

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÉSPED

MÓDULO 2



-EVOLUCIÓN-
ES CONMEBOL

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Unidad 1

Reforma de canchas antiguas

Existen algunas condiciones de campos con infraestructura general buena que solo necesitan adaptar algunos aspectos.

Generalmente, cuando el campo tiene una buena nivelación y un césped de calidad instalado, con una variedad adecuada de césped y sin contaminantes significativos, se justifica una reforma para la instalación de riego o nuevos drenajes debido a la reducción del costo para obtener un buen resultado final. De lo contrario, si se tiene un campo con una buena base de drenaje, pero un césped de baja calidad, se puede elegir cambiar con éxito solo el césped, aprovechando la oportunidad para rehacer la nivelación de la superficie, preferiblemente con una niveladora láser.

Sin embargo, hay aspectos a considerar que pueden comprometer el resultado final o elevar demasiado el costo, en una renovación parcial; por ejemplo: cuando tenemos deficiencias severas en algunos aspectos estructurales, como el suelo con una textura muy arcillosa o irregularidades severas en la superficie, debemos considerar la posibilidad de rehacer el terreno desde la base.

Plazos de ejecución

Deben considerarse los plazos según los momentos de uso del césped y la complejidad de las reformas que se llevarán a cabo. Las reformas no se pueden planificar para su ejecución durante la temporada de lluvias, especialmente en regiones en las que este período sea bien definido.

Se debe buscar contratar empresas que utilicen métodos de implementación modernos para optimizar el tiempo disponible. Hoy, existen tecnologías que permiten una ejecución rápida de las obras como, por ejemplo, cambiar el césped en unos días o incluso unas pocas horas, y la instalación rápida de sistemas de riego y drenaje.

Presupuesto de reforma

Otro factor relevante es la comparación de costos entre la reforma necesaria para cada situación y el presupuesto para una reconstrucción total, teniendo en cuenta la calidad del resultado final que se desea lograr. Una inversión muy alta no estaría justificada, por un resultado parcial o precario.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Gestión después de la reforma

Es importante prever el manejo necesario después de cada tipo de reforma, estimando el tiempo para la recuperación total hasta la reanudación del uso con seguridad y calidad. En general, estos plazos se refieren al cierre del área cubierta de pasto, enraizamiento del césped para permitir juegos, nivelación después de plantar rollos de césped, etc. Estos procesos pueden acelerarse un poco, con intensificación de fertilizaciones, adecuación de riegos, uso de productos para modificar el crecimiento, nivelación ligera y continua, etc. Pero hay un límite en estas gestiones porque el césped es un ser vivo, y esta aceleración está estrechamente relacionada con el clima de la región.

Instalación de todos los sistemas

Al planificar un trabajo, se debe realizar una encuesta de todas las necesidades que deben satisfacerse. Idealmente, en la misma renovación es posible instalar todos los sistemas necesarios. Si habrá un cambio total de césped, debe aprovechar la oportunidad para corregir o, mejor, rehacer la nivelación. Sería ineficaz que, solo después de instalar un césped, se observara la necesidad de un mayor drenaje. También es posible, muchas veces, aprovechar la misma operación de excavación de zanjas, por ejemplo, para instalar parte del riego y el drenaje.

ES FUNDAMENTAL REALIZAR EL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA CANCHA CONSIDERANDO TODOS LOS SISTEMAS, YA QUE PUEDEN COMPROMETER EL RESULTADO FINAL O ELEVAR DEMASIADO EL COSTO DE UNA RENOVACIÓN PARCIAL. ES NECESARIO TENER CLARO EL ESTADO DE CADA SISTEMA PARA APROVECHAR LA RENOVACIÓN QUE SE LLEVARÁ A CABO.

Drenaje en canchas antiguas

Hoy en día existen tecnologías y equipos que le permiten hacer un trabajo rápido, con una intervención mínima en el césped instalado. El uso de zanjadoras estrechas como *Vermeer*, *Ditch - Witch* o equipos similares o incluso de tipo *Bob-Cat*, permite la apertura de zanjas de unos 20 cm de ancho. Estos equipos tienen neumáticos pinchados, adaptados para su uso en céspedes ya instalados, que no dañarán las áreas adyacentes a las zanjas.

- **Verifique el estado del drenaje existente:** se debe realizar un estudio preliminar detallado de las necesidades de drenaje, que puede variar desde la instalación de drenajes complementarios en sitios de acumulación de humedad, hasta un proyecto completo, cuando no se haya instalado ningún sistema de drenaje aún o cuando el drenaje existente no funcione. Busque información sobre el drenaje instalado (proyectos antiguos, descripción de los

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

empleados) y revise la eficiencia del sistema (busque drenajes, limpie, pruebe la operación durante períodos con lluvia fuerte).

Para organizar y elegir el espacio entre los nuevos desagües, tenga en cuenta el clima de la región, la pendiente del terreno y el tipo de suelo (cuanto mayor sea el contenido de arcilla, más cerca deben estar los desagües). Para los complementos de drenaje, es importante observar el campo en períodos lluviosos, demarcar previamente los lugares con acumulación de humedad, así como planificar las salidas de agua para la red pluvial.

- **Elección correcta de materiales:** para la eficiencia del drenaje, además del diseño y el drenaje correcto de los desagües, los materiales que lo componen deben tener una buena calidad de drenaje. Generalmente, trabajamos con tubos perforados, adecuados para drenaje, con diámetros entre 2.5" y 6", grava y arena. No se recomienda la manta de geotextil que rodea los desagües, ya que a lo largo de los meses se llenará (obstruirá) con las partículas finas de materia orgánica presentes en el suelo. Si el suelo en el que se instalan los desagües es inestable o se rompe fácilmente, la manta en la base y los lados de la zanja se puede usar, pero nunca sobre la tubería. Si se coloca en la parte superior, puede dificultar el flujo vertical de agua en tiempos de lluvia intensa. Para elegir arena y grava adecuadas, debe evitarse la arena con partículas muy finas. La grava no debe ser polvorienta y las piedras deben tener preferiblemente una forma más redondeada (evite el exceso de piedras planas). Para más detalles, hay patrones granulométricos que sirven como parámetro. En el laboratorio, la arena y la grava pasan a través de un conjunto de tamices y los porcentajes que pasan a través de cada malla se colocan en una curva.
- **Instalación de césped sobre los desagües:** definir cómo quitar y reemplazar el césped en las zanjas de drenaje. Se puede quitar previamente para volver a instalarlo inmediatamente después de que se complete el drenaje (deje los panes de césped en un lugar sombreado, donde puedan recibir riego y sin apilamiento). También, puede ser eliminado por el equipo mientras se hacen las zanjas. En este caso, es necesario adquirir panes de césped para replantar. Si hay tiempo para crear raíces, se recomienda encarecidamente instalar panes de césped lavados (sin tierra) en las zanjas de drenaje, lo que hará que el drenaje sea más eficiente o incluso llene las zanjas con arena hasta la superficie, y espere a que se cierre el pasto. Es importante recordar que no se desea un material de arcilla en la parte superior de los desagües, para no crear una barrera contra la infiltración superficial de agua, ni una capa de retención de humedad. Siempre prediga el tiempo necesario para que la hierba plantada arraigue en la superficie.
- **Organización de trabajo:** es importante trabajar de manera organizada, con un equipo de trabajo bien coordinado. Proporcionar la eliminación de los residuos del suelo y su disposición, la protección del césped adyacente, con el

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

uso de lonas o madera. Los desagües deben hacerse obedeciendo el drenaje planeado para el flujo correcto de agua, y sin comenzar a excavar desde la parte más baja, al lado de la salida a la red de lluvia. Para esto, pueden usarse desde niveles láser hasta mangueras de construcción transparentes. Lo importante es que la conferencia de nivelación acompañe su ejecución. La parte inferior de las zanjas se debe compactar muy bien.

- **Arreglo y transporte de los materiales que se utilizarán:** planifique los sitios de instalación de los materiales (tuberías, arena, grava) y la forma en la que serán llevados a los desagües. Estos no deben depositarse directamente sobre el césped. Si son transportados por carros, use tablas o madera para mover las ruedas durante el viaje. Siempre debemos evitar cualquier deformación del terreno adyacente durante el trabajo. Estamos trabajando en una cancha que ya tiene césped.
- **Relleno de zanjas:** el fondo de los desagües debe estar cubierto con una capa de aproximadamente 1 pulgada de grava, sobre la cual se debe acomodar la tubería, que debe estar centralizada y no tocar las paredes de la zanja. Sobre la tubería, llene con grava hasta aproximadamente la mitad de la profundidad del drenaje compacto y, encima, agregue la capa de arena a la superficie. Antes de colocar el césped en las zanjas, debe compactarse bien e irrigar.

Riego en campos antiguos

De la misma manera en la que se describe en el drenaje, la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de riego debe realizarse con zanjas estrechas, ejecutarse rápidamente, y puede usarse el mismo tipo de equipo ligero ya propuesto anteriormente, lo que no causa daños al césped existente.

Considerando un campo que tiene una nivelación razonable, una buena cobertura de césped y un suelo con un perfil de drenaje, es muy ventajoso invertir en un sistema de riego como complemento de la infraestructura.

Si el suelo base de la cancha tiene piedras grandes, no se puede usar este material para rellenar las zanjas de riego, donde se instalan las tuberías. Las piedras pueden romper la tubería. Se recomienda rellenar con arena.

- Almacenamiento de agua y reemplazo: como ya se discutió en la instalación de riego, en el módulo 1, es importante proporcionar el depósito para el suministro y verificar la calidad del suministro de agua.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Replantación de campos existentes

Vale la pena rehacer un césped en un campo existente si las otras estructuras están en buenas condiciones, y especialmente cuando el perfil del suelo es arenoso, adecuado para la práctica profesional de fútbol. Es necesario aprovechar y nivelar el suelo, preferiblemente con láser.

Puede elegir diferentes métodos de plantación, ya discutidos en el módulo 1. La elección dependerá del presupuesto y el tiempo disponible para realizar el servicio.

Unidad 2

Mantenimientos anuales y final de temporada

El objetivo es crear una superficie de juego blanda, nivelada por igual y densa, con fuerte resistencia al desgaste y a la extracción por los tacos (de las botas de fútbol), así como un césped verde saludable, estéticamente presentable y uniforme.

Luego de la temporada de torneos, es importante dedicar esfuerzos y recursos financieros para hacer la recuperación total del césped, poniéndolo en perfectas condiciones para el próximo año. Con la carga de uso, el campo se está desgastando mucho durante la temporada de juego. Estas reformas anuales tienen como objetivo «poner a cero» el desgaste y preparar el campo para la próxima temporada.

Dependiendo de la región climática en la que la cancha se encuentre, estos manejos deben incluir los elementos que se describen en los párrafos a continuación.

Renovación del césped

Remoción del exceso de colchón de césped

El corte vertical (*verticutting*) es un manejo imprescindible que debe ser hecho de forma frecuente, principalmente en las canchas de césped de tipo bermuda híbrida y otras especies de características estoloníferas, las cuales tendrán mayor tendencia a la formación de colchón de césped (*thatch*). Cuando es excesivo, este colchón dificulta el ruedo de la pelota y deja el ritmo de juego más lento; además, perjudica mucho el aspecto fitosanitario del césped y lo convierte en un ambiente ideal para el desarrollo de molestias fúngicas e insectos.

Por otra parte, los céspedes que están localizados en regiones más cálidas, con altas temperaturas a lo largo de todo el año, tendrán mayor formación de colchón y, en estos

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

casos, se recomienda hacer varias operaciones ligeras a lo largo de los meses más cálidos, manteniendo siempre la cancha en condiciones de juego.

El manejo debe ser hecho de forma bien agresiva, en el período del verano, en el intervalo entre temporadas, y también de forma más suave, antes de la siembra de semillas de invierno, para tener más contacto entre semillas y el suelo.

Tabla 1: Remoción del exceso de colchón de césped

Remoción del exceso de colchón de césped	
Finalidad	Equipos
<p>Remover el exceso de materia orgánica del césped para mejorar el crecimiento, reducir ataques de molestias fúngicas y optimizar la absorción de abonos y otros insumos que precisan ser absorbidos por el sistema radicular. Esta práctica también proporciona una mejor tracción en la superficie y un césped más denso y fuerte.</p> <p>El objetivo es cortar los estolones y brotaduras laterales. Siempre se debe prestar atención para barrer bien la paja resultante el corte vertical.</p>	<p>Hay una gran variedad de equipos, de accesorios, de rastrillos, de hileradores y hasta escarificadores cilíndricos con láminas giratorias que cortan en la superficie del césped.</p> <p>Idealmente, el equipo debe ser ancho para permitir el menor número de pases dentro del campo. Tenga cuidado de ajustar el equipo de tal manera que elimine y corte los estolones (tallos de pasto), pero no penetre en el suelo para evitar dañar el sistema de raíces.</p>

Fuente: elaboración propia.

Aireación del suelo

Debe hacerse después del corte vertical, con el uso de sacabocados huecos o sólidos, con profundidad y espesor variables. De forma general, cuanto mayor sea el porcentaje de arcilla en el suelo, más agresivo necesita ser este manejo. La compactación del suelo es acumulativa y, en suelos arcillosos, tiende a empeorar a medida que se producen usos en el campo.

Hay estudios científicos que demuestran que la compactación del suelo es responsable de una gran cantidad de lesiones en los jugadores, por lo que es muy importante adoptar esta gestión como una rutina en los campos de fútbol profesional.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Tabla 2: Aireación del suelo

Aireación del suelo	
Finalidad	Equipos
<p>Crear perforaciones en la superficie de la cancha para mejorar la infiltración del agua y el cambio de aire.</p> <p>Disminuir la compactación del suelo, lo que favorece un mejor desarrollo de las raíces.</p> <p>Remover material de partículas finas de la capa de superficie y crear agujeros dentro de la cancha que puedan ser rellenados por materiales arenosos. O sea, modificar el perfil del suelo en canchas antiguas, construidas con arcilla, a través de aireaciones sucesivas.</p> <p>Controlar la formación de exceso de colchón de césped (thatch).</p> <p>Mejorar las características de firmeza de la superficie de juego.</p>	<p>Hay una gran variedad de equipos, dependiendo de la profundidad de la penetración necesaria y del tipo de operación exigida. En el caso más sencillo, pueden ser utilizadas horquillas manuales, pero también hay una gran variedad de equipos motorizados, que van desde aireadores de tambor, máquinas de perforación, taladradoras y máquinas que inyectan aire comprimido o agua para levantar y hendir el suelo. Algunas de las máquinas más grandes y más eficientes poseen una funcionalidad de izamiento para levantar el suelo y disminuir la compactación.</p> <p>Los distintos tipos de sacabocados se dividen entre los siguientes: 1) sacabocados sólidos, que suelen ser como una aguja o un tipo de lámina/cuchilla, que hacen perforaciones dentro del suelo sin remover ningún material, y 2) sacabocados huecos, que remueven cilindros de suelo y materia orgánica, que son lanzados arriba de la superficie y, así, pueden ser removidos o deshechos y reintegrados a la capa de la superficie.</p> <p>También, dependiendo del tipo de equipo, funciona con un ángulo de penetración en el suelo. El equipo con puntas huecas generalmente permanece en un ángulo de</p>

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

	<p>90 grados, pero el equipo sólido debe ajustarse para entrar al suelo en ángulo.</p> <p>Para canchas antiguas con suelos arcillosos, se recomienda el uso de sacabocados huecos, que permitirá un cambio de material, incorporando arena al perfil del suelo.</p>
--	---

Fuente: elaboración propia.

- **Aireación con drenaje vertical profundo**

Si es utilizado correctamente, el drenaje vertical profundo es una herramienta excelente para:

1. mejorar la capacidad de drenaje superficial;
2. dejar el piso más blando;
3. remover ondulaciones mínimas;
4. incorporar arena al perfil del suelo.

La profundidad de estos equipos varía de 50 a 300 mm, pero eso depende mucho de la máquina y de los sacabocados. En la mayoría de los casos, el drenaje vertical solo deberá ser utilizado como mínimo tres semanas antes de un torneo. Equipos más ligeros y rápidos pueden ser utilizados a lo largo de los torneos. Es importante observar que el drenaje vertical no es una sustitución del aireador de perforación superficial y ambas las máquinas son necesarias. Es importante notar lo que sigue:

- o delimite y aisle la cancha antes de airearla.
- o Cuente con un segundo operador caminando detrás de la máquina durante el ajuste para garantizar que ella no esté rompiendo o dañando en demasía el suelo.
- o Verifique que todos los sacabocados estén bien firmes, además de corroborar que tengan el mismo diámetro y longitud.
- o Verifique que ningún sacabocado esté trabando, pues esto puede dañar el césped.
- o La máquina debe ser más ancha que el tractor.
- o Señale con banderillas todos los aspersores y otras estructuras enterradas en el césped, para evitar daños.
- o Es necesario poner un rollo en la parte de atrás de la máquina.
- o Pruebe la profundidad de aireación con un sacabocado de repuesto.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

- Si un sacabocado se pierde durante la operación, toda la cancha necesitará ser revisada hasta que lo encuentren, por cuestiones de seguridad.

- **Aireación con perforadores superficiales**

Los aireadores más superficiales son recomendados para realizar aireación en las canchas antes y durante los torneos, sin afectar la presentación del césped. Si bien la máquina funciona a una profundidad de 50 a 150 mm, puede ser menos efectiva en mayores profundidades. Gran parte de las operaciones realizadas será con sacabocados de 6 mm, 9 mm o 12 mm, para ablandar el césped.

Una aireación con sacabocados de 10 mm en el aireador reducirá la dureza en 10 fuerzas gravitacionales y la idea es mantener el césped ligeramente blando y remover los cilindros de suelo dejados por la aireación con el corte del día siguiente.

Realice todas las operaciones en carriles de corte utilizando cordones como guía.

- Cuente con un segundo operador caminando por detrás de la máquina durante el ajuste para garantizar que ella no esté rompiendo demasiado el suelo.
- Verifique que todos los sacabocados estén bien prendidos, además de corroborar que tienen el diámetro y la longitud correctos.
- Pruebe la profundidad de la aireación con un sacabocado de repuesto.
- Si un sacabocado se pierde durante la operación, toda la cancha necesita ser revisada hasta que lo encuentren, por cuestiones de seguridad.
- Como esta gestión puede llevarse a cabo durante la temporada de juego, es importante controlar la tracción del césped antes y después de cada operación, para que no haya riesgo de pérdida de estabilidad.

Coberturas para nivelación (*topdressing*)

Este manejo debe ser realizado como mínimo dos veces al año, una vez finalizada la temporada. Se lleva a cabo después de la aireación, con los agujeros de la aireación abiertos, y también después de la siembra de semillas de invierno, para proteger las semillas y ayudar al proceso de germinación. Se recomienda hacer cobertura con arena, de granulometría media y sin piedras. Se debe incorporar el material en el perfil de la cancha, con uso de cepillos o rejillas metálicas.

Tabla 3: Cobertura para nivelación

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Cobertura para nivelación	
Finalidad	Equipos
Mejorar la nivelación de la superficie. Reducir la capa de colchón de césped (thatch) que se forma sobre el suelo. Proveer una superficie de juego más firme. Rellenar los agujeros hechos por la aireación que estabilicen el suelo.	Entre los equipos más recomendados, están las esparcidoras giratorias y por gravitación (con cepillo giratorio, para una aplicación más uniforme). Es necesario preferir equipos más anchos, para poder aplicar en toda la superficie del campo con el menor número de golpes.

Fuente: elaboración propia.

En climas fríos y más húmedos, la arena pura suele ser utilizada, siempre que se respete una granulometría específica que debe ser recomendada por el ingeniero agrónomo, profesional responsable de la cancha. Si es muy fina, la arena tenderá a retener el agua y podrá impedir el drenaje; si es muy gruesa o contiene piedras, podrá haber problemas de estabilidad, quejas de los jugadores y posibles daños a las máquinas de corte de césped. Es necesario revisar el material con cada carga de camión que se entrega, para asegurarse de que se mantenga la calidad de la arena que se ha contratado.

En climas más cálidos y más secos, una mezcla de arena con materia orgánica (generalmente turba —*peat*—) puede ser utilizada porque ayuda en la retención de agua y nutrientes. Es muy importante conocer el origen de la arena y de la turba, ya que pueden contener patógenos y semillas de malezas.

Para realizar el servicio, es importante cortar el césped bien corto (bajo) antes de empezar, removiendo los recortes.

La base del campo debe estar seca cuando se aplica arena, para que no haya marcas de neumáticos en el césped.

El material necesita estar seco e, inmediatamente después de la aplicación, se debe pasar un cepillo o rejilla metálica para incorporar el insumo al perfil del suelo.

Es fundamental evaluar la necesidad de la aplicación del producto para evitar la germinación de las semillas, después de la aireación y del manejo de la arena, para que se eliminen contaminantes en el suelo y en la arena.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Control de malas hierbas, enfermedades e insectos

Exigencias de control: la mayoría de los céspedes puede estar sujeta a la invasión de las malas hierbas y a daños por enfermedades o insectos. La elección de la variedad correcta de césped y las prácticas de manejo recomendadas pueden ayudar a minimizar problemas.

Es imprescindible tener la orientación de un ingeniero agrónomo especializado en céspedes deportivos, que recomendará productos que no causarán daños al césped y tampoco lesiones en los jugadores.

En casos específicos, en los que el uso de pesticidas es necesario, es importante enfatizar que cada país tiene su propia legislación específica para el uso de estos productos, y que debe respetarse. Utilice siempre productos que tengan un uso registrado para el césped deportivo. Respete también la necesidad de utilizar el espacio después de la aplicación y guíe al empleado que realizará la aplicación para que use todo el equipo de protección necesario y realice la aplicación correcta.

- **Malas hierbas:** se trata de cualquier planta que no sea la especie del césped que ha sido plantado. Son plantas, en general, fáciles de reproducir ya sea por semillas o trozos de tallo. Sus semillas pueden ser transportadas por pájaros, por el viento, por corte u otro equipo, por animales o incluso encontrarse en zapatos.

¿Cómo hacer el control?

- Haga cortes frecuentes. La mayoría de las malezas no brotan después de cortes sucesivos.
- Riegue y fertilice adecuadamente, para evitar que el césped pierda su densidad natural, lo que favorecería la germinación.
- Arranque o desmalece manualmente las malas hierbas existentes con una azada.
- Use panes, estolones y semillas de calidad.
- Realice la limpieza de equipos de corte.
- Use barreras físicas.
- Use tierra o sustratos limpios a través del manejo adecuado de los herbicidas.

La remoción manual de las malas hierbas puede ser utilizada para retirar algunos tipos de malas hierbas de mayor tamaño, pero no es totalmente eficaz, especialmente para aquellas con raíces profundas o bulbos que pueden volver a aparecer en el césped.

- **Herbicidas.** Es importante identificar muy bien las especies que se controlarán para elegir el producto y la dosis correcta.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Los herbicidas se pueden dividir en dos grupos principales.

- o **Preemergente:** son los herbicidas aplicados antes de la germinación de las semillas de malezas. Promueven un control residual de 60 a 75 días. Es importante conocer el ciclo de vida de las malezas. Si la aplicación se realiza después de la aparición de las plantas objetivo, la acción preemergente no será efectiva. En general, la aplicación de herbicidas preemergentes debe realizarse siempre después de la instalación de un césped, especialmente para aquellos plantados por propagación vegetativa (plántulas, estolones —*spriggs*—). Otro momento importante es justo después de la aireación del césped o después de la ejecución de cortes verticales más agresivos (exponiendo la superficie del suelo a la acción de la luz, estimulando la germinación de las semillas), además del momento en el que se aplica la arena, la cual puede traer semillas de plantas invasoras (comúnmente ciperáceas).

Cuando se hace un manejo con *ryegrass* en el invierno, es importante planificar para que se respete el plazo de 60 días después de cualquier aplicación de herbicida preemergente.

- o **Posemergentes:** son activos solo en malezas que ya han surgido. Los mejores resultados ocurren cuando las plantas aún son jóvenes. Las aplicaciones repetidas pueden ser necesarias para un control aceptable. Muchos productos requieren el uso de aditivos como aceites minerales o agentes humectantes. La mayoría necesitará secarse en la hoja antes de la lluvia o el riego.

En general las temperaturas superiores a 29 o 32 °C pueden provocar fitotoxicidad (amarilleo) en el césped. Por lo tanto, se debe dar preferencia a la aplicación de herbicidas posemergentes a los céspedes fuera de la temporada, y es apropiado aprovechar el receso de verano, ya que se pueden aplicar durante el período de renovación del campo.

EXISTEN DIFERENTES MODOS DE ACCIÓN Y DIVERSOS GRADOS DE SELECTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS EN RELACIÓN CON LAS DIFERENTES VARIEDADES DE CÉSPED. POR LO TANTO, ES IMPORTANTE ELEGIR PRODUCTOS DE ACUERDO CON SU RECETA Y USARLOS DE ACUERDO CON LA DOSIS INDICADA Y LA FORMA DE APLICACIÓN.

- **Enfermedades.** Como el césped se mantiene con cortes bajos y muy frecuentes, está sujeto a estrés y a la aparición de varias enfermedades. En los estadios modernos, con sombreado intenso debido al techo, este problema es mucho más intenso y difícil de manejar.

El equipo de campo debe recibir capacitación específica, aprender a reconocer los primeros síntomas de enfermedades en el campo, ya que algunas enfermedades se propagan muy rápidamente y se pueden perder grandes áreas de césped en pocos días, si no se realiza un control eficiente.

El agrónomo debe revisar el césped con mucha frecuencia. Al amanecer es el mejor momento para identificar estructuras de hongos visibles en las hojas del césped. Además, conociendo las principales enfermedades que se producen en la región, se

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

puede llevar a cabo un control preventivo, según la época del año. Algunas de estas medidas preventivas son las siguientes:

- adopción de prácticas culturales como la reducción del exceso de colchón de césped y la descompactación del suelo.
 - Uso de iluminación suplementaria y ventilación del suelo en canchas sujetas a sombreado intenso.
 - Eliminación de rocío al amanecer, para que las hojas se sequen. Se puede hacer con cordones pesados y adoptar esta práctica durante todos los meses de invierno.
 - Manejo correcto del riego, para evitar el exceso de agua e irrigación durante los momentos más calurosos del día, especialmente en el período de invierno.
- **Insectos:** La mayoría no causará ningún daño, ya que son de tamaño pequeño y difíciles de visualizar. Cuando note daños en el césped, debe intentar identificar qué insecto lo causó. Estas son algunas de las medidas a tomar:
 - dependiendo del grado de infestación, solo podemos tratar con tratamientos culturales.
 - Los insectos y otras criaturas que pueden afectar el desarrollo saludable de un césped se consideran plagas.
 - Mantenga el césped bien fertilizado. Un césped saludable no previene la aparición de plagas, pero es menos propenso a daños mayores y, lo más importante, se recupera mucho más rápido cuando se produce un daño.

Cambios de panes de césped

A menudo es necesario hacer cambios localizados de panes de césped, especialmente en las áreas de mayor desgaste, junto al gol y penal. Igualmente, es importante hacer cambios eventuales cuando ocurren accidentes con derrames de productos como combustible, fertilizantes o quema de líneas por el uso de pintura inadecuada, entre otros. Es importante tener disponibilidad inmediata de césped en condiciones apropiadas para replantar estas áreas, para que se pueda jugar inmediatamente después.

No siempre se puede contar con proveedores (haciendas) de césped, porque se depende de la disponibilidad, la distancia y el tiempo de entrega; también se depende de las condiciones del césped, que generalmente no cumple con la apariencia y la calidad técnica para estar listo para ser puesto en uso.

Lo ideal es tener un vivero cerca del campo, con césped mantenido en las mismas condiciones que el campo principal, de modo que cada operación de mantenimiento realizada en el campo también se realice en el vivero, con el mismo equipo, la misma frecuencia de corte, para aplicaciones y dosis de productos. También es importante que el material base sea el mismo (mismo suelo) y que, en la medida de lo posible, el vivero tenga la misma condición de

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

exposición al sol. Se debe asegurar un drenaje adecuado para esta área, que debe mantenerse bien nivelada y los alrededores deben mantenerse libres de malezas.

Además de proporcionar césped de calidad para su uso inmediato, es importante que el cambio se realice de la manera más perfecta posible. Para eliminar el césped, si no hay un equipo específico para eliminar las placas (como una cortadora de césped), se deben usar palas u otro equipo de corte muy afilado. Debe medirse el área a intercambiar y la extracción debe realizarse con un gran espesor (5 a 8 cm, como mínimo), para dar estabilidad poco después de la siembra, ya que no habrá tiempo para confiar en el enraizamiento del césped. El transporte debe tener cuidado para mantener la integridad de las placas.

EL LUGAR A REPLANTAR, DESDE EL MOMENTO EN EL QUE SE RETIRA EL MATERIAL A INTERCAMBIAR, DEBE TENER SUS LADOS PROTEGIDOS CON ALGÚN TIPO DE MADERA, PARA EVITAR EL TRÁFICO Y QUE NO SE ARROJE TIERRA SOBRE EL PASTO CIRCUNDANTE.

INTENTE REALIZAR CAMBIOS EN ÁREAS DE FORMAS REGULARES (RECTÁNGULOS, CUADRADOS), PARA EVITAR RECORTES EXCESIVOS Y LOGRAR UN MEJOR ACABADO.

El suelo debe nivelarse previamente después de que se haya extraído el material. Esta nivelación debe verificarse al momento de plantar, quitar o agregar arena debajo de las nuevas placas de césped cuando sea necesario. Una regla de construcción metálica se puede utilizar para ajustar y verificar la nivelación. Use algún tipo de equipo de compactación antes de plantar, en el suelo, para evitar asentamientos futuros y no compactar el césped inmediatamente después de plantar. Aunque debe evitarse, cualquier depresión leve que permanezca en el área plantada puede corregirse más tarde con la adición de arena en la cubierta (use arena con colorante verde), ya que las áreas que se vuelven más altas necesitan que se retire el césped nuevamente, para ajustar la nivelación con la eliminación desde el suelo abajo.

En el momento de la instalación, las juntas deben ser perfectas, sin espacio entre ellas. Lo ideal es evitar la necesidad de poner arena en estas juntas, ya que esto sería evidente. Si es necesario, es preferible hacer pequeños ajustes en las articulaciones con las mismas horquillas utilizadas para corregir los agujeros posteriores al juego.

Cuando no es posible mantener un vivero o cuando, por alguna razón, no se ve tan similar al césped principal, puede usar el césped fuera de las cuatro filas (alrededor del campo) para plantar dentro del campo (luego reemplace este césped retirado con lo que está en el vivero). Para esto, es mejor usar el césped que está ubicado en el lado este, no cerca del área técnica, que es la menos expuesta a las cámaras durante la transmisión de los juegos.

Siembra de semillas de invierno

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Esta actividad se ejecuta con semillas de especie para climas fríos, en sitios en los que hay césped bermuda como base permanente de la cancha. Se recomienda el manejo para áreas donde hay diferencia significativa de temperatura entre los meses de invierno y verano.

Se trabaja generalmente con variedades *turf-type* de *Lolium perenne*, implantada sobre el césped base, siempre preservando el intervalo de algunos días sin partidos para la germinación y establecimiento. Este manejo aumentará mucho la resistencia a los pisotones y recuperación del césped durante los meses fríos, período en el que el césped base de verano (generalmente césped bermuda) paraliza o reduce mucho su crecimiento. También, implicará una gran mejoría estética en las canchas, incluso permitirá una mejor marcación de las fajas de corte recomendadas y dejará el corte más hermoso y con coloración verde intensa.

Este manejo, que generalmente tiene costo elevado dentro del presupuesto anual de la cancha, necesita ser planeado junto a todas las demás remodelaciones anuales que serán ejecutadas. Dependiendo de la región, esta siembra ocurrirá ya a lo largo de la temporada, en el otoño.

Establecimiento de nuevo césped a partir de semillas

En regiones con temperaturas más bajas, a lo largo de todo el año, en las que se trabaja con céspedes de clima frío (*cool season grasses*) como especie única, se debe aprovechar el intervalo entre los torneos para hacer el establecimiento de la especie, que se renueva esporádicamente.

¿POR QUÉ SON NECESARIOS LOS MANEJOS VISTOS HASTA AHORA?

Unidad 3

Mantenimiento y regulación de máquinas

El equipo de mantenimiento de césped deportivo es extremadamente preciso y sofisticado; la gran mayoría de ellos no se producen en América del Sur.

Esto crea la necesidad de importar el equipo, con costos impositivos muy altos, dependiendo del país.

Además de la compra del equipo, es necesario comprar repuestos y contar con representantes en el país que realicen el mantenimiento y brinden asistencia técnica y garantías.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

De ahí la importancia de contar con una planificación de mantenimiento preventivo, que prolongue la vida útil del equipo y lo mantenga en perfectas condiciones para su uso.

El equipo para uso rutinario, que se usará durante la temporada de juego, necesita cuidados especiales, de modo que no haya problemas que puedan comprometer la preparación del campo para un partido.

En la medida de lo posible, siempre tenga equipo de respaldo para emergencias, también en perfecto estado.

Calibración de equipos de pulverización

Hay situaciones en las que es necesario pulverizar productos en el césped, ya sea en fertilizaciones líquidas que permitan la administración de macro y micronutrientes a través de las hojas o las hormonas, por ejemplo, en las aplicaciones de tratamientos fitosanitarios preventivos o curativos, como fungicidas, insecticidas o herbicidas.

Cuando un producto se aplica en un campo de fútbol, especialmente en el caso de estadios, con televisión frecuente de partidos, no hay margen de error. Cualquier descuido puede deberse a una coloración desigual, comprometiendo la apariencia o incluso la calidad del piso de juego.

Además, a menudo es necesario trabajar con productos cuyas dosis recomendadas son tan bajas como unos pocos gramos por campo. De esta manera, es aún más importante que las aplicaciones se realicen buscando la excelencia, sin fallas ni superposiciones, y que el equipo y las operaciones tengan una calibración perfecta, ya que esto determinará que el producto pueda tener la acción deseada en la cobertura adecuada, sin dañar el campo por exceso.

Además del cuidado en la aplicación y calibración del equipo, es importante seguir estrictamente las dosis recomendadas y tener equipos de medición disponibles, como vasos de medición de volumen, jeringas graduadas para pequeños volúmenes y pequeñas balanzas digitales (para pesar pequeñas cantidades) y balanzas para pesar grandes volúmenes.

Apuntando a la uniformidad de las aplicaciones, lo ideal es evitar el uso de pulverizadores costales (de mochila), que pueden presentar variabilidad en la aplicación, ya que la operación está influenciada por la velocidad de marcha, la capacidad del aplicador o la presión administrada al equipo. De esta manera, es difícil confiar en una cobertura satisfactoria o incluso calibrar el equipo a una dosis segura por área aplicada, lo que resulta en la mayor parte del tiempo un control parcial, con áreas de huecos o superposiciones y en un césped frecuentemente manchado.

Un equipo de barra le permite distribuir mejor el producto. Aun así, para optimizar la aplicación de productos líquidos, con el fin de minimizar las maniobras y permitir un

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

funcionamiento más ágil, se recomienda que el equipo de pulverización tenga alrededor de 5 m de ancho de barra.

Existen pulverizadores agrícolas que deben acoplarse a un tractor con neumáticos de globo, para no dañar el césped o equipos con tanques simples, con motor, adaptados para ser estirados, por ejemplo, por tractores de corte del césped.

También, se puede contar con equipos automatizados con pulverizadores unidos al acople, como *Gator* de *John Deere*, *Workman* de *Toro* o similares, que pueden tener capacidades y barras de aplicación variables.

TANTO LOS EQUIPOS ACOPLADOS A TRACTOR COMO LOS AUTOMATIZADOS PUEDEN SER EQUIPADOS CON MARCADORES DE LÍNEA DE ESPUMA O HASTA EQUIPOS GPS QUE AGILIZAN LA APLICACIÓN A TRAVÉS DEL MARCADO DE LAS LÍNEAS.

SI NO SE CUENTA CON ESTOS RECURSOS SE DEBEN UTILIZAR CUERDAS COMO GUÍAS PARA MARCAR LA APLICACIÓN O INCLUSO COLORANTES PARA VISUALIZAR EL ÁREA APLICADA.

Sea cual sea el equipo de pulverización disponible, la calibración de la aplicación debe realizarse antes de su uso. Para ello, se requieren algunos requisitos previos:

- **Boquillas:** elija las boquillas adecuadas que, dependiendo del objetivo, pueden tener ventilador o chorro de cono. Cada boquilla tendrá una capacidad predefinida, en grados de aplicación del ventilador y en volumen de caudal por segundo. La especificación de flujo se asociará con un color de boquilla. La gran mayoría de las boquillas disponibles en el mercado tienen caudales estandarizados por el estándar ISO. Esta estandarización se realiza a través de colores, y hay tablas específicas. En una boquilla hay tres datos: nombre, ángulo y flujo.

Tabla 4: Estandarización de boquillas

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Color	Caudal nominal L/min
Naranja	0,4
Verde	0,6
Amarillo	0,8
Azul	1,2
Rojo	1,6
Marrón	2
Gris	2,4
Bianco	3,2

Fuente: [imagen sin título sobre estandarización de boquillas], 2016, <https://bit.ly/3gfUYey>.

Por ejemplo, una boquilla 110 02 (amarillo) se aplicará con un ángulo de aplicación de 110 o a un caudal de 02 galones (EE. UU.) por minuto, mientras que una boquilla 110 04 (azul) tendrá un flujo de aplicación más alto de 4 galones por minuto. Lo importante es que todas las boquillas de una barra sean iguales o estén en excelentes condiciones de funcionamiento.

Las boquillas pueden estar hechas de diferentes materiales como plástico, cerámica o acero inoxidable. Su desgaste variará según el material, la presión (trabajando dentro de las recomendaciones), el uso (abrasividad de los productos, la calidad del agua) y el cuidado. En general, el desgaste permitido para usar una boquilla está limitado al 10 %, que debe reemplazarse cuando el caudal es 10 % superior al flujo nominal de una nueva boquilla.

- **Aceleración/velocidad:** se debe determinar una aceleración/velocidad fija para el trabajo, siendo que en los tractores agrícolas se estipula una marcha y rotación de trabajo fijo o, en equipos automáticos, se puede fijar directamente una velocidad de trabajo.
- **Presión:** regular una presión de aplicación preestablecida (generalmente de 2 a 4 BAR). La presión de trabajo gobierna los principales factores de una aplicación, el tamaño de la gota y el volumen de la aplicación. La elección de la presión de trabajo ideal para cada boquilla debe consultarse en tablas.

Tabla 5: Presión de trabajo ideal para cada boquilla

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Especificações					Velocidade de Trabalho Km/h									
Modelo	Malha do filtro	Pressão lb/pol ²	Vazão L/min	Tamaño de Gota (DMV)	5	7	9	10	12	14	16	18	20	
ADI 11001 RG 457.788	80	20	0,28	C	67	48	37	34	28	24	21	19	17	
		30	0,32	M	77	55	43	38	32	27	24	21	19	
		45	0,40	M	96	69	53	48	40	34	30	27	24	
		60	0,46	F	110	79	61	55	46	39	35	31	28	
ADI 110015 RG 457.796	80	20	0,43	C	103	74	57	52	43	37	32	29	26	
		30	0,49	M	118	84	65	59	49	42	37	33	29	
		45	0,60	M	144	103	80	72	60	51	45	40	36	
		60	0,69	M	166	118	92	83	69	59	52	46	41	
ADI 11002 RG 457.804	50	20	0,57	C	137	98	76	68	57	49	43	38	34	
		30	0,66	M	158	113	88	79	66	57	50	44	40	
		45	0,80	M	192	137	107	96	80	69	60	53	48	
		60	0,91	M	218	156	121	109	91	78	68	61	55	
ADI 11003 RG 457.812	50	20	0,66	VC	206	147	115	103	86	75	65	57	52	
		30	0,98	C	235	168	131	118	98	84	74	65	59	
		45	1,20	M	288	206	160	144	120	103	90	80	72	
		60	1,39	M	334	238	185	167	139	119	104	93	83	
ADI 11004 RG 457.820	50	20	1,15	VC	276	197	153	138	115	99	86	77	69	
		30	1,31	VC	314	225	175	157	131	112	98	87	79	
		45	1,60	C	384	274	213	192	160	137	120	107	96	
		60	1,85	C	444	317	247	222	185	159	139	123	111	

Volumen de pulverización para barra pulverizadora (l / ha). Boquilla espaciamento 0.5 m.

Calibración mediante copa calibradora:

- la marca 50 m en la tierra a tratar.
- Elija la marcha de trabajo.
- Conecte el tomacorriente.
- Acelere el motor a la velocidad determinada.
- Inicie el movimiento del tractor al menos 5 m antes del punto marcado.
- Anote el tiempo que el tractor tarda para recorrer los 50 m.
- Con el tractor detenido, en la aceleración utilizada para recorrer los 50 m, abra el pulverizador.
- Coloque el volumen de la boquilla en el tiempo igual al tiempo empleado para recorrer los 50 m, de modo que la lectura en la columna corresponda al espacio entre las boquillas en el calibrador, en litros por hectárea.
- Repita la operación en varias boquillas para obtener un volumen promedio.
- El promedio obtenido en las muestras es el volumen de pulverización (en litros por hectárea) para la marcha y la presión ya determinada.

Observación:

- si el volumen obtenido está por debajo del deseado, aumente la presión, disminuya la velocidad o cambie las boquillas por un flujo más alto.
- Si el volumen obtenido está por encima del deseado, disminuya la presión, aumente la velocidad o cambie las boquillas por otras de menor caudal.

En ausencia de una taza de calibradora, el procedimiento es el mismo, pero el volumen caudal se obtiene por cálculo, teniendo en cuenta la longitud de la barra de pulverización y el número de boquillas en la barra:

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

- tiempo (en segundos) medido para recorrer 50 m a T50.
- Volumen (en ml) recogido en una boquilla en el momento T50 o V1.
- Volumen total (en litros) recogido en el tiempo T50: $Vt50 = (V1 \text{ en ml} \times \text{cantidad de boquillas})/1000$.
- Distancia (en metros lineales) para recorrer 1ha: $Dha = 10\,000 \text{ m}^2 / \text{anchura de la barra en metros}$.

Si toma un tiempo T50 para ir 50 m, entonces:

- para pasar por 1ha tomará un tiempo $Tha = (Dha \times T50)/50 \text{ m}$.

Si en el tiempo para recorrer 50 m (T50), todas las boquillas de la barra de pulverización gastaron un volumen Vt50 en litros, entonces:

- en el tiempo que se tarda en pasar a través de 1 ha (Tha), gastará un volumen caudal en l /ha:
- caudal = $(Vt50 \times Tha)/T50$.

Por ejemplo: para un equipo de barra de 5,5 m con 50 cm entre boquillas (11 boquillas en la barra):

en el que:

- T50 a 40 segundos (tiempo que se tarda en recorrer 50 m);
- V1 = 320 ml (volumen caudal recogido en 40 segundos);
- $Vt50 = (320 \times 11 \text{ boquillas})/1000 = 3,52$ litros (volumen total, en litros, de caudal recogido en las 11 boquillas en 40 segundos);
- $Dha = 10\,000 \text{ m}^2/5,5\text{m} = 1818 \text{ m}$ (distancia para recorrer 1 ha con una barra de 5,5 m);
- $Tha = (1.818 \times 40)/50\text{m} = 1454$ segundos (tiempo para recorrer 1 ha con una barra de 5,5 m);
- Caudal = $(3,52 \times 1454)/40 = 128$ litros/ha.

También, para simplificar el cálculo, puede utilizar la siguiente fórmula:

- caudal en litros/ha:
- caudal = $(600 \times q)/(v \times f)$.

En el que:

- q = volumen de una boquilla en litros/minuto;
- v = velocidad del equipo en km/h;
- f = espaciado entre las boquillas en metros.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Condiciones climáticas

La temperatura, la humedad del aire y la velocidad del viento pueden influir en gran medida en la calidad y la eficiencia de la aplicación. En general, a temperaturas superiores a 30 °C, se debe evitar la humedad por debajo del 50 %. En cuanto al viento, lo ideal es trabajar en un rango de 4 a 10 km/h. Las velocidades más altas causan una deriva excesiva, pero las velocidades cercanas a cero causan la suspensión de gotas, disminuyendo la deposición en las plantas y la penetración del producto.

Altura de la barra

La altura ideal de la barra es la que permite el cruce (superposición) de los chorros, para homogeneizar la distribución del volumen aplicado a lo largo de la barra. La altura mínima depende del ángulo de la boquilla y del espacio entre las boquillas. Para los chorros con distribución triangular, la altura mínima de la barra debe ser adecuada para que el cruce de los chorros ocurra a la mitad de la altura entre la barra y el objetivo (hierba).

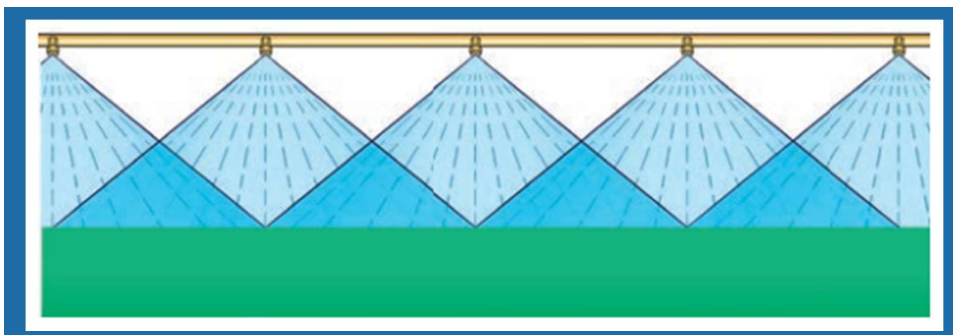
Tabla 6: Relación entre el ángulo, la boquilla y la altura de la barra, en un espacio entre boquillas de 50 cm

Relación entre el ángulo, la boquilla y la altura de la barra, en un espacio entre boquillas de 50 cm	
Ángulo de boquilla	Altura mínima de barra
80°	60 cm
110°	35 cm

Fuente: elaboración propia.

Figura 1: Posicionamiento correcto de la barra y cruce ideal de los chorros

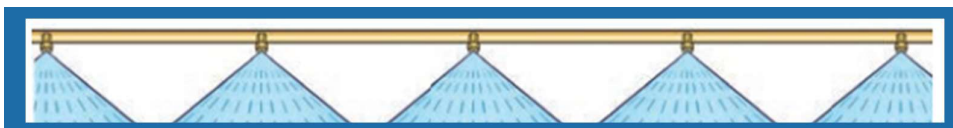
PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED



La altura excesiva de la barra conduce a pérdidas por deriva y evaporación. Ya una barra posicionada muy baja, puede conducir a áreas

con fallas en la aplicación (falta de superposición de chorro) intercaladas con áreas de exceso (alta concentración del producto), lo que puede conducir a un efecto rayado en las áreas, especialmente cuando el producto aplicado es herbicida o fertilizante líquido.

Figura 2: Posicionamiento muy bajo de la barra



Calibración de esparcidor de fertilizante

Al utilizar fertilizantes granulados, se necesita un cuidado especial. La distribución de fertilizantes también debe calibrarse de antemano.

Antes de comenzar cada aplicación, es importante verificar el ancho de trabajo y la apertura del equipo para salida del fertilizante.

En el caso de la aplicación de gránulos, debemos tener en cuenta que cada producto tendrá una granulometría específica que influirá tanto en el ancho de trabajo como en la dosis liberada por la apertura del equipo.

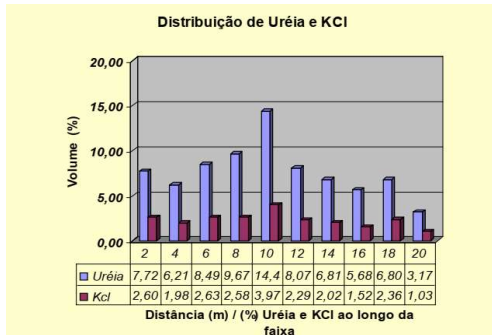
A continuación, puede ver una serie de gráficos que ayudan a ejemplificar el comportamiento de distribución de algunos fertilizantes.

Los gráficos de la izquierda muestran cómo se comporta la curva de distribución de algunos productos diferentes, mientras que los de la derecha muestran el efecto de la distribución de nutrientes en el suelo.

Aunque estos son los mismos productos (urea y cloruro de potasio), al comparar los gráficos superiores con los gráficos inferiores, se puede observar que diferentes tamaños de grano pueden tener diferentes efectos en la distribución de los productos.

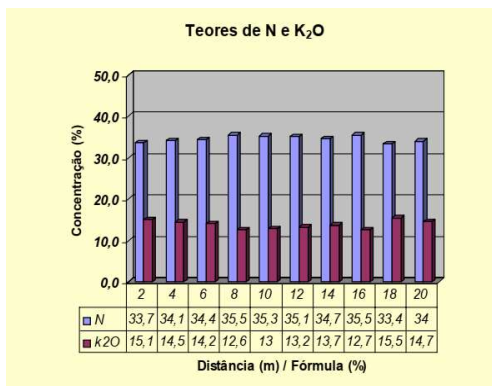
PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Figura 3: Distribución de urea y KCl



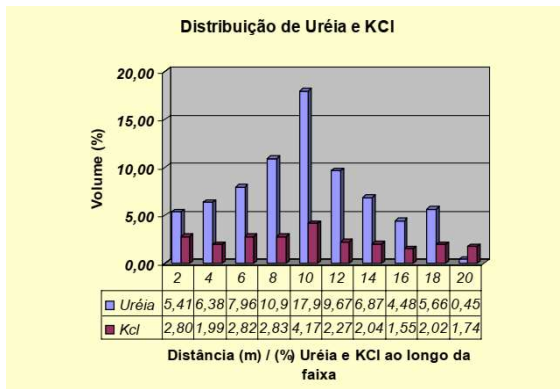
Comparación del comportamiento de las curvas de distribución de urea y KCl, ambas con granulometría gruesa.

Figura 4: Contenido de N y óxido de potasio



Resultado equilibrado en el contenido de nitrógeno y potasio en el suelo cuando ambos productos puros tienen una granulometría similar (gruesa).

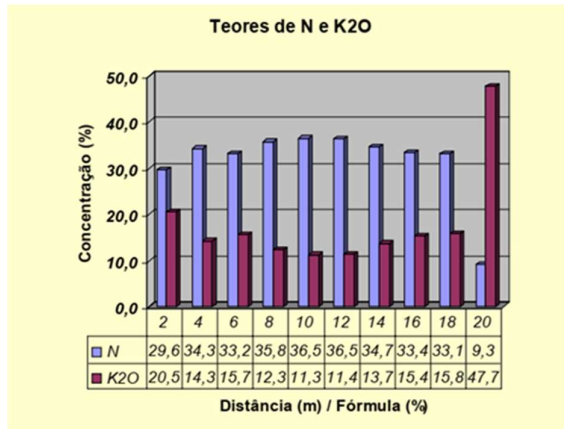
Figura 5: Distribución de urea y KCl



Comparación del comportamiento de la curva de distribución Urea (delgada) y KCl (gruesa), con diferentes granulometrías.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Figura 6: Contenido de N y óxido de potasio



Resulta en contenidos de nitrógeno y potasio en el suelo cuando los productos tienen granulometría diferente.

Para esto, se recomienda elegir un área fuera del césped, colocar el producto en el aplicador de fertilizante y realizar el desplazamiento para determinar el ajuste de la dosis y el ancho de la aplicación.

La dosis de fertilizante se puede probar marcando una medida conocida (como 1 m², por ejemplo) en el piso con una lona o una bandeja de plástico poco profunda y pesando la cantidad de fertilizante que cae sobre ella. A partir de esta información, se puede calcular la dosis de fertilizante obtenida para todo el campo. La prueba debe repetirse hasta alcanzar el abonado para alcanzar la dosis deseada.

También, se tiene que predecir un área de superposición adecuada, ya que generalmente hay una mayor concentración de fertilizante en el centro de la aplicación que disminuye gradualmente hacia los lados (como se ilustra en los gráficos a la izquierda, arriba). Lo ideal sería encontrar la distancia de superposición óptima en la que la suma de las cantidades de fertilizante que cae en los extremos es igual a la cantidad de fertilizante que cae debajo del centro del aplicador de fertilizante. De esta manera, se puede determinar el ancho de trabajo para cada producto. Esto se puede determinar pesando cantidades determinadas de fertilizante debajo de cada área sobre el ancho de la aplicación o, más empíricamente, observando visualmente la distribución y midiendo la distancia, recordando considerar un rango superpuesto.

Al cambiar a la persona que opera el fertilizante, se debe tener cuidado para mantener la misma velocidad de aplicación (que debería ser la velocidad de una caminata normal, ligeramente acelerada). Cuando cambiamos la velocidad de la aplicación, podemos lanzar el producto a distancias cada vez más cortas.

Después de determinar la distancia de trabajo, se deben usar cuerdas espaciadas con esta distancia. Toda la operación de fertilización debe hacerse utilizando la cuerda como referencia. Es posible realizar mediciones fijas (con tuberías, por ejemplo) en las que se marca

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

el ancho de trabajo deseado, para acelerar la operación, marcando los lugares en los que las cuerdas cambian más rápidamente.

También, tenemos que tener en cuenta que la mayoría de los esparcidores de fertilizantes tienden a tirar el fertilizante más hacia un lado, lo que debe tenerse en cuenta al ajustar. Incluso con una buena calibración realizada, cuando se fertiliza siempre en la misma dirección, puede haber una tendencia a formar un patrón de distribución. Para que la fertilización sea aún más uniforme, cada fertilización debe invertir la dirección de aplicación. De esta manera, si la fertilización previa se realizó de meta en meta, la siguiente debe hacerse de lado a lado. También, comienza una vez en el lado este, la otra vez comienza en el lado oeste.

Ajuste de máquinas de corte de césped

Para que una cortadora cilíndrica helicoidal o una máquina rotativa opere de manera óptima, la superficie de la cuchilla de corte debe afilarse. El beneficio para una cortadora helicoidal es que el contacto entre las cuchillas del cilindro y la contracuchilla actúa como un agente de autoafilado.

Sin embargo, las superficies de corte no mantendrán el borde afilado a menos que la contracuchilla esté ajustada para un contacto adecuado, que debe verificarse antes de cada uso. Las cuchillas giratorias deben revisarse aproximadamente cada semana para ver si están afiladas. Cuando verifique el borde de la cuchilla, verifique que el lado sin corte no esté dañado o desgastado. Afile y equilibre las cuchillas giratorias según sea necesario. Ajuste de altura de corte en máquinas helicoidales.

- **Para ajustar la altura de corte, se puede usar la barra de ajuste.**

Para una calidad de corte aceptable, los rodillos deben estar paralelos al cilindro. Antes de ajustar el paralelismo del rodillo, verifique que no haya rodamientos flojos; los rodamientos deben ajustarse o reemplazarse según sea necesario. Con un calibrador de espesor, se define la altura deseada del corte en la barra, ajustando el tornillo según sea necesario. Después de soltar los tornillos de ajuste del rodillo delantero, la barra de ajuste se coloca debajo del rodillo trasero, uniendo la cabeza del tornillo de la barra de ajuste a la parte superior de la cuchilla inferior. El rodillo delantero se ajusta, un lado a la vez, de modo que la barra de ajuste esté asegurada por el rodillo delantero, la cuchilla inferior y el rodillo trasero. Apriete los tornillos y verifique nuevamente. Este procedimiento debe realizarse exactamente de la misma manera en cada unidad de corte. Antes de hacer este ajuste, la contracuchilla y el rodillo deben estar paralelos al cilindro. Debe recordarse que la configuración que se está haciendo aquí (la altura de corte ajustada en el banco) es diferente de la altura de corte real o real en el césped. Esto se debe a varios factores como el hecho de que la superficie del césped no es tan firme como un banco; los céspedes

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

pueden variar en densidad, diferentes modelos de unidades de corte, tendrán diferentes pesos y los rodillos no se asentarán en la superficie de la misma manera. Después de cortar los residuos de hierba, se pueden depositar bajo la contracuchilla, entre otros.

- **Requisitos básicos para un buen rendimiento en máquinas helicoidales**
 - Los cabezales de afeitado de las cuchillas helicoidales deben ser rectos y afilados.
 - La contracuchilla debe ser exactamente paralela al cilindro.
 - La contracuchilla debe colocarse contra el cilindro de corte con muy poco contacto.
 - Todas las unidades de corte deben funcionar con configuraciones idénticas, para un corte uniforme. Se puede ver un error de 0.25 mm de un extremo de la unidad de corte al otro en la apariencia del césped. Los operadores deben estar debidamente capacitados en operación y mantenimiento periódico.

- **Mantenimiento preventivo**

Dependiendo del tipo de equipo utilizado, realice una verificación diaria para los siguientes elementos:

- operación de bloqueo de seguridad;
- operación de frenado;
- nivel de aceite del motor;
- sistema de enfriamiento y nivel de fluido;
- drenaje del separador de agua/combustible;
- condición de limpieza del filtro de aire;
- radiador y pantalla para escombros;
- ruidos inusuales del motor;
- altura de corte;
- nivel de aceite del sistema hidráulico;
- daño a la manguera hidráulica;
- fuga de líquidos;
- presión de llanta;
- instrumento operativo;
- condición de la hoja;
- lubricación de todas las graseras.

Ajustes y configuraciones de la unidad de corte: utilice siempre el manual del operador para cada modelo trabajado.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

- Para mantener el rendimiento, verifique los siguientes aspectos:
 - a diario:
 - al ajuste del contador con el cilindro;
 - afilado;
 - altura de corte.
 - Periódicamente:
 - condiciones del rodillo;
 - rodamientos de cilindros;
 - paralelismo de papel;
 - condición mecánica general.
- La lubricación también debe ser parte de la rutina diaria de mantenimiento. Los rodamientos deben lubricarse después de cada uso y después de cualquier lavado. Antes de cortar, es esencial que el cilindro y la contracuchilla estén ajustados y afilados. Es importante afilar cuando sea necesario. Los ajustes son necesarios para acercar la cuchilla y los cilindros, con un ligero contacto para la rotación libre del cilindro. Los diferentes modelos de unidades de corte tendrán diferentes métodos de ajuste para el contacto del cilindro con la contracuchilla.

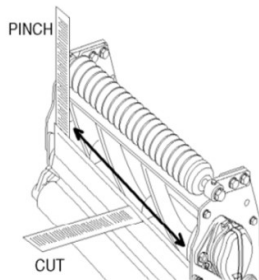


Figura 7: Afilado

Ajuste el cilindro contra la contracuchilla para comprimir uniformemente un grosor de papel a lo largo de la cuchilla. Luego, corte las tiras de papel para verificar la nitidez de la cuchilla.

Afilado de equipos de corte

El afilado es parte del mantenimiento requerido para la operación adecuada de un cilindro de unidad de corte.

Su necesidad se puede evaluar si se dan las siguientes condiciones:

- el césped no se corta correctamente;
- el color de del césped puede tener una apariencia amarillenta o de punta marrón;
- rayas;
- la unidad de corte es ruidosa;

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

- También, puede verificar los bordes de corte del cilindro y la contracuchilla, para ver si son lentos, cortados, torcidos o en movimiento sin un ligero contacto entre ellos.

Las cuchillas del cilindro y el borde de la contracuchilla deben verificarse en busca de daños, visual y cuidadosamente con el tacto.

Estos bordes redondeados harán que las hojas de la hierba se compriman y se rompan en lugar de cortarse. Cuando no se mantiene un ligero contacto, se producirán bordes amarillos.

Si no hay contacto (falta un espacio entre la contracuchilla y el cilindro de corte), esto puede provocar un desgaste rápido de los bordes de corte y la necesidad de un rectificado más frecuente.

Sin contacto, las hojas de hierba se tiran y se trituran, en lugar de cortarse limpiamente, lo que provoca un corte de baja calidad y que, a su vez, acelera el proceso de desgaste de la cuchilla. Hay un deterioro de la apariencia del césped después del corte, daña su salud a largo plazo.

Las unidades de corte deben mantenerse afiladas para los siguientes objetivos:

- promover el crecimiento saludable de las hojas;
- optimizar el rendimiento de las unidades de corte;
- extiende la vida de la desbrozadora;
- maximizar el tiempo de la operación de corte;
- promover la mejor apariencia poscorte posible.

Cuando las cuchillas pierden su forma y la calidad del corte se deteriora, la tendencia es querer presionar la contracuchilla contra el cilindro, lo que resulta en un contacto excesivo que puede causar rayas, que aparecen como un patrón de desgaste acanalado en el cilindro. Esta condición solo se puede corregir rectificando la contracuchilla y el cilindro de corte.

El *backlapping* no corregirá esta condición.

La contracuchilla generalmente deberá ser reemplazada en lugar de ser solo rectificada.

Un cilindro en forma de barril (más común en unidades con marcos soldados que atornillados), causado por la flexión de la estructura de la unidad de corte, también requerirá rectificado para que la bobina vuelva a tener una forma cilíndrica. La flexión de la estructura puede causar un desgaste irregular y eventualmente provocar rayas. Si el cilindro se desgasta de manera desigual, se hace difícil mantener paralelo en todo el ancho del cilindro. Al ajustar una unidad de corte con esta condición, la tendencia es apretar la contracuchilla para hacer contacto con el cilindro, lo que resulta en un contacto excesivo.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

¿CÓMO PODEMOS NOTAR SI UNA CORTADORA DE CÉSPED NECESITA SER AFILADA?

Rectificado y retroafilado (*backlapping*)

El rectificado y el retroafilado (*backlapping*) son trabajos complementarios para afilar el cilindro. La realización del alivio permite un mejor ajuste y una mayor vida útil de la contracuchilla y las cuchillas cilíndricas. Un cilindro de corte rectificado, correctamente ensamblado y ajustado, cortará muy bien. Sin embargo, la calidad del corte será mejor si se realiza el *backlapping*, lo que permitirá la eliminación de restos metálicos y puntos altos de la cuchilla. El ajuste perfecto entre las cuchillas del cilindro y la contracuchilla permitirá un corte limpio.

Se recomienda el retroafilado (*backlapping*) después de cada corte, asegurando así que las cuchillas estén siempre perfectamente afiladas. Se necesitan unos minutos para realizar la superposición después de cada corte, que es un momento muy utilizado para mantener el césped saludable.

Realizando el *backlapping* regularmente, el afilado del cilindro de corte y contracuchilla se puede mantener por más tiempo. La superposición no se puede utilizar para afilar un cilindro deforme o una contracuchilla. El *backlapping* es una práctica de mantenimiento para terminar el borde de las cuchillas.

A medida que las cuchillas del cilindro corren contra la contracuchilla, durante el *backlapping* aparecerá una pequeña rebaba en la superficie del filo delantero para toda la longitud de la contracuchilla, que debe retirarse.

El *backlapping* se debe hacer después de que cada cuchilla esté rectificada. Esto se hace para establecer un contacto perfecto entre la contracuchilla y el filo del cilindro de corte. El *backlapping* no pretende ser un proceso de reacondicionamiento para corregir cuchillas, rayas o conos severamente dañados. Si, después de aproximadamente 5 minutos de afilado, el borde no se restaura, será hora de rectificar el cilindro y la contracuchilla.

El *backlapping* suele ser un proceso de mantenimiento programado regularmente.

Para afilar el sistema helicoidal es necesario usar una pasta de afilado, que puede tener diferentes granulometrías:

- grano 60: para trabajos pesados como, por ejemplo, cilindros dañados con arena;
- grano 80: para el mantenimiento regular de cilindros grandes;
- grano 120: para el mantenimiento regular de cilindros en rutina.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Proceso de *backlapping* y cuidado

Después de conectar el cuerpo de corte al equipo de afilado, el afilador debe estar girando, haciendo que el cilindro gire en rotación opuesta al de corte. Aplique la pasta de afilar uniformemente en todo el cilindro mientras el cilindro gira en la dirección opuesta. La contracuchilla debe ajustarse para permitir que el cilindro se deslice. Siempre use un cepillo con mango largo para aplicar la pasta de afilar al cilindro giratorio, para evitar accidentes. Mantenga las manos, los pies y la ropa alejados de las partes móviles. Las cuchillas producen un sonido de molienda a medida que se afilan, pero a medida que las cuchillas se afilan, el ruido de molienda se vuelve menor hasta que las cuchillas funcionan suavemente y se ven más suaves. Cuando el corte helicoidal es lo suficientemente afilado, debería poder cortar un trozo de papel como unas tijeras.

Es necesario limpiar (lavar) el cuerpo de corte para eliminar los residuos después del proceso.

Rectificar

El rectificado del cilindro de corte se puede realizar entre dos y tres veces al año, dependiendo de factores como la frecuencia de uso del equipo, la cantidad de cubiertas de arena hechas, el grado de apriete entre la contracuchilla y el cilindro de corte, entre otros.

EN LA INDUSTRIA DE MAQUINARIA PARA CÉSPED, HACER QUE EL PERFIL DE CADA CUCHILLA DEL RODILLO SEA MÁS DELGADO, DE MODO QUE HAYA MENOS CONTACTO DE METAL CON METAL ENTRE CILINDRO Y LA CONTRACUCHILLA, SE DENOMINA ALIVIO. ESTO REDUCE EL ESFUERZO MECÁNICO REQUERIDO PARA CONDUCIR EL CILINDRO DE CORTE CUANDO EL CILINDRO Y LA CONTRACUCHILLA ESTÁN EN CONTACTO.

Esta rectificación en relieve podría describirse como «adelgazamiento de la cuchilla». El grosor y el ángulo requeridos para adelgazar la cuchilla varían de un fabricante a otro (generalmente entre 20 y 45 %, con Toro, por ejemplo, adoptando 30 %). Los ángulos de alivio excesivos y el alivio del borde delgado debilitan las cuchillas del cilindro y las hacen más vulnerables al desgaste y al daño de las piedras u otros objetos. El alivio no se trata de cortar el césped. Esto es para facilitar el trabajo del cortador al hacer contacto.

Antes de que un cilindro pueda rectificarse adecuadamente, debe limpiarse y comprobarse si hay cuchillas sueltas o dobladas.

Los rodamientos del cilindro deben estar en buenas condiciones, sin juego evidente. La estructura de la unidad de corte y los soportes del rodillo deben ajustarse y no doblarse ni dañarse por los impactos. La unidad de corte debe estar alineada de manera que el trabajo se realice paralelo al eje del cilindro. Esto hará que el cilindro de corte se rectifique a la forma cilíndrica deseada.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Es importante seguir las pautas del fabricante del equipo de afilado para el montaje y la operación. Al afilar, se debe tener cuidado de no sobrecalentar las cuchillas del cilindro. Retire pequeñas cantidades de material con cada pasada.

Después de completar el proceso de rectificado, se debe realizar un procedimiento completo de instalación y ajuste en cada unidad de corte.

Hay varios fabricantes de rectificadores de cilindro (amoladoras). Estos mismos fabricantes también producen rectificadores de contracuchillas.

Cualquiera que sea el rectificador en uso, debe afilarse en paralelo al eje del cilindro. Los rodillos, naturalmente, se desgastan más en un lado que en el otro. Se debe eliminar cualquier forma cónica del cilindro desgastado. Debe verificarse si la línea central del cilindro de corte, que es su eje, es paralela al desplazamiento de la piedra de afilar.

Tabla 7: Solución de problemas observados en el corte

Solución de problemas observados en el corte		
Problema	Posible causa	Solución
Hojas ocasionales de hierba sin cortar.	Velocidad del motor demasiado lenta. Velocidad de avance muy rápida. Altura de corte demasiado alta. Contracuchilla mal ajustada. Cilindro de corte contracuchilla sin corte. Correa de transmisión deslizante.	Aumenta la velocidad del motor. Reduzca la velocidad de desplazamiento hacia adelante. Reduzca la altura de corte. Reajuste la contracuchilla. Afile/reacondicione si es necesario. Ajuste la tensión de la correa.
Tiras de hierba sin cortar entre pasadas de corte adyacentes.	Superposición entre pasadas muy pequeñas.	Aumente la superposición entre pasadas de corte.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Corte desigual en terreno irregular.	Condiciones irregulares del suelo.	Reduzca la velocidad de desplazamiento, cambie la dirección de corte.
<i>Scalping</i> del césped.	Altura de corte demasiado baja para las condiciones. Condiciones irregulares del suelo.	Aumente la altura de corte. Aumente la altura de corte, cambie la dirección de corte.
Marcas en las hojas de césped perpendiculares a la dirección de desplazamiento.	La velocidad del cilindro es demasiado baja para la velocidad de desplazamiento. Velocidad de viaje muy rápida.	Aumente la velocidad del motor. Reduzca la velocidad de desplazamiento.
Senderos de hierba en dirección del desplazamiento.	Contracuchilla en estrecho contacto con el suelo. Pequeño ajuste del cilindro con la contracuchilla. Rodamientos del cilindro desgastado.	Aumente la altura de corte. Reajuste la falsificación. Restablezca piezas desgastadas.
Desgaste excesivo de la contracuchilla.	Contracuchilla en gran contacto con el suelo. Cuchilla ciega. Cilindro en contacto excesivo con la contracuchilla. Condiciones de suelo excesivamente abrasivas.	Aumente la altura de corte. Afile o rectifique. Reajuste la contracuchilla para limpiar el cilindro. Aumente la altura de corte.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

El cilindro se golpea mientras gira.	Golpes en los bordes de la cuchilla. Rodamientos del cilindro desgastados.	Afile/rectifique el cilindro y la contracuchilla. Restablezca las piezas desgastadas.
--------------------------------------	---	--

Fuente: elaboración propia.

Mantenimiento preventivo de equipos

El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza regularmente en un equipo o sus partes para disminuir la probabilidad de falla. Se realiza mientras el equipo aún funciona, para que no se rompa. El mantenimiento preventivo está planificado para que todos los recursos necesarios estén disponibles.

Un equipo solo genera retorno cuando funciona correctamente. Es por eso que el mantenimiento preventivo es esencial para aprovechar al máximo sus máquinas, siendo importante para los siguientes aspectos:

- seguridad: mantenga el equipo seguro para operar. Si los componentes desgastados no se reparan, aumenta el riesgo de colisión o lesiones.
- Disponibilidad y productividad: el equipo de trabajo depende de que el equipo esté listo para usar cuando sea necesario. El mantenimiento preventivo ayuda a maximizar la disponibilidad de la máquina y a aumentar la productividad. En el caso de equipos que se utilizarán para la preparación de un partido, este elemento es extremadamente importante. Además de tener un equipo de respaldo (*back-up*), necesitamos que este equipo esté en perfectas condiciones para su uso.
- Mayor vida útil de la máquina: el mantenimiento programado regular ayuda a extender la vida útil del equipo, lo que ayuda a optimizar la inversión.
- Ahorro de costos: el mantenimiento preventivo es proactivo. Ayuda a minimizar las fallas que requieren reparaciones no programadas más costosas. El mantenimiento no planificado generalmente cuesta de tres a nueve veces más que el mantenimiento planificado.

Programa de mantenimiento preventivo

Un programa de mantenimiento preventivo efectivo incluye inspecciones de equipos, servicio programado basado en las recomendaciones del fabricante y reemplazo de piezas, según sea necesario. Para los equipos de césped, los intervalos de mantenimiento generalmente se basan en los tiempos de operación.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Al desarrollar un programa de mantenimiento preventivo, se deben considerar las siguientes recomendaciones:

- crear listas de verificación. Documente un conjunto de pasos a seguir siempre que se realice un servicio de mantenimiento preventivo específico para garantizar que no se pierda nada.
- Recoger comentarios del operador. Instale un sistema para que los operadores informen cuando tengan un problema o se den cuenta de un problema con una máquina, para que pueda resolverse en el mantenimiento.
- Definir plazos de mantenimiento. Consulte el manual del propietario o las pautas del fabricante para conocer los intervalos de mantenimiento recomendados para cada máquina.

Los siguientes temas deben considerarse especialmente al considerar el mantenimiento preventivo del equipo:

- **lubricación:** el elemento de mantenimiento más importante en cualquier equipo es la lubricación. Casi todas las máquinas tienen cojinetes o casquillos que se lubrican con engrasadores, y cada uno necesita lubricarse regularmente. Puede seguir las recomendaciones del fabricante para los intervalos de lubricación, pero una regla básica es lubricar al menos una vez al día. Sin embargo, cuanto más engrase, menos posibilidades hay de que falle el rodamiento.
La forma correcta de lubricar un accesorio es aplicar dos o tres bombas de grasa desde una pistola de engrase al accesorio. Esto es suficiente para proporcionar la cantidad adecuada de lubricación sin dañar el rodamiento con una presión hidráulica excesiva. También, limita el desorden causado por la grasa vieja que será expulsada. El mejor momento para aplicar la grasa es justo después del lavado. No hay lubricación excesiva. La lubricación después del lavado es importante porque purga el agua que ingresa al rodamiento. Cuando el agua fría golpea una cortadora de césped caliente, el metal se expande y permite que el agua sea succionada a través de los sellos de goma y dentro del rodamiento. Si el agua no se purga, oxidará el rodamiento, causando una falla prematura del mismo.
- **Grasas:** el tipo de grasa utilizada es crítica. Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda gastar un poco más en una mejor clase de grasa para altas temperaturas, que no se disipe tan rápido como una grasa multipropósito y menos costosa. Además, las cajas de engranajes para equipos portátiles, como los recortadores de hilo y las bordeadoras, generalmente necesitan grasas especiales.
- **Lavado:** se recomienda lavar rutinariamente el equipo bien después de cada uso, especialmente el equipo utilizado para la aplicación de materiales corrosivos como fertilizantes y pesticidas. Pero también se debe considerar otros equipos, tanto para eliminar la tierra y los residuos de césped, como las sales que quedan en el césped después de la fertilización, por ejemplo. Esta práctica evitará la oxidación de los componentes, prolongando la vida útil del equipo.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

- **Cambios de aceite y filtro:** los cambios de aceite y filtro son otro elemento de mantenimiento imprescindible. La falta de lubricación puede dar lugar a necesidades de reparación de equipos que pueden ser bastante costosas. El aceite generalmente se cambia dentro de las primeras 10 horas de uso y luego cada 50 a 100 horas. Los filtros de aceite se pueden cambiar en cualquier otro cambio de aceite. Sin embargo, los controles de aceite deben completarse diariamente. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante durante el intervalo apropiado, pero los intervalos más cortos siempre son mejores que los intervalos retrasados. Aproveche los días lluviosos o los días libres para cambiar el aceite. Recuerde a los operadores que deben verificar y completar los niveles de líquidos diariamente. La comprobación de los niveles de líquido no solo es importante para el mantenimiento del equipo, sino que también puede proporcionar una indicación de una fuga de líquido. Los aceites calientes pueden dañar el césped, por lo que encontrar una fuga antes puede ahorrar tiempo y dinero en reparaciones.

Es recomendable prestar mucha atención a los filtros de combustible y aire. En condiciones extremadamente secas o polvorientas, un filtro de aire se ensucia muy rápidamente. Cuanto más sucio esté el filtro, menos aire ingresa al motor, lo que puede causar un arranque difícil y una economía de combustible insuficiente. Además, el combustible de baja calidad o una infección microbiana en el combustible diésel puede bloquear un filtro de combustible, que también puede detener un motor. Los filtros de aire deben revisarse semanalmente o diariamente en condiciones secas y polvorientas. Pruebe su suministro de diésel con frecuencia y reemplace los filtros de combustible de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o cuando estén obstruidos.

- **Cinturones:** los cinturones pueden ocasionar costosos tiempos de inactividad. Se debe considerar mantener cinturones adicionales en stock.
- **Presión de los neumáticos:** preste atención a la presión de los neumáticos. Mantener la presión de los neumáticos en los niveles correctos aumentará el rendimiento y la eficiencia, además de minimizar el desgaste y la aparición de un pinchazo.

Cuando se trata de cortacéspedes, los neumáticos calibrados adecuadamente mejoran la calidad del corte. La presión de los neumáticos es importante para verificar la nivelación de la máquina. Un neumático inferior en un lado afecta directamente el nivel de corte y la calidad.

Cortadoras de césped

Las cortadoras de césped tienen el mayor impacto en la apariencia del césped. También se usan regularmente y este nivel de regularidad requiere precisión. Las cuchillas afiladas y equilibradas también son críticas para la vida útil de las máquinas. Las cuchillas afiladas causan tensión innecesaria en las poleas, ejes, correas, motores, cajas de engranajes y embragues. Además, las cuchillas desequilibradas pueden causar vibraciones

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

anormales, resultando en daños al eje o la caja de engranajes, sin mencionar daños a largo plazo a los componentes de la plataforma de corte.

- **Equipo de corte helicoidal:** Los dispositivos de corte helicoidal requieren muchos ajustes, especialmente cuando la altura de corte disminuye. Los dos ajustes principales son la altura del corte y el contacto con la contracuchilla. El ajuste de la altura de corte de un cilindro helicoidal no debería cambiar mucho desde el momento en que se configuró inicialmente, pero es mejor verificarlo una vez por semana. Esto es más importante en equipos con múltiples unidades de corte, ya que se notarán variaciones en la altura de ajuste en el césped. El contacto de la contracuchilla cambiará con cada uso, ya que la cuchilla se desgasta contra el cilindro durante la operación. Siempre debe verificarse y ajustarse después de cada uso. Consulte al operador o al manual de servicio para obtener especificaciones de ajuste y procedimientos de ajuste individuales.
- **Equipo rotativo:** Los cortacéspedes rotativos son menos laboriosos de mantener. La desventaja es que un cortacésped giratorio no puede cortar tan bajo como un helicoidal. Los rotadores no requieren mucho ajuste, lo que significa que se requerirá menos tiempo para el mantenimiento que con el equipo helicoidal. Siempre que las correas estén apretadas (si funcionan con correa) y las cuchillas estén afiladas, una cortadora de césped giratoria debe estar lista para trabajar cualquier día que necesite.

Aireadores

Los aireadores generalmente se usan solo por un período de tiempo limitado. Un aireador, dependiendo del número de campos, puede usarse durante una semana o dos a principios de primavera y también a principios de otoño, y eso es todo para la temporada. Incluso si solo se usa por un corto período de tiempo, pasará muchas horas de trabajo pesado cuando esté en servicio. Debido a esto, las averías pueden afectar gravemente el calendario de aireación.

Lo mejor que puede hacer para asegurarse de que un aireador pase por su uso programado es verificarlo antes de que se detenga debido a un problema. No debe suponerse que, porque funcionó bien la última vez que salió, funcionará bien esta vez. Verifique que el mantenimiento de rutina esté actualizado. Verifique con el último operador para ver si hubo un problema. Tómelo en algún lugar fuera del campo y pruebe la aireación. Verifique si hay tornillos y sujetadores flojos. Luego, cuando termine la aireación, verifique con el operador si ha notado un problema. No posponga ninguna reparación; hágalo antes de que la máquina esté lista para la próxima vez.

Otra cosa a tener en cuenta sobre la aireación es que los pasadores se rompen y se rompen con frecuencia. Ordene varios pines y manténgalos en existencia antes de comenzar a

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

trabajar. La aireación sigue un horario apretado, y los técnicos de equipos deben estar preparados para detenerse, si es necesario, para reemplazar uno o más pasadores.

Pulverizadores

Si se rompe un cortacésped o un aireador, el césped puede verse afectado, pero es poco probable que se dañe. Si se rompe un pulverizador, la salud del césped puede estar en riesgo.

- **Obstrucciones/premezclas:** la obstrucción puede detener un pulverizador. La mayoría de los equipos tienen algún tipo de filtro para evitar que partículas más grandes salgan del tanque y entren en las partes de precisión del sistema de rociado. Si hay demasiadas partículas grandes atrapadas en el filtro, el flujo se bloqueará. La mejor manera de evitar esto es mezclar previamente los químicos fuera del tanque de rociado. Esto es especialmente importante cuando se usan productos químicos en polvo. Mezclarlos con agua en un balde de 10-20 litros y verter en el tanque de rociado. Siempre siga las instrucciones de mezcla del fabricante del químico. Es una buena idea hacer lo mismo con los productos químicos en bolsas solubles. Las bolsas no siempre se disuelven por completo y el plástico puede terminar en su filtro. Después de que el técnico de pulverización haya completado la aplicación, rocíe tres tanques llenos de agua limpia para limpiar el sistema.
- **Limpieza de boquillas:** después del uso, las boquillas y los filtros de boquillas se deben quitar y lavar. Nunca use materiales abrasivos para limpiar las boquillas, para limpiarlas o desatascarlas, tenga a mano un cepillo de dientes de cerdas suaves. Siempre trate de tener boquillas de repuesto (al igual que las otras que se usan en la barra) para posibles cambios rápidos durante la operación.
- **Comprobación de flujo:** cualquier pulverizador, electrónico o manual, debe calibrarse regularmente para garantizar que la tasa de aplicación real sea igual a la tasa de aplicación prevista. Esto se logra ejecutando una prueba de captura de inyectores. Una prueba de captura de boquilla muestra lo que el pulverizador está aplicando realmente al césped. También indicará si una boquilla no cumple con las especificaciones. Para realizar una prueba de captura de boquilla, llene el tanque de pulverización aproximadamente hasta la mitad con agua. Extienda todas las barras y active el pulverizador con la tasa de aplicación deseada, como si fuera a aplicar productos químicos. Coloque una botella medidora debajo de una boquilla durante un minuto. Compare los resultados con las especificaciones proporcionadas por el fabricante de la boquilla. Repita el procedimiento para todas las boquillas en cada barra. Una variación de más del 5 % se considera inaceptable. Reemplace las boquillas que no cumplan con sus especificaciones. Si todas las boquillas están fuera de especificación, pero son consistentes entre sí, puede haber un problema con uno de los componentes del pulverizador.

PREPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

Referencias

[Imagen sin título sobre estandarización de boquillas], (2016). Recuperado de <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/159264-Pulverizadores-y-atomizadores-las-maquinas-para-tratamientos-fitosanitarios.html>