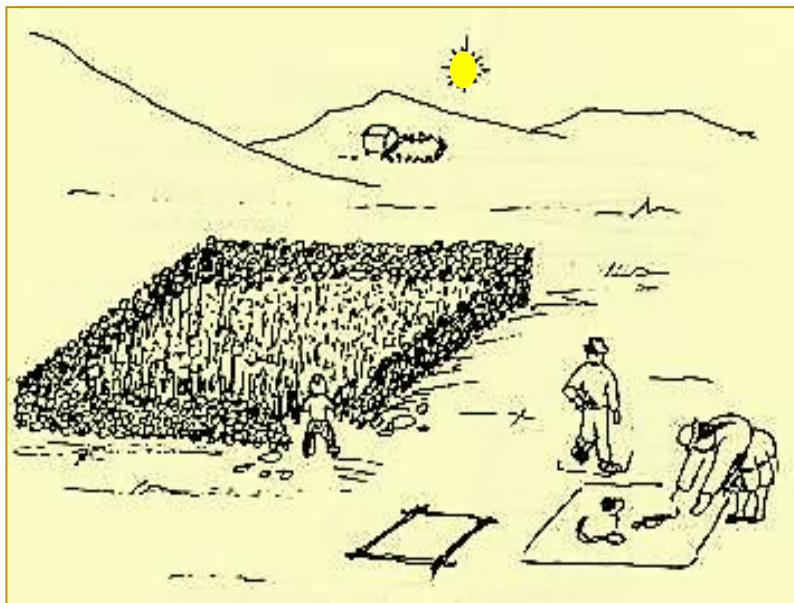
Se debe de mantener el cercado en buenas condiciones para evitar el ingreso de animales
  - 2. Apertura de dreneso canales**

Se realiza cuando se presentan en exceso las lluvias, formándose charcos en nuestros corrales, los que perjudicarían la producción del forraje



## Cosecha

### Recomendaciones para el corte o secado

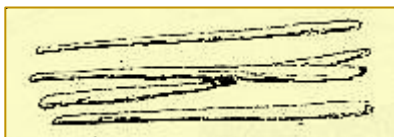


Realizamos el corte de avena en forma manual, con una hoz, al final de la época de lluvia (abril a mayo).

Es conveniente realizar la cosecha a los cinco meses, después de haberla sembrado, cuando la planta se encuentra a inicios del período de grano de leche y por consiguiente, tiene su más alto porcentaje de proteínas. También debemos tener presente las condiciones favorables del clima, para lograr un buen secado de la avena, en el lugar del corte. Si hay buen sol y viento leve la humedad se reducirá rápidamente.

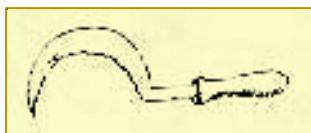
## Muestreo de la producción de avena

Si nuestra parcela con avena está lista para cortar, y no sabemos cuánto heno producirá, ni para cuántos animales alcanzará, podemos calcular, si contamos con los materiales y seguimos los pasos que se detallan a continuación:



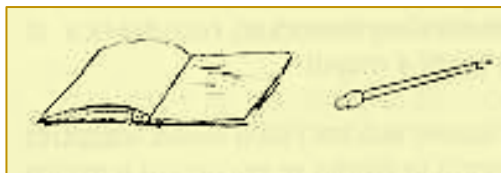
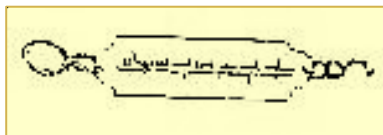
*Cuatro palos  
rectos de 1 m*

*Pita*



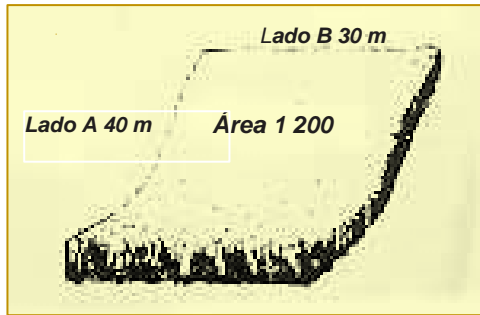
*Hoz*

*Romanilla*



*Cuaderno y lápiz*

- **Primero:** Determinación del área.



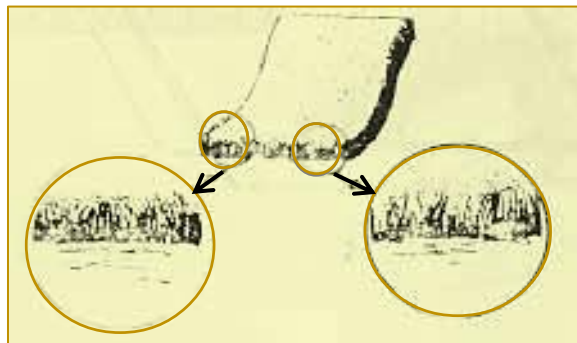
Área parcela = lado A x lado B

Área parcela = 40 m x 30 m

Área parcela = 1 200 m

Medimos los lados de nuestra parcela y calculamos el área total.

- **Segundo:** Observación de la parcela

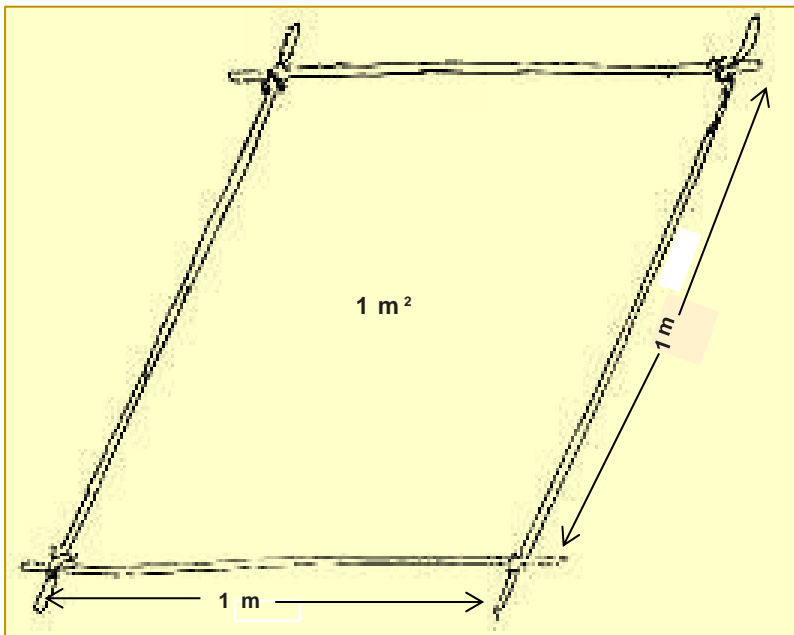


*Crecimiento uniforme  
o igual*

*Desigual o no  
uniforme*

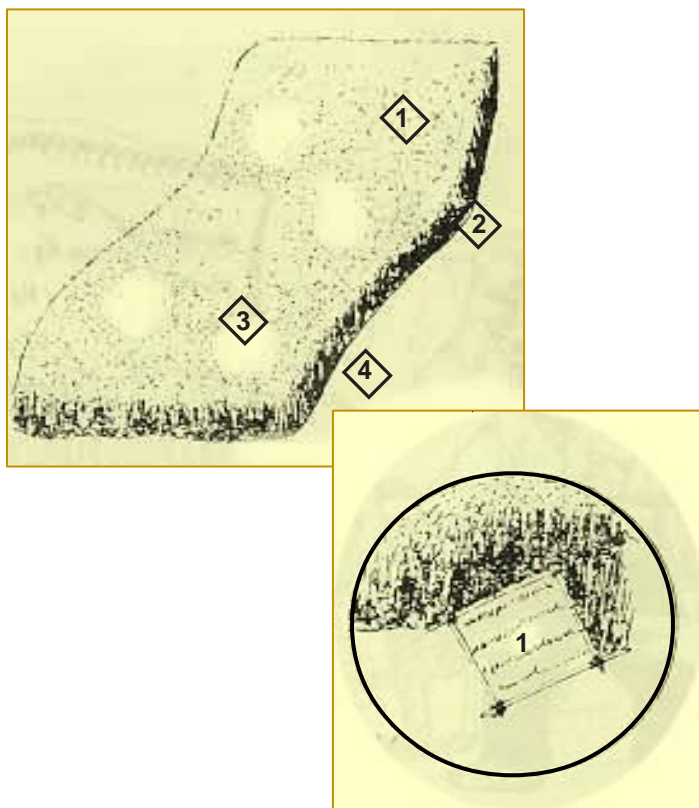
Tenemos que mirar si la parcela de avena presenta un crecimiento uniforme, para determinar el número de muestras a cortar. Si no es uniforme se tomarán más muestras.

- **Tercero:** Construcción del cuadrante



Construimos un cuadrante, de un metro cuadrado, para lo cual hacemos un armazón, con cuatro palos rectos o alambre grueso, cada lado debe tener un metro de largo.

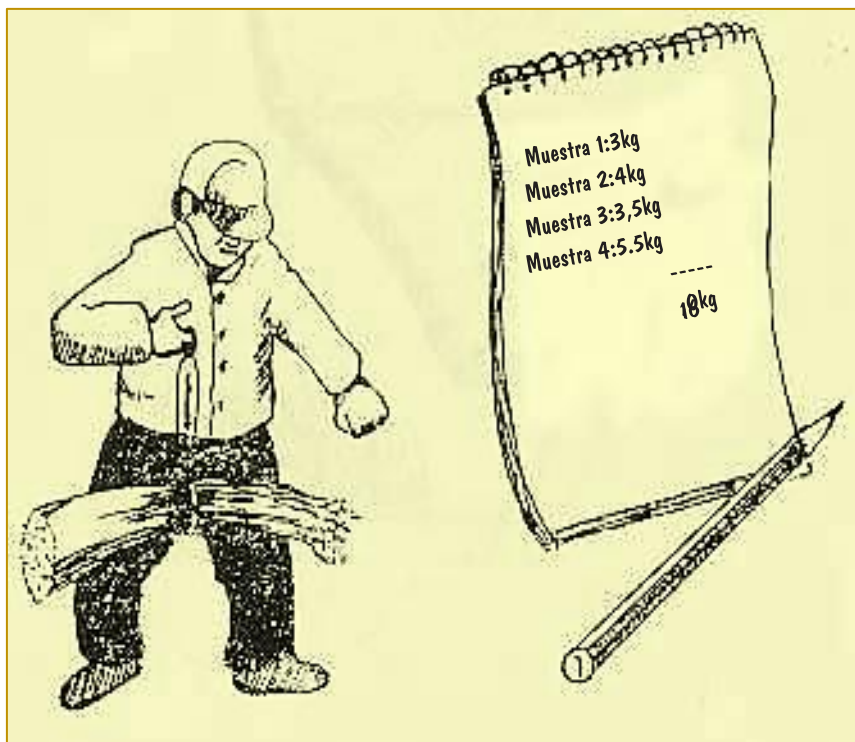
- **Cuarto:** Muestreo de forraje verde



Como no es posible pesar toda la avena de nuestra parcela, sacamos cuatro muestras, colocando el cuadrante sobre la avena, para cortar lo que está dentro del cuadrante.

Cada muestreo lo realizamos en un lugar diferente y que no estén cerca uno del otro.

- **Quinto:** Pesado de forraje



Cada muestra de avena cortada, la pesamos y anotamos el peso en nuestro cuaderno. Al final sumamos los cuatro pesos y obtenemos el peso total de las muestras.

- **Sexto:** Cálculo del promedio



Para sacar el promedio dividimos el peso total de las muestras (16 kg) entre la cantidad de muestras (4).

Podemos decir, que en nuestra parcela tenemos una producción de cuatro kilogramos de avena (materia verde) por cada metro cuadrado.



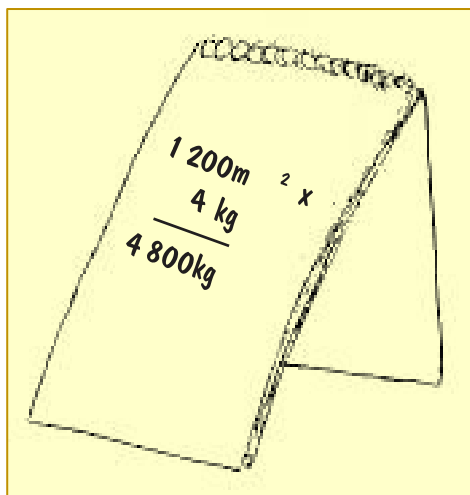
## Rendimiento de la parcela

Sabemos que el rendimiento de la parcela es de 4 kg por metro cuadrado de avena recién cortada.

También sabemos que la parcela de avena mide 1 200 metros cuadrados.

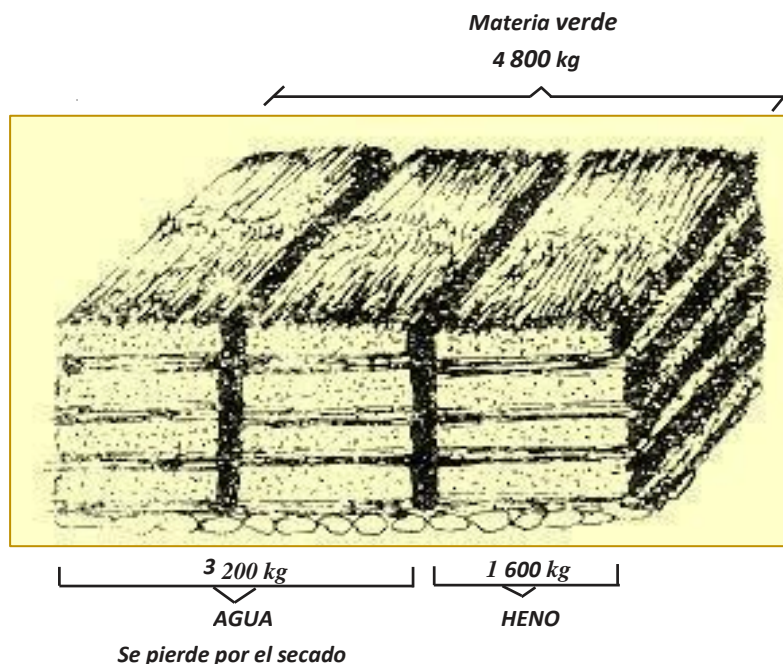
Para calcular el rendimiento de toda la parcela multiplicamos:

$$\begin{array}{r} \text{Área de la parcela con avena} \quad = 1\,200 \text{ m}^2 \quad \times \\ \text{Peso promedio del forraje verde} \quad = \quad 4 \text{ kg/m}^2 \\ \hline \text{Total de materia verde} \quad = 4\,800 \text{ kg} \end{array}$$



El rendimiento de la parcela es de 4 800 kg de materia verde.

## Cálculo del rendimiento de heno



El heno resulta de hacer secar al ambiente, la materia verde.

Entonces, el heno es avena con menos humedad. Más o menos resulta ser la tercera parte del total de la materia verde.

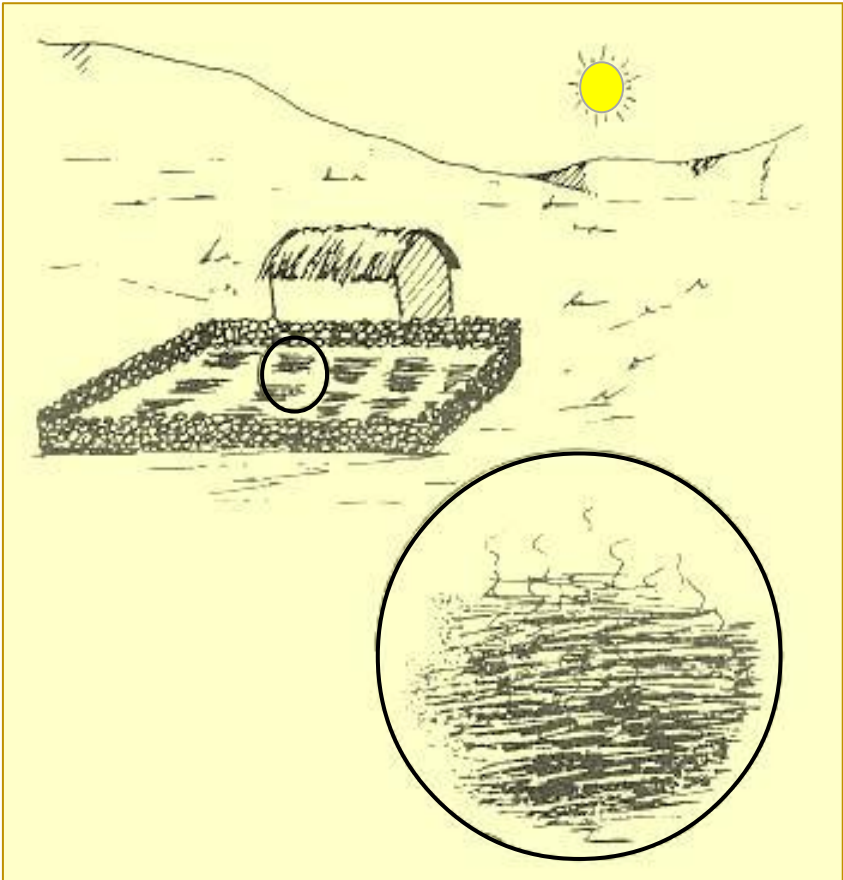
Para conocer el rendimiento de heno tenemos que dividir.

4 800 kg de materia verde  $\div 3 = 1 600$  kg de heno.

El rendimiento de la parcela es de 1 600 kg de heno.

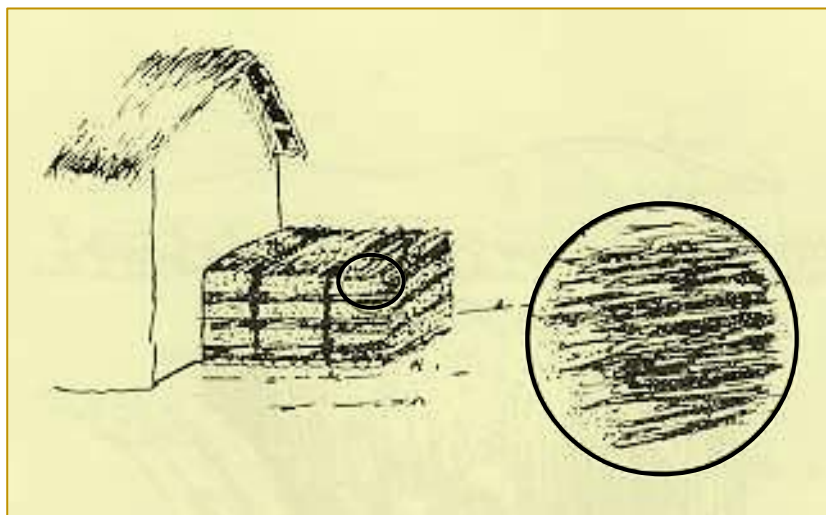
## ***HENIFICADO***

**¿Qué es el henificado de avena?**



El henificado es un proceso de secado natural al medio ambiente (sol, viento) del forraje de avena cortada con la finalidad de reducir su contenido de agua para que pueda almacenarse en grandes cantidades, sin que se presenten fermentaciones o que se enmohezca.

## Características de un buen henificado



Un buen heno de avena, debe presentar las siguientes características:

- Un color verde.
- Con hojas intactas y en abundancia.
- Tallos blandos y plegadizos.
- Con pocas materias extrañas.
- Libre de moho.
- Olor típico del cultivo.

Si nuestro heno reúne estas características, es mucho más nutritivo y agradable.

## Proceso de henificación

### Corte del forraje



La siega o corte la efectuamos manualmente, utilizando una hoz a ras del suelo. Es recomendable realizarla por las mañanas, una vez que el rocío de la avena se ha secado.

## Secado natural



El secado de la avena lo realizamos al medio ambiente durante seis días. Los primeros días extendemos y volteamos más, para lograr un secado uniforme; de tal manera que el forraje no se decolore o blanquee, que no pierda sus elementos nutritivos (por las lluvias), ni sea mucha la pérdida de hojas.

El heno se seca mucho más rápidamente cuando está extendido, que en montones altos.

## **Amontonado del forraje**

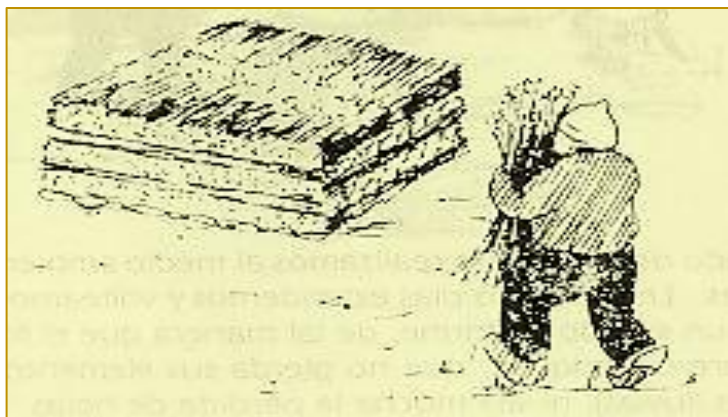
### **Material para construir un henil**

- Un montón de piedras.



Por las tardes, se hacen montones de regular tamaño del heno secado, en hileras o filas, para cuidar de las lluvias y el rocío.

### **Almacenado en henil**



El heno obtenido debe ser almacenado en un henil, para ser usado en épocas de escasez forrajera.



## ***CONSTRUCCION DE UN HENIL***

### **Material para construir un henil**

- ◆ Un montón de piedras.



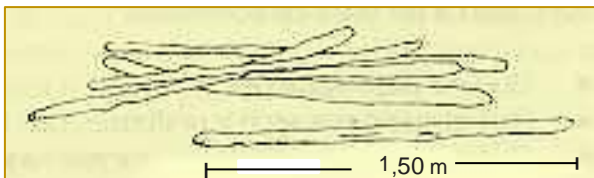
- ◆ Plásticos de 3 metros por 1,5 m de ancho.



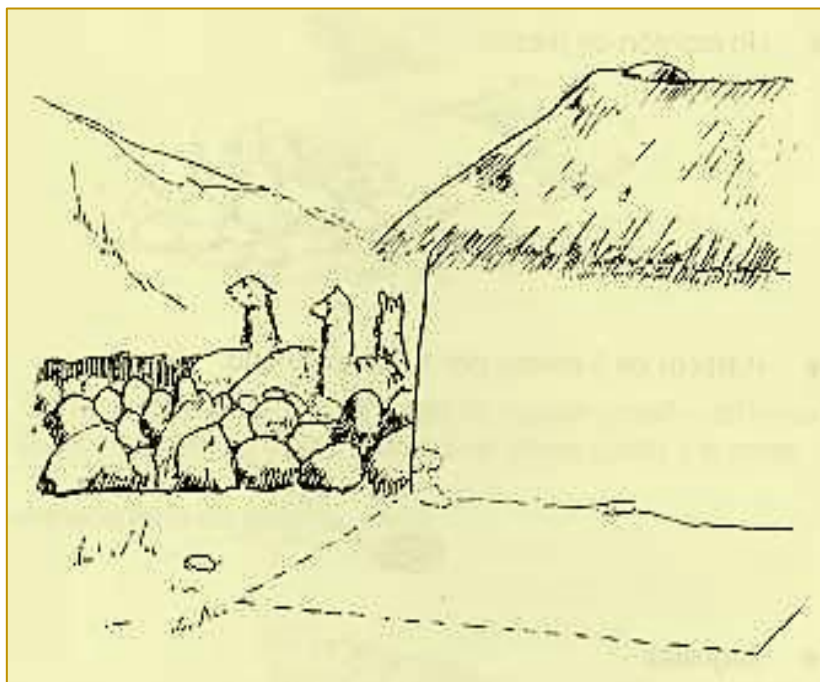
- ◆ Soguillas



- ◆ 6 palos rectos de 1,5 m (opcional).



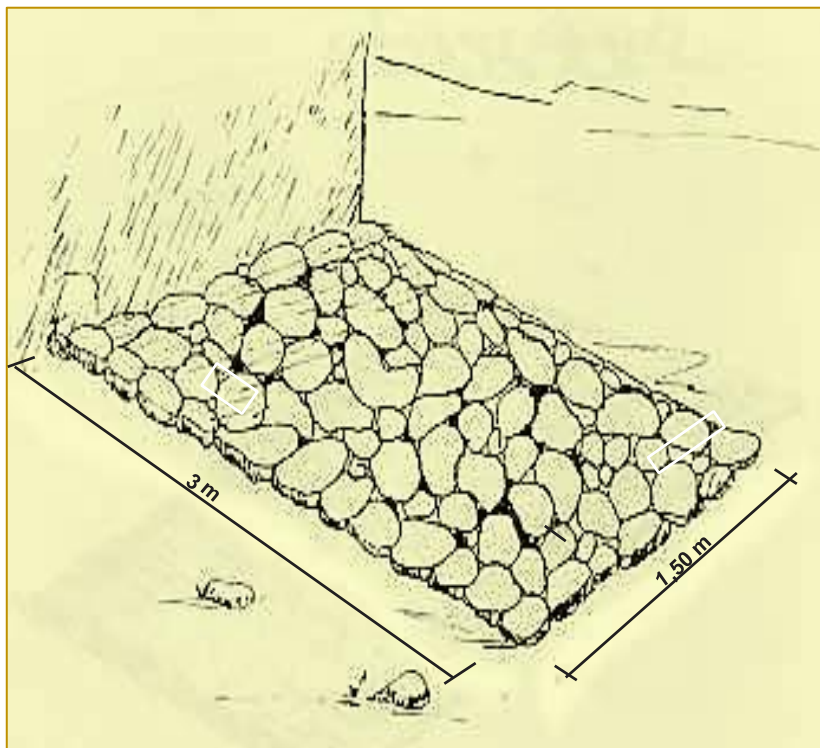
## Ubicación



Para conservar bien nuestro heno, debemos elegir un lugar adecuado, con estas características:

- Que no pase agua por el lugar.
- Que el suelo sea seco y uniforme, con ligera pendiente.
- Que no pasen los animales por ese lugar.
- Que esté junto a una pared o esquina de un cercado.

## Tamaño del henil

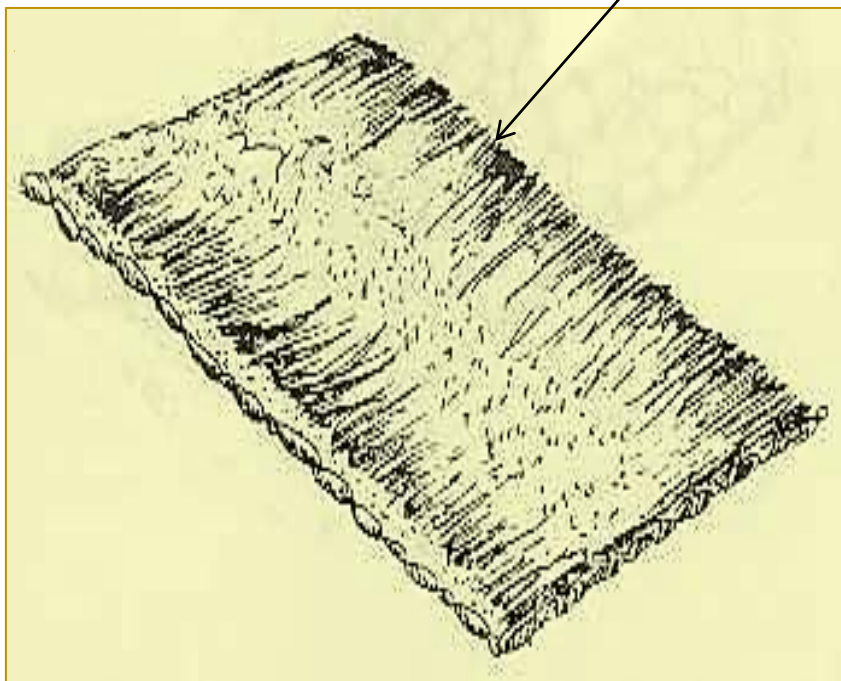


Una vez escogido el lugar, marcamos tres metros de largo por uno y medio de ancho; esta área la empedramos, para que la humedad de la tierra no malogre el heno.

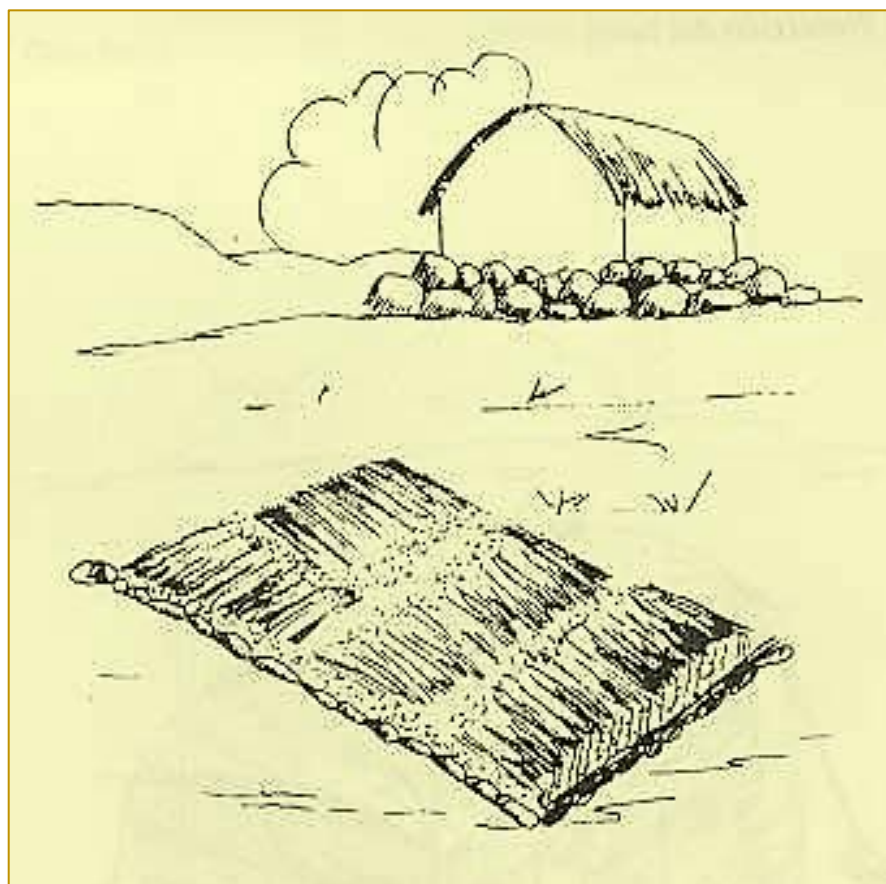
El tamaño del henil, depende de la cantidad de heno que hemos cosechado.

## Emparvado

*Tallos hacia afuera*

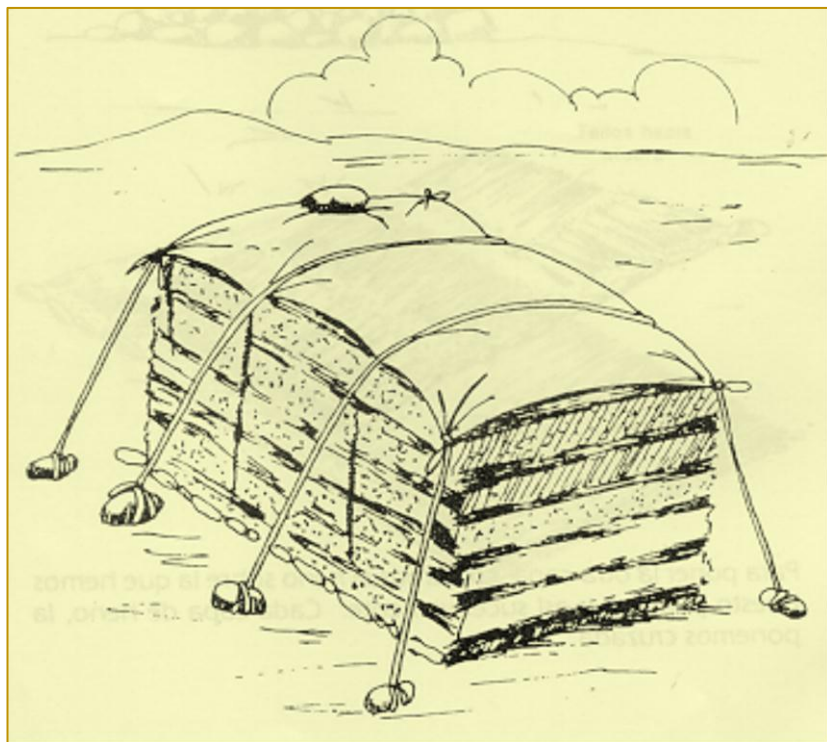


Colocamos el heno encima de las piedras, con las partes cortadas (tallos) hacia afuera y las espigas u hojas hacia adentro.



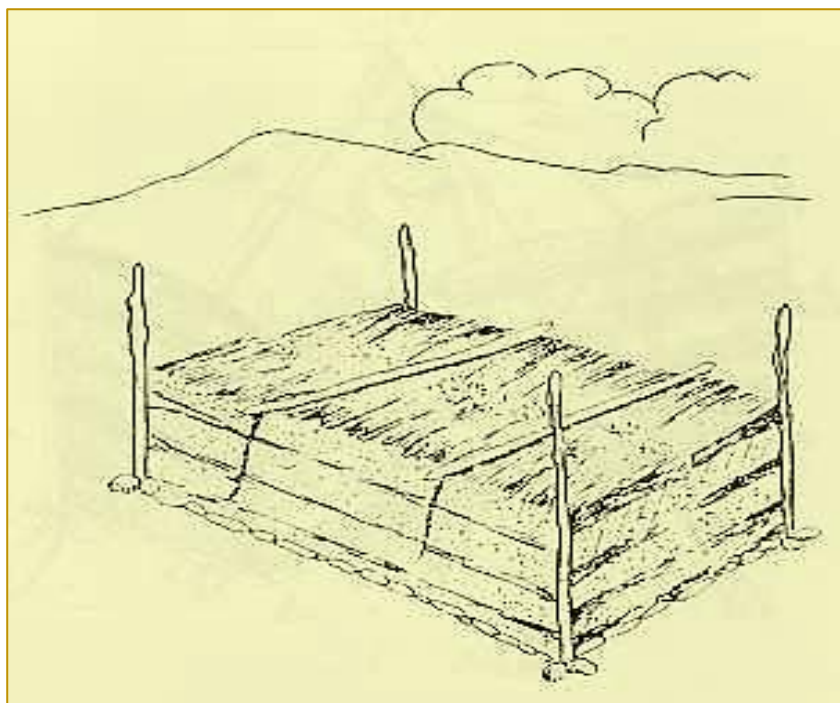
Para poner la otra capa, cruzamos el heno sobre la que hemos puesto primero, y así sucesivamente. Cada capa de heno, la ponemos cruzada.

## Protección del henil



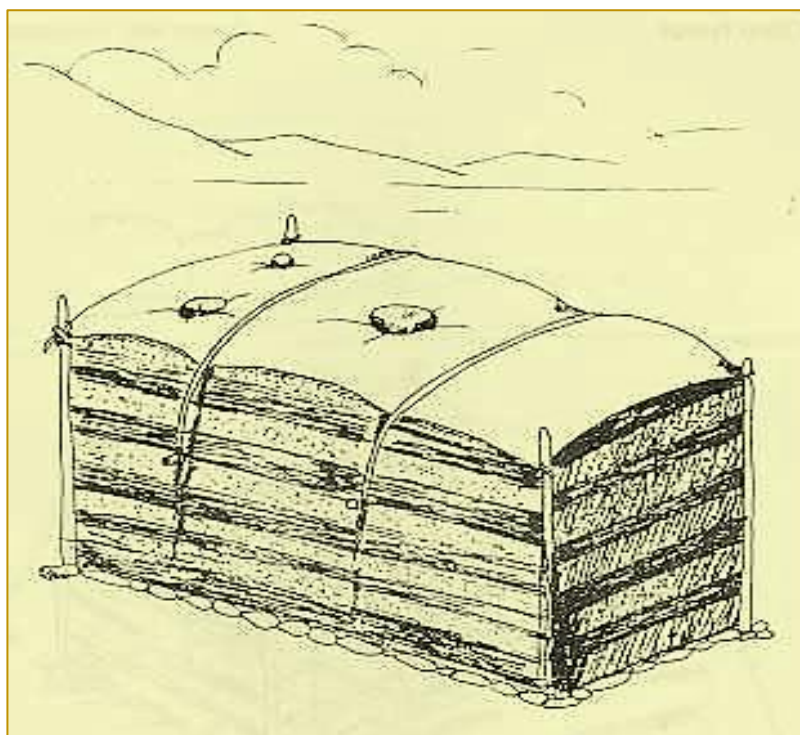
Terminado el emparvado de la avena, protegemos el henil con plástico, y lo aseguramos con soguillas amarradas a piedras.

## Otro henil



Al comienzo de la construcción del henil, en las cuatro esquinas plantamos los palos, y cuando las capas de heno, llegan a nuestra cintura, ponemos los otros dos palos para asegurar una parte del heno.

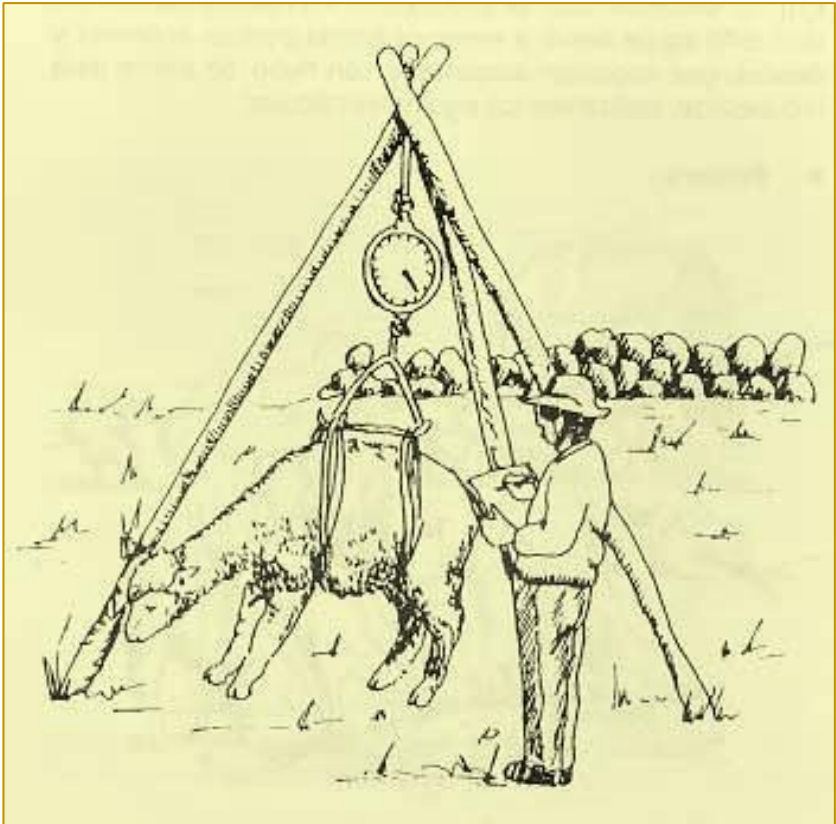




Seguimos poniendo heno, y cuando sólo quedan las puntas de los palos, protegemos a todo el henil con el plástico, y aseguramos con las soguillas, amarrándolas a los palos que hemos colocado en medio del henil.



## ***USO DEL HENO***



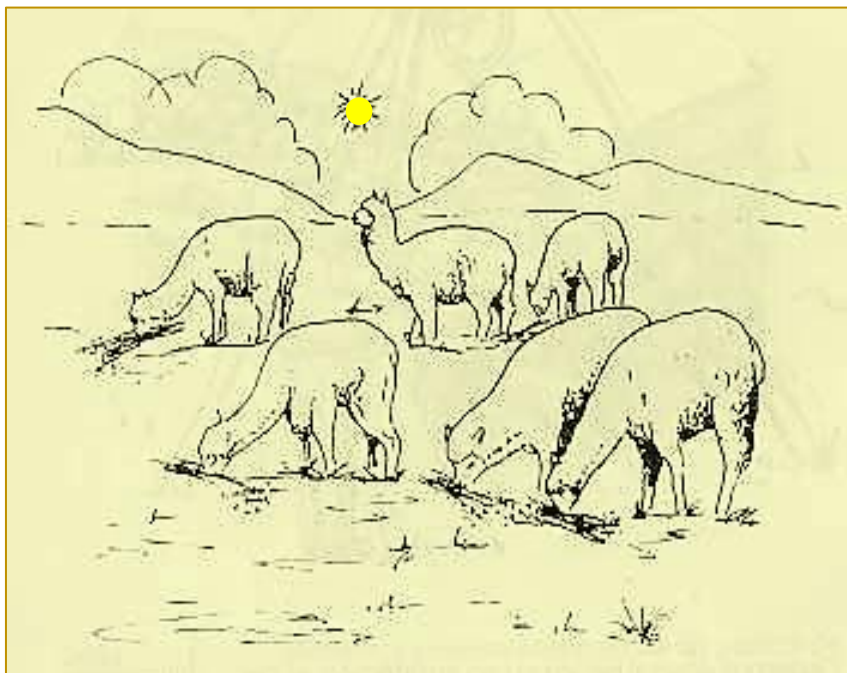
Debemos darle al heno un uso estratégico, es decir, utilizarlo en los meses críticos (setiembre a noviembre), dándoles a nuestras alpacas enfermas, débiles, crías destetadas y a las alpacas que se encuentren en el tercio final de gestación.

Por las mañanas, les damos a las alpacas el heno de avena, antes de que salgan a pastorear.

## ¿Cómo vamos a usar el heno?

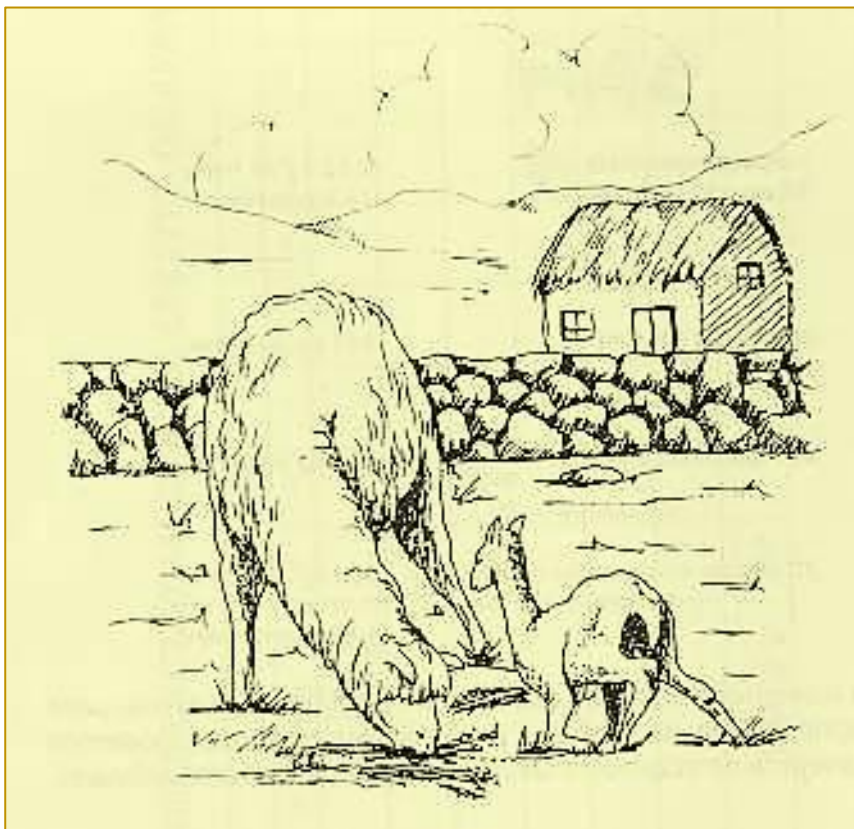
Ejm. Si sabemos que la producción de nuestra parcela fue de 1 600 kg de heno, y tenemos treinta alpacas enfermas y débiles, que necesitan alimentarse con heno de avena para recuperarse, realizamos los siguientes cálculos:

### ◆ Primero



El peso vivo de una alpaca en nuestro rebaño, en promedio es de 50 kg. Esta alpaca requiere cada día en alimento, el 2 % de su peso vivo, es decir, requiere de 1 kg de forraje en materia seca, o de 1,2 kg de heno de avena.

## ◆ Segundo



Si a nuestras alpacas les ofrecemos como suplemento, la mitad de lo que requieren, en heno de avena, es decir 600 g por alpaca cada día, durante las mañanas, para luego dejarlas pastorear en praderas nativas; los 1 600 kg de heno de avena nos alcanzarían para 2 700 raciones, que las podemos distribuir de acuerdo a nuestras necesidades.

### ♦ Tercero

Si utilizamos el heno como suplemento en una época crítica (setiembre a noviembre) el consumo sería:

En un día

1 alpaca consumiría	0,60 kg de heno
30 alpacas consumirían	18 kg de heno

En el mes de:  
Setiembre

30 alpacas consumirían	540 kg de heno
------------------------	----------------

Octubre













30 alpacas consumirían	540 kg de heno
------------------------	----------------

Noviembre

30 alpacas consumirían el saldo de heno en 28 días	520 kg de heno
	<hr/>
	1 600 kg de heno

La suplementación que realizamos con el heno de avena, para cubrir la falta de pastos o para realizar engordes, podemos manejarla de acuerdo a las necesidades de nuestros animales.

## *CALENDARIO DE ACTIVIDADES EN EL CULTIVO DE AVENA*

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***

- Drenaje : Desección de terreno. Puede ser a través de zanjas para sacar el exceso de agua.
- Forraje : Alimento de origen vegetal para el ganado. Puede ser pasto verde, heno o ensilado.
- Materia verde : Se denomina al material vegetal (forraje) recién cosechado y que contiene agua.
- Materia seca : Forraje al que se le extrae toda la humedad (agua) en el laboratorio.
- Pendiente : Grado de inclinación de una superficie.
- Suplemento : Alimento que se da, con el objeto de cubrir una falta de nutrientes.