



# Conservación de forrajes: Métodos, Técnicas y Cultivos

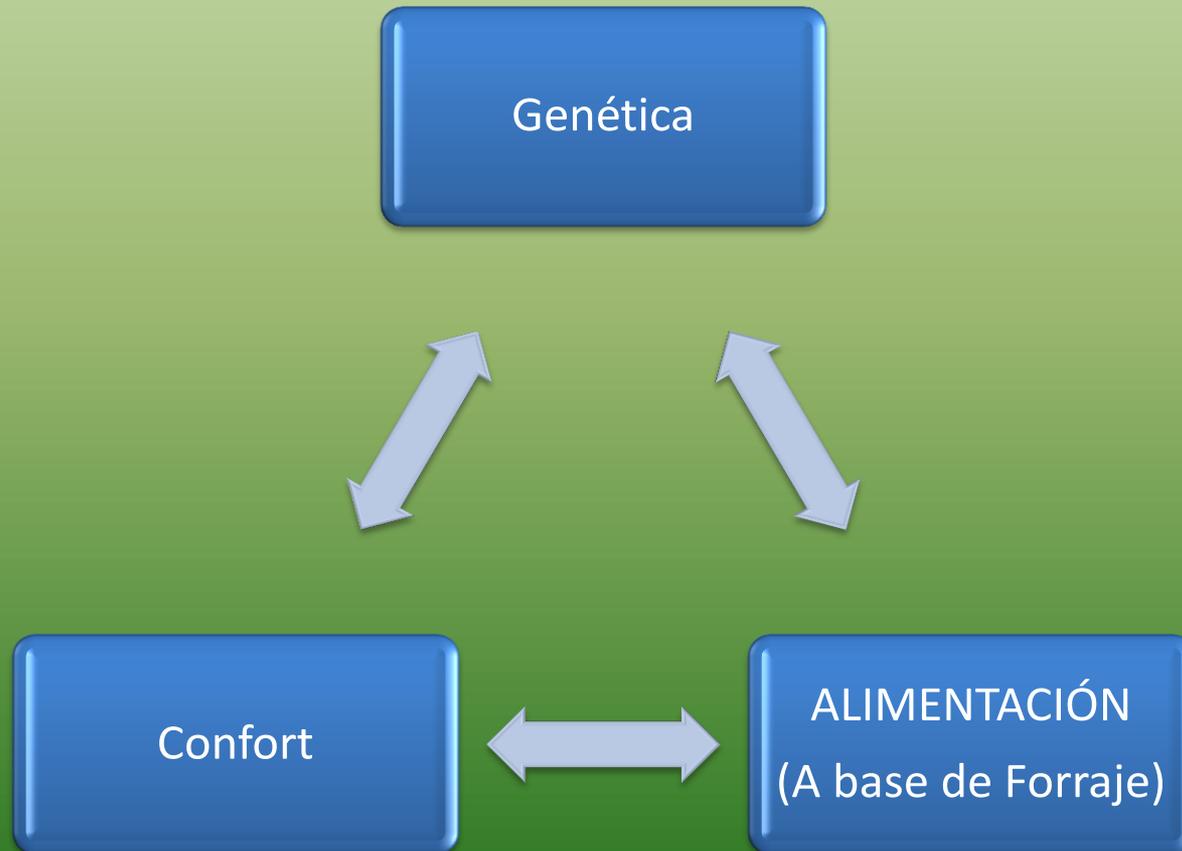
Ing. Carlos Rodríguez Brljevich

Noviembre 2012

# Objetivos

- Como debemos proceder para lograr conservar forraje?
- Métodos: Diferentes sistemas de conservación de forraje
- Consideraciones y Técnicas: Buenas prácticas para realizar un silo
- Cultivos: Pasturas, Maíz, Sorgo BMR, Soya

# Introducción: Producción Lechera



# Alimentación a base de forraje???

- Forraje es un recurso limitante
- Los forrajes son cultivos
- Forraje, herramienta seguir creciendo y produciendo leche
- Hoy día, implementar una estrategia de producción y conservación de forraje



# Camino por recorrer en la producción de forrajes

1. Corta Diaria
2. Conservación de Forrajes

# Etapa 1: Corta diaria



## Limitaciones

- Debe realizarse todos los días
- Demanda mucha mano de obra
- Programación de labores es más difícil
- La calidad nutricional cambia día a día
- Daño a las pasturas



# Etapa 2: Métodos de conservación

- Mantener la alimentación estable
- Permite calendarizar las labores
- Tener seguridad de comida en temporales / verano
- Seguridad alimentaria
- Aumentar carga animal
- Herramienta para mejorar producción, índices y crecer



# Métodos de conservación

# Métodos

- El método de conservación de forraje va directamente relacionado al contenido de humedad del forraje
- Ensilaje: (75-90 % Humedad)
- Henolaje (40- 60% Humedad)
- Heno (5-15 % Humedad)



Ensilaje



Henolaje y Heno

# Ensilajes

- Son la forma más usada para conservar forraje
- Maíz, sorgo y pasturas
- Sin embargo, excesos de humedad
- Silos condiciones no adecuadas

# Coservación del Forraje: Ensilaje

- Sistema de Cosecha: Almacenamiento Silos



# Mejorar manejo

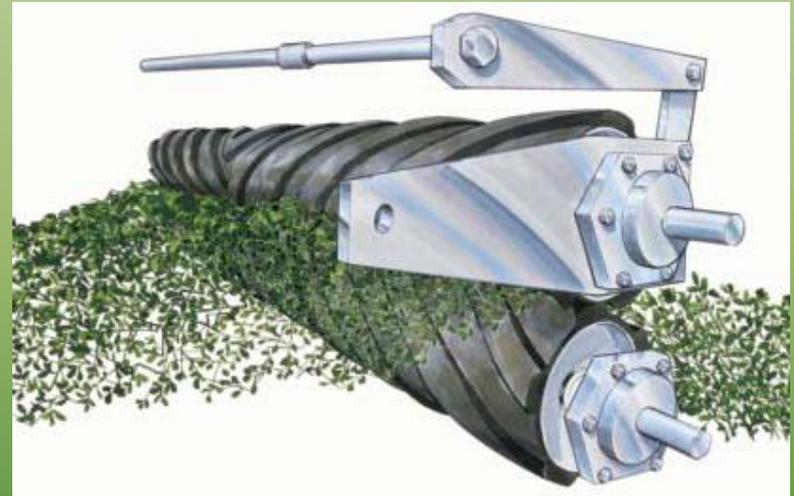


# Coservación del Forraje: Henolaje

- Sistema de Cosecha:  
Almacenamiento Pacas
  - Pacas redonda grande 250-600 Kg
  - Pacas redondas o cuadradas.. de 20 a 50 kg
- Se logran preservar más nutrientes
- Se evita la producción de fermentaciones no deseadas, más palatable
- Alternativa para conservar forraje en ambientes muy húmedos
- Menores costos en comparación con silos de trinchera.



# Segado



## Importancia de un buen Segado

1. Facilita la labor de embalaje (Corte adecuado)
2. Produce un forraje de mejor calidad (Acondicionado)
3. Favorece el crecimiento del pasto de nuevo

# Acondicionamiento y embalaje



# Encintado y Conservación forraje



## Encintado

1. Una buena confirmación de paca
2. Buena calidad de film
3. Colocar las pacas en la posición correcta
4. La malla mejora la calidad del encintado
5. Pacas redondas, menor consumo de film

# Contenido de Humedad

|          | Pasto (%) | Sorgo (%) | Maíz (%) | Soya (%) |
|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Ensilaje | 90        | 90        | 75       | 85       |
| Henolaje | 60        | 60        | 60       | 60       |
| Heno     | 5         | **        | **       | **       |

1000kg Pasto @ 90% humedad = 900 kg agua X 10 toneladas/ha = 9,000 kg

1000 kg Pasto @ 40% humedad = 400 kg agua X 10 toneladas/ha = 4,000 kg

El contenido de humedad en los ensilajes / henolajes determina la calidad del ensilaje

Poder manejar los cultivos con bajos niveles de humedad, economizan recursos

# Cultivos

# Cultivo del maíz para silo o henolaje



Siembra



# Cultivo de sorgo BMR



Segadora acondicionadora  
con rolos, estripa el tallo



Henolaje Sorgo



Cosecha de sorgo trinchera

# Qué son sorgos forrajeros BMR?

- Híbridos F1, mejoramiento convencional, con menores contenidos de lignina.
- Mayor contenido de carbohidratos no estructurales.
- Menor contenido de ácido prúsico.
- Mayor carbohidratos=mayor energía por kg forraje.

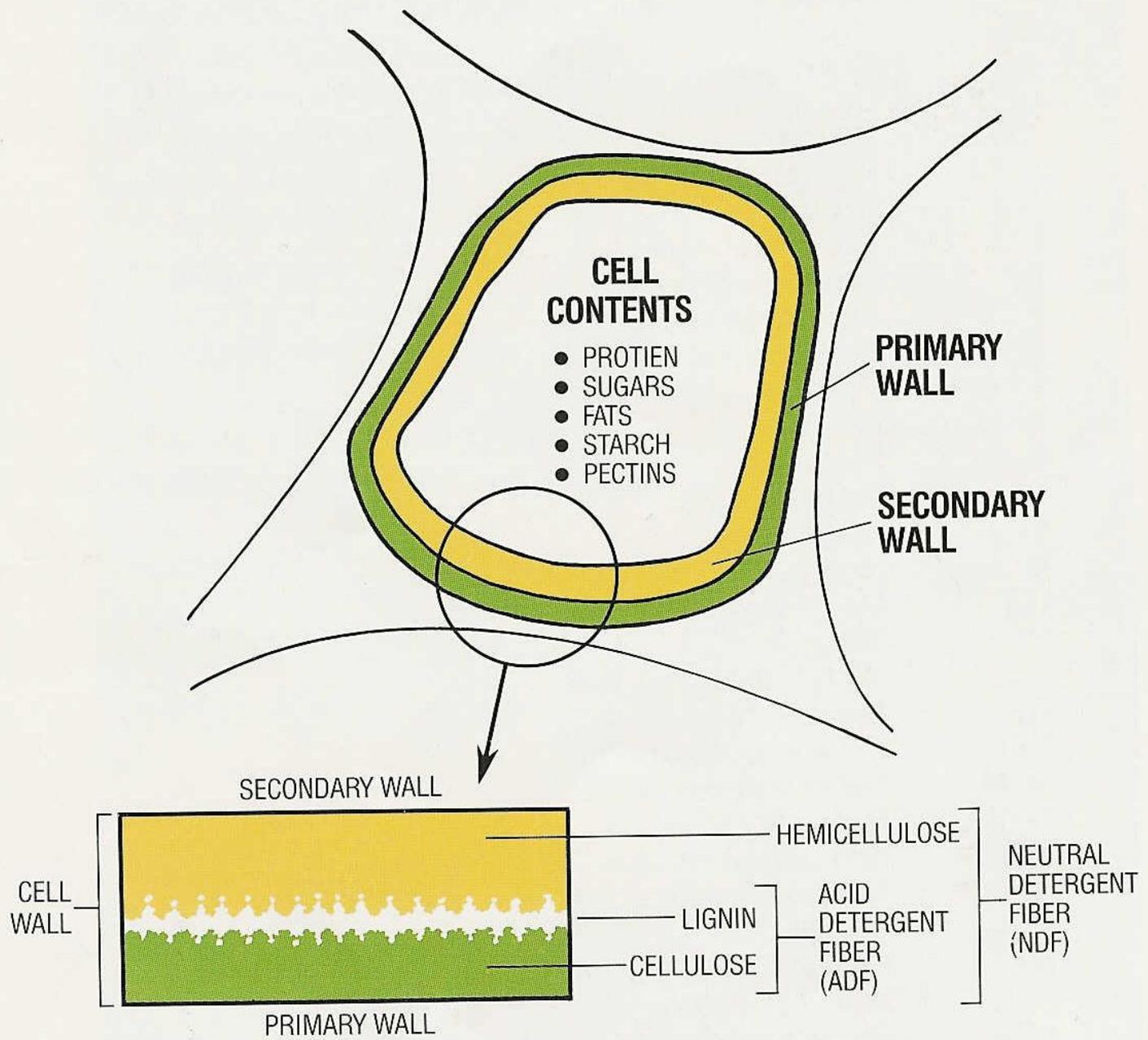


Figure 1. Diagram of a plant cell showing cell wall structure.

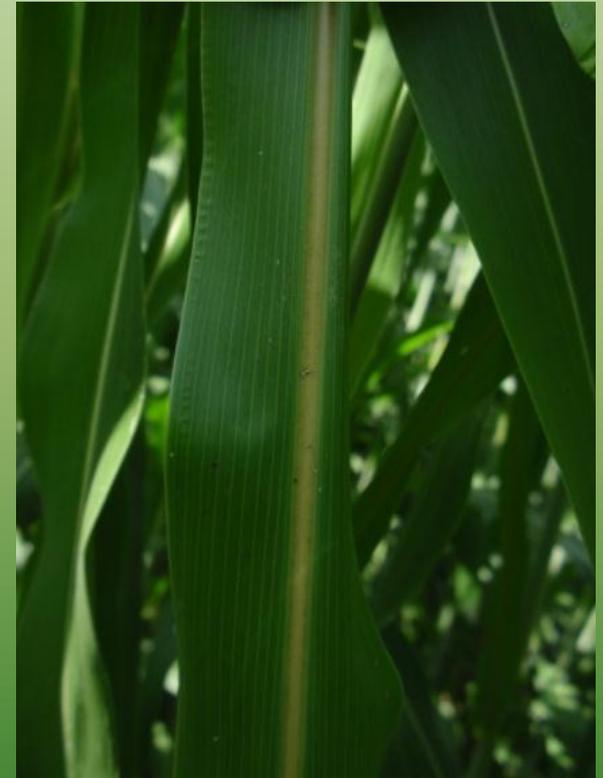
# Características sorgo BMR



Coloración Café



Hojas más anchas



Nervaduras Café

**Tabla 1:** Análisis bromatológico compuesto por porcentaje de materia seca, porcentaje de proteína cruda, porcentaje de fibra ácido detergente (FAD), porcentaje de fibra neutro detergente (FND), porcentaje de cenizas, porcentaje de extracto etéreo, porcentaje de lignina y carbohidratos no estructurales realizadas al momento de cosecha. Resultados ponderados de todos los análisis realizados por el Laboratorio de análisis de forrajes de Dos Pinos.

| Híbrido        | % Materia seca | % Proteína cruda | % Fibra ácido detergente | % Fibra neutro detergente | % Cenizas | % Extracto etéreo | % lignina | CNE   |
|----------------|----------------|------------------|--------------------------|---------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------|
| Sorgo BMR      | 24.22          | 8.5              | 39.48                    | 66.3                      | 4         | 2.53              | 5.68      | 18.6  |
| Convencionales | 24             | 9.2              | 43.5                     | 70.4                      | 4.7       | 2.4               | 6.42      | 13.4  |
| Maíz           | 29.2           | 6.9              | 39,52                    | 69,56                     | 5.1       | 2.09              | 6.1       | 16.35 |

# Cultivo de soya



Siembra



Cultivo



Cosecha fresco



Cosecha en silopacas



# Silopaca Soya



**Tabla 1:** Análisis bromatológico compuesto por porcentaje de materia seca, porcentaje de proteína cruda, porcentaje de fibra ácido detergente (FAD), porcentaje de fibra neutro detergente (FND), porcentaje de cenizas, porcentaje de extracto etéreo, porcentaje de lignina y carbohidratos no estructurales realizadas al momento de cosecha. Resultados ponderados de todos los análisis realizados por el Laboratorio de análisis de forrajes de Dos Pinos.

| Híbrido        | % Materia seca | % Proteína cruda | % Fibra ácido detergente | % Fibra neutro detergente | % Cenizas | % Extracto etéreo | % lignina | CNE   |
|----------------|----------------|------------------|--------------------------|---------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------|
| SOYA           | 26             | 17               | 35.8                     | 54.4                      | 9.7       | 3.8               | 2.5       | 15.1  |
| Sorgo BMR      | 24.22          | 8.5              | 39.48                    | 66.3                      | 4         | 2.53              | 5.68      | 18.6  |
| Convencionales | 24             | 9.2              | 43.5                     | 70.4                      | 4.7       | 2.4               | 6.42      | 13.4  |
| Maíz           | 29.2           | 6.9              | 39,52                    | 69.56                     | 5.1       | 2.09              | 6.1       | 16.35 |

# Resumen Forrajes

| Cultivo   | Silo   | Henolaje (Silopacas) | Aporte                | Consideraciones        |
|-----------|--------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Maíz      | Si     | Si                   | Energía               | Pacas: Mixer necesario |
| Sorgo     | Si*    | Si**                 | Energía y Proteína    |                        |
| Soya      | Si***  | Si                   | Proteína y Energía    |                        |
| Pastos... | Si**** | Si                   | MS, Energía, Proteína |                        |

# Buenas prácticas para conservar forraje

# Consideraciones

## 1. Humedad al momento de la cosecha

- Cosechar a un momento adecuado. Contenido de MS apropiado
- Somagar y acondicionar
- Mucha humedad, fermentación Butírica, mucho lixiviado

## 2. Manejo Agronómico del Cultivo

- Manejo agronómico, buena nutrición y control de enfermedades aumenta la calidad del ensilado

## 3. Silo-Henolaje: Tenemos que considerar la longitud de corte, COMPACTAR, ELIMINAR O<sub>2</sub>

## 4. UTILIZACIÓN DE INÓCULOS....

# Manejo Agronómico



# Manejo Agronómico



Reducción de Rendimiento  
Consumo de nutrientes de la planta = silo de baja calidad  
Aumento en concentración de micotoxinas

# Longitud de Corte y Compactado de Silos

**Pasto segado sin Picar**



**Pasto Pre picado**

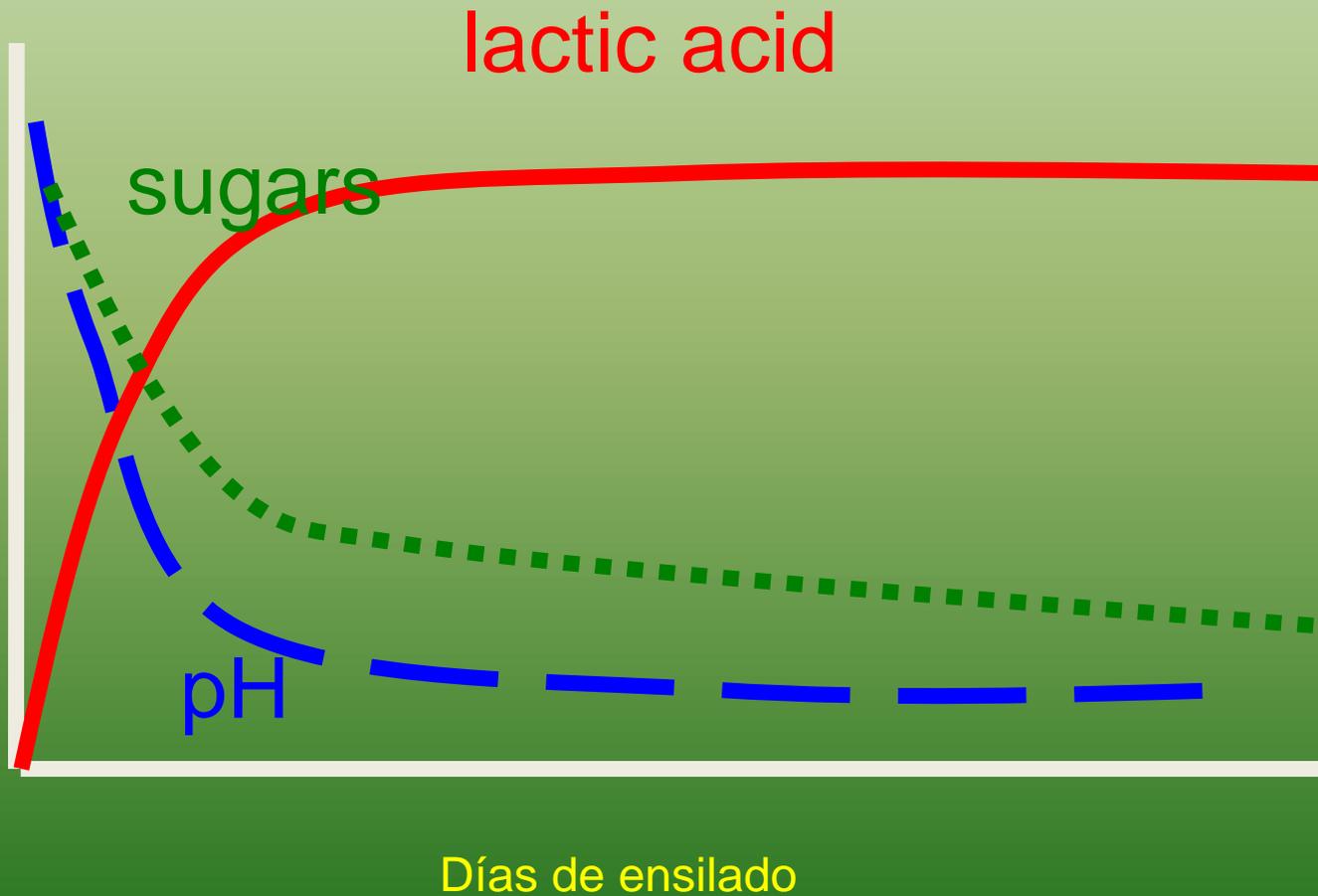


**Pasto sin Pre Pica**

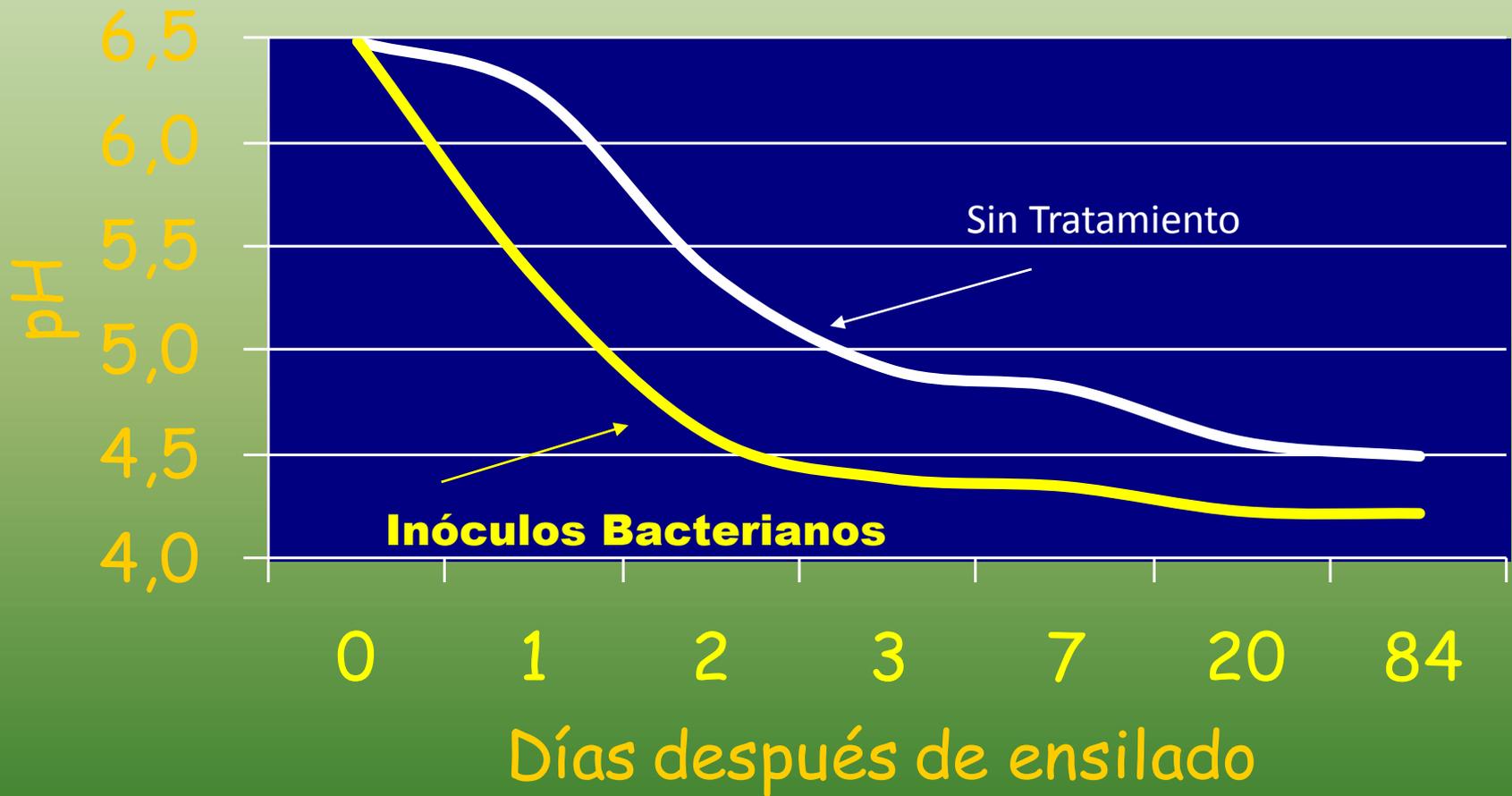
# Inóculos

- Un silo es pura MICROBIOLOGÍA, es un SER VIVO
- Para hacer silo, necesitamos bacterias, especialmente las Acido Lácticas
- Trópicos, bacterias son mínimas, debido a la ALTA RADIACIÓN.....
- Al momento del silo, tenemos mayor presencia de bacterias y hongos que no producen una buena fermentación

# Bacterias ácido lácticas.....



# Haylage pH vs Time Ensiled

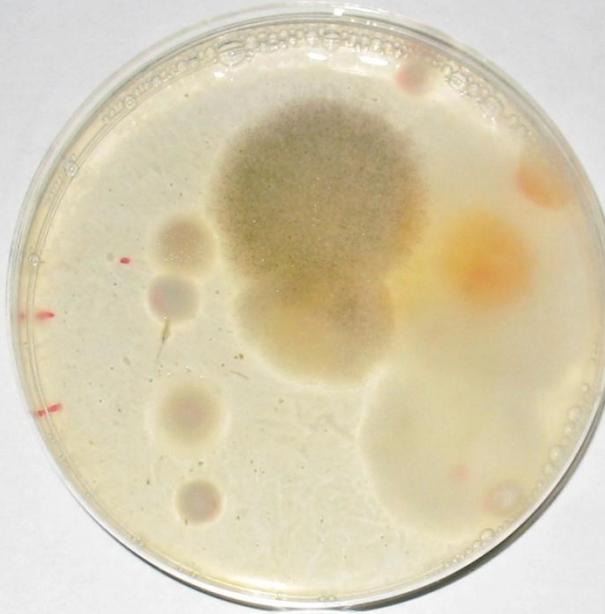


# Aanálisis de hongos en muestras de forraje

Sin tratamiento



Inóculo A



Inóculo B



# Conclusiones

- La producción de forraje, es un recurso que tenemos que darle mayor importancia
- Silo, Henolaje, Heno, tenemos que pensar en conservar forraje nosotros, o buscar una alternativa
- Sorgo, maíz, soya como henolaje y pacas, es una alternativa viable
- Mejorar prácticas de conservación de forraje en nuestras fincas
- Cada productor debe establecer en su finca la mejor estrategia para conservar o suplir forrajes a las vacas
- Video

# Agradecimientos

- Staff cámara
- Productores
- CIGRAS
- Dos Pinos
  
- [carlos@samosol.com](mailto:carlos@samosol.com)
- 8827-3321