

# tractorismo



Servicio Nacional  
de Aprendizaje



## Cosecha de Forrajes

DIVISION AGROPECUARIA  
REGIONAL VALLE

PROCESO PARA LA COSECHA  
DE FORRAJE

## OBJETIVO TERMINAL

Con el estudio de la presente unidad, usted estará en capacidad de:

- Describir oralmente o por escrito la importancia del almacenamiento y conservación de alimento para el ganado.
- Describir oralmente o por escrito el proceso de henificación.
- Describir oralmente o por escrito el proceso de ensilaje.

## INTRODUCCION

La mayor parte de los equipos de cosecha han sido diseñados para realizar esa labor en un solo cultivo y ellos tienen nombres comunes, que corresponden a dicho cultivo en forma específica y así tenemos: cosechadoras de algodón, cosechadoras de maíz, cosechadoras de frijol, cosechadoras de papas, etc.

Otras máquinas de cosecha realizan una cierta operación que puede ser aplicada en la cosecha de diferentes cultivos. En este caso la parte operativa de la máquina realiza una misma operación, que es adecuada para efectuar la labor de cosecha en distintos cultivos. Este es el caso de los rastrillos, picadoras y sopladoras, atadoras, trilladoras, hileradoras, empacadoras, cargadoras, etc. En general estas máquinas realizan solo una parte al manipuleo correspondiente a la cosecha total.

Las máquinas que realizan una sola operación pueden ser adecuadas para uno o más tipos de cultivo y no pueden ser incluidas en el grupo de máquinas para cosecha de un determinado cultivo. Estas serán tratadas en forma separada.

Hay máquinas que efectúan toda la operación íntegra de cosecha de un cultivo determinado son llamadas combinadas y así tenemos combinadas para granos, combinadas para arroz, combinadas para papa, etc.

## A. LOS TIEMPOS CAMBIAN - LOS FUNDAMENTOS NO

Anteriormente los fundamentos de funcionamiento de maquinaria como se aplicaba a la cosecha de forraje y heno eran verdaderamente simples. En la actualidad existen equipos bastante complejos para su funcionamiento y por ende requieren de un buen mantenimiento, administración y seguridad.

La puesta en práctica de estos fundamentos será casi automática. Piense. Luego actúe.

## B. HENO - PROCESO - COSECHA

Cultivo de forraje verde cosechado para alimentar ganado y para almacenar a un nivel suficientemente bajo de humedad que no requiere preservativos especiales para almacenamiento. En el momento de cosecharlo contiene entre 70% a 80% de humedad. Con métodos naturales o artificiales se reduce para llegar a límites entre 20 - 25% de humedad con el fin de almacenarlos.

### - Cultivos:

Para cosechar heno a diferentes cultivos como: alfalfa, trébol, sorgo, pasto bermuda, pastos naturales, granos de cereales tales como avena, cebada y trigo.

La alfalfa es el cultivo más común para producir heno.

El heno de buena calidad puede tener niveles nutritivos casi equivalentes a muchos concentrados, es una de las fuentes más baratas de proteínas en la alimentación del ganado.

El heno puede cultivarse en terrenos escabrosos y ondulados no aptos para otros cultivos. Aunque se acepta el almacenamiento de heno a la intemperie, el almacenamiento bajo techo ayuda a conservar la calidad.

### - Corte:

La función de la segadora es la de cortar la vegetación en pie.

Esta vegetación también se puede cortar con fuerza de impacto, que se imparte cuando una cuchilla a alta velocidad rompe o razga el tallo del rastrojo.

Las segadoras rotativas tienen una o más cuchillas que giran horizontalmente cortando el cultivo que se va a henificar.

## - Deseccación:

Una vez cortado el forraje que se va a henificar sigue el proceso de **deseccación del forraje**.

Esta **deseccación** se puede realizar en: campo, granero y deshidratador.

**Campo:** la **deseccación** en el campo es barata pero las **pérdidas** en **calidad** y **cantidad** son **mayores** por estar **expuesta** a **daños** causados por el mal tiempo.

**Granero:** el **secado** en granero es un **suplemento** de la **deseccación** en el campo. Se emplea en lugares donde no se pueda **secar** bien en el campo, porque la **humedad** no se lo permite.

El **heno** se puede **secar** con **aire** natural o caliente. La **deseccación** en el granero requiere de **mano de obra** para **empavar** el **heno** y **distribuir** **parejo** el **aire**.

**Deshidratador:** este **método** de **deseccación** produce el **heno** de **más** alta **calidad** con **mínimo** de **pérdidas**. El **deshidratador** usa **combustible**, generalmente **gas** natural para **evaporar** la **humedad** del **forraje**.

Se necesitan **grandes** toneladas de **forraje** anuales para **justificar** la **posesión** de un **deshidratador**.

Los **forrajes** de **más** alta **calidad** como la **alfalfa** pueden **beneficiarse** lo **suficientemente** para **justificar** este **gasto** de **secado** artificial.

**Cosecha:** la **cosecha** o "**empaque**" de **heno** **deseccado** en el **campo** es **parte** esencial de la **mayoría** de las **operaciones** de **henificación** y del **buen** estado y del **mantenimiento** de los **equipos**.

**Acondicionar:** Después que los **pastos** o **forrajes** han sido **cortados** es **importante** que el **producto** se **seque** en **forma** **uniforme** y **rápida**. Para ello se emplea un **acondicionador** o **henificador** que **quiebra** los **tallos**, **permitiendo** esto que las **plantas** pierdan **más** **rápido** la **humedad** del **interior** de los **tallos** y se **acelere** el **proceso** de **secado**.

**Volteo e hileración:** una vez que los **forrajes** se **secan** hay que **voltearlos**, para que el **forraje** que esté por **debajo** quede **expuesto** al **sol** y se **seque** **parejo**. Se emplean para este fin **rastrillos** de **entrega** lateral cuya **función** principal es **levantar** el **heno** **pegado** de las **bandas** y **colocarlo** en una **hiler** suelta y **esponjosa** con las **hojas** verdes **hacia** **adentro** **protegiéndola** de los **rayos** solares. Esto **permite** que las **hojas** **retengan** su **frescura**, **color** verde y los **tallos** se **desequen** completamente.

Enfardado: Posteriormente viene la operación de empaque que se realiza con una enfardadora. Los fardos son los suficientemente pequeños para que puedan ser manejados por el hombre en la alimentación, pero lo suficientemente densos para almacenarlos eficazmente bajo techo. El heno suelto puede ocupar el doble de espacio que el heno enfardado de igual peso, permitiendo así que el transporte a gran distancia del heno sea económicamente posible.

Para reducir la mano de obra necesaria al recoger y transportar los fardos desde el campo se pueden conectar equipos auxiliares a la enfardadora.

El método más simple es agregar una rampla de extensión a la cámara de enfardado y remolcar un carro, uno o más hombres pueden apilar los fardos a mano.

Los lanzadores o inyectores automáticos de fardos eliminan el trabajo de cargar a mano los fardos en un carro.

El inyector se acopla a la parte trasera de la cámara de enfardado para lanzar los fardos arriba y dentro del carro de remolque de paredes altas.

Hay equipos que recoge el fardo en el campo, lo arruma en el planchón dispuesto para tal fin y los descarga alineados en la bodega, acelerando así el proceso de almacenaje y mermando notablemente la mano de obra.

Pasos para la henificación: (Figura 1

1. Se empieza a cortar el pasto en el sentido de las manecillas del reloj, dejando dos pasadas en los costados del campo.
2. Una vez cortado el campo, se empieza a cortar las dos pasadas dejadas en los costados del campo. Se trabaja en el sentido opuesto para facilitar el corte del pasto pisado por el tractor en su primer pasada. Así mismo se debe trabajar en sentido opuesto para llegar al borde del campo con la barra de corte.
3. Luego se empieza a aflojar y desparramar las hileras, en el mismo sentido en que fué cortado el material. La operación se repite una o dos veces según las condiciones climatológicas.
4. Cuando el material está seco se junta, formando hileras. Luego se recoge el heno mediante una enfardadora.
5. Se puede efectuar el corte también en condiciones de una acondicionadora. En este caso, el material se seca más rápido y uniforme.

6. Por esto, no es necesario aflojar el material repetidas veces. En la mayoría de los casos es suficiente voltear las hileras, juntando al mismo tiempo dos hileras para su posterior alza.
7. Después de haber hilerado el heno, o durante esta operación, se empieza a recoger el material mediante una enfardadora.

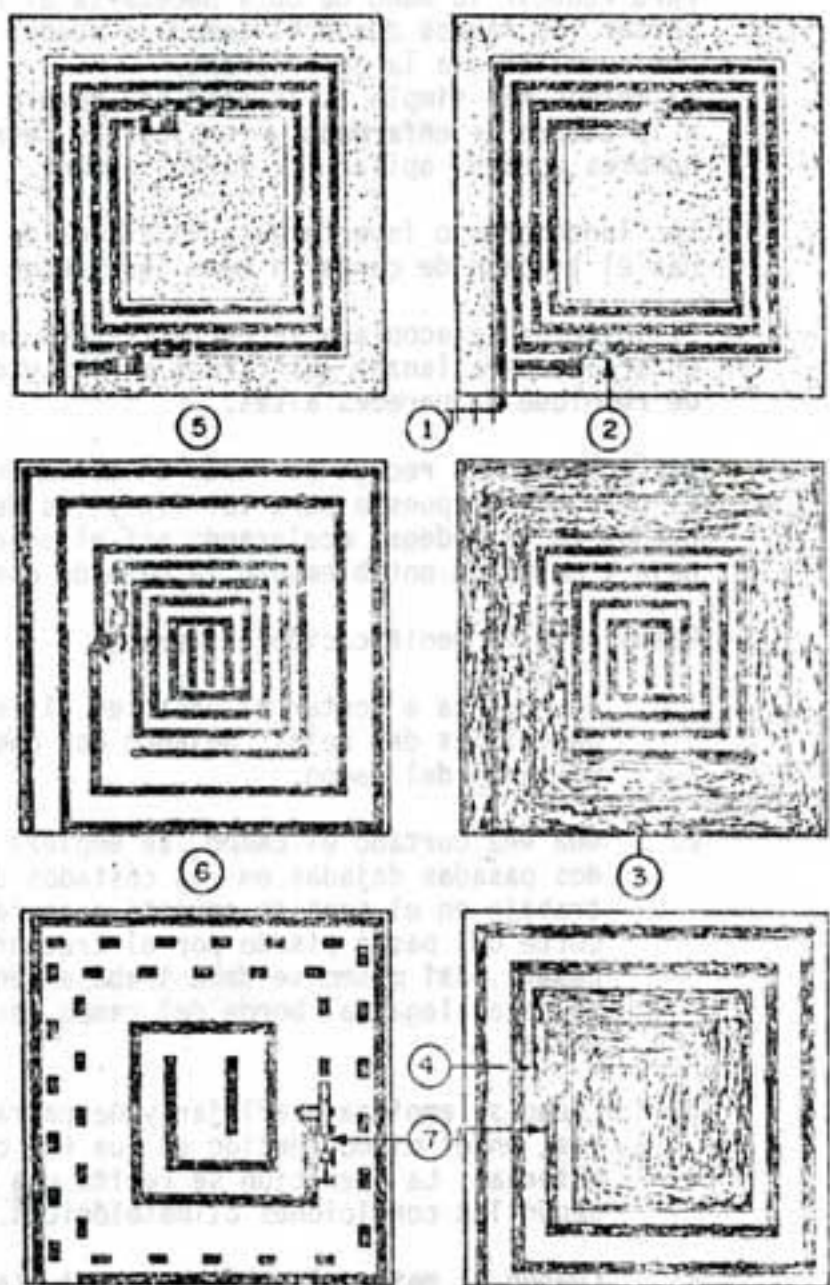


Figura Nº 1. Avance para la hileración.

## C. ENSILAJE - PROCESO - COSECHA

Es el resultado de la fermentación del pasto o forraje que ha sido colocado en un lugar de almacenamiento que se llama SILO. Así que el proceso de conservar pasto verde y succulento se llama ensilaje.

### Cultivos:

Algunos cultivos que se emplean para ensilaje son: maíz, sorgo forrajero, pastos, leguminosas.

Debido a que los cultivos de ensilaje se cosechan en condiciones de mucha humedad, la pérdida de hojas es menor que para un sistema de cosecha de heno que utilizan la desecación en el campo. El ahorro de hoja aumentan la calidad de forraje. Con este forraje de tan alta calidad se puede proveer una ración balanceada con menos alimentación suplementaria. El ensilaje adecuadamente almacenado puede mantenerse durante dos o más años con muy poca pérdida de nutrientes.

### Proceso:

Los dos tipos de operaciones de cosecha-ensilaje pueden clasificarse como:

- Fresco
- Creada

Fresca: una cosechadora de forraje corta el cultivo, luego lo pica y sopla a un remolque para su transporte al almacenamiento. Se reduce en este proceso las pérdidas de cosecha debido a que el cultivo verde alimenta directamente a la cosechadora de forraje. También se reduce la mano de obra para la cosecha con una operación de un paso que corta, pica y sopla forraje al remolque.

Oreo: empieza con la hileradora del forraje verde. Después que el cultivo se deja orear hasta un 60-70% de humedad, una cosechadora de forraje con un aditamento recogedor de forraje levanta la hilera, pica y sopla el forraje al remolque.

Este oreo de cultivo se hace para reducir el contenido de humedad de modo que haya fermentación adecuada para producir ensilaje. Algunos cultivos tienen demasiada humedad para el ensilaje adecuado con cosecha fresca, el exceso de humedad aumentará la pérdida por filtración durante el almacenamiento y hará que el ensilaje esté empapado, agrio e incomible.

Para producir un ensilaje concentrado la humedad del cultivo debe reducirse de 70 - 80% a 40 - 45%. Esto es posible para la mayoría de los cultivos de leguminosas solo con un período de desecación de aproximadamente 4 horas en un clima seco.

### Aditivos para ensilaje:

Para aumentar el valor alimenticio o para ayudar al proceso de ensilado se agregan aditivos al forraje picado verde. Los aditivos pueden ser químicos, alimentos nutrientes.

### Aditivos químicos:

Los productos químicos se agregan para cambiar o mantener su nivel de P.H., estos productos no agregan valor nutritivo ni reducen el contenido de humedad del ensilaje.

### Aditivos de alimento:

Ciertos alimentos no solo ayudan al proceso de ensilado sino también agregan valor nutritivo al ensilaje. Los aditivos de alimento típicos son melaza o granos. La melaza proporciona azúcar disponible para el proceso de ensilado, no reduce el contenido de humedad. El grano reduce la humedad del ensilaje y proporciona energía para ayudar a la fermentación.

### Aditivos de nutrientes:

Aumenta el valor alimenticio y con la mezcla de aditivos adecuados puede proveer una ración equilibrada.

## D. ALMACENAMIENTO - CLASE DE SILOS

Los silos pueden ser: de TORRE (Fig. 2). Son construidos con diferentes materiales como ladrillos, bloque de cemento, piedra, metálicos, etc. tienen techo para protegerlos de la lluvia. Presentan estos silos una mejor compactación del forraje, menores pérdidas superficiales del ensilaje, pero producen mayores pérdidas por jugos exprimidos. Estos silos son más costosos y requieren de maquinaria más complicada y costosa para llenarlos y vaciarlos.

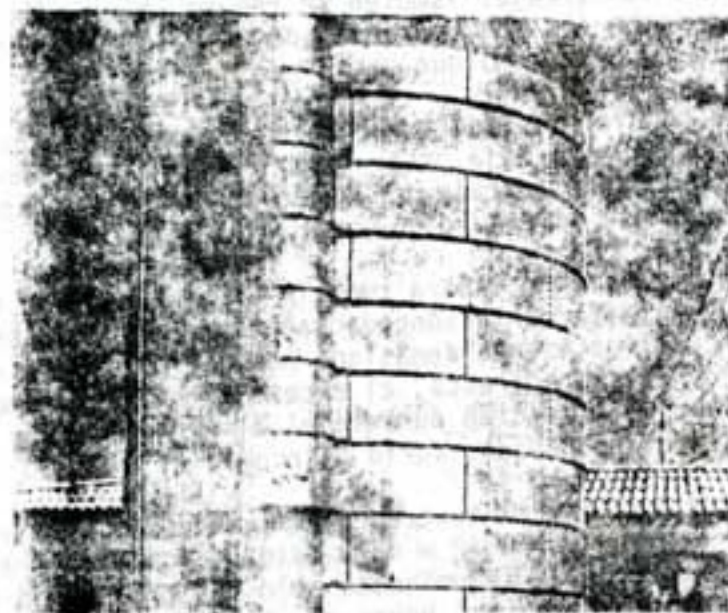


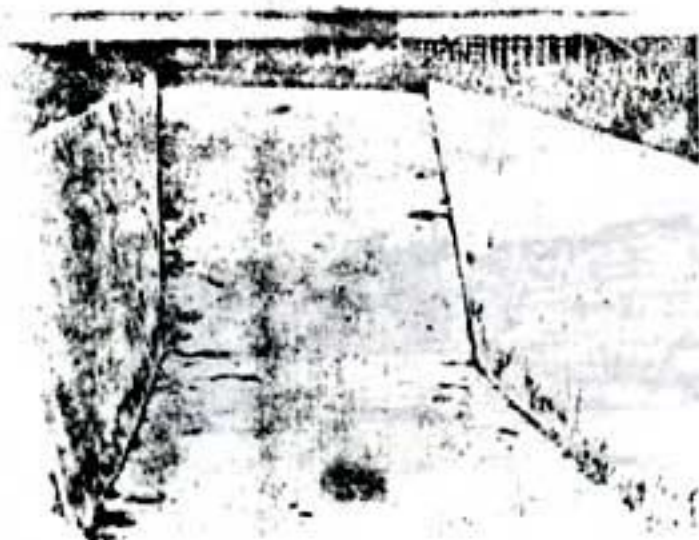
Fig. 2 Silos de Torre

De trincherero, bunker y de montón:

Su construcción resulta más barata que la de los silos de torre. Se cargan y descargan fácilmente usando maquinaria más variada. Hay menores pérdidas por jugos exprimidos, pero por la mayor superficie expuesta a las condiciones ambientales pueden aumentar las pérdidas superficiales. Se necesita de buena experiencia para llenarlos y lograr una buena expulsión del aire, la que depende de la distribución de forraje., de la compactación y del tapado o sellado.

Silos subterráneos o trincheras: (Fig. 3)

Son construídos bajo tierra en la ladera de una colina. Tienen paredes laterales ligeramente inclinadas, dejadas sin revestir o revestidas con concreto, ladrillo o piedras.



Silo de trincherero revestido en concreto

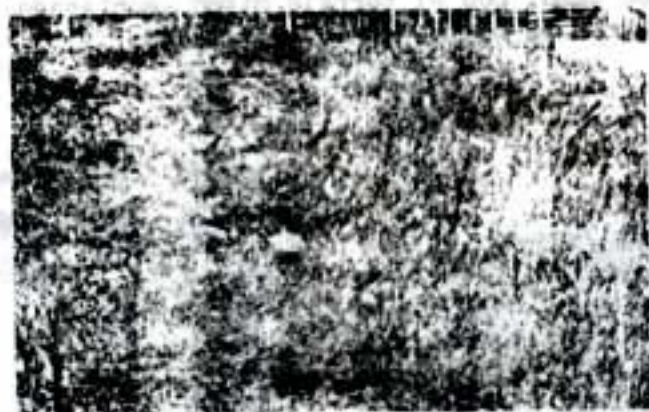


Fig. 3 Silo de trincherera sin revestir

Los silos Bunker son largos, construidos sobre el suelo, usando materiales como ladrillo, piedra, bloque de cemento, concreto o madera. Se disponen a manera de dos muros paralelos pero separados, con paredes laterales interiores ligeramente inclinadas y completamente abiertas a los extremos. *Fig. 4*

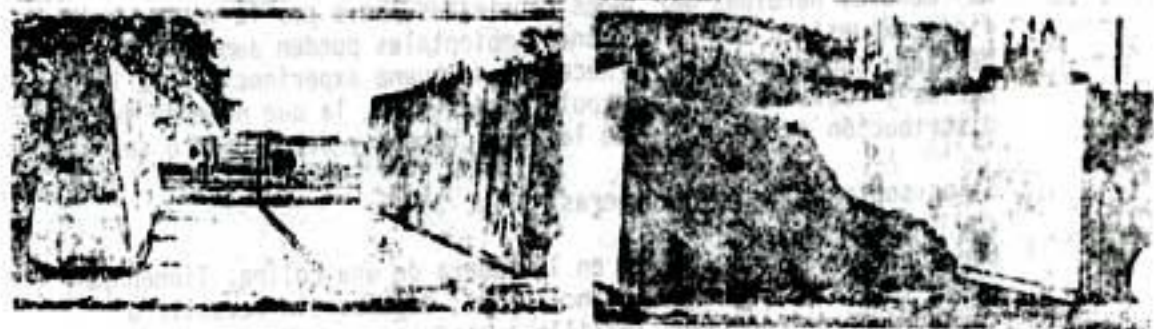


Fig. 4

Silo de montón: (Fig. 5).

Son silos temporales. Pueden ser construidos con malla metálica, con pacas de tamo, con el forraje mismo amontonado sobre el suelo, en forma de montón circular o largo.

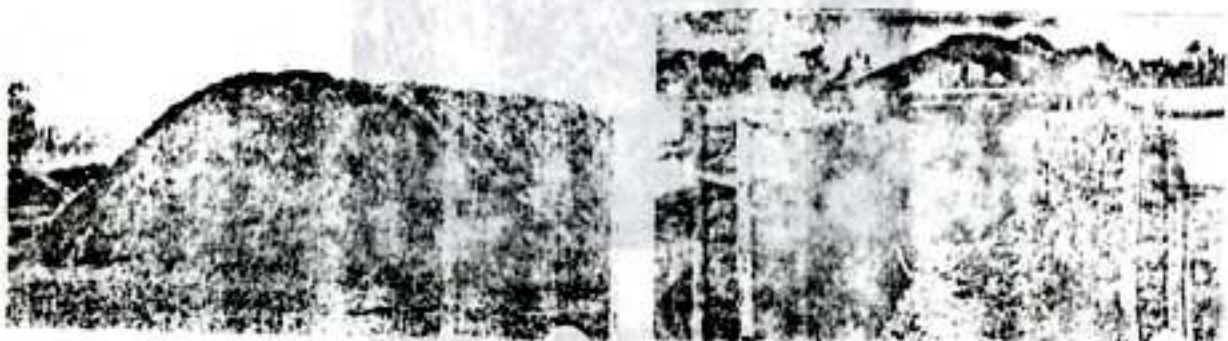


Fig. 5

## RESUMEN TECNICO

El heno es un forraje que se le da seco al ganado para su alimentación, hay diferentes cultivos que se pueden henificar: el más común para ello es la Alfalfa.

El proceso de henificación consiste en cortar el forraje, dejarlo desecar, ya sea en el campo, granero o deshidratadores, luego se acondiciona para que quiebren, posteriormente se voltean o se hileran y finalmente se enfardan para ser guardados en bodegas y suministrárselo al ganado.

Ensilaje es el resultado de conservar pasto verde y succulento para alimentar el ganado. También hay varios cultivos que se pueden ensilar.

Hay dos tipos de operaciones de cosecha - ensilaje que es la fresca y la oreada.

Existen aditivos para el ensilaje que aumentan el valor alimenticio o ayudan al proceso de ensilado.

Para el almacenamiento del ensilaje hay los lugares llamados silos.

Estos silos pueden ser de torres, trincheras, bunker y de montón.

## AUTOPRUEBA FINAL

1. El heno contiene en el momento de cosecharlo entre \_\_\_\_\_ de humedad. Por métodos naturales o artificiales se reduce entre el \_\_\_\_\_ de humedad.
2. La desecación del forraje que se va a henificar se puede realizar en \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Nombre cinco de los diferentes cultivos que se pueden henificar.
4. El proceso de conservar pasto verde y succulento se llama \_\_\_\_\_.
5. Los aditivos que se agregan al forraje picado verde son \_\_\_\_\_.
6. El lugar donde se coloca el ensilaje se denomina \_\_\_\_\_.
7. Escriba las diferentes clases de silos que hay.
8. Los tipos de operación de cosecha-ensilaje se clasifican como: \_\_\_\_\_.
9. Enuncie tres cultivos que se empleen para ensilaje.  
\_\_\_\_\_.
10. Qué es un silo Bunker.

## VOCABULARIO TECNICO

- Eyector:** Aparato que evacúa el fardo por medio de aire a presión.
- Fardo:** Apretado de ropa, forraje u otra cosa.
- Arruma:** Colocación de la carga ordenadamente en la bodega.
- Fermentación:** Transformarse o descomponerse una substancia orgánica por la acción de otra que queda inalterable.
- Ración:** Porción de alimento que se da en cada comida a persona o animales.
- Tamo:** Capa muy húmeda
- Pacas:** Fardos.
- P.H.:** Expresa la acidez o basicidad de una solución

## BIBLIOGRAFIA.

- BERLUN J.      Tractores y Maquinarias Agrícolas  
Tomo V Maquinaria de Operaciones de Cosecha  
Editorial de la Universidad Agraria de  
La Molina - Perú.
- I.C.A.          Silos y Ensilajes. Boletín Técnico No. 8  
Centro Experimental  
Tibaitatá - Bogotá - 1979
- JOHN DEERE    F.M.O. Cosecha de Heno y Forraje.