



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY 

MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE LA
MAQUINARIA AGRICOLA

H.K.M. Augsburgers*

*Ing. Agr., Dipl. Ing. (FH), Consultor en Maquinaria Agrícola, Proyecto INIA-BID

Titulo: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA AGRICOLA

Autor: H.K.M. Augsburg

©1990. INIA

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Impreso en Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Edición amparada al Art. 79, Ley 13.349
Depósito Legal 245.064/90

CONTENIDO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA AGRICOLA	
<i>Augsburger, H.K.M.</i>	5
Introducción	5
Operación adecuada de la maquinaria agrícola	6
Realización de ajustes para las necesidades de operación	6
Arados	6
Disqueras	6
Fertilizadoras y sembradoras	7
Pulverizadoras	7
Guadañadoras rotativas	7
Tractores agrícolas	7
Seguridad en la operación de la maquinaria	9
Operación de campo con la maquinaria agrícola	10
Mantenimiento periódico y regulación de equipos	10
Protección de la maquinaria de las condiciones del medio ambiente	11
Conclusiones	12

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA AGRICOLA

Augsburger, H.K.M.

INTRODUCCION

La operación correcta y el mantenimiento adecuado de la maquinaria agrícola ha sido una preocupación desde el momento que ésta fue inventada y comenzó su construcción. Durante los años mejoraron los diseños y al mismo tiempo se desarrollaron máquinas complejas como por ejemplo las cosechadoras combinadas automotrices, las cuales cumplen simultáneamente varias funciones como la de corte del cultivo, la trilla, la separación de la paja y del grano, la limpieza y colección de granos. Si falla una sola pieza esencial de una máquina de este tipo, se paran todas las operaciones.

Pequeños productores rurales quizás utilizan solamente una pulverizadora (mochila) a mano o a motor, mientras en extensiones grandes se utilizan tractores con más de 120 caballos de fuerza (c.d.f.). Sin embargo, los principios del mantenimiento preventivo para todo equipo agrícola son básicamente iguales, aunque existen diferencias de acuerdo al diseño individual.

Los puntos principales del mantenimiento preventivo se pueden agrupar de la siguiente manera:

- * operación adecuada de la maquinaria agrícola,
- * mantenimiento periódico y regular de equipos,
- * protección de la maquinaria de las condiciones del medio ambiente.

Este trabajo no puede cubrir en su totalidad todas las máquinas y detalles sobre mantenimiento preventivo, pero se dan ejemplos aplicables a un grupo de equipos básicos utilizados en el Uruguay.



Figura 1. Si usted cumple con su tractor, él cumplirá con usted.

OPERACION ADECUADA DE LA MAQUINARIA AGRICOLA

Para familiarizarse con cualquier tipo de equipo agrícola conviene leer el manual del operador **antes** de ponerlo en funcionamiento. Todos los controles y posibles ajustes deben ser bien conocidos por el operador para su conveniencia y seguridad como también para un buen rendimiento y economía de la maquinaria.

Realización de ajustes para las necesidades de operación

Arados

Los arados deben ser ajustados con respecto a las condiciones del suelo. Deben estar bien nivelados para obtener un volteo adecuado de la tierra (arados de rejas y de discos). Deben evitarse que el primer cuerpo del arado trabaje más ancho que los demás cuerpos. En un arado de discos se debe ajustar el ángulo del disco, el ángulo de ataque y la dirección de la(s) rueda(s) del surco para evitar que salga del surco en condiciones difíciles. En los arados de reja y vertedera es esencial contar con la succión vertical y horizontal y con un buen filo en la reja para poder realizar una correcta labor en la tierra. Los arados cinceles deben estar bien nivelados.

Disqueras

Las disqueras deben trabajar bien niveladas y el ángulo de ataque de los discos y la profundidad se ajustan a las condiciones de la tierra. Las disqueras del tipo tandem conviene

equiparlas con un brazo cultivador en la parte central para que mueva la tierra en el medio donde los discos no llegan a tocar. Esto reduce también la posibilidad de formación de un camellón detrás de la rastra. Disqueras con cuerpos desencontrados no necesitan este brazo cultivador. También conviene un medio disco adicional en el extremo de un cuerpo trasero, izquierdo o derecho, según el sistema de laboreo, para tapar uno de los dos surcos que deja normalmente este tipo de disquera. El otro surco sirve de guía al tractorista en la próxima vuelta.

Las disqueras excéntricas pesadas deberían estar equipadas con discos dentados tanto en la parte delantera como en la trasera para poder rotarlos cuando los delanteros demuestran un desgaste mayor que los traseros. Esta práctica permite siempre trabajar con la excéntrica nivelada. La barra de tiro del tractor debe quedar libre en sus movimientos laterales en la tierra, para evitar excesivas fuerzas laterales.

Fertilizadoras y sembradoras

La fertilizadoras y sembradoras deben estar calibradas antes de ir al campo y para poder aplicar así las cantidades deseadas. Las variaciones en los tipos de fertilizantes y semilla exigen este ajuste. Las cantidades que salen de las salidas individuales y/o del lado izquierdo y del derecho (en caso de mandos individuales) deben ser similares para poder obtener cultivos parejos. En condiciones ventosas y con fertilizante polvoriento se puede necesitar una protección (lona-chapa) contra el viento cuando se fertiliza al voleo. Cuando se regula una sembradora conviene también considerar el poder germinativo de la semilla para llegar lo más cerca posible al número de plantas por unidad de superficie deseadas en la tierra.

Pulverizadoras

La pulverizadoras agrícolas necesitan el tipo correcto de picos (toberas) y hay que ajustar la distancia entre los picos, la altura al suelo y la presión de trabajo antes de salir al campo. Se recomienda siempre una calibración **antes** de comenzar un trabajo para obtener una aplicación correcta del herbicida o insecticida, evitando daños al cultivo y/o pérdidas de producto.

Guadañadoras rotativas

En las guadañadoras rotativas deben ser revisados los tornillos y bulones y los dispositivos de seguridad (pernos de fusible, embragues). **Nunca** se debe reemplazar un perno fusible de hierro por uno de acero. Hay que revisar también las conexiones de la toma de fuerza y las crucetas de las mismas. Rotativas integrales necesitan una cadena o barra estabilizadora en el tractor para evitar roturas prematuras en las crucetas. Para cortar chirca en campo con piedras conviene reemplazar las cuchillas cortadoras por trozos de cadena que son más flexibles cuando tocan piedras, para evitar roturas.

Tractores agrícolas

En la mayoría de los tractores agrícolas modernos se puede ajustar la trocha para distintas condiciones de trabajo. Para arados de discos el centro de las ruedas delanteras debería coincidir con el centro de la rueda trasera. Para arados de rejas y vertederas el borde interior de las ruedas delanteras debe coincidir con el borde interior de las ruedas traseras. Esto es

válido para todos los tractores que trabajan con las ruedas en el surco del arado. Para trabajos de carpidas puede ser necesario un reajuste de la trocha y a veces se necesita un segundo juego de ruedas traseras angostas.

Según las condiciones de trabajo, el tractor puede necesitar peso adicional para una mejor tracción y equilibrio. Un peso adicional en las ruedas traseras (agua, pesas de fundición u hormigón) resulta en una mayor capacidad de tracción y un patinaje reducido, aumentando así el rendimiento y reduciendo el desgaste prematuro del equipo. Un peso adicional en la parte delantera del tractor en un marco o en las ruedas puede ser necesario para equilibrar la tendencia de levantarse el tractor en esa parte por los equipos montados en la parte trasera en los brazos del levante hidráulico de tres puntos, o para evitar una inestabilidad en la dirección cuando se maneja cuesta arriba.

El largo y la altura de la barra de tiro debe ser ajustado según la necesidad del implemento enganchado o conectado a la toma de fuerza del tractor, evitando fuerzas laterales o desgaste prematuro.

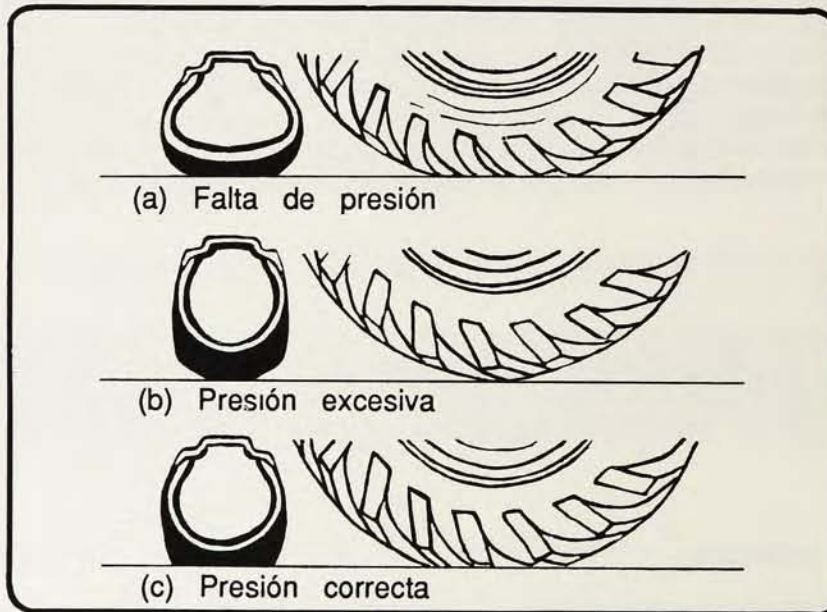


Figura 2. (a) Baja presión causa una combadura (flexión) excesiva. Esto es un problema común en neumáticos de tractores. (b) Presión excesiva no es tan común, excepto cuando se saca pesas y equipo montado del tractor sin bajar la presión de las llantas. (c) Presión adecuada da un buen contacto con el suelo y una buena tracción.

La presión de las cubiertas de la maquinaria agrícola debe ser ajustada según el peso que deben soportar y según el tipo y estado de piso sobre el cual tienen que trabajar. Tanto la falta de presión como la presión excesiva de las cubiertas reduce considerablemente la vida útil de las mismas.

Conviene controlar y ajustar la posición del asiento del operador para que tenga fácil alcance a todos los controles, palancas y pedales. Esto permite trabajar más descansadamente, con menos fatiga y, en consecuencia, con un mejor rendimiento del operador y de la maquinaria, reduciendo al mismo tiempo la posibilidad de accidentes.

Seguridad en la operación de la maquinaria

Antes de llevar una máquina al campo, hay que asegurarse que esté correctamente lubricada y que todas las partes estén en buenas condiciones de trabajo y correctamente ajustadas. Si hay un motor incluido, asegurar que el sistema de refrigeración funcione adecuadamente (tensión de la correa en V, nivel del refrigerante) y que el tanque de combustible esté lleno. Siempre conviene rellenar el tanque de combustible después del trabajo para reducir la formación de agua de condensación. No acelerar mucho el motor cuando está frío y permitir que se caliente antes de comenzar el trabajo. Se debe controlar el indicador de la presión de aceite.

Seleccionar un cambio adecuado y aflojar el embrague suavemente, asegurando que el freno quede libre. Cuando se trabaja un equipo por la toma de fuerza del tractor, no arrancar con revoluciones altas del motor y comprobar primero que el equipo funcione sin problemas antes de llevar la toma de fuerza a 540 ó 1000 r.p.m.. Asegurar la correcta conexión de la toma de fuerza con respecto a la posición de los yugos de las crucetas que deben estar en el mismo plano y no en un ángulo de 90° entre uno y otro. Además el cuadrado (macho) y el tubo (hembra) de la toma de fuerza deben estar por lo menos 14 cm (5.5 pulgadas) en conexión para evitar una separación durante el trabajo.

Hay que asegurar que estén en su lugar todos los pernos y chavetas, y que los embragues de seguridad funcionen adecuadamente. Mantenga todas las chapas de protección en su lugar y no lleve acompañantes sobre su equipo si no hay seguridad para ellos. Mantenga la plataforma, los estribos y pedales libre de barro, grasa y aceite para evitar accidentes. Controle los frenos antes de salir a cualquier camino o carretera. Si transita con un tractor y equipo en la vía pública asegure que todo esté de acuerdo con los reglamentos de tránsito durante el día y la noche.



Figura 3. La maquinaria bien mantenida está disponible cuando el productor agropecuario la necesita.

Operación de campo con la maquinaria agrícola

No abuse del equipo durante la operación en el campo, trabájelo con cuidado. Evite velocidades excesivas o sobrecargas continuas. No descance su pie sobre el embrague lo que lo hará patinar hasta que eventualmente se quema. Reduzca la velocidad del tractor en las vueltas o cuando trabaja en campo donde puede haber obstáculos escondidos. Evite vueltas cerradas con un tractor, especialmente con equipos de tiro operados por la toma de fuerza, las crucetas pueden romperse por el ángulo excesivo de trabajo. Controle y corrija el patinaje de las ruedas si es necesario ($\pm 12-15\%$). No se acerque demasiado a los bordes de una zanja o cárcava para evitar que el equipo vuelque.

Después del trabajo, siempre se debe rellenar el tanque de combustible para reducir la formación de agua de condensación que es perjudicial para la bomba de inyección y los inyectores.

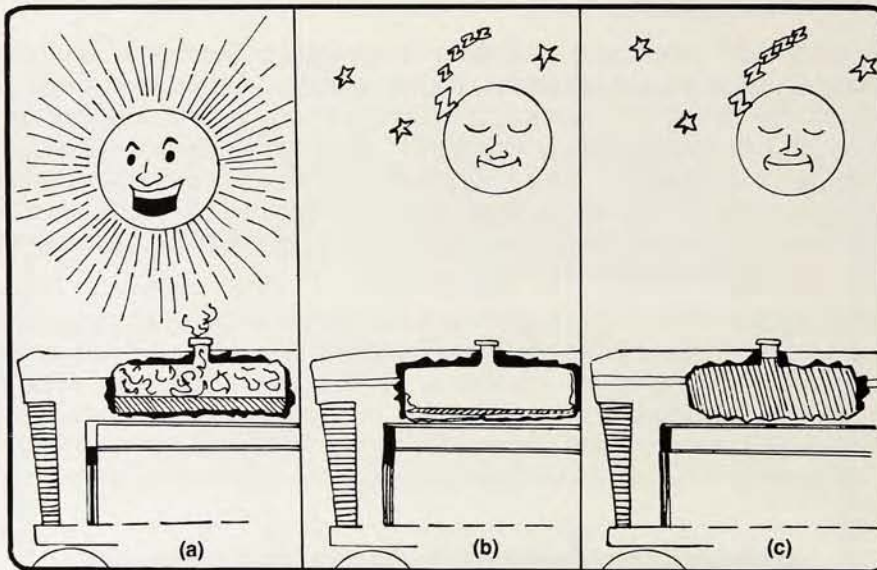


Figura 4. Como un tanque de combustible junta agua de condensación.
 (a) Aire caliente reemplaza al gasoil. (b) Cuando el aire se enfría, la humedad se deposita en el costado del tanque, gradualmente forma gotas que bajan al gasoil. (c) Si el tanque es rellenado inmediatamente después del uso del tractor, no hay lugar para aire húmedo.

MANTENIMIENTO PERIODICO Y REGULACION DE EQUIPOS

Lea el manual del operador de su máquina y prepare un plan y un sistema para realizar los trabajos de mantenimiento regularmente. Este plan puede basarse en trabajos diarios, semanales, mensuales y anuales, pero mejor todavía sería sobre la base de horas trabajadas. En caso de duda de que intervalo seleccionar como base, trate de estar del lado más seguro y elegir los intervalos de servicio más cortos (10, 50, 100, 250 y 500 horas para un tractor, por ejemplo).



Figura 5. Un taller rural ordenado y equipado con las herramientas básicas, así como un depósito limpio con lubricantes, son una buena base para poder realizar un mantenimiento preventivo adecuado y pequeñas reparaciones de la maquinaria agrícola.

A continuación se mencionan sólo dos puntos principales de mantenimiento para un tractor o motor de un establecimiento rural:

Buena **lubricación** es esencial. Los lubricantes principales son aceite y grasa. La función de los dos es actuar contra la fricción, evitar calentamiento excesivo, evitar la entrada de suciedades y prevenir la oxidación. Asegure que el lubricante adecuado (tipo, calidad, viscosidad) va en el lugar correcto con la cantidad exacta y en el momento oportuno.

Buen **servicio de los filtros** es indispensable. Controle el filtro de aire diariamente. Cuando se cambia el aceite del cárter del motor (100-150 horas), es una buena práctica cambiar también el filtro de aceite y revisar la ventilación del cárter. Conviene revisar los filtros de combustible al mismo tiempo que pueden necesitar ser reemplazados después de las 200 a 250 horas, según el estado del combustible. Diariamente hay que revisar las trampas de agua y sedimentación, lo que sirve al mismo tiempo de indicador sobre el estado del combustible utilizado. La limpieza del combustible depende principalmente si las condiciones de almacenaje en el campo son satisfactorias. Conviene utilizar bombas de combustible de trasiego con filtros para gas-oil y evitar el embudo. No hay que olvidarse de los filtros de la transmisión y/o del sistema hidráulico.

PROTECCION DE LA MAQUINARIA DE LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE

Para poder comprender los principios de tratamientos preventivos y la eficiencia de los distintos métodos de proteger el equipo, se debe saber qué condiciones ambientales causan daño.

La **humedad**, así provenga de la lluvia, de la tierra, de la condensación o de cambios climáticos es siempre un problema grande. La humedad con el oxígeno del aire, provoca tanto la oxidación del hierro como del acero y perjudica la madera y los tejidos. El **sol** compensa en cierto grado los efectos de la humedad, pero en otro aspecto también perjudica. Los rayos ultravioletas ablandan y debilitan la goma de los neumáticos y correas. Seca y raja las maderas lo que permite luego una mayor penetración de la humedad. La pintura se decolora y pierde su lustre.

Los **productos químicos** tales como herbicidas, insecticidas y fertilizantes, pueden ser muy corrosivos y es por esto esencial una limpieza a fondo del equipo luego de haber sido utilizado. Conviene utilizar productos preventivos contra la oxidación entre uso y uso del equipo.

En zonas con **vientos** fuertes, la arena y el polvo ayudan a remover la pintura de la superficie.

Para lograr protección de las condiciones ambientales, debe usarse:

- a) cobertizos, estructuras y superficies preparadas que sirvan de protección para la maquinaria agrícola (galpones, lonas o plastillera y pisos afirmados).
- b) sustancias que se adhieren o penetran en la superficie a proteger (pintura, preventivos de oxidación y conservadores de maderas).

CONCLUSIONES

Se puede decir finalmente que con un gasto mínimo en el mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola se evitan gastos importantes de reparación, y que un par de minutos utilizados diariamente en el ajuste y cuidado de los equipos aseguran muchas horas de trabajo sin problemas. El valor de reventa de maquinaria bien mantenida es también más alto. Periódicamente conviene dedicar algo de tiempo y dinero para estas tareas. De esta manera, se evitan reparaciones costosas, pérdida de tiempo y de cosechas, haciendo así más efectiva la actividad agropecuaria.

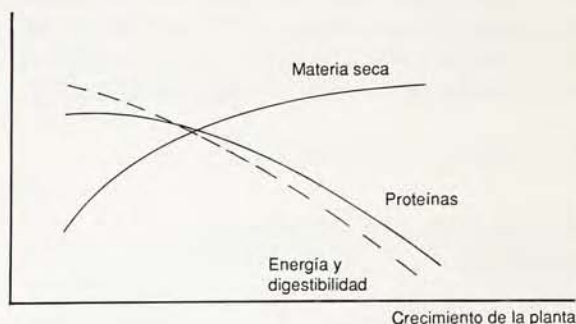


Figura 6. Si se pasa el momento óptimo de corte, se pierden proteínas, energía y digestibilidad. Solamente maquinaria bien mantenida estará disponible cuando se necesita.