



# Tipos de silos

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

Conservación de forrajes  
2019

# Tipos de silos

- ✓ Los silos son las estructuras donde se almacena el ensilaje
- ✓ Existen distintas opciones que se relacionan con las necesidades de almacenaje, capacidad de financiera y requerimientos de los forrajes
- ✓ Las estructuras fijas requieren la ubicación estratégica donde el acceso y drenaje son elementos fundamentales a considerar en su construcción

# Tipos de silos

- ✓ Los ensilajes almacenados en estructuras fijas presentan limitaciones en su uso
- ✓ En su elaboración se requiere un gran volumen de forraje situación que expone al forraje a riesgos de pérdidas de calidad
- ✓ Requieren un acceso adecuado para su extracción y precisan ser cortados en pequeñas lonjas para evitar el deterioro aeróbico
- ✓ Necesitan ser tapados después de la extracción para evitar el ingreso de agua
- ✓ Su comercialización esta limitada a vecinos o predios cercanos

# Tipos de silos

- ✓ Los ensilajes embalados en polietileno no requieren grandes volúmenes de forraje para el proceso de ensilado
- ✓ Son fáciles de maniobrar y almacenar
- ✓ No requieren estructuras para su almacenamiento salvo una plataforma firme y drenada
- ✓ Se comercializan con facilidad

- ✓ Parva
- ✓ Zanja
- ✓ Bunker
- ✓ Torre
- ✓ Bolo
- ✓ Mangas



## Parva, Zanja y Bunker

- ✓ Base debe ser de hormigón
- ✓ La relación ancho altura 3:1

**Silos parva**









**Silos zanja**









2 13:48

# **Silos tipo bunker o canadiense**

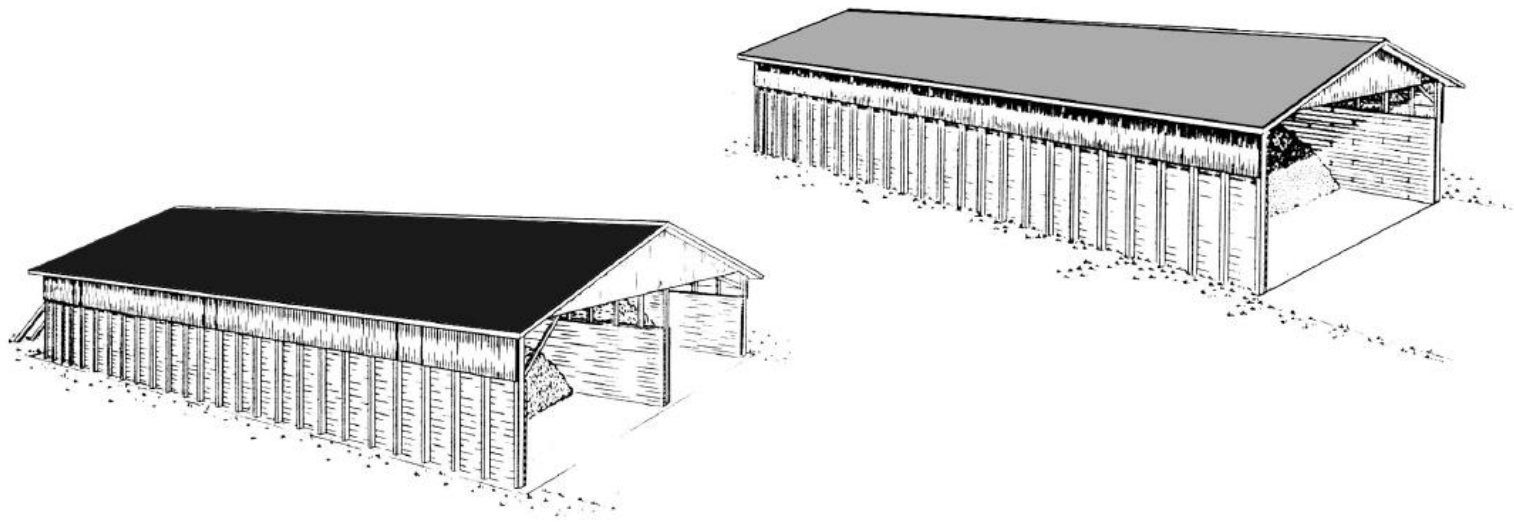


## **Silo tipo canadiense**

- ✓ Corresponde a un silo de tipo horizontal de base plana y paredes rectas o en ángulo
- ✓ El material se ubica por capas en su interior y se sella ubicando plástico en sus paredes
- ✓ La base puede ser de tierra, concreto o asfalto
- ✓ Las paredes pueden ser de madera o concreto

## **Silo tipo canadiense**

- ✓ La determinación de las dimensiones del silo se relacionan con los requerimientos de almacenaje y capacidad de descarga
- ✓ En la construcción de este silo se debe considerar que el ancho debe ser múltiplo del ancho de la maquinaria de extracción
- ✓ Es habitual utilizar anchos no superiores a 12 metros y lo la mayoría de estas estructuras poseen un ancho no inferior a 8 metros
- ✓ En la construcción siempre se debe considerar la posibilidad de expansión en el largo y no en el ancho



Esquema de silo tipo canadiense con paredes rectas y techo







Silo Torre



## **Silo torre**

- ✓ Alto costo de Construcción
- ✓ Excelente compactación
- ✓ Bajo deterioro aeróbico
- ✓ Baja pérdida de MS
- ✓ Difícil extracción



# **Ensilaje embalados en polietileno**

## Ensilaje embalados en polietileno

- ✓ La elaboración de ensilaje en bolo es una técnica reciente que se remonta al año 1970 donde los bolos eran hechos con bolsas prediseñadas que presentaban diversas dificultades para alcanzar la anaerobiosis
- ✓ Estudios de la época atribuyeron el incremento de listeriosis en el ganado al mal sellado de estos bolos
- ✓ La postura manual de las bolsas en estos bolos o pacas de gran tamaño no permitían la precisión actual mecanizada y con ello el frecuente ingreso de aire a los ensilajes

## Ensilaje embalados en polietileno

- ✓ En la actualidad existen dos tipos de ensilajes embalados:
  - ✓ Bolos individuales
  - ✓ Mangas

# **Ensilajes embalados en bolos**

- ✓ Flexibles para elaborar y utilizar
- ✓ Baja inestabilidad aeróbica

- ✓ Requiere base plana para almacenamiento
- ✓ No apilar mas de tres bolos
- ✓ No apilar bolos con baja MS
- ✓ Proteger de fauna silvestre
- ✓ Proteger de animales
- ✓ Reparar orificios en forma permanente



7 14:53











## Ensilaje en bolos

- ✓ Corresponde al mas utilizado en nuestro país donde un volumen de forraje (400 a 900 kg) es envuelto por varias capas de polietileno estirable (16 a 24) que permite sellar y evitar el ingreso de aire al interior
- ✓ Este sistema tiene la ventaja de ser un producto transportable de alta flexibilidad y potencialmente posible de ser comercializado
- ✓ La principal desventaja es el costo de elaboración y el alto nivel de contaminación que genera el polietileno estirable utilizado en el sellado

## **Ventajas de los ensilajes embalados en bolos**

- ✓ Bajo riesgo de daño por condiciones climáticas adversas
- ✓ Alta flexibilidad de maquinaria de trabajo. Se usa en ensilaje y heno
- ✓ Menor costo fijo. No requiere estructura de almacenamiento
- ✓ Baja pérdida en campo en relación a la elaboración de heno
- ✓ Capacidad de almacenaje ilimitado
- ✓ No hay pérdidas por efluentes
- ✓ Mayor flexibilidad en los sistemas de alimentación

## **Desventajas de los ensilajes embalados en bolos**

- ✓ La fermentación esta restringida que genera un producto de baja estabilidad y con una proporción alta de azucares no fermentados
- ✓ Con la fermentación restringida la estabilidad del ensilaje depende de la integridad de la capa de polietileno y de la mantención del ambiente anaeróbico
- ✓ La capa de polietileno estirable es un costo adicional y constituye un problema su eliminación después de utilizado el ensilaje

## **Comparación entre ensilajes embalados en bolos y heno**

- ✓ Ambos productos requieren un proceso de deshidratación previo al embalaje
- ✓ El tiempo de deshidratado es mayor en el heno y por tanto las pérdidas de materia seca en el campo superiores al ensilaje en bolo
- ✓ El porcentaje de humedad del heno es determinante para su almacenaje y con humedad superior a 15% existen problemas de autocombustión

## Comparación entre ensilajes embalados en bolos y heno

- ✓ Ante la ocurrencia de lluvias en el proceso de deshidratado el heno se afectara en mayor medida dado que aumentara el tiempo de permanencia en el campo
- ✓ En el heno los eventos de lluvia generan una perdida mayor de materia seca y hojas en leguminosas en campo, situación que incrementa la proporción de tallos y con ello los niveles de FDN en el forraje enfardado
- ✓ El consumo voluntario de ensilaje en bolos es superior a heno de igual calidad
- ✓ La digestibilidad de la MS y de la FDN es mayor en heno que ensilaje



## **Comparación de consumo entre ensilajes embalados en bolos y heno**

- ✓ Al comparar heno y ensilaje de cereales de grano pequeño la inclusión de estos productos en la dieta en niveles inferiores a 40% no generan efectos en el consumo de los animales
- ✓ Con inclusiones mayores a 40% el heno tiene un consumo voluntario pero una menor eficiencia alimenticia que los ensilajes

## Humedad en ensilajes en bolos

- ✓ La humedad fomenta una fermentación mas agresiva a través de la producción de ácidos de fermentación
- ✓ Los ensilajes premarchito poseen una fermentación mas lenta y con pH menos ácido que generan estabilidad que puede inducir a la ocurrencia de fermentaciones clostridiales problemáticas

# **Ensilajes embalados en mangas**



## Ensilaje en mangas

- ✓ Es una manga de polietileno preformada con un grado de estiramiento variable se introduce el material a ensilar quedando inmóvil en un sector del predio
- ✓ Su elaboración es mas eficiente y su costo menor dado que la cantidad de polietileno por kilo de ensilaje almacenado es menos
- ✓ Genera menos contaminación por plástico que los ensilajes en bolos y es adecuado su uso cuando el forraje ser consumido en el lugar de almacenaje

## Ensilaje en mangas

- ✓ Los riesgos de rotura de la capa sellante son menores y el control de roedores, ciervos y pájaros es menos complejo
- ✓ La comercialización no es una opción dado que solo se puede vender el producto abriendo la manga y extrayendo el forraje de su interior para su transporte al lugar de destino



# Tipos de silos

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

Conservación de forrajes  
2019