

TEMA 60.

MAQUINARIA AGRÍCOLA. APEROS. EQUIPOS Y MÁQUINAS DE PREPARACIÓN DEL SUELO, SIEMBRA Y PLANTACIÓN. EQUIPOS Y MÁQUINAS PARA TRATAMIENTOS. OPERACIONES E MANTENIMIENTO, CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA ELECCIÓN.

216. OPERACIONES Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN AGRARIA



ÍNDICE:

1. Introducción:
2. Maquinaria de laboreo: Descripción, regulación, mantenimiento y criterios de elección.
3. Maquinaria para siembra y plantación: Descripción, regulación, mantenimiento y criterios de elección.
4. Equipos y maquinaria para tratamientos: Descripción, regulación, mantenimiento y criterios de elección.
5. Operaciones de mantenimiento
6. Criterios a tener en cuenta en su elección.



1. INTRODUCCIÓN:

La mecanización agraria ha supuesto un cambio radical en la forma de trabajar la tierra, permitiendo aumentar la productividad, reducir el esfuerzo físico del agricultor y mejorar la eficiencia de las labores agrícolas. En este contexto, la maquinaria y los aperos desempeñan un papel esencial en todas las fases del ciclo productivo: desde la preparación del suelo, pasando por la siembra o plantación, hasta la aplicación de tratamientos fitosanitarios o fertilizantes. El uso adecuado de estas herramientas no solo permite optimizar el trabajo y reducir costes, sino también mejorar la calidad de las producciones y contribuir a una agricultura más sostenible. Por ello, es fundamental que el docente de formación profesional agraria conozca en profundidad los distintos equipos disponibles, sus funciones, las operaciones de mantenimiento necesarias y los criterios técnicos y agronómicos que deben guiar su elección.

2. MAQUINARIA AGRÍCOLA

La mecanización agraria es el proceso mediante el cual se sustituyen o complementan las labores manuales o con tracción animal por el uso de maquinaria y equipos motorizados, con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir tiempos de trabajo y mejorar las condiciones laborales del agricultor. Este avance ha sido clave en la evolución del sector agrícola, permitiendo el desarrollo de explotaciones más productivas, tecnificadas y adaptadas a las demandas del mercado actual.

La maquinaria agrícola comprende un conjunto amplio y diverso de equipos diseñados para llevar a cabo tareas específicas dentro del ciclo productivo agrario, como la preparación del suelo, siembra, plantación, tratamientos fitosanitarios, recolección, transporte o almacenamiento. Entre ellos se incluyen tanto máquinas autopropulsadas (como tractores, cosechadoras o vendimiadoras) como aperos y equipos arrastrados o suspendidos que se acoplan al tractor mediante los distintos sistemas de enganche y transmisión.

El grado de mecanización de una explotación depende de varios factores: el tipo de cultivo, la superficie disponible, la disponibilidad de mano de obra, los recursos económicos y el nivel de tecnificación deseado. Una mecanización adecuada permite no solo aumentar la productividad, sino también optimizar el uso de recursos como el agua, fertilizantes y productos fitosanitarios, mejorando la sostenibilidad ambiental y económica del sistema agrario.

Además, la mecanización moderna se encuentra cada vez más vinculada a tecnologías avanzadas como la agricultura de precisión, el uso de sensores, sistemas de posicionamiento GPS, automatización y maquinaria inteligente, lo que abre nuevas posibilidades para una gestión más eficiente y sostenible de los cultivos.

En este contexto, la correcta elección, utilización y mantenimiento de la maquinaria agrícola es una competencia clave para el profesional agrario y un contenido esencial en la formación de futuros técnicos del sector.

3. APEROS, EQUIPOS Y MÁQUINAS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO, SIEMBRA Y PLANTACIÓN.

Dentro del proceso de mecanización agraria, las labores de preparación del suelo, siembra y plantación son fundamentales para establecer correctamente los cultivos y favorecer su desarrollo. Para ello, se utilizan distintos aperos y máquinas que permiten adecuar el terreno, implantar las semillas o plantas y garantizar las condiciones óptimas para su germinación y enraizamiento.

La preparación del suelo incluye labores primarias y secundarias. Las primarias, como el arado de vertedera, el arado de discos o el subsolador, se encargan de remover y airear el suelo, romper capas compactadas y enterrar restos vegetales. Las labores secundarias, realizadas con gradas, cultivadores o rotocultores, buscan afinar el terreno, nivelarlo y preparar el lecho de siembra. La elección de un apero u otro dependerá del tipo de suelo, la pendiente del terreno, los restos del cultivo anterior y el sistema de cultivo empleado (convencional, mínimo laboreo, siembra directa, etc.).

Una vez preparado el terreno, se procede a la implantación del cultivo mediante siembra o plantación. Para ello, se utilizan sembradoras y plantadoras. Las sembradoras pueden ser de dos grandes tipos: las sembradoras en línea, más adecuadas para cultivos extensivos como cereales y leguminosas, y las sembradoras de precisión, empleadas en cultivos como el maíz, la remolacha o el girasol, donde se requiere un control exacto de la distancia entre semillas y de la profundidad. Las sembradoras modernas permiten la dosificación regulable, el control electrónico de la siembra y, en algunos casos, la siembra variable gracias a sistemas de agricultura de precisión.

Por su parte, las máquinas plantadoras se emplean principalmente en hortícolas, viña o frutales. Estas pueden ser manuales, semiautomáticas o automáticas, y están diseñadas para colocar correctamente la planta o esqueje en el suelo, garantizando su verticalidad, la profundidad adecuada y el contacto con el suelo. Algunas plantadoras incluyen sistemas de riego localizado o de aplicación de fertilizante en el mismo momento de la plantación.

La eficiencia de estas máquinas y aperos no solo reduce el tiempo y el esfuerzo necesario para establecer los cultivos, sino que mejora la uniformidad y el rendimiento agronómico. Para su correcto funcionamiento es necesario ajustar parámetros como la profundidad de trabajo, la separación entre líneas, la velocidad de avance y la presión ejercida sobre el terreno, así como realizar una revisión y mantenimiento periódico que asegure su operatividad durante las campañas agrícolas.

3.1. Laboreo del terreno.

Este tipo de maquinaria es la utilizada para la preparación del suelo, las funciones suelen estar encaminadas a la desfragmentación y mezcla del terreno, esto favorece la germinación o el crecimiento radicular. También permiten incorporar al suelo material vegetal superficial o abonos, que son enterrados a una profundidad idónea para el aprovechamiento de las plantas.

Como inconveniente principal podemos destacar el alto coste energético de este tipo de trabajos (grandes consumos de combustible por cada hora de trabajo), la necesidad de maquinaria de gran potencia,

problemas de erosión y empobrecimiento del terreno y la aparición de suela de labor (excepto con el subsolador, que la elimina).

3.2. Clasificación de aperos de labranza para trabajo primarios.

3.2.1. Subsolador.

Se trata del apero que realiza las labores más profundas, esta máquina se utiliza para romper la suela de labor, de este modo se facilita el crecimiento radicular en las zonas más profundas, y la percolación del agua, que en contacto con la suela de labor (impermeable) favorecería la escorrentía, y por tanto, la erosión del terreno. No mezcla ni voltea el terreno, solo lo desfragmenta, es la herramienta con mayor consumo de potencia. Puede ser de uno o varios cuerpos. La suela de labor aparece cuando se realizan tareas de labor, principalmente con arados. El paso de los arados termina por endurecer la capa intermedia, a unos 30 o 50cm de la superficie.

3.2.2. Arado de vertedera.

El arado de vertedera realiza labores en la capa intermedia, en torno a los 25-30cm.

La sujeción al tractor se realiza por medio del tripuntal (B), que nos permite ajustar la profundidad de trabajo con los brazos hidráulicos. Tendrá uno o más brazos (C) (duplicados si es giratorio) y una vertedera con reja por cada brazo (D). La vertedera presenta, en la zona que entra en contacto directo con el suelo, una punta de ataque y una reja construida en un material más blando y reemplazable, esto es para no tener que cambiar toda la vertedera por el desgaste y para que, en caso de colisionar con un elemento demasiado grande, solo se parta esta pieza,

3.2.3. Arado de disco.

Es un arado formado por discos en lugar de vertederas. El volteo de la tierra está acompañado por el giro de los propios discos, esto supone menos esfuerzo, y por tanto, menor consumo de potencia. Por lo general los discos pueden mirar a un lado u otro, es decir, trabajar orientados a la derecha o a la izquierda, en función de si se avanza de ida o vuelta.

3.2.4. Fresadora.

Este apero, además de voltear la tierra, la desfragmenta en porciones más pequeñas. Consta de un bastidor que se une al tractor por el tripuntal. A diferencia de los arados anteriores, para su funcionamiento requiere ser acoplado a la toma de fuerza del tractor (C), esta energía se transmite por medio del cardán (D) a la caja de transmisión (E), donde un sistema de engranajes y cadenas transmiten el giro a las azadas (G). El giro de estas cuchillas voltea y tritura la tierra durante el proceso de laboreo.

3.3. Clasificación de aperos de labranza para trabajos secundarios.

3.3.1. Cultivador.

El cultivador es una herramienta para trabajos someros, es decir, que trabaja a poca profundidad. Normalmente se utiliza después del arado, para mullir la tierra, al poseer brazos con capacidad de vibrar desapelmaza y desterrona con mucha facilidad, dejando una cama de siembra perfectamente mullida.

3.3.2. Chisel.

Es un apero muy flexible, puede realizar tareas profundas, como las de un subsolador, o someras, como el cultivador. Cuando se utiliza como subsolador es vital hacerlo en tempero (para evitar romper los brazos). Generalmente se utiliza para remover el terreno en profundidad o enterrar el rastrojo tras la cosecha, en este caso, tiene la capacidad de trabajar en la capa superficial (10-15cm).

3.3.3. Grada.

Existen distintos tipos de grada, las más simples son las de púas (A), que básicamente constan de una serie de púas instaladas en un bastidor suspendido del tripuntal.

3.3.4. Rodillo.

La función de este apero es compactar (de un modo muy somero), desterronar y unificar el terreno (principalmente como preparativo a la siembra), se emplea en solitario o asociado a otros aperos como cultivadores, la grada o el Chisel. Pueden poseer un rodillo liso, con púas o con aros o estrías, pero la función básica es la misma. Se acopla, por lo general, al enganche de tiro del tractor. El mantenimiento se centra en el engrase de los cojinetes que permiten el giro del rulo. Es un apero que requiere muy poca potencia, por esa razón se suele combinar con otras tareas.

3.4. Otras maquinas destinadas a la preparación del terreno.

3.4.1. Despedregadoras.

Como indica su nombre, su función es eliminar piedras del terreno de cultivo, la profundidad de trabajo es regulable por medio de los hidráulicos, acoplados en las llaves auxiliares del tractor.

3.4.2. Traílla.

La traílla se utiliza para nivelar el terreno, dispone de una góndola (B) con un sistema hidráulico (C) sostenido en el bastidor. El mecanismo permite eliminar tierra donde sobresale del nivel deseado para verterla en las oquedades que queden por debajo de dicho nivel.

3.4.3. Ahoyadora.

Consiste en un bastidor sostenido sobre el tripuntal y alimentado por la toma de fuerza (G), el giro se transmite por la barra de cardan, hasta la caja de transmisiones, que transforma el movimiento de giro horizontal en vertical. De este modo se transmite el giro a la barrena.

Esta herramienta agrícola se utiliza para realizar los agujeros en las plantaciones de frutales y para instalar posters de invernadero o de cercados y alambradas.

3.5 MAQUINARIA PARA SIEMBRA Y PLANTACIÓN

3.5.1 Sembradoras.

Son maquinas destinadas a depositar las semillas en el suelo a la profundidad y en las condiciones necesarias para la nascencia. Existen varios tipos:

3.5.1.1.A chorrillo.

Están destinadas a cultivos extensivos, cereales principalmente (avena, cebada, alfalfa, trigo, etc.). En general, cultivos con semillas de escaso coste, que no requieren respetar estrictamente la separación entre plantas, o para semillas con poco poder de germinación, que requieren gran cantidad de siembra para garantizar la nascencia.

Este tipo de sembradora no permite definir la separación entre semillas, pero si la dosis de siembra, es decir, la cantidad de semillas que vierte por Ha. La máquina deposita una hilera de semillas, más o menos homogénea, en cada línea. El ancho de líneas y la profundidad de siembra si son regulables. No realizan una siembra muy precisa, pero es muy fácil de regular y trabaja a gran velocidad.

3.5.1.2 A voleo.

Son sembradoras que carecen de precisión, se utilizan para generar pastos y praderas (con gramíneas principalmente). Solo se puede controlar la densidad de siembra, la semilla es esparcida de manera homogénea, sin establecer distancia entre semillas o entre líneas. Existen distintos tipos, una de las más frecuentes es la centrífuga, que o bien utiliza la toma de fuerza del tractor, para accionar el mecanismo de dispersión, o toma la energía necesaria para el funcionamiento de sus propias ruedas al girar por el arrastre del tractor (aun así, estará suspendidas al tripuntal, cuando se levantan las ruedas no entran en contacto con el suelo y el mecanismo se para poder realizar los giros y el transporte).

El mecanismo proyecta las semillas por medio de discos giratorios o una barra pendular que emula el movimiento de un brazo humano dispersando simiente.

3.5.1.3 A golpes o de precisión.

Las sembradoras de golpes son un tipo específico de maquinaria agrícola destinada a la siembra precisa de semillas en el terreno, destacándose por su mecanismo particular de dosificación y distribución que facilita la colocación individualizada de las semillas a intervalos regulares. Estas sembradoras se emplean especialmente en cultivos donde la precisión en el espaciamiento y la profundidad es fundamental para el desarrollo óptimo de las plantas, como en cereales, leguminosas y hortalizas.

El principio de funcionamiento de las sembradoras de golpes se basa en un disco dosificador con cavidades o compartimentos que retienen una semilla cada uno. Este disco gira y, a medida que avanza, “golpea” la semilla para liberarla en el surco o la cama preparada, garantizando que la semilla caiga en el lugar adecuado. Este sistema permite una distribución homogénea y controlada, reduciendo pérdidas por solapamientos o espacios vacíos que pueden afectar la densidad del cultivo (Ballester Ballester, 2015).

3.6 Plantadoras.

Las máquinas plantadoras son equipos agrícolas diseñados específicamente para facilitar y optimizar la labor de la plantación o siembra de cultivos, garantizando una distribución uniforme y adecuada de las semillas o plantones en el terreno. Estas máquinas permiten mejorar la precisión en la profundidad y el espaciamiento de la siembra, lo que resulta fundamental para asegurar un crecimiento homogéneo de los cultivos y maximizar el rendimiento productivo.

Existen distintos tipos de máquinas plantadoras, que varían según el tipo de cultivo y el método de siembra. Entre las más comunes se encuentran las sembradoras de precisión, que son capaces de depositar una semilla individual por cada punto de siembra con una distancia controlada, y las sembradoras neumáticas o de cinta, que permiten una distribución rápida en parcelas extensas. Además, las máquinas para plantación de plantones están especialmente diseñadas para cultivos hortícolas o frutales, donde se requiere colocar plantas jóvenes en hileras o surcos previamente preparados (Ortiz Cañavate, 2012).

El correcto funcionamiento de una máquina plantadora depende de varios factores, como la calibración adecuada para el tipo y tamaño de la semilla, la velocidad de trabajo y la adecuación al terreno. La regulación de la profundidad de siembra es crucial para favorecer la germinación y desarrollo inicial de la planta, evitando que las semillas queden demasiado superficiales o enterradas en exceso (Ballester Ballester, 2015).

En cuanto al mantenimiento, las máquinas plantadoras requieren revisiones periódicas de sus sistemas de distribución y mecanismos de accionamiento para evitar bloqueos o fallos que puedan afectar la uniformidad de la siembra. Asimismo, es importante asegurar la limpieza de tolvas y tubos para prevenir obstrucciones y la corrosión debido al contacto con fertilizantes o productos químicos.

Desde el punto de vista de la eficiencia y sostenibilidad, las máquinas plantadoras modernas incorporan tecnologías que permiten un uso más racional de semillas y recursos, reduciendo desperdicios y optimizando el uso de fertilizantes asociados a la siembra. Además, algunas máquinas están equipadas con sistemas GPS o de guía automática, que facilitan la labor en grandes extensiones y minimizan solapamientos o errores en la distribución (Hernández Riesco, 2018).

4. EQUIPOS Y MAQUINARIA PARA TRATAMIENTOS.

Los tratamientos fitosanitarios se pueden incorporar pulverizados en disolución acuosa o en polvo espolvoreado (cuando no tenemos fácil acceso al agua), para ambos casos existen máquinas capaces de realizar estas tareas.

4.1. Pulverizadores.



Son pulverizadores que se acoplan al tractor, básicamente los hay de tres tipos.

(1) Con barra de tratamiento (E): este modelo se utiliza para tratar suelos y cultivos extensivos de tipo cereal o pratenses. Las barras se extienden, y los difusores colocados a su largo, vierten el producto homogéneamente sobre la superficie.

(2) De manguera: Son cubas a las que se les acoplan mangueras con pistolas de tratamiento manejadas por operarios. Se utiliza para tratar cultivos de todo tipo.

(3) Pulverizador con difusores traseros (F): No necesita operarios, se usa en cultivos de frutales principalmente, al pasar el tractor va dejando una estela emitida por los difusores que cubre la vegetación.

Los pulverizadores constan de un depósito (A), que pueden estar suspendidos en el tractor por el tripuntal (B), o ser arrastrados mediante ruedas (C), en todos los casos, o están conectados a la toma de fuerza del tractor, o disponen de un motor auxiliar (D) (para generar la presión demandada por los difusores). No se pueden usar en condiciones de viento fuerte, pero si se trata de un viento moderado, las gotas son lo suficientemente gruesas como para tolerarlo. Es imprescindible limpiar correctamente el equipo una vez finalizado el tratamiento.



4.1.3. Hidroneumáticos.

Se trata de pulverizadores nebulizadores, la diferencia con los anteriores consta en el tipo de gota, con ayuda de una turbina (E), genera una micro-gota. Es un sistema de atomización que favorece el recubrimiento de la masa foliar. Está especialmente indicado para cultivos herbáceos y en frutales.

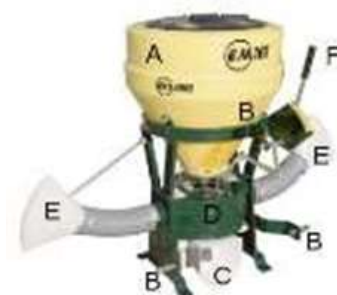
Consta de un depósito (A), que puede estar suspendido por el tripuntal (B) o arrastrado por el tractor

(C) sobre ruedas (D). Posee un motor (G) que acciona la turbina (E), introduciendo en los micro-difusores (F) una gran cantidad de aire acompañando al producto fitosanitario. Esto hace que se genere una nube de micro-gotas. Es el sistema que mejor cubre la vegetación, pero en condiciones de viento, aun siendo moderado, no se puede utilizar dada la poca densidad de las partículas emitidas. Imprescindible limpiar correctamente al finalizar el tratamiento.



4.2 Espolvoreadores.

Dispone de un depósito (A), suele estar suspendido al tripuntal (B), y no necesita un motor aparte, es suficiente con la toma de fuerza (C). El mecanismo de pulverización (D) es un disco aspado que gira expulsando el polvo por los cañones laterales (E). Posee un regulador de dosis de espolvoreo (F). Tiene muy poco mantenimiento y gran rendimiento, no está indicado para frutales, pero sí para cultivos herbáceos en general.



Es menos eficiente que los pulverizadores y muy sensible al viento. Permite tratar en zonas de difícil acceso al agua. El polvo inerte que se incorpora a la materia activa suele estar asociado a un tinte que permita ver qué zonas se están cubriendo y cuáles no.

Con carácter previo a la inspección los equipos deberán estar inscritos en el Censo de Equipos a inspeccionar de *Andalucía* (CEIA). Por defecto aquellos equipos ya inscritos que en un futuro deban inscribirse en el REGISTRO OFICIAL DE MAQUINARIA AGRÍCOLA (ROMA), se incluirán de oficio en el censo sin ningún trámite adicional.

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

El mantenimiento adecuado de la maquinaria agrícola, tanto de los equipos destinados a la aplicación de fitosanitarios como de los utilizados en labores del suelo, es fundamental para garantizar su correcto funcionamiento, prolongar su vida útil y asegurar la eficiencia y seguridad en las operaciones agrícolas.

En el caso de la maquinaria para la aplicación de fitosanitarios, como pulverizadores y atomizadores, el mantenimiento incluye varias tareas esenciales. Primero, es imprescindible revisar y limpiar los sistemas de distribución y las boquillas, ya que la obstrucción puede afectar la uniformidad del producto aplicado, comprometiendo la efectividad del tratamiento y aumentando los riesgos ambientales. También se debe verificar el estado de las bombas, filtros y depósitos para evitar fugas o contaminación cruzada. La calibración periódica de estos equipos es crucial para garantizar la dosificación correcta del fitosanitario, evitando tanto el exceso como la insuficiencia de producto, lo que tiene repercusiones económicas y ambientales (Martínez, 2016).

En cuanto a la maquinaria destinada a las labores del suelo, como arados, cultivadores, subsoladores y rastras, el mantenimiento se centra en la inspección y reparación de los elementos de desgaste, tales como rejas, discos y cuchillas. Estos componentes están en contacto directo con el terreno y sufren un desgaste continuo que puede afectar la calidad de la labor y el rendimiento de la máquina. La sustitución o afilado oportuno de estas piezas permite mantener la eficacia en la preparación del suelo, favoreciendo una mejor aireación, mezcla de residuos y control de malas hierbas (Ortiz Cañavate, 2012).

Asimismo, es importante revisar el sistema hidráulico, los rodamientos, transmisiones y sistemas de seguridad para evitar fallos mecánicos que puedan causar accidentes o paradas inesperadas en el

trabajo. La lubricación periódica de las partes móviles y la comprobación del estado general del equipo contribuyen a reducir el desgaste y prevenir averías (Hernández Riesco, 2018).

Finalmente, el mantenimiento preventivo debe incluir la limpieza profunda de la maquinaria después de su uso, especialmente en equipos de fitosanitarios, para evitar la acumulación de residuos químicos que puedan dañar los componentes o generar riesgos para la salud del operador..

Con una perspectiva amplia, el mantenimiento de las máquinas, los implementos y los equipos agrícolas incluye, entre otras, tareas como:

- › Mantenimiento de las conexiones eléctricas.
- › Sustitución o reparación de los elementos de protección.
- › Afilar o reemplazar las cuchillas de corte de máquinas.
- › El mantenimiento regular de los motores y de los sistemas de refrigeración.
- › Lubricación, cambios de aceite, cambios de filtro.
- › Mantenimiento de equipos de elevación.

- › Eliminación de bloqueos.
- › Mecanizado de metales ligeros, soldadura.
- › Operaciones con aire comprimido/neumáticos.
- › Mantenimiento de los sistemas hidráulicos.

A continuación se señalan específicamente los aspectos de mantenimiento más relevantes en algunos de los equipos presentes en las explotaciones.

5.1. Mantenimiento de aperos de labranza

Es necesario reemplazar o reparar las superficies y piezas desgastadas o dobladas, verificar las tuercas y tornillos apretando las que lo precisen, realizar las operaciones de engrase (según el manual), lavar el implemento al terminar la jornada de trabajo y cualquier otra operación que se indique en el manual del operador.

En los arados de vertederas hay que atender especialmente a las piezas sujetas a desgaste y sustituirlas en el momento oportuno para proteger el resto de los componentes del arado: picos de rejas, rejas, vertederas, cuchillas, etc.

5.2. Mantenimiento de abonadoras o repartidoras de estiércol.

Después de utilizar cada día la máquina, es necesario sacar el abono sobrante de la tolva retirar el agitador y limpiar con agua la tolva, agitador, platos y paletas, facilitando después su secado; generalmente, los abonos y estiércoles son bastante corrosivos, por lo que debemos procurar que no queden sobre la máquina partículas del mismo durante largos periodos de tiempo.

Es necesario seguir las pautas de engrase y lubricación que indiquen los fabricantes y mantener la presión de los neumáticos (en su caso) en el rango recomendado. Después de cada temporada se

recomienda una revisión exhaustiva de discos, paletas, secciones de salida, etc., una limpieza y secado profundos y el apriete de todos los tornillos.

5.3. Mantenimiento de sembradoras

En las máquinas nuevas hay que comprobar el apriete de todos los tornillos y tuercas. Durante la vida de la máquina se recomienda revisar las condiciones de la pintura de la máquina y evitar dejar restos de productos químicos; inspeccionar con frecuencia las partes de unión y fijación (tirantes, tornillos, tuercas, etc.), y asegurarse de que están bien puestas y apretadas; engrase periódico de los órganos que lo precisen (ruedas dentadas, cadenas, etc.); lavar con agua tras cada periodo de trabajo (especialmente si también se distribuyen abonos); y comprobar el estado de los discos de siembra, de las rejas o discos abresurco, de los tubos de caída, del sistema de aspiración y del cabezal distribuidor (en máquinas neumáticas).

5.4. Mantenimiento de equipos de aplicación de productos fitosanitarios

En el mantenimiento de este grupo de máquinas es primordial incluir un procedimiento completo de limpieza, en el que es crítico adoptar procedimientos para minimizar los riesgos medioambientales. Para ello hay que seguir las instrucciones de la etiqueta del producto químico (por ejemplo sobre agentes desactivantes) y observar la legislación vigente sobre eliminación de pesticidas, evitando filtraciones de residuo en corrientes de agua, canales, pozos, manantiales, etc.; los restos de enjuague no deben ir a una alcantarilla, sino a un desagüe apropiado. Es aconsejable limpiar el equipo inmediatamente después de su utilización. La lubricación, el engrase y los cambios de aceite han de realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a elementos, periodicidad y características de los lubricantes y las grasas. En estas máquinas también hay que prestar especial atención a los filtros del circuito del caldo.

La limpieza de los filtros asegura que los componentes del atomizador como las válvulas, los diafragmas y el distribuidor no estén obstruidos o dañados durante su funcionamiento, que las boquillas no se obstruyen durante la pulverización, y que la bomba tenga una larga vida y no se produzca cavitación.

El filtro principal que protege los componentes del atomizador es el filtro de aspiración, por lo que debe comprobarse con frecuencia.

A continuación se incluyen operaciones importantes de mantenimiento en estas máquinas y la periodicidad que recomiendan algunos fabricantes:

6. CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA ELECCIÓN.

La correcta selección de maquinaria agrícola, aperos y equipos para las diferentes labores agrícolas es un factor determinante para optimizar la productividad, la eficiencia y la sostenibilidad de las explotaciones. Elegir adecuadamente estos elementos no solo implica un análisis económico, sino también técnico, ambiental y operativo, asegurando que los equipos se adapten a las condiciones específicas del terreno, el tipo de cultivo y las necesidades del agricultor.

Uno de los principales criterios a considerar es la compatibilidad con el tipo de cultivo y el sistema de trabajo. Cada cultivo tiene requerimientos específicos en cuanto a preparación del suelo, siembra, tratamiento y cosecha, lo que determina qué tipo de maquinaria es más adecuada. Por ejemplo, en cultivos extensivos como cereales, pueden utilizarse sembradoras y arados de gran tamaño, mientras que en cultivos hortícolas o frutícolas, la maquinaria debe ser más maniobrable y adaptada a espacios reducidos (Ortiz Cañavate, 2012).

El tipo y características del terreno también condicionan la elección. La textura del suelo, su pendiente, la presencia de piedras o la humedad afectan el rendimiento y la durabilidad de las máquinas y aperos. Un suelo pesado o arcilloso puede exigir equipos con mayor potencia y resistencia, mientras que en terrenos más arenosos o llanos, las máquinas ligeras pueden ser suficientes (Ballester Ballester, 2015).

El rendimiento y la capacidad de trabajo son factores clave, ya que la maquinaria debe cubrir el volumen de trabajo necesario dentro de los plazos óptimos para cada operación agrícola, evitando retrasos que puedan afectar la producción. Esto implica evaluar la potencia, ancho de trabajo, velocidad y eficiencia energética de los equipos.

La facilidad de mantenimiento y disponibilidad de repuestos es otro aspecto esencial. La maquinaria que requiere un mantenimiento sencillo y frecuente o que dispone de un buen servicio técnico facilita su uso continuo y reduce los tiempos de parada por averías. Además, la disponibilidad de piezas de recambio contribuye a prolongar la vida útil de los equipos y a optimizar los costos operativos (Hernández Riesco, 2018).

La seguridad y ergonomía no deben ser menospreciadas. Los equipos deben cumplir con las normativas de seguridad vigentes, incorporando dispositivos que minimicen riesgos para el operador y terceros, y garantizar un diseño ergonómico que reduzca la fatiga y las lesiones laborales (Martínez, 2016).

Por último, la sostenibilidad ambiental y el impacto económico juegan un papel cada vez más importante en la elección. Se valoran máquinas que reduzcan el consumo energético y las emisiones contaminantes, así como aquellas que permiten prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. Además, el costo inicial, la vida útil y los gastos asociados a la operación y mantenimiento deben ser equilibrados con el presupuesto y las expectativas del agricultor.

BIBLIOGRAFÍA

SANZ, S. Motores. Ed Editex. Madrid.

ORTIZ-CAÑAVATE, J. Técnica de mecanización agraria. Ed. Mundi prensa. Madrid 1996

Garrido, J. A. (Año). Mecanización agraria: Fundamentos y aplicaciones. Mundiprensa

ESCUDERO SALAS, C., & FERNÁNDEZ IGLESIAS, P. (2025). Máquinas y equipos térmicos (3.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa

GONZÁLEZ CALLEJA, D. (2025). Motores térmicos y sus sistemas auxiliares (3.ª ed.). Mundiprensa

GONZÁLEZ CALLEJA, D. (2022). Motores (3.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa

CONTEXTUALIZACIÓN

1. Aprovechamiento y conservación del medio natural (FPI)
 - a. Maquinaria e instalaciones forestales.
2. Jardinería y floristería (FPI)
 - a. Taller y equipos de tracción
3. Producción Agroecológica (FPI)
 - a. Taller y equipos de tracción
4. Producción Agropecuaria (FPI)
 - a. Taller y equipos de tracción
5. Técnico superior en Ganadería y asistencia animal (FPII)
 - b. Maquinaria e instalaciones ganaderas
6. Técnico superior en Gestión Forestal y del medio natural (FPII)
 - a. Maquinaria e instalaciones agroforestales
7. Técnico superior en paisajismo y medio rural (FPII)
 - a. Maquinaria e instalaciones agroforestales



CONTEXTUALIZACIÓN

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajoRegula la seguridad en el uso de maquinaria agrícola, estableciendo obligaciones para evitar riesgos laborales.
 - Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de trabajo por los trabajadoresComplementa el anterior, aplicable a máquinas y equipos agrícolas, sobre requisitos de seguridad.
 - Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre
 - Reglamento de explosivosAplicable si la mecanización incluye el uso de explosivos para preparación de terrenos.
 - Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre
 - Normas sobre homologación de tractores agrícolas y forestalesEstablece requisitos técnicos y de seguridad para la fabricación y comercialización de tractores.
 - Norma UNE-EN ISO 4254 (series)
 - Máquinas agrícolas: SeguridadSerie de normas internacionales adaptadas para la seguridad en el diseño, fabricación y uso de maquinaria agrícola.
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Establece las bases para la prevención de riesgos laborales en todos los sectores, incluyendo la agricultura y uso de maquinaria.

- Reglamento General de Circulación (Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial)

Normativa que regula la circulación de maquinaria agrícola por vías públicas, incluyendo señalización y límites de velocidad.

- Normativa sobre emisiones contaminantes (Euro Stage para motores agrícolas)

Normas europeas que regulan las emisiones contaminantes de motores agrícolas para reducir el impacto ambiental.