

tractorismo



Cosecha de Forrajes

SELECCION DE EQUIPOS

OBJETIVO TERMINAL

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

- Describir oral o por escrito el equipo adecuado para henificar.
- Describir oral o por escrito el equipo adecuado para ensilar.
- Desarrollar teóricamente ejercicios de cálculo de la capacidad efectiva de campo.

A. SELECCION DEL PRODUCTO

Para lograr buenas utilidades y obtener alimento de alta calidad se necesita utilizar un sistema adecuado de cosecha para las condiciones particulares.

Ningún sistema de cosecha puede satisfacer las necesidades de todas las granjas, simplemente porque existen demasiados factores variables, pero cada administrador puede seleccionar y adaptar parte de una amplia variedad de sistema para proveer el mejor programa para su operación en particular.

Los sistemas y equipos seleccionados deben utilizar los recursos agrícolas disponibles y ajustarlos a los objetivos de la finca.

Se debe pensar primero, qué producto se va a utilizar ya sea heno o ensilaje y el cultivo que se va a sembrar, además a qué tipos de ganado se le va a suministrar, distancia del transporte y el capital disponible. Fig. 1.



Fig. 1

Heno contra ensilaje

H E N O

Ventajas

- Requiere una inversión menor en equipo e instalaciones de almacenamiento.
- Es más conveniente para alimentar ganado en sitios distantes.
- Es más fácil vender el excedente.
- Los fardos son más fáciles de manipular.

Desventajas

- Requieren más mano de obra.
- Produce más desperdicios

E N S I L A J E

Ventajas

- Suministra forraje succulentos y sabrosos.
- Resultan menos desperdicios
- Conserva más el valor nutritivo
- Se requiere menos espacio para almacenarlo
- Se puede usar una gran variedad de maquinaria para procesarlo
- Requiere menos mano de obra.

Desventajas

- Requieren grandes inversiones en instalaciones y equipos
- El excedente no puede venderse fácilmente
- Se pueden producir grandes pérdidas por almacenamiento

SELECCION DE LA MAQUINARIA

La selección correcta de la maquinaria puede hacer que el sistema de cosecha funcione adecuadamente.

La realización de una buena selección comprende la comparación de puntos favorables y desfavorables de cada máquina. Observar cada pieza de equipo individualmente basándose en los factores de selección del sistema de cosecha.

Segadoras o segadora acondicionadora Fig. 2
 Tiene un costo inicial bajo y normalmente son económicas para fincas con pocas hectáreas. Se utilizan para cortar malezas, cortar pasto alrededor de los edificios, a lo largo de las carreteras. Si el heno se ha de acondicionar se debe hacer en una operación separada.

Las segadoras-acondicionadora combinan el corte y acondicionamiento en una operación rápida para obtener un secado más rápido, significando que la cosecha estará menos expuesta a las inclemencias del tiempo.

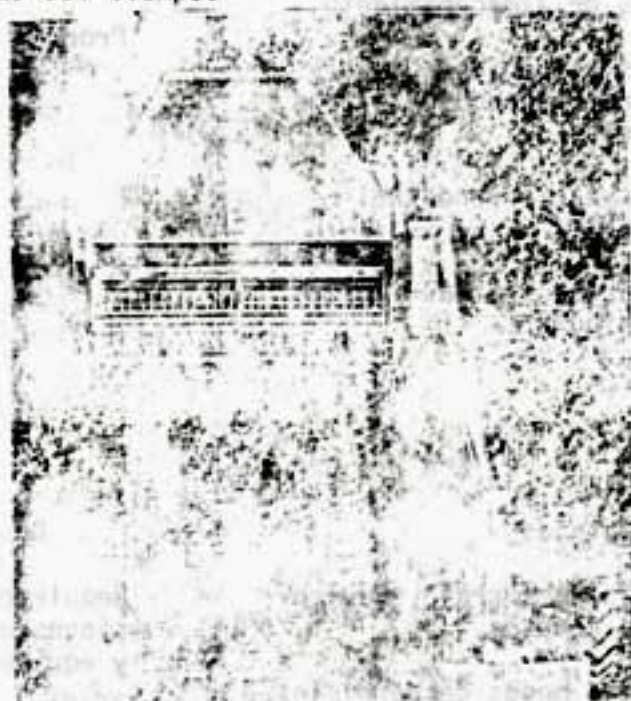


Fig. 2

Segadora - acondicionadoras o hileradoras autopropulsadas Fig. 3

Las segadoras-acondicionadoras e hileradoras remolcadas por el tractor tienen un costo inicial más bajo que los modelos autopropulsados.

Las segadoras-acondicionadoras son más pequeñas y tienen menor capacidad que las hileradoras autopropulsadas. Las hileradoras autopropulsadas tienen una capacidad mayor que las segadoras acondicionadoras tipo remolque. Son más maniobrables y dejan libre el tractor para otro trabajo. El costo inicial es más alto y la mantención es más cara.

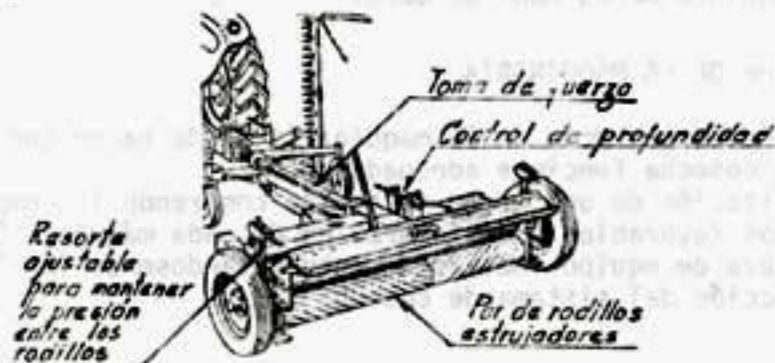


Fig. 3

Acondicionadora de pasto trabajando detrás de una segadora

Enfardadora convencional y fardos cuadrados. Fig. 4

Los fardos "cuadrados" convencionales son los fardos más económicos para pequeños volúmenes de heno.

Los fardos pueden apilarse, acarrear y almacenarse en un espacio pequeño comparado con los fardos redondos y los pavas de heno suelto.

Es fácil controlar la cantidad de alimento a los rebaños pequeños limitando el número de fardos que se entreguen en cada alimentación. Los fardos excedentes pueden venderse y transportarse cuando sea necesario.

Los fardos requieren de gran cantidad de mano de obra o equipos muy caros para el manejo mecánico. Los fardos deben almacenarse bajo techo o cubiertos con material impermeable para reducir la deteriorización durante el almacenamiento.



Fig. 4

Fardos redondos o parvas. Fig. 5

La forma de los fardos permite el almacenamiento a la intemperie de los fardos redondos y de las parvas con poca pérdida. Las pérdidas económicas de almacenar a la intemperie es bajo comparado con el costo de tener que proveer instalaciones de almacenamiento para los fardos convencionales. Las enfardadoras de fardos redondos y las emparvadoras pueden utilizarse para cosechar rastros para alimento o camas en el invierno.

Debido a la forma y densidad del fardo se considera poco práctico el transporte a grandes distancias.

Si no se controla el alimento el desperdicio puede ser excesivo, especialmente si se deja que los animales tengan libre acceso a todos los fardos y parvas.



Fig. 5

C. EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE COSECHA

Los siguientes son factores que se deben tomar en cuenta si se está modificando el sistema de cosecha actual, o seleccionando uno nuevo.

- Clima
- Tipo de cultivo y métodos posibles de cosecha
- Cantidad de hectáreas cultivadas y rendimiento
- Disponibilidad de mercado. Para toda la cosecha o excedentes no usados para alimento en la finca.
- Tipo de ganado y método de alimentación
- Capacidad del equipo deseado
- Dependibilidad del equipo disponible
- Efecto que tiene la terminación a tiempo de la cosecha en la calidad del heno
- Costos operacionales por toneladas de alimentos o vendidas
- Requisitos de mano de obra
- Pericia del operador requerida para una operación exitosa
- Utilidad de las estructuras del equipo existente
- Conveniencia del sistema para adaptarse a la empresa agrícola total
- Flexibilidad del sistema para cosechar residuos de cosecha
- Transporte del campo al almacenamiento o zona de alimentación o sitio de venta
- Seguridad del servicio del distribuidor y piezas disponibles

- Distancia hasta el distribuidor o taller de servicio más cercano

Muchos de estos factores están interrelacionados y se deben considerar juntos al elegir o evaluar un sistema en particular. Daremos a conocer algunas razones por las cuales se debe considerar cada uno de estos factores.

El clima:

Afecta el tipo de cosecha que puede producirse, el tiempo disponible para la cosecha, posibles daños por el mal tiempo e interrupción de la cosecha.

El tipo de cosecha:

Pastos, leguminosas, cultivos en hileras, estos determinan en varias formas los sistemas posibles de cosecha. Por ejemplo el maíz y sorgo pueden cosecharse como ensilaje, pero no se adapta para la producción de heno.

Cantidad de hectáreas:

Cuando se tiene muy pocas hectáreas cultivadas y poco rendimiento no es económico poseer el equipo de cosecha.

Disponibilidad de mercado:

Cuando el rendimiento en grande satisface la alimentación para el ganado de la finca hay posibilidad de vender el excedente vgr. la rentabilidad de mercadeo ya sea cerca o en la misma finca.

El tipo de ganado y método de alimentación:

Complementa el sistema de cosecha, para obtener máxima eficiencia del sistema de alimentación y la utilización total del heno y ensilaje.

La capacidad del equipo:

Antes de comprarse debe comprobarse y que pueda complementar a tiempo las operaciones sin sacrificar la calidad de la cosecha. Tener en cuenta si el equipo es demasiado grande para la operación dada.

La dependibilidad del equipo disponible:

Si se necesita reparaciones constantes, la capacidad disminuye, las operaciones pueden atrasarse y se puede reducir la calidad.

La terminación a tiempo de la cosecha en la calidad de heno debe tenerse en cuenta ya que el heno debe segarse en las primeras etapas de floración para obtener el rendimiento y calidad óptima de nutrientes. La cosecha atrasada puede producir más tonelaje por hectárea pero en realidad, se obtiene menos nutrientes.. El almacenamiento de ensilaje demasiado húmedo aumenta las pérdidas por infiltración y pérdidas de nutrientes.

Los costos operacionales por toneladas de alimento o pérdidas hay que considerarlas al planificar no sólo el costo por hectárea o los costos totales por operación.

Los requisitos de mano de obra se deben considerar en la planificación, también en la disponibilidad de la misma en la zona.

Los conocimientos del operador deben ser influyentes ya que si no comprende un sistema o no desea que el sistema funcione correctamente, las probabilidades de que las operaciones sean exitosas son muy pequeñas.

La utilidad del equipo existente debe tener la capacidad para trabajar con el equipo nuevo.

Un sistema de cosecha de forraje nuevo o modificado debe adaptarse a la empresa agrícola total. Evitar forzar la competencia entre la cosechadora de forraje y otras operaciones en el campo y ganado.

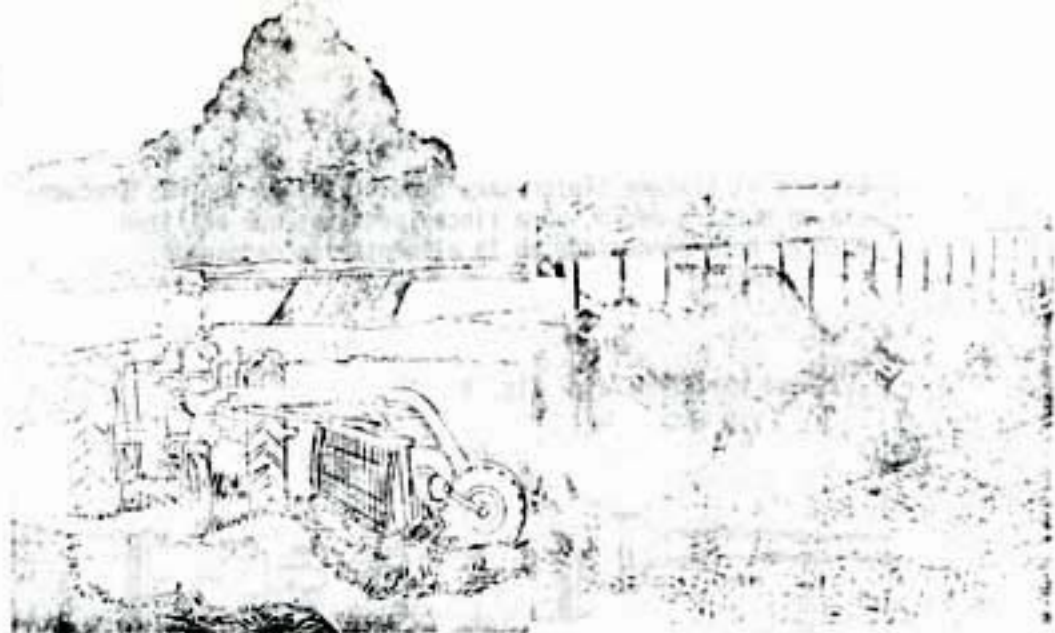
Flexibilidad en el sistema:

Para cosechar residuos de cosecha aumentando el uso del equipo.

El transporte del campo al almacenamiento o punto de venta se deben planificar y debido a distancias del sitio de tener en cuenta si se compra un equipo especial para el transporte o manejo.

Seguridad del servicio del distribuidor y disponibilidad de las piezas. Hay que estudiarlas cuidadosamente antes de cambiar el equipo.

La importancia de cada uno de estos factores varía dependiendo de las fuentes y condiciones disponibles en las operaciones individuales. Por ejemplo, hay fincas que tienen escasez de mano de obra de modo que necesitarán sistemas que tengan poca intervención de obreros.



El Clima Afecta la Calidad del Cultivo y la Terminación a Tiempo de la Cosecha

Fig. 6

Fig. 7

D. SISTEMAS BASICOS DE COSECHA

Ninguna pieza sola de equipo puede cosechar económicamente un cultivo en pie y colocarlo en el almacenamiento. Por consiguiente dos o más máquinas deben trabajar juntas para cosechar forraje. Este par o grupo de máquinas se conoce como "sistema de cosecha". Un sistema eficiente no solo cosecha correctamente el cultivo sino también permite que cada componente trabaje a toda capacidad. Si las máquinas no se complementan unas con otras, el sistema tiene poca eficiencia en el campo. La poca eficiencia aumenta los costos y puede disminuir la calidad del forraje. Para mantener la eficiencia máxima, el sistema de cosecha debe actualizarse a medida que aparecen equipos de cosecha nuevos.

E. COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE COSECHA

En los esquemas siguientes se muestran los sistemas de cosecha de heno y ensilaje.

Sistema para heno. (Fig. 8).

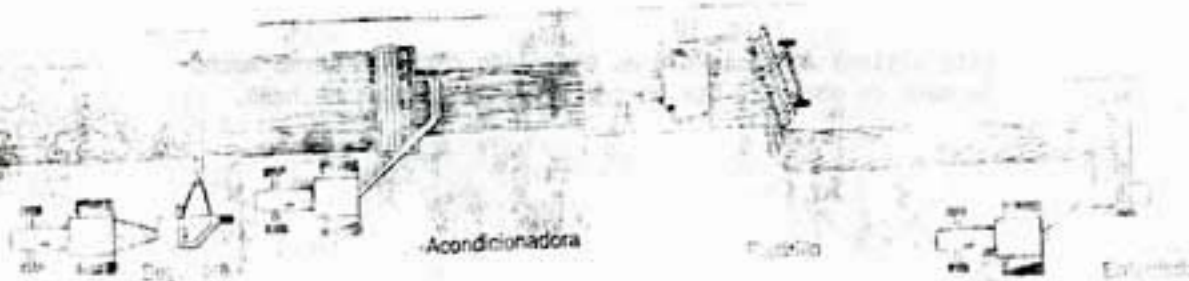


Fig. 8

Este es el sistema típico para heno utilizado con más frecuencia en nuestro medio, para fincas pequeñas que utilizan todo el heno producido, en la alimentación de ganado.

Sistema para ensilaje. Fig. 9

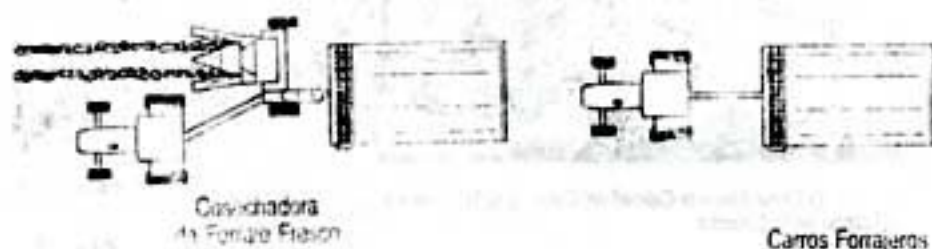


Fig. 9

El sistema es el más común, permite que el productor pequeño posea su equipo. Este equipo tiene suficiente capacidad para operaciones grandes.

Otro sistema para heno. Fig. 10

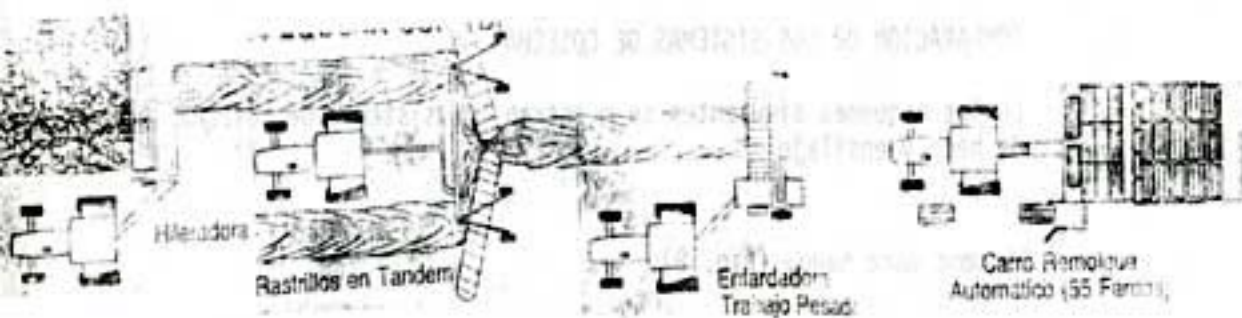


Fig. 10

Este sistema inicialmente es demasiado costoso, merma mucho la mano de obra, se usa en grandes producciones de heno.

F. CAPACIDAD EFECTIVA DE LA MAQUINA

- Eficiencia horaria, o rendimiento del operador

No se puede esperar que un operador trabaje continuamente durante 60 minutos de cada hora, en promedio se estima que éste, opere su máquina alrededor de 50 minutos por hora, esto es una eficiencia horaria de aproximadamente el 83%.

- Eficiencia de operación o rendimiento de la máquina

La mayoría de las máquinas no trabajan al máximo de su capacidad, en forma continua. Por ejemplo una cosechadora combinada para grano no aprovechará en todo momento su ancho de corte máximo la eficiencia de operación o el rendimiento de la máquina para, por lo tanto, menor del 100%. Este rendimiento depende de varios factores, como son el tipo de máquina, las condiciones del terreno, las distancias recorridas durante el trabajo y la potencia disponible.

- Capacidad teórica de campo

Representa la producción máxima por hora, que se podría obtener si la máquina trabajara continuamente sin ninguna pérdida a la velocidad de avance estipulada y cubriendo en todo momento su ancho de trabajo máximo. En otras palabras es la capacidad de producción de una máquina cuando la eficiencia horaria y la eficiencia de operación son del 100%.

- Capacidad efectiva de campo

Representa un promedio de la producción por hora verdadera o actual, se calcula dividiendo la producción total de un campo o extensión del trabajo realizado, entre el número de horas empleadas.

La capacidad efectiva de campo depende de muchos factores:

- El ancho de trabajo máximo de la máquina
- La capacidad máxima de producción de la máquina
- El ancho de trabajo o capacidad promedio
- La velocidad de avance
- Los tiempos perdidos durante la ejecución del trabajo

- Eficiencia de campo

La eficiencia de campo de una máquina es la relación entre la capacidad efectiva y la capacidad teórica, expresada

en forma de porcentaje incluyendo los efectos de los tiempos perdidos, del rendimiento del operado y del rendimiento de la máquina.

G. CALCULO DE LA CAPACIDAD EFECTIVA DE CAMPO

Capacidad efectiva de campo es igual a

$$C E C = . V . A . E F$$

C E C = Capacidad efectiva de campo (Has./hora)

V = Velocidad de avance (Kmts./hora)

A = Ancho de operación máximo de la máquina (M)

EF = Eficiencia de campo (%)

Se comprenderá que en este caso 0.1.3B representa la capacidad teórica de campo CTC y

$$C E C = C T C . E F \quad \text{o} \quad E F = \frac{C E C}{C T C}$$

Así por ejemplo cuando una máquina tiene un ancho de trabajo de 1.40 metros y la velocidad promedio de avance es de 8 Kmts/hora, la capacidad teórica de campo será:

$$C T C = A . x V :$$

$$C T C = 1.40 \text{ mts.} \times 8.000 \text{ mts/hora} = 11.200 \text{ M}^2/\text{hora}$$

$$\frac{11.200 \text{ M}^2/\text{hora}}{10.000 \text{ M}^2} = 1.12 \text{ Ha./hora}$$

Si durante la operación, el ancho de trabajo efectivo promedio es de 90% del total y los tiempos perdidos representan un 20% tendremos lo siguiente:

Anchura efectiva:

Si	1.40	100%
	X	90%

$$\frac{X = 1.40 \times 90\%}{100\%} = 1.26 \text{ mts.}$$

Recorrido efectivo:

8 Km. = 8.000 mts.

Si	8.000 mts.	100%
	X	80%

$$\frac{X = 8.000 \text{ Mts.} \times 80\%}{100\%} = 6.400 \text{ mts.}$$

NOTA:

El 20% es el tiempo que pierde

El 80% es el que se aprovecha, por esta razón se multiplica por 80.

O sea que la capacidad efectiva de campo se podrá calcular de la siguiente forma:

$$C E C = \frac{1.26 \times 6.400}{10.000} = 0.8064 \text{ Ha./hora}$$

Bajo estas condiciones la eficiencia de campo será:

$$\text{Ej: } \frac{0.8064}{1.12} = 0.72 \times 1$$

$$0.72 \times 100\% = 72\%$$

La capacidad efectiva de campo sería entonces:

$$C E C = C. Ef:$$

C = Capacidad máxima de la máquina en Kg/hora,
Ton/hora o M³/hora

AUTOPRUEBA FINAL

1. Enuncie dos de las ventajas y desventajas del heno.
2. Enuncie dos de las ventajas y desventajas del ensilaje.
3. La selección correcta de la maquinaria puede hacer que el _____ de cosecha funcione _____
4. De los 17 factores que debe tenerse en cuenta para modificar o seleccionar el sistema de cosecha. Escriba cinco (5) de estos factores.
5. Enuncie la secuencia de los equipos para la cosecha de heno en nuestro medio.
6. Enuncie la secuencia de los equipos para la cosecha de ensilaje en nuestro medio.
7. Una barra de corte cuyo ancho de corte es de 2.44 mts. y su velocidad de marcha es de 7 Kmts./hora. si en la operación, el ancho de trabajo promedio es del 90% del total y los tiempos perdidos son del 20% cuál sería la capacidad efectiva de campo?
8. Qué entiende usted como segadora-acondicionadora?
9. Describa usted qué es un fardo.
10. Cuál sería la capacidad efectiva de campo de un equipo de ensilaje si el promedio de ancho de trabajo es del 80% y el tiempo perdido son del 10%, teniendo un ancho de corte de 1,50 mts. y una velocidad de marcha de 8 Kmts/hora.

RESUMEN TECNICO

Selección del producto	Producto a utilizar. Heno, ensilaje Cultivo a sembrar Tipos de ganado Transporte Capital disponible
Heno contra ensilaje.	Ventajas y desventajas
Selección de la maquinaria	Las segadoras acondicionadoras Segadoras - acondicionadoras o hileradoras Enfardadoras convencionales y fardos cuadrados Fardos redondos o parvas
Evaluaciones de los sistemas de cosecha	Clima Tipos de cultivos Hectáreas cultivadas Disponibilidad de mercadeo Tipos de ganado Equipo deseado Disponibilidad del equipo Terminación a tiempo de la cosecha Costos Mano de obra Pericia del operador Estructuras Adaptación del equipo Flexibilidad del sistema Transporte Distribuidor Taller de servicio
Sistemas de cosecha	- Segadora, acondicionador, rastrillo, enfardador - Cosechadora forraje fresco, carro forrajero - Heleneador, rastrillo tandem, enfardadora, carro remolque
Capacidad efectiva	- Eficiencia horaria - Eficiencia operación - Capacidad teórica de campo - Capacidad efectiva de campo - Eficiencia de campo

BIBLIOGRAFIA

JOHN DEERE

Cosecha de Heno y Forraje

FMO

Berlij N J.D.

Maquinaria de Operaciones de Cosecha,
Editorial de la Universidad Agraria,
La Molina, Perú.