REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA POPULAR
INSTITUTO NACIONAL DE COOPERACIÓN EDUCATIVA

MÓDULO DE APRENDIZAJE

Sistemas de Labranza Agrícola

SALIDA OCUPACIONAL:
MECÁNICO OPERADOR DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

CICLO DE FORMACIÓN: BÁSICO
COMPONENTE: TECNICO PRODUCTIVO
MAB -TP- 1

CUADERNO DE ESTUDIO

VENEZUELA, 2005

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO PARA LA ECONOMÍA POPULAR
INSTITUTO NACIONAL DE COOPERACIÓN EDUCATIVA

Sistemas de Labranza Agrícola

Abril, 2005

Especialista en Contenido
Félix Peña (Instructora Gerencia Regional INCE Miranda)

Elaboración y Diagramación
Dayana Aguero (Analista Productora de Medios – Gerencia Regional INCE Portuguesa)

Equipo de Validación
Evelio Padilla Martínez (Instructor Gerencia Regional INCE Amazonas)
Armando Castellanos (Instructor Gerencia Regional INCE Carabobo)
Alexander torres (Instructor Gerencia Regional INCE Monagas)
Maribel Zerpa (Diseñador Instruccional Gerencia Regional INCE Mérida)
Edinson Figueroa (Productor de Medios Gerencia Regional INCE Yaracuy)

Coordinación Técnica Estructural
División de Recursos para el Aprendizaje

Coordinación General
Gerencia General de Formación Profesional
Gerencia de Tecnología Educativa

1ra Edición 2005
Copyright INCE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

PREPARACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA 3

Suelo 3

Componentes del suelo 3

Características del suelo 3

Relieve 3

Pendiente 4

Condiciones edáficas para la siembra 4

Sistema de labranzas 4

Tipos de labranzas 4

Características 4

Función 5

Maquinarias agrícolas (tractor) 5

Tractores 5

Clasificación de los tractores agrícolas 5

Características del tractor 6

Dimensiones básicas del tractor agrícola 6

Función de los tractores 7

Puntos de aplicación de potencias 7

Lastrado 7

Tipos de lastrados 7

Manejo del tractor agrícola 7

Equipo de protección personal 8

Normas de seguridad e higiene 8

Implementos agrícolas 12

Función de los implementos agrícolas 12

Tipos 12

Acople 15

Normas de seguridad e higiene 17

Normas de conservación ambiental 18

SIEMBRA DE CULTIVOS 19

Cultivo 19

Tipos de cultivos 19

Características 21

Siembra 21

Tipos de siembra 21

Uso y manejo de la sembradora 22

Semilla 22

Fertilizantes 23

Tipos de fertilizantes 24

Características de los fertilizantes 24

Conservación 24

Formas de aplicación 25

Implementos agrícolas utilizados para la fertilización. 25

Equipo de protección personal 25

Normas de seguridad e higiene 25

Norma de conservación ambiental 26
Control fitosanitario 26
Función 26
Clasificación 26
Uso y manejo de la asperjadora 26
Normas de seguridad e higiene 27
Técnicas de trabajo 27
Cosecha de cultivos 28
Tipos 28
Uso y manejo de la cosechadora 28
Conservación del producto post cosecha 29
Limpieza del producto 29
Empacado y registro 30
Almacenamiento 30
Normas de seguridad e higiene 30
GLOSARIO 33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 35

INTRODUCCIÓN

El presente Cuaderno de Estudio, correspondiente a la Salida Ocupacional Mecánico Operador de Maquinaria Agrícola, del Módulo de Aprendizaje “Sistemas de Labranzas Agrícolas” del ciclo de Formación y Componente Técnico – Productivo constituye una guía teórica-práctica, que le permite aclarar y reforzar los conocimientos al sujeto de Aprendizaje. Este material también constituye una herramienta útil al Facilitador para orientar los aprendizajes previstos para el curso.

La información presentada en el Cuaderno de Estudio permitirá, ampliar, manejar los conocimientos, Operaciones y Técnicas Utilizadas en el Manejo de Maquinarias e Implementos Agrícolas. Donde se destacan aspectos relevantes tales como:

La Preparación del Suelo, Sistema de Labranzas, Maquinaria e Implementos Agrícola, Acondicionamiento del Terreno, Siembra y Cosecha de Cultivo, Conservación del producto Post Cosecha, y Transporte del Cultivo, entre otros temas que contribuirán al aprendizaje del lancero.

Cabe destacar que cuando se esta realizando labores en el campo es necesario considerar los factores ambientales de acuerdo al cultivo, origen y condiciones que lo favorecen. Así mismo los sistemas de labranzas permiten crear y mejorar las condiciones del terreno para la germinación y desarrollo del cultivo.

Es importante resaltar que la información contenida en el Cuaderno de Estudio ante expuesto, se ajusta al programa de formación diseñado según los requerimientos de la Salida Ocupacional, en donde los temas o puntos específicos presentan ilustraciones y referencias bibliográficas, que permitirán facilitar el aprendizaje. Seria conveniente que investigue y comparta experiencias con sus compañeros y en otras fuentes de estudio, a fin de consolidar y enriquecer los conocimientos adquiridos.

REPARACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA

Suelo

Superficie de la tierra que por sus caracteristicas geológicas, permite el desarrollo de la agricultura y otras actividades agro- económicas.

> ***El suelo constituye un conjunto complejo de elementos físicos, químicos y biológicos que compone el sustrato natural en el cual se desarrolla la vida vegetal en la superficie terrestre***

COMPONENTES DEL SUELO

- Arena
- Limo
- Arcilla
- Nutrientes
- Materia Orgánica

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

- Arenosos
- Alta concentración de Arenas
- Poca retención de agua
- Poca asimilación de Nutrientes
- Francos

RELIEVE

Se refiere a la forma superficial del terreno dependiendo de las pendientes de estos. Conjunto de formas complejas que accidentan la superficie de un área de terreno determinada.

Vista aérea de los accidentes que presenta el terreno

PENDIENTE

Consiste en la medida de inclinación de un terreno.

CONDICIONES EDÁFICAS PARA LA SIEMBRA

Se refiere a las condiciones que deben tener los suelos para recibir las semillas y así mismo permitir el crecimiento de la planta y su reproducción.

Sistema de labranzas

Son todas las labores destinadas a perturbar el suelo con la finalidad de recibir la semilla, garantizar una buena y rápida germinación, facilitar el buen sostén de la planta y producir buenas cosechas, mejorando las condiciones óptimas y necesarias para llevar a cabo la siembra.

TIPOS DE LABRANZAS

***Primaria**:* Son todas aquellas labores que se realizan por debajo de los 20 cm del suelo y tienen por objetivo voltear, invertir o romper el suelo, para facilitar el movimiento o paso de agua y aire e incorporar materia orgánica.

> *Corresponde a un conjunto de labores dirigidas a producir las condiciones finales, bajo las cuales se efectuará la siembra*

***Secundaria**:* Son todas aquellas labores realizadas para disgregar la tierra volteada por el arado, con el fin de producir que el suelo se afloje para una mejor siembra.

CARACTERÍSTICAS

1) Incrementa la capacidad de retención de humedad del suelo al mejorar la calidad del espacio poroso

2) Incrementa la capacidad de aireación del suelo.

3) Reduce la resistencia mecánica del suelo, lo que facilita la penetración radicular del suelo.

4) Uniforma la temperatura del suelo, en todo su perfil.

FUNCIÓN

Los Tipos de labranzas, tiene como objetivo aumentar la retención de agua y aire en el suelo, para darles mejor crecimiento a las plantas.

Maquinarias agrícolas (tractor)

TRACTORES

Son Maquinarias especialmente diseñadas y construidas, para realizar las labores agrícolas mecanizadas a los suelos para la siembra de cultivos.

CLASIFICACIÓN DE LOS TRACTORES AGRÍCOLAS

Según su potencia

- Tractores de Alta potencia, incluyen aquellos de más de 80 HP BDT (caballos de fuerza en la Barra de Tiro)
- Tractores de Mediana Potencia, agrupan a los que poseen una potencia de 40 -80 HP BDT en la Barra de Tiro
- Tractores de Baja potencia. Se refiere a los que su potencia en la Barra de Tiro es menor de 40 HP.BDT

Según el Combustible utilizado

- Tractores a Gasolina
- Tractores a Gasoil
- Tractores a Gas

Según su sistema de rodamiento

- Tractores con Rodamientos de Orugas o Cadenas
- Tractores de Ruedas o Cauchos

CARACTERÍSTICAS DEL TRACTOR

- Halar Implementos de Tiro
- Accionar mecanismos remotos, mediante potencia hidráulica
- Transmitir fuerza motriz mediante cardanes
- Sirve como medio de carga y transporte

DIMENSIONES BÁSICAS DEL TRACTOR AGRÍCOLA

T*rocha*

Medida horizontal tomada desde el centro de los cauchos, tanto traseros como delanteros.

Altura Máxima

Medida vertical, tomada desde el suelo hasta la parte más alta del tractor; puede ser la cabina o tubo de escape.

Despeje

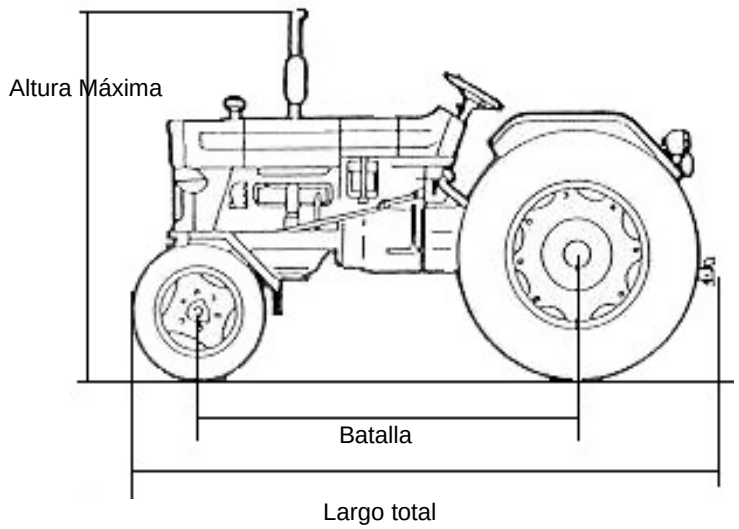
Medida vertical tomada desde el suelo a la parte más baja del tractor, por lo general la barra de tiro o eje delantero de las ruedas.

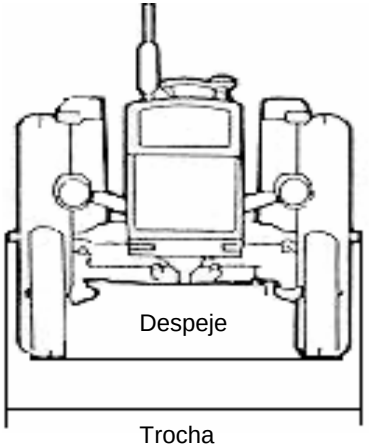
Batalla

Medida horizontal tomada desde el centro del eje delantero al eje trasero.

Largo Total

Medida que va desde las partes que sobresalen delante y de atrás.





FUNCIÓN DE LOS TRACTORES

Los tractores son utilizados para operar implementos integrales, es decir aquellos que se acoplan al enganche de tres puntos del tractor e implementos de tiros; es decir lo que se enganchan a la barra de tiro.

PUNTOS DE APLICACIÓN DE POTENCIAS

Son los sitios del tractor donde la potencia es aprovechada para halar, girar, levantar o accionar implementos agrícolas entre ellos podemos señalar:

- Barra de Tiro
- Enganche de Tres Puntos
- Válvulas Hidráulicas de Conexiones Remotas

LASTRADO

Consiste en Agregar o Colocar peso al tractor con la finalidad de aumentar la tracción y evitar el patinaje.

TIPOS DE LASTRADOS

Lastrado Sólido

Consiste en colocar peso en la parte frontal del tractor y en la manzana del ring.

Lastrado Líquido

Consiste en agregar líquido al interior de la tripa de los cauchos de tracción, con la finalidad de darle mas peso al tren trasero. De acuerdo a las condiciones del suelo se debe calcular la proporción del líquido, la más utilizada es 50% líquido, 50% aire.

MANEJO DEL TRACTOR AGRÍCOLA

Para manejar u operar el tractor es necesario llevar a cabo una serie de procedimientos tales como:

1) Subir al tractor preferiblemente por el lado Izquierdo
2) Poner las palancas en neutro
3) Prender y apagar el motor
4) Cerrar la llave de ignición o interruptor
5) Girar el motor de arranque

6) Observar el tablero de instrumentos
7) Apagar el motor.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Botas de seguridad punta de hierro y anti resbalante
- Casco de seguridad
- Lentes de protección solar
- Tapa boca
- Braga

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se refiere a todas las medidas preventivas que se deben cumplir en el manejo y uso del tractor agrícola con la finalidad de evitar accidentes al usuario y a la maquinaria.

- Verificar que las palancas de transmisión (velocidad) estén en neutral
-
- La puesta a punto y el manejo del tractor, solo deben confiarse a personas especialmente entrenadas al respecto.
- Deje los dispositivos de protección que le fueron entregados con el tractor, siempre montados y en buen estado.
- No haga funcionar el motor dentro de un local cerrado.
- Reduzca la velocidad, para tomar curva o rodar sobre terreno accidentado.
- Al arrancar el motor, lleve la palanca de mando del sistema hidráulico, en posición de descenso.
- Precaución para manipular cualquier tipo de combustible.
- Llevar siempre en el tractor un botiquín de primeros auxilios.
- Evite hacer cambios de marcha en pendientes
- Evitar subir al tractor con el calzado impregnado de aceite o elemento resbaladizo

Puntos que debe enfatizar

- Mantener el control del tractor bajo todas las condiciones de funcionamiento.

- ❖ *Nunca* lo enganche a una altura mayor que la de la barra de remolque.
- ❖ Siempre use el cinturón de seguridad cuando opere un tractor equipado con protección contra vuelcos.

Evite los vuelcos laterales

Recuerde siempre los dos siguientes puntos clave:

1. Las vueltas cortas, rápidas, a alta velocidad desestabilizan a los tractores.
2. Un acoplamiento como un cargador frontal elevado sube el centro de gravedad de un tractor, haciéndolo aún más propenso a los vuelcos.

- Una y asegure los pedales de freno antes de conducir a alta velocidad. La aplicación dispareja de la presión del freno puede forzar al tractor a volcarse.
- Mantenga el control sobre el tractor en todo momento yen cualquier circunstancia. Obstrucciones tales como: rocas y raigones, o depresiones tales como: surcos muertos o baches, pueden ocasionar se dé una vuelta de campana, especialmente si la máquina está desplazándose a alta velocidad.
- Nunca permita que el tractor "rebote", esto ocasiona la pérdida del control de la dirección.
- Jale cargas y equipos pesados a una velocidad no peligrosa. Un vagón que colea puede sacar de control al tractor que lo remolca. Evite las paradas repentinas, porque la carga pesada podría hacer patinar al tractor y, posiblemente, hacerlo volcar.
- Antes de dar una curva, disminuya la velocidad. Las curvas cerradas y repentinas, a alta velocidad hacen volcar a los tractores

Use el motor para "frenar" cuando se desplace cuesta abajo. Un tractor desbocado - especialmente uno que está remolcando carga - por lo general, se da vuelta de campana. Cambie la marcha a una de menor velocidad *antes* empezar a desplazarse cuesta abajo. Recuerde que no debe conducir a velocidades que permitan al tractor "rodar libremente".

- Evite, si es posible, cruzar pendientes empinadas. Si en una pendiente se pierde la estabilidad voltee siempre en dirección *cuesta abajo.*

  Mantenga una distancia a los canales igual a la de su profundidad. Una menor distancia podría provocar que las orillas cedan debido al peso del tractor.

  Tenga sumo cuidado con los tractores cargadores.

- Una tolva elevada y con carga sube el centro de gravedad del tractor, haciéndolo más propenso a vuelcos. Para girarla o llevar carga, mantenga la tolva lo más abajo que sea posible. Preste atención para detectar obstrucciones o depresiones. Evite para, arrancar o dar vueltas repentinamente

Evite los vuelcos hacia atrás

- *Nunca* enganche una carga para remolcar a una altura mayor que la barra de remolque del tractor. El enganchar remolques demasiado alto es una de las causas de que los tractores se vuelquen hacia atrás.
- Para contrarrestar el peso de los implementos instalados en la parte posterior y cargas elevadas en la barra de remolque, utilice contrapesos en la parte delantera del chasis.
- Retroceder en una cuesta es peligroso. Si se aplican los frenos, el tractor puede girar sobre el eje posterior y volcarse hacia atrás. A mayor velocidad y cuanto más pronunciada es la pendiente, mayor es la posibilidad de volcarse. Si tiene que retroceder por una cuesta pronunciada, hágalo lentamente en una marcha baja. Eso le permitirá no usar los frenos. Cuando sea posible, *retroceda* el tractor cuesta arriba en las pendientes pronunciadas y descienda hacia adelante.
- Imagine que su tractor comienza a rodar hacia atrás en una cuesta pronunciada con el embrague desenganchado. En esta

situación, enganchar el embrague es lo mismo que aplicar los frenos se puede ocasionar un vuelco hacia atrás. Es más seguro dejar que el tractor siga rodando hasta el fondo de la pendiente sin aplicar los frenos ni enganchar el embrague. ¡Evite meterse en este dilema!

- Siempre rodee las zanjas. Nunca trate de cruzarlas. Sólo es seguro *retroceder* un tractor que cayó en una zanja si las ruedas de tracción están metidas en la zanja
- Si el tractor se atolla en el fango, retrocédalo para salir. Nunca ponga tablas o troncos delante de las ruedas de tracción. Esta práctica es la razón de una serie de vuelcos hacia atrás.

TÉCNICAS DE TRABAJO

- Revisar los niveles (Aceite, agua, combustible)
- Drenar vaso de sedimentación. (vaso de decantación)
- Revisar presión de aire a los neumáticos
- Revisar sistema eléctrico y de encendido
- Verificar tensión en las correas
- Verificar que el sistema de transmisión esté en posición neutral
- Verificar instrumentos de control luego del primer pase de encendido
- Poner en marcha el motor

Implementos agrícolas

Son instrumentos de labranza que se utilizan en las diferentes labores agrícolas con la finalidad de crear las condiciones óptimas para la germinación de la semilla y el crecimiento de las plantas. Pueden ser integrales o de tiro

FUNCIÓN DE LOS IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

La finalidad de los implementos consiste en darle mejores condiciones al suelo, con el objetivo de permitir una buena germinación de la semilla y crecimiento de la planta, estas labores permiten el aplacamiento de malezas y restos de cultivos. Tales como:

- Cortar y voltear el suelo (Arado)

- Disgregar la tierra en agregados pequeños (la Rastra)

- Aplanar la superficie del terreno a sembrar (Niveladora)

TIPOS

Arado

Utilizado para la preparación de tierras arcillosas o que han estado sin cultivar. Se utiliza para el volteo de la tierra, eliminación de malezas y prevención de problemas de plagas de suelo. Puede utilizarse arado de vertedera o de discos, según la necesidad. La profundidad de trabajo es de 28 a 35 cm.

Existen tres tipos de Arado:

- Arado de Disco
- Arado de Vertedera
- Arado de Cincel (sub-solador o escarificador)

El arado posee

- Armazón o Chaciss
- Rueda trasera o de surco
- Discos
- Limpia disco
- Soporte o partes
- Enganche Integral

Rastra:

Es un implemento agrícola que se usa en las labores secundarias de la preparación de tierras.

La rastra posee

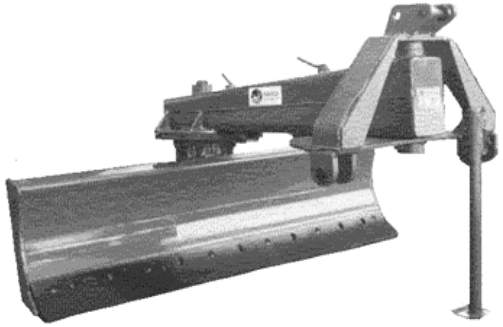
- Bastidor
- Discos
- Separadores
- Limpia Discos
- Rodamientos o Chumaceras
- Tapas exteriores
- Ejes
- Sistemas de abertura de los cuerpos
- Enganches
- Mangueras
- Cilindro Hidráulico de control remoto
- Ruedas transportadoras

Niveladora

Es un implemento agrícola que permite acondicionar el relieve o topografía del terreno, para mejorar la eficiencia del riego al cultivo y el drenaje de los excesos de agua de lluvia o de riego.

LA NIVELADORA POSEE

- Bastidor
- Cucharón o Pala
- Ruedas Traseras y delanteras
- Tiro de Enganche
- Mangueras
- Conexiones de control remoto

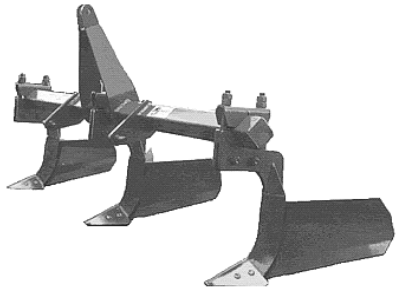


Surcadora:

Es un Implemento Agrícola que permite aflojar, roturar la tierra y construir camellones.

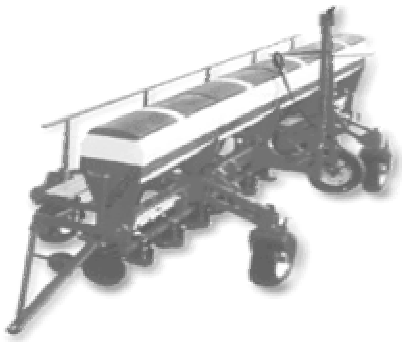
La surcadora posee

- Barra Porta herramientas
- Enganche de tres Puntos
- Brazos
- Charrugas



Sembradora -abonadora:

Es un Implemento Agrícola que con las graduaciones necesarias abre surcos, dosifica, deposita y tapa la semilla; así mismo fertiliza la tierra.



La sembradora posee

- o Barra Porta herramientas
- o Enganche de tres puntos
- o Patín
- o Rueda Motriz
- o Cadenas
- o Piñones
- o Sistema dosificador de semillas (plato disparador)
- o Tolva de semilla
- o Tolva de fertilizantes
- o Sistema dosificador de fertilizantes.

Asperjadora

Es un equipo que permite la aspersión de los productos en forma líquida, para controlar malezas, plagas y enfermedades y fertilizar los cultivos.

La asperjadora posee

- o Enganche de tres punto
- o Deposito
- o Bomba de presión
- o Regulador de presión
- o Válvulas de salida
- o Boquilla de aspersión

Enganche de Implementos Agrícolas

Consiste en unir el implemento a la barra de tiro del tractor.

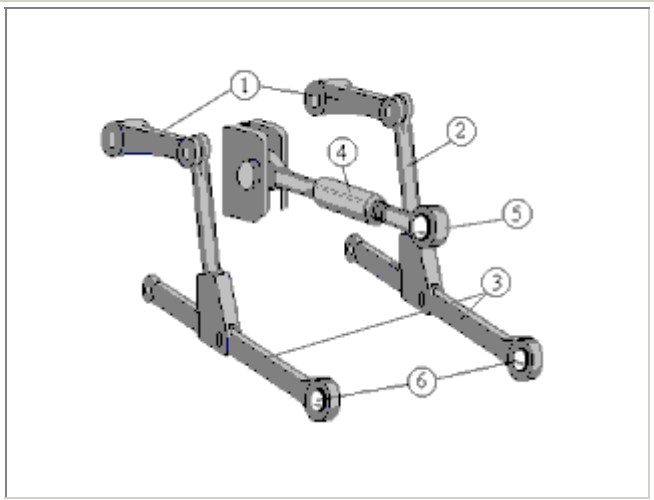
ACOPLE

Se refiere a la unión del implemento a los tres puntos hidráulicos del tractor.

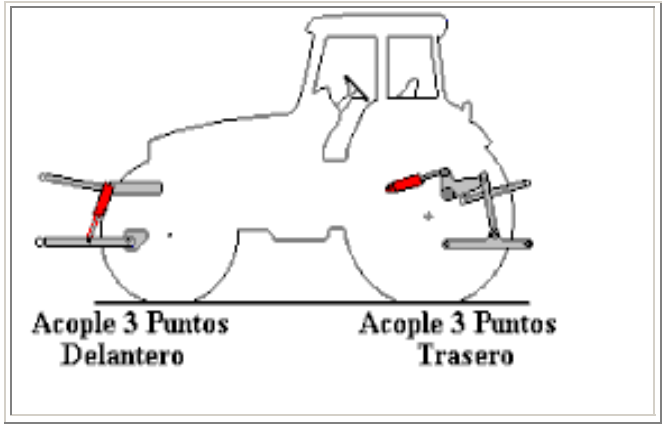
El acople, accionado hidráulicamente, tiene la posibilidad de responder a distintas formas de control. Ellas son:

- ❖ • Control de carga. Mediante este control, la carga o resistencia al avance que ofrece una máquina de labranza, es siempre la misma. Ello se logra modificando la profundidad de trabajo según la información que proporciona un mecanismo detector de carga

- • Control de posición. Controla la profundidad, manteniéndola constante.
- • Control de carga y profundidad. Con este tipo de control, también llamado mixto, se logra combinar una respuesta a la carga y a la posición aunque de forma atenuada.



1) Brazo de mando.
2) Conexión de levante.
3) Brazo de acople superior.
4) Brazo de acople superior.
5) Punto de acople superior.
6) Punto de acople inferior.



ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Es una técnica agrícola que permite mantener o mejorar la productividad de los suelos, mediante el uso de implementos agrícolas.

Operaciones de labranzas

Arado:

Es la técnica que es utilizada para abrir surcos y voltear la tierra.

Rastreo:

Es la acción de romper el suelo. Puede sustituir al arado en algunas tierras que no requieren mucha preparación inicial. Existen varios tipos de rastras: pesadas y livianas, por lo que la profundidad y calidad de labor está ligada al tipo de implemento.

Nivelación:

Es la labor que nos permite alisar y aplanar la superficie del terreno a sembrar.

Surcado:

Consiste en rotular la tierra, con la finalidad de permitir construir surcos facilitando el riego y disminuir los excesos de agua.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

- Evite pasar sobre ejes de acoplamiento cuando estén en marcha
- Evite limpiar con estopas los implementos agrícolas en marcha
- Evite llevar acompañante cuando esté realizando labores de labranza
- Utilice los equipos de protección personal

TÉCNICA DE TRABAJO

- Alinear el tractor de acuerdo al implemento
- Alinear los bazos de acople del tractor tomando en cuenta la altura del implemento
- Liberar los tensores de los brazos laterales del tractor
- Verificar que el mando del acople del TDF esté en neutral.
- Acople manualmente los brazos laterales del tractor
- Acople manualmente el brazo central de tractor
- Colocar pasadores y ganchos de seguridad
- Ajustar los tensores de los brazos laterales.

NORMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

- Evitar la erosión del suelo tomando en cuenta la humedad y pendiente del mismo
- Mantener la maquinaria agrícola en condiciones operativas para disminuir la emisión de gases tóxicos

SIEMBRA DE CULTIVOS

Los cultivos son toda clase de especie vegetal, cultivada en un campo, generalmente con fines económicos.

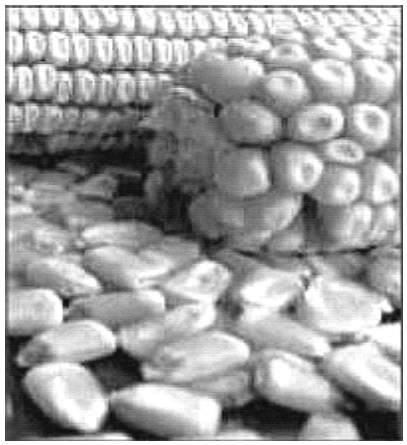
Cultivo

Se refiere a la propagación de especies vegetales, con la finalidad de obtener frutos, un a vez que se halla cumplido su ciclo vegetativo.

TIPOS DE CULTIVOS

Cereales

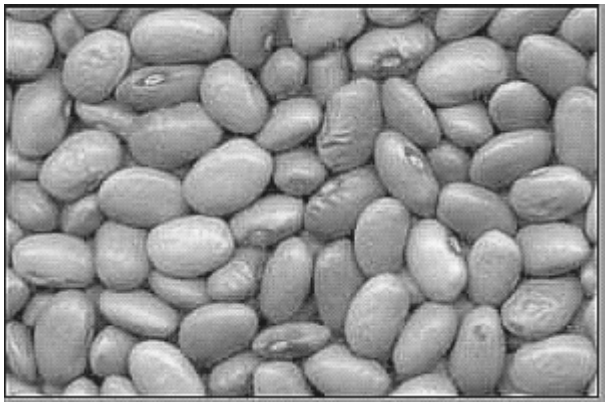
Denominación que engloba varias especies de la familia de las Gramíneas cultivadas por sus semillas, que son importantes productos alimenticios.



Los cereales más cultivados en Venezuela: son arroz, maíz, trigo y el sorgo.

Leguminosas

Pertenece al grupo de las dicotiledóneas, tienen una gran importancia desde el punto de vista agrícola y económico; ya que incluyen muchas especies que se utilizan como alimento por ejemplo: el fríjol, las caraotas y el quinchoncho; otras que son productoras de aceite, como la soya y el maní.



Hortalizas

Son un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada

culinariamente. Los principales tipos de hortalizas son: acelga, ajo, apio, berenjena, berro, brócoli, calabacín, auyama, cebolla, coliflor, espárrago, espinaca, guisante, lechuga, pepino,

Frutales

Son cultivos leñosos y arbustivos, con ciclos de vida superior a un año, dirigido a la obtención de frutas o al aprovechamiento de otras partes de la planta distinta al fruto. Constituyen una gran variedad de especies tales como: mango, piña, lechosa, naranja, limón, parchita, patilla, guanábana entre otras.

Raíces y tubérculos

Tallo subterráneo que almacena nutrientes y que forman numerosas plantas, como la papa o patata; el tubérculo se caracteriza por formar yemas u ojos. Las plantas jóvenes que se desarrollan a partir de tubérculos se nutren del almidón acumulado en ellos hasta que maduran lo suficiente como para formar un sistema de raíces.

Las raíces de muchas plantas son comestibles y contienen cantidades considerables de sustancias nutritivas, en particular almidón. Entre ellos tenemos: Remolacha, zanahoria, yuca, entre otros. Las formas cultivadas de estas especies tienen raíces mucho más gruesas que las silvestres, pues la constante selección realizada por los agricultores ha mejorado el tamaño, la textura, el valor nutritivo y el sabor.

CARACTERÍSTICAS

Para establecer un sistema de sucesión de cultivos capaz de producir los mejores resultados se debe tomar en cuenta las siguientes:

- Especies que se pueden cultivar y cuales son las mas interesantes
- Definir los ciclos de cultivos de cada especie, con especial referencia a la fecha de siembra y recolección
- Establecer los cultivos principales en función de su rentabilidad
- Analizar la posibilidad económica de repetir los cultivos, para optimizar los beneficios
- Alternar gramíneas con leguminosas y con especies de raíces y tubérculos
- Definir el área que ocupara cada cultivo.

Siembra

Se denomina así al hecho de poner o esparcir las semillas en la tierra o en recipientes preparados para ello, con el fin de que germinen y así obtener plantas.

TIPOS DE SIEMBRA

Directa

Cuando la siembra se realiza en el lugar donde se va a desarrollar la planta, se denomina siembra directa. Para ello las semillas deben guardar el marco de plantación, que consiste en mantener las distancias apropiadas que requiera el tamaño de la planta.

La siembra directa, cuando son superficies de cierta consideración, se realiza de forma mecánica. Se utilizan diferentes sembradoras con mecanismos que dejan caer las semillas a las distancias apropiadas y arrastran detrás un apero que las va enterrando.

Indirecta

Cuando las semillas se ponen más juntas y las plántulas necesitan un trasplante posterior, se habla

de siembra en semillero. La profundidad máxima de siembra suele ser el doble del largo de la semilla.

La época de siembra está condicionada por la climatología a la hora de la germinación y el tipo de planta de que se trate. Si la semilla plantea problemas para germinar, se solucionan antes de la siembra mediante escarificación, estratificación u otros procedimientos.

USO Y MANEJO DE LA SEMBRADORA

Es un Implemento que ejecuta varias labores en una sola operación, el cual permiten realizar el surco de siembra, depositan las semillas y tapar con una lámina de tierra adecuada para permitir la germinación.

- Se debe trabajar a la profundidad de surco que se adapte mejor al suelo, a la humedad y tipo de semilla que se va a sembrar.
- Escoger el plato adecuado a la semilla que se va sembrar que de la densidad y el distanciamiento que se esta buscando
- Ajustar todos los cuerpos a una misma profundidad.

SEMILLA

Es el óvulo maduro de una gimnosperma o de una angiosperma. Una semilla contiene el embrión del cual una planta nueva crecerá bajo condiciones apropiadas. Pero también contiene una fuente de alimento almacenado y está envuelto en una capa protectora.

Características

Una semilla debe llegar a la localización adecuada en el momento óptimo de germinación. Estas propiedades que fomentan la producción de la siguiente generación es posible que estén más relacionadas con los frutos que con las mismas semillas, ya que la función típica de la semilla es la de servir de mecanismo retardante, permitiendo suspender el crecimiento si las condiciones no son favorables o dar el tiempo necesario para su dispersión.

Distribución de la semilla

Consiste en la forma como se va a esparcir la semilla en el lugar seleccionado para la germinación y crecimiento de la planta.

LAS FORMAS MÁS COMUNES DE SIEMBRA SON:

- ***Al voleo***

  Consiste en esparcir las semillas de forma regular por una superficie; a mano alzada

- ***A Chorro Corrido***

  Se refiere a la forma de extender a lo largo de líneas, y a golpes, colocando las semillas a la distancia de su marco de plantación.

> *La siembra en semillero se suele realizar a mano, aunque en los grandes viveros se utiliza la siembra mecanizada.*

- ***Separación entre hilera***

Es la distancia que se debe dejar entre surcos para garantizar un óptimo desarrollo de la planta.

TÉCNICA DE TRABAJO

- Escoger el plato de la sembradora de acuerdo a la semilla (tamizado)
- Graduar la sembradora de acuerdo a la densidad de siembra permitida por el rubro
- Graduar las abonadoras de acuerdo a los análisis de suelo.

Fertilizantes

En condiciones de baja fertilidad natural, el suelo no proporciona los nutrientes suficientes para lograr un rendimiento satisfactorio de

los cultivos. Por lo tanto, es necesario suplementar las deficiencias de nutrientes propios del suelo por medio de un suministro de fertilizantes. Tales como la Urea, Nitrato de Amonio, Cloruro de Potasio entre otros.

La fertilización al mismo tiempo que la siembra, sirve para suministrar los nutrientes necesarios para un crecimiento rápido inicial.

Los Fertilizantes Orgánicos

Son aquellos que se originan a través del proceso de descomposición de la materia orgánica.

Los Fertilizantes Inorgánicos

Son compuestos químicos, que contienen los tres elementos principales: Nitrógeno, Fósforo y Potasio; también pueden contener algún elemento como el Azufre.

Los fertilizantes son productos que se elaboran en diferentes formas, el contenido de nutrientes presentes en un determinado tipo de fertilizantes se expresa en un porcentaje de la cantidad total, además de las propiedades de fertilizante determinan su adecuación para condiciones específicas del suelo y del cultivo.

TIPOS DE FERTILIZANTES

- Simples
- Compuestos

CARACTERÍSTICAS DE LOS FERTILIZANTES

De a cuerdo a su consistencia pueden ser:

- Líquidos
- Sólidos (en Polvo o Granulados)

CONSERVACIÓN

- Almacenar los fertilizantes en lugares ventilados y libres de humedad
- Colocarlos sobre paletas de madera, no en el piso directamente

FORMAS DE APLICACIÓN

Los fertilizantes sólidos pueden aplicarse mediante algunos de los siguientes métodos:

Banda

Esta aplicación se realiza a cierta profundidad del suelo y a una distancia lateral de 5 cm desde la semilla.

Al Voleo o Superficial

Consiste en la distribución uniforme del fertilizante después de la aradura de la tierra, esta aplicación también se realiza a mano o con distribuidoras de fertilizantes mediante las operaciones de labranzas secundarias.

Para los fertilizantes líquidos se emplea el método de aspersión.

IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS PARA LA FERTILIZACIÓN.

Para fertilizantes sólidos:

- Abonadora al voleo suspendida al tractor (integral)
- Abonadora en banda.

Fertilizantes líquidos:

- Asperjadora de espalda
- Asperjadora acoplada al tractor (integral)

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Guantes,
- Mascarilla
- Impermeables.
- Botas de goma caña alta

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

- Destruir los envases luego de utilizado el fertilizante
- Evite consumir bebidas y alimentos mientras aplica fertilizante
- Lave los implementos agrícolas con abundante agua luego de ser utilizados

- Luego de la jornada bañarse con abundante agua y jabón.

NORMA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL
Aplicar la medida adecuada de fertilizante de acuerdo a los análisis de suelo y PH.

TÉCNICAS DE TRABAJO

- Se debe aplicar los fertilizantes uniformemente para evitar deficiencias o excesos de nutrientes en algunas partes del terreno.
- Los fertilizantes pueden aplicarse antes de la siembra, en el momento de la siembra o durante el periodo de crecimiento del cultivo.

Control fitosanitario

Consiste en el manejo adecuado de las diferentes prácticas de cultivos, con el fin de crear el medio propicio para el desarrollo del mismo.

FUNCIÓN
El control fitosanitario permite mantener el cultivo libre de malezas, plagas y enfermedades durante todo el ciclo del cultivo.

CLASIFICACIÓN

Herbicidas

Es utilizado para eliminar o controlar malezas indeseadas en el terreno de siembra.

Insecticida

Sustancia utilizada para controlar determinados insectos que representan plagas para plantas, animales o seres humanos, causando daños para cultivos o transmitiendo enfermedades.

Abono Foliar

Son sustancias orgánicas que se utilizan con la finalidad de proveer fertilizantes a la plantas.

Fungicidas

Son sustancias que se aplican para combatir los hongos que afectan al cultivo.

USO Y MANEJO DE LA ASPERJADORA

Es utilizada para el combate de plagas, enfermedades y fertilización del cultivo, en forma rápida, segura y

efectiva la capacidad del tanque varia de acuerdo con la extensión del terreno y el tipo del cultivo.

Es de fácil manejo ya que va acoplada a los tres puntos del tractor y es accionada por la toma de fuerza.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

La aplicación de productos agrícolas exige un particular manejo y cuidado, para que se realicen en condiciones de seguridad y con eficacia es necesario:

- Utilizar guantes, mascarilla, lentes, botas de goma caña alta.
- Leer previamente las etiquetas de presentación del producto para determinar las dosis y las diluciones correctas.
- Vaciar cuidadosamente los envases de polvo de productos químicos en las aplicaciones, para evitar que pasen al aire y evitar ser inalados por la persona que lo va aplicar.
- Trabajar de acuerdo a las direcciones de los vientos, verificando las condiciones climáticas son satisfactorias en la aplicación y distribución del producto.
- Descontaminar los utensilios utilizados en la aplicación y distribución del químico, limpiándolos y colocándolos en un lugar de almacenamiento seguro.
- Verificar el equipo de aplicación, para asegurarse de que funciona de manera satisfactoria, sin escape ni derrames y que este previamente calibrado para la dosis de aplicación necesaria.
- Asegurar la eliminación en condiciones de seguridad de los recipientes vacíos, aguas utilizadas y los insumos excedentes, para evitar cualquier tipo de contaminación.

TÉCNICAS DE TRABAJO

- Elegir la boquilla adecuada de acuerdo a producto
- Calibrar la asperjadora

- ❖ Cumplir con lo indicado en las etiquetas del envase del producto

Cosecha de cultivos

Es el procedimiento que se realiza una vez culminado el ciclo vegetativo del cultivo, que consiste en la recolección del producto final.

TIPOS

Manual

Es la que se realiza con la mano del hombre, recopilando o recogiendo el producto a cosechar.

Mecánica

Es la que se lleva acabo a través de maquinarias agrícolas, diseñadas para tal fin.

USO Y MANEJO DE LA COSECHADORA

Estas máquinas realizan una multiplicidad de acciones simultáneas (siega, trilla, aventado y clasificación de semillas), ahorrando una cantidad muy grande de mano de obra, utilizadas principalmente para la recolección de cereales (maíz, sorgo y arroz); también sirven para recolectar otros tipos de granos como girasol, soya y leguminosas para grano (lentejas, caraotas, quinchoncho y ajonjolí).

OPERACIONES FUNDAMENTALES DE UNA COSECHADORA

- Corte y alimentación en la plataforma
- Trilla
- Separación del grano de la paja en los sacudidores
- Limpia del grano en las cribas
- Almacenaje y descarga del grano.

Recuerde utilizar los equipos de protección personal y cumplir con las normas de seguridad, higiene y ambiente.

TÉCNICAS DE TRABAJO

- Realizar las revisiones pertinentes
- Acoplar el implemento agrícola de acuerdo al cultivo
- Planificar la cosecha de acuerdo a la extensión y relieve del terreno.

Conservación del producto post cosecha

En el proceso de conservación el producto puede sufrir alteraciones químicas y bioquímicas de diferente origen, que pueden incrementarse debido a tres factores principales: el tiempo, la humedad y la temperatura. También se da una alteración mecánica por rotura del producto; ocasionada por mal manejo del mismo y por los cambios, de temperatura que producen determinados procesos.

LIMPIEZA DEL PRODUCTO

El proceso de limpieza y depuración del producto, consiste en la eliminación de todas las impurezas que se unen al cultivo, en el momento de la cosecha.

EMPACADO Y REGISTRO

Lugar preestablecido para la conservación del producto, el área deberá estar aislada del exterior, generalmente con sarán o cedazo (para permitir mejor la ventilación e impedir la entrada de insectos, aves y cualquier otro tipo de animales que puedan contaminar el producto en proceso). Esta estructura debe mantenerse en buenas condiciones. En áreas limpias y ordenada, sin almacenamiento de escombros, ni desechos de producto. Cabe destacar que el registro hace referencia a la cantidad de productos empacados y procesados.

Recuerde utilizar los equipos de protección personal y cumplir con las normas de seguridad, higiene y ambiente.

Las técnicas de trabajo varían de acuerdo al producto.

ALMACENAMIENTO

Para el almacenamiento del producto se requiere y exige que las dimensiones de la instalación en que se efectúan correspondan con las cantidades totales que hay que guardar y el tiempo del producto que debe permanecer en ella. El contenido de humedad del producto y las condiciones climáticas de la zona puedan aconsejar que en la instalación se dispongan de elementos, que permitan la ventilación; y de esta forma reducir el riesgo de perdida de contenido en materia seca y la merma en la calidad.

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

La manipulación de productos alimenticios requiere un alto nivel de higiene, para evitar la contaminación y proliferación de enfermedades; debe mantenerse tanto en las instalaciones como en el personal encargado de dicha manipulación. Algunas condiciones que deben cumplirse son las siguientes:

- No fumar, comer, o beber dentro de las instalaciones de la empacadora.
- Toda persona que esté en contacto con el producto debe usar delantal y gorra o cobertor para el cabello, lo mismo que todo

visitante. Los artículos personales de los empleados (bolsos, carteras, entre otros.) deben guardarse en lugar exclusivo para tal efecto.

- Las manos deben lavarse antes de cada jornada, después de los descansos y de las visitas al sanitario; las uñas deben mantenerse cortas y limpias en todo momento.
- Evitar el uso de prendas(reloj, anillo, brazalete) en el sitio de trabajo
- En caso de enfermedad de algún trabajador, este debe avisar inmediatamente al encargado quien debe registrar los síntomas de la enfermedad; para regresar al trabajo se hace necesario un certificado médico, indicando que está en condiciones, en caso de que se trate de una enfermedad infecciosa o contagiosa.
- Se deben mantener registros de primeros auxilios y de revisiones de la higiene en general.

GLOSARIO

Agricultura: Arte y ciencia que se ocupa de la explotación de plantas y animales para el uso humano. En sentido amplio, la agricultura incluye el cultivo del suelo, el desarrollo y recogida de las cosechas, la cría y desarrollo de ganado, la explotación de la leche y la silvicultura.

Cereales: Denominación que engloba varias especies de la familia de las Gramíneas cultivadas por sus semillas, que son importantes productos alimenticios. El nombre deriva de Ceres, diosa romana de la agricultura. Aunque los cereales no pertenecen a ninguna familia específica de las gramíneas.

Fertilizante: Sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

Gramíneas: Nombre común de una extensa familia de plantas con flor, la más importante del mundo desde los puntos de vista económico y ecológico. La familia contiene unos 635 géneros y 9.000 especies, y es la cuarta más extensa después de Fabáceas.

Grano: Nombre común del fruto de ciertos cereales de la familia de las gramíneas. Este fruto, que parece una semilla, es la principal fuente de hidratos de carbono de la dieta humana en todo el mundo

Suelo: Cubierta superficial de la mayoría de la superficie continental de la Tierra. Es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.

Tractor: Vehículo de trabajo con motor propio, diseñado para arrastrar o empujar maquinaria especial o cargas pesadas sobre el terreno.

Topografía: Representación de los elementos naturales y humanos de la superficie terrestre. Esta ciencia determina los procedimientos que se siguen para poder representar esos elementos en los mapas y cartas geográficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Venezuela, Instituto Nacional de Cooperación Educativa. (2000). *Mecánico y Operador de Maquinarias Agrícolas*

Venezuela, Instituto Nacional de Cooperación Educativa. (2000). *Motores Diesel*

Venezuela, Instituto Nacional de Cooperación Educativa. (2001). *Auxiliar Mecánico Operador de Tractores e Implementos Agrícolas.*

Arnal, P y Laguna, A. (1980). *Tractores y Motores Agrícolas*. España. Madrid.

Dirección general de protección civil red radio de emergencia. Extraido el 11 de Mayo, 2005, de http://www.proteccioncivil.org/vademecum/vdm014.htm