

Kondinin Group

Informe de Investigación

FEBRERO 2020 N° 121 www.farmingahead.com.au



LA BATALLA CONTRA LAS MALEZAS LOS GUERREROS DE LAS SEMILLAS DE MALEZA A COSECHA

WEED
smart
every weed every seed
every farm every year



Desafío vertical: Siendo uno de los molinos de granza más modernos del mercado, el HSD vertical representa una innovación total en términos de diseño respecto del HSD de impulsión hidráulica de DeBruin. Si bien los molinos son idénticos en ambos modelos, la impulsión, diseño y disposición de los mismos son de un diseño completamente renovado.

Lo último en métodos de control de semillas de malezas a cosecha

Incluir una opción de control de semillas de malezas a cosecha en la batalla contra las malezas es algo bien conocido por los productores agropecuarios. Como líder de los comunicadores de resultados de investigación de malezas, Weedsmart se refiere al control de semillas de malezas a cosecha como uno de sus “Big6” (sus “6 Grandes”), que son seis puntos fundamentales formulados para ganar la batalla contra las malezas de cultivos. Los investigadores de Kondirin Group entrevistaron a más de 20 productores para elaborar este informe, que es una actualización de un informe similar de febrero de 2018 con eje en la tecnología de control de semillas de malezas a cosecha más nueva y más costosa: los molinos de granza.

Los herbicidas, la competencia del cultivo y la descomposición natural de las semillas brindan alrededor del 98 por ciento del control total de raigrás anual (*Lolium rigidum*) y por lo general logran contener el nivel del banco de semillas de malezas del suelo.

Asumiendo que se logra un control total del 98 por ciento, agregar una opción de control de semillas de malezas a cosecha puede ser el punto de partida para reducir el banco de semillas de malezas del suelo.

Conjuntamente con el cultivo de interés, en un lote de producción se cosecha entre el 50 y el 90 por ciento de especies objetivo como el raigrás anual (*Lolium rigidum*) y el rábano salvaje (*Raphanus raphanistrum*), dependiendo del momento de la cosecha y de la especie de maleza.

Aun si el control de semillas de malezas a cosecha lograra un mero 50 por ciento de remoción de cualquier semilla de maleza presente en el lote (lo habitual es entre un 60 y un 70 por ciento), el nivel total de control de semillas de malezas aumenta del 98 al 99 por ciento.

Un control total del noventa y nueve por ciento es suficiente para empezar a reducir los números en el banco de semillas de malezas del suelo.

El control de semillas de malezas a cosecha puede lograrse mediante el empleo de diversos

métodos, y cada uno tiene un costo inherente de mano de obra, nutrición o tiempo. Pero para la totalidad de las operaciones del campo, por ejemplo, la inclusión de ganado ovino sumada a la operación agrícola puede favorecer algunas opciones de control de semillas de malezas a cosecha por encima de otras.

¿CUÁLES SON LAS OPCIONES?

Entre los agricultores que utilizan alguna forma de control de semillas de malezas a cosecha, dos de cinco emplean más de una opción, lo cual indica que hay distintos enfoques que pueden ser adecuados para abordar la densidad de malezas, mejorar la productividad de empresas agrícolas mixtas o de siembra de diferentes cultivos.

Cada opción tiene sus beneficios y sus desventajas y se presenta en una diversidad de costos.

El Dr. Michael Walsh realizó más de dos docenas de ensayos para analizar la eficacia

comparada del Harrington Seed Destructor (HSD), el carro colector de granza (chaff cart), y el quemado de rastrojo en andanas angostas. Todos exhibieron el mismo desempeño y arrojaron una reducción del 60 por ciento de la germinación general de raigrás al año siguiente.

LA ELECCIÓN DEL MOMENTO ES IMPORTANTE

La intervención temprana es de suma importancia, ya que las semillas de malezas siguen desarrollándose después de que el cultivo madura y está listo para la cosecha.

Por ejemplo, las investigaciones demostraron que a solo dos semanas de haber madurado el cultivo, alrededor del 11 por ciento de las semillas de raigrás anual (*Lolium rigidum*) y el 21 por ciento de las semillas de avena salvaje (*Avena fatua*) ya están desarrolladas; por ende, el control de semillas de malezas a cosecha, en este caso, poco aportará al manejo de las mismas.

El equipo de investigación Kondirin Group agradece a: Peter Newman y el equipo Iniciativa Australiana para la Resistencia a los Herbicidas (AHRI), Dr Michael Walsh de la Universidad de Sydney y sus socios de investigación, Nick Berry y el equipo Seed Terminator, Devon Gilmour y Duncan Murdoch y el equipo McIntosh Distribution, Marney Strachan, Trevor Thiessen y Dean Mayerle - Redekop, Tom Lewis y el equipo TecFarm, la familia Siegert, la familia Haywood, Lawson Grains, Andrew Todd, Aaron Beugge, Graham Dickson, la familia Candeloro, Roger y Alex Newman, Chris Schell, Brendan Williams, David Trewick, Brodie Cunningham, Rod y Courtney Shaddick, Sam Trengove, y a todos los que han colaborado aportando información para elaborar este informe.

Las andanas angostas ofrecen una alternativa a la quema total de un lote de producción. Sin embargo, el quemado de andanas angostas de rastrojo remueve hasta el 50 por ciento más de residuos que los métodos solo-granza, de modo que la remoción de nutrientes puede resultar costosa.



LA QUEMA DE ANDANAS ANGOSTAS DE RASTROJO

Limitar la granza y la paja a una andana angosta (chaff lining) para la quema es una alternativa a los carros colectores de granza (chaff cart); pero mientras estos últimos remueven entre el 10 y el 30 por ciento del residuo de cultivo, las andanas angostas remueven el 50 por ciento ya que la paja cosechada se agrega a la andana para contribuir con la quema.

Esto significa que si bien el resultado de la destrucción de semillas de malezas es superior a una quema total del lote gracias a una concentración de combustible y una consiguiente quema a mayores temperaturas, el costo es mayor porque se remueven más nutrientes. En un contexto de tráfico controlado o cosecha permanente, esto se ve exacerbado debido a que el potasio residual posterior a la quema se concentra sobre un único sendero y se pierde.

Los inconvenientes que plantea la remoción de nutrientes en el hilerado y quemado de rastrojo se reducen en ambientes con menos precipitaciones cuyos suelos tienen altos niveles de potasio.

EL HILERADO DE GRANZA

El sistema de hilerado de granza es un método de bajo costo que se emplea para apilar la granza en una hilera angosta. Si bien existen ciertos problemas relacionados con que el residuo de granza provee alojamiento y alimentos para hongos e insectos no deseados, y que el establecimiento del cultivo en la hilera de granza tampoco es óptimo, el sistema es fácil de implementar.

Básicamente, el vertedor con forma de embudo captura todo lo que cae de las cribas y lo vierte sobre una banda angosta por detrás de la cosechadora. La granza se pudre en la hilera angosta junto con las semillas de malezas.

La investigación preliminar llevada a cabo por George Lehman (alumno destacado con honores de la Universidad de Sydney) demostró que el hilerado de la granza que no fue suministrada para alimentación de hacienda fue sumamente efectivo, reduciendo las semillas de malezas capturadas en el flujo de granza.

Habiendo medido más de 2200 semillas de malezas de raigrás por metro lineal de hilera de granza inmediatamente después de la cosecha de un cultivo de trigo de muy bajo rendimiento (0,61 t/ha), se observaron tan solo siete plantas

de raigrás nacidas en un metro cuadrado dentro de la granza de esa andana.

El pastoreo, si bien proporciona una ración para el ganado ovino durante el verano (aproximadamente 2 E.O. consumieron un 38 por ciento de biomasa de granza en un período de cuatro meses), sufrió un aumento significativo de raigrás emergente que ascendió a 84 plantas en una superficie de un metro cuadrado incluida en la hilera de granza.

La Iniciativa Australiana para la Resistencia a los Herbicidas (AHRL, por sus siglas en inglés) recomienda apilar una hilera de granza arriba de la otra año tras año a fin de concentrar las semillas de malezas. También admite la opción de volcar una andana de canola sobre la hilera de granza del año anterior y quemarla como parte de la rotación. En caso de utilizar el sistema de cultivo con tráfico controlado (CFT), una alternativa podría ser implementar un sistema de bandejas hileradoras de granza (chaff deck).

La única desventaja del hilerado de granza es que los nutrientes se concentran en una banda muy angosta y esto puede dar lugar a que el desarrollo y maduración del cultivo sean desparejos.

Existen vertederas para distribuir granza en andanas de variados diseños y materiales,

incluidos los contenedores a granel de tamaño intermedio (IBC, por sus siglas en inglés) y la chatarra de metal.

Si bien muchas de estas vertederas son de armado casero y alcanzan distintos niveles de efectividad, también se consiguen modelos de fabricación profesional como productos opcionales.

El fabricante de calderas WestOz con sede en Australia Occidental desarrolló una serie de kits opcionales compatibles con la mayoría de las marcas de cosechadoras.

Hay kits disponibles para las series S600 y S700 de John Deere por USD 3760 + impuestos. Las series STS 50, 60 y 70 de John Deere cuestan USD 2860. CaseIH 7010, 7120, 8010, 8120, 9120, 7230, 8230, 9230, 7240, 8240 y 9240, así como la nueva serie 250, se venden a USD 3475. Los kits New Holland están disponibles desde el CR960 en adelante hasta los modelos 10.90 de cuerpo angosto y ancho a un costo de USD 3920 y USD 3980 respectivamente. Los kits Claas de cuerpo ancho están disponibles a USD 2820.

Contáctese con WestOz al +61 0428 540 323. ▶



SISTEMA DE ENROLLADO DE RASTROJO

Los cultivos destinados a la producción de heno que remueven todo el material de la planta también arrastrarán la semilla de maleza en el proceso. Algunos agricultores enrollan áreas de alta presión de malezas antes de la cosecha para ayudar a mantener la cantidad de malezas bajo control.

El enrollado durante la cosecha con el sistema Glenvar Bale Direct (Enrollado Directo de Rastrojo) recoge toda la granza y la paja de atrás de la cosechadora y la enrolla, removiendo así todas las semillas de malezas al mismo tiempo. Con ellas se van los nutrientes que el residuo de cultivo puede contener, pero los fardos de paja formados con el sistema Bale Direct pueden ser utilizados como alimento de hacienda, cama, placa de aglomerado, o el componente de celulosa en el combustible.

La adaptación del sistema Bale Direct a la cosechadora requiere ciertas modificaciones menores tanto en la cosechadora como en la enrolladora.

El método de enrollado directo de rastrojo consume alrededor de 94 hp de potencia del motor de la cosechadora, pero esto se ve compensado por un ahorro de 40 hp de potencia que se obtiene al no triturar y desparramar el residuo.



La carga de la enrolladora debe ser removida y reemplazada por una cinta transportadora para llevar la granza y la paja a la cámara de enrollado.

Por lo general es el distribuidor quien efectúa los ajustes en el kit integrado a la cosechadora. La remoción del sistema de enrollado directo de rastrojo no resulta tan complicada; se desenganchan y re-ajustan los distribuidores de paja para restablecer la configuración anterior de la cosechadora. Donde existe un mercado viable para la paja, el sistema de enrollado

directo de rastrojo puede funcionar para los productores y generar un ingreso adicional; de lo contrario, el costo del nutriente removido puede exceder el beneficio económico que se obtiene. El sistema Bale Direct tiene mayor potencial de captura de semillas de maleza que la quema de residuo y que el enrollado secundario convencional. En breve estará disponible una opción de impulsión mecánica con un kit John Deere –la primera que se estará fabricando con estas características.

CARROS COLECTORES DE GRANZA

Los carros colectores de granza se basan en la recolección de semillas de malezas a través de la cosechadora antes de ser transportadas hacia la parte trasera de las cribas por medio de una cinta transportadora de impulsión hidráulica en el carro.

Por lo general la descarga de granza del carro colector tiene un tiempo programado para depositar las descargas en una línea recta y así facilitar los cortafuegos al momento de la quema.

Alternativamente, con un nueve por ciento de la granza recolectada que contenga semillas de malezas junto con trozos de granos partidos, las descargas pueden destinarse a hacienda perfectamente.

Cuando los corderos, las ovejas y la lana cuadran bien económicamente, el valor nutricional de la descarga del carro de granza puede aportar una ración significativa.

De acuerdo con AHRI, menos del tres por ciento de las semillas de raigrás anual (*Lolium rigidum*) sobrevive a la digestión del ganado ovino.

Los carros colectores de granza vienen en tamaños de entre 30 y 50 metros cúbicos y los precios de los 0 km oscilan entre USD 47445 y USD 58400 + impuestos. Según la marca, se pueden comprar usados a la mitad del precio de los 0 km a algún agricultor que mute a métodos de control de semillas de malezas alternativos, incluidos los molinos de granza.

Dado que deben estar conectados

hidráulicamente y configurados para capturar la granza, prescindir del carro colector de granza es simple si se pasa –por ejemplo– al hilerado de granza. Sin embargo, restablecer las especificaciones originales puede ser más complejo dependiendo de la marca de la cosechadora.

Obtener la mezcla adecuada de paja y granza para una quema eficiente, a muy alta temperatura y rápida de las descargas de granza también puede requerir algún refinamiento. Las opciones incluyen cámaras incorporadas en los carros, descarga automatizada en ubicaciones programadas pre-establecidas, y configuración para operar con centros de rueda de 3 m o 4 m a fin de coincidir con las operaciones CTF.

El costo de la operación sumado a la remoción de nutrientes depende del rendimiento, pero –a modo de ejemplo– WeedSmart cotizó USD 10.20/ha incluida la remoción de nutrientes en 2000 ha de trigo con un promedio de 2 t/ha.

De estos USD 10.20/ha, USD 5.80/ha corresponden al costo de utilizar el carro colector de granza. En caso que las descargas de granza se destinen a pastoreo en lugar de quemarse de acuerdo con el ejemplo de WeedSmart, el valor del alimento podría reducir dicho costo a USD 5.80/ha.

Ante la significativa escasez de alimento a nivel nacional en Australia al término de la cosecha 2019, varios productores han enrollado descargas de granza con distintos grados de efectividad. El proceso generalmente se basa en artilugios destinados a distribuir la descarga, que luego puede rastrillarse y enrollarse. No obstante, esto también presenta el riesgo de dispersar las semillas de malezas capturadas y puede resultar problemático y polvoriento de enrollar.





Cursos gratuitos online de Weedsmart para ayudar a agricultores y agrónomos a ganar la batalla contra las semillas resistentes a herbicidas.

Debemos admitir que la era del herbicida-solo ya terminó. Diversity Era reconoce que la resistencia a herbicidas no se soluciona con un nuevo herbicida y para poder tomar decisiones, debemos estar capacitados. Para extender los herbicidas hacia el futuro, aspiramos a incorporar DIVERSIFICACIÓN en las herramientas y tácticas de nuestros sistemas agrícolas a fin de combatir malezas e impulsar productividad.



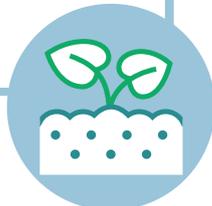
RESISTENCIA A LOS HERBICIDAS 101

Este curso trata los distintos tipos de resistencia relacionada o no con el sitio de acción de los herbicidas (target & non-target site resistance) en términos simples.

Y también incluye consejos prácticos para ayudarlo a combatir estos mecanismos de resistencia en el campo.

HERBICIDAS PREEMERGENTES 101

Este curso analiza por qué los herbicidas preemergentes son una herramienta importante en el sistema de cultivo de Australia, y por qué pueden ayudar a manejar la resistencia a herbicidas en malezas de cultivos, tanto en los sistemas de cultivo de invierno como de verano.



CONTROL DE SEMILLAS DE MALEZAS A COSECHA 101

Este curso abarca el estudio del control de malezas a cosecha, los alcances del nutriente, y los costos de las distintas herramientas.

Una a una iremos repasando las seis herramientas HWSC, analizando los puntos a favor y en contra así como el lugar que ocupan en el sistema agrícola.

COMPETENCIA DEL CULTIVO 101

Este curso brinda información práctica y de investigación sobre herramientas de competencia del cultivo en los sistemas de cultivo y de invierno, incluidos el espaciado entre hileras, la densidad de siembra, el vigor y la orientación E-O del cultivo.



Échele un vistazo a los cursos gratuitos online de diversity area



Diversity Era es una iniciativa de WeedSmart

WEED smart
every weed every seed
every farm every year

SISTEMA DE BANDEJAS HILERADORAS DE GRANZA

De manera similar al hilerado de granza, el sistema de bandejas hileradoras de granza (chaff decks) vuelca la porción de residuo de granza sobre las huellas permanentes del sistema CTF.

Al consolidarse en las huellas de las ruedas, las semillas se pudren al igual que en el hilerado de granza; pero las que sobreviven deben penetrar el suelo que fue altamente transitado y probablemente luego se vuelva a transitar sobre ellas.

Si se produce una emergencia abundante, se pueden pulverizar las malezas con una aplicación dirigida.

Los ingenieros de Kondinin Group analizaron una serie de unidades de fabricación casera, pero Primary Sales es el agente que se ocupa de las bandejas hileradoras de granza de fabricación comercial Emar.

Primary Sales trabajó intensamente en los últimos dos años para mejorar las instrucciones de armado, y quienes compraron recientemente el sistema de bandejas hileradoras de granza Emar manifiestan que la instalación lleva menos de un día.

Como beneficio adicional, algunos notificaron niveles de polvo notablemente más bajos en la pulverización poscosecha de verano.



MOLINOS DE GRANZA

El concepto de molino para semillas de malezas en las cosechadoras ha estado vigente por más de una década. Pero hace solo cinco años que se ofrecen como unidades integradas.

Los molinos de granza trabajan aplastando, triturando e impactando las semillas de malezas de la fracción de granza del residuo de cosecha.

Alrededor del año 2000 el Rotomill de Harvestaire pateó todo el tablero, y Farming Ahead informó que de acuerdo con las mediciones del Dr. Michael Walsh, se había destruido un 100 por ciento de las semillas de malezas operando a 4000 rpm.

El reconocimiento por este concepto le corresponde a Ray Harrington por persistir en la idea, y a Grains Research and Development Corporation por financiar la investigación y el

camino a la comercialización. Aún hoy, el Dr. Walsh sigue fuertemente involucrado en el ensayo de diversos métodos para destruir semillas de malezas.

Las primeras unidades comerciales HSD eran de remolque trasero, impulsión hidráulica y motor independiente, pero pronto se agregaron más opciones de impulsión hidráulica -esta vez integradas a la cosechadora e impulsadas por el motor de la misma.

Desde nuestro informe de 2018 la tecnología de molinos ha mejorado sustancialmente, y lo mismo ocurrió con la confiabilidad.

Hoy en día los molinos son casi exclusivamente de impulsión mecánica y se venden muy pocas unidades HSD.

La impulsión mecánica está brindando los beneficios de eficiencia que eran de esperarse por encima de la impulsión hidráulica que restaba potencia y generaba excesivos niveles

de calor.

Se utilizan correas de doble o triple tramado para impulsar los molinos desde una polea del eje intermedio del motor.

Sería justo admitir que el repliegue de los molinos hidráulicos dio lugar al desarrollo de los sistemas más eficientes y confiables que hoy están disponibles.

Los fabricantes más nuevos en esta área, Redekop y TecFarm, también optaron por molinos de impulsión mecánica.

Los dos fabricantes de molinos de granza presentados en nuestro informe de 2018 han modificado significativamente sus diseños.

El fabricante de HSD Debruin Engineering y su distribuidor McIntosh Distribution se han enfocado intensamente en su nuevo diseño con molinos orientados verticalmente y un sinfín central en el mismo eje que alimenta dichos molinos con material de granza mientras cae de las cribas.

Seed Terminator también encaró cambios de diseño en sus molinos, introduciendo un acero más resistente a la abrasión en la fabricación de molinos para mejorar la longevidad. Los ajustes de diseño del estator mejoraron la aerodinamia y el flujo del material, reduciendo los requerimientos de potencia.

Los ingenieros de Kondinin Group coinciden en que si bien en 2018 el consejo fue esperar a que los diseños de molinos maduren, nos complace informar que esto se ha logrado ampliamente. Siempre que se corrobore la eficacia de la destrucción de malezas, los molinos de impulsión mecánica resultan confiables y efectivos pero debe hacerse una previsión para la energía necesaria para impulsar el molino.



DATOS DE ESTUDIO

En la investigación de Kondinin Group derivada de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2019, se solicitó a los productores que indicaran las medidas de control de semillas de malezas a cosecha utilizadas o programadas para el próximo año hasta abril de 2019. Véase la Figura 1.

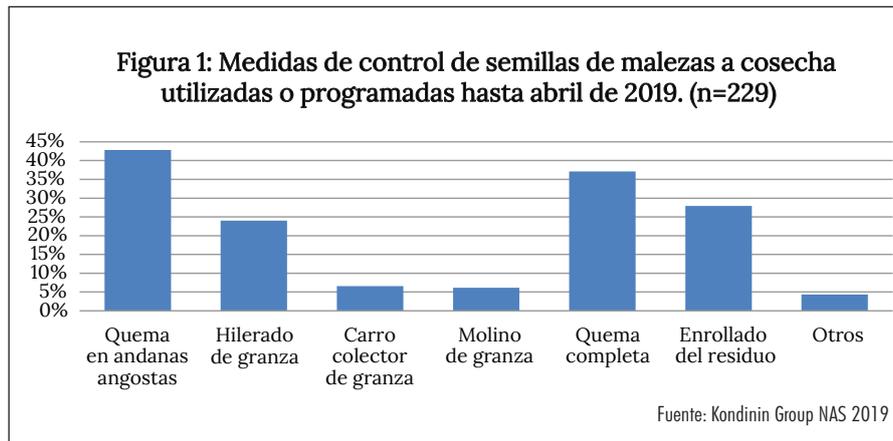
Los datos recabados indican que el quemado de andanas angostas de rastreo es el método más habitual de control de semillas de malezas a cosecha, pero un 42 por ciento de los encuestados declaró haber implementado dos o más opciones para el manejo de las mismas.

Un 33 por ciento de los productores realizó periódicamente una quema completa, mientras que un sorprendente 28 por ciento indicó que había enrollado todo el residuo de cultivo.

Si bien el hilerado de granza es un método de control de semillas de malezas a cosecha relativamente nuevo, casi un 25 por ciento de los productores manifestó que lo había implementado o que estaba viendo de implementarlo.

El enrollado del residuo abarcó tanto el enrollado directo como el enrollado de paja. El primero probablemente junte muchas más semillas de malezas que el corte, rastillaje y enrollado o que el enrollado de paja en hileras angostas en lugares donde seguramente se pierda una gran cantidad de semillas de malezas en el proceso.

Geográficamente, de acuerdo con la encuesta, era más probable que los



productores de Australia Occidental tuvieran planes de implementar o ya hubieran implementado una estrategia de control de semillas de malezas a cosecha.

Más de dos tercios de los productores de Australia Occidental informaron haber adoptado una o más opciones de control de semillas de malezas a cosecha.

EL ASCENSO DE LOS MOLINOS DE GRANZA

La evidencia anecdótica podría sugerir que desde que se realizó la encuesta hace nueve meses, un seis por ciento de adopción real o

programada de molinos de granza podría subestimar el nivel actual de interés.

Los investigadores de Kondinin Group reciben consultas cada vez más frecuentes de los miembros pidiendo opinión e información sobre el desempeño de los molinos de granza.

Por el momento, estas preguntas son difíciles de responder debido a los cambios frecuentes en el diseño de molinos de granza establecidos como el iHSD y el Seed Terminator o de nuevos modelos que ingresaron al mercado como el Redekop SCU y el TecFarm Weedhog. ▶

WEED smart

El control de semillas de malezas a cosecha es uno de los Big 6 de WeedSmart y permite a los agricultores capturar la semilla de maleza a cosecha utilizando el hilerado de granza, el chaff tramlining, los carros colectores de granza, el quemado de andanas angostas de rastreo o los molinos de impacto de semillas de malezas.

WeedSmart ofrece una diversidad de recursos prácticos e informativos sobre cómo utilizar cada una de las herramientas de control de semillas de malezas a cosecha, que incluyen estudios de caso de agricultores que usan distintas herramientas, videos de instalación, herramientas de estimación de costos, un curso online, y muchísimo más.

Échale un vistazo a los recursos HWSC de WeedSmart aquí



“El control de semillas de malezas a cosecha constituyó una herramienta realmente importante en los últimos 6 años -es prácticamente lo único que podemos hacer al final de la temporada.

Si se sienta a hacer los números de cuáles serían los alcances de la gestión para las generaciones actuales de raigrás, no tendrá que pensarlo dos veces. – Ben Ball, Wagin, Australia Occidental



@WeedSmartAU

Tabla 1. Raigrás anual (*Lolium rigidum*) de molino de granza confirmado y tasas de destrucción de semillas declaradas

Molino	Fabricante	Tasa de destrucción de semillas	Fuente	Notas
iHSD hidráulico	DeBruin	95%/98%	Walsh et al	Ensayo a campo
HSD Vertical alta velocidad /alta destrucción de semillas	DeBruin	98%	Walsh et al	Ensayo a campo
HSD Vertical velocidad media / alta destrucción de semillas	DeBruin	95%	Walsh et al	Ensayo a campo
Seed Terminator MY17	Seed Terminator	98%	Walsh et al	Ensayo a campo
Seed Terminator Standard	Seed Terminator	98%	Universidad de Adelaida	Ensayo de banco de laboratorio
Seed Terminator HiFlo	Seed Terminator	85-90%	Universidad de Adelaida	Ensayo de banco de laboratorio
SCU	Redekop	Aprox. 95%	Fabricante	Resultado inicial declarado con raigrás. Cifra a confirmar.
WeedHog	TecFarm	80%	Fabricante	Ensayo a campo

SE NECESITA UN ENSAYO DE DESTRUCCIÓN DE SEMILLAS ESTANDAR

Dada la creciente cantidad de productores que pretenden tomar una decisión de compra de molinos de granza informada, es difícil encontrar especificaciones comparativas y actuales de la tasa de destrucción de semillas.

En consulta individual con fabricantes e investigadores, todos han expresado su disposición a participar activamente en el desarrollo de un protocolo de ensayo estándar definido y consensuado.

Todos coinciden en que un protocolo establecido ayudará a obtener una comparación referencial de los niveles de destrucción de semillas y contribuirá al desarrollo futuro.

Haría falta un consenso entre fabricantes e investigadores respecto del manejo de las variables y los métodos de ensayo para desarrollar un protocolo de ensayo formal.

Del mismo modo en que la Asociación Australiana de Servicios de Abono (AFSA) trabajó para desarrollar una norma reproducible y reconocida por el sector para comprobar el desempeño de la esparcidora de abono, también podría establecerse un protocolo de ensayo comparable para la destrucción de semillas de malezas a cosecha.

El protocolo debería contar con un cronograma de revisión periódica e ir actualizándose en la medida en que la tecnología de molinos de granza evolucione.

Mediante el establecimiento de esta norma, los productores podrían comparar el desempeño del molino en forma directa y tener la seguridad de que el costo de operar un molino de granza lograría los resultados esperados.

El equipo de investigación Kondinin Group está trabajando para facilitar el desarrollo de este protocolo consensuado en colaboración con el sector, los fabricantes, y los investigadores.

INFLUENCIA DE LA TASA DE DESTRUCCIÓN DE SEMILLAS DE MALEZAS

Las tasas de destrucción de semillas de los molinos de granza se ven influenciadas por una amplia diversidad de factores, que incluyen el diseño de los molinos, su velocidad, las tasas de producción de granza, las especies de semillas de malezas, y el peso y contenido de humedad de las semillas. En todos los casos, el raigrás anual se utiliza como semilla de maleza de prueba de referencia porque típicamente es la más difícil de destruir.

ENSAYO DE MOLINO EN LABORATORIO

En términos de destrucción de malezas, el ensayo de los molinos de granza en laboratorio

requiere un molino configurado para un banco de prueba con un número definido (normalmente 5000) de semillas de raigrás de una germinación conocida teñidas y mezcladas con un volumen determinado de granza de trigo.

Se introduce la semilla y el material de granza en los molinos desde una cinta transportadora a una tasa determinada, y luego se recolecta todo el material que pasa por los molinos en una manga grande, como si fuera una aspiradora de hojas de jardín.

Luego hay dos formas distintas de manipular dicho material. La forma más trabajosa es restregar manualmente el material en busca de las semillas de malezas teñidas y propagarlo en agar -un medio estéril utilizado para germinar plantas en un ambiente de laboratorio. La fracción de semillas sobrevivientes se establece por medio del conteo de semillas de raigrás germinadas.

Alternativamente, una submuestra de todo el material de granza del molino y de semillas de malezas recolectado se extiende en bandejas de tierra y se riega periódicamente, contando las semillas de malezas que germinan en las bandejas para establecer la fracción de semillas de malezas sobrevivientes.

ENSAYO DE MOLINO DE IMPACTO A CAMPO

Como alternativa al ensayo de banco de laboratorio, la Universidad de Sydney recientemente incorporó métodos de ensayo a campo.

El ensayo a campo de los molinos de granza utiliza un tubo que se extiende desde la base del motor por detrás de la cosechadora y baja hasta el molino de granza del lateral izquierdo.

El tubo se utiliza para dosificar manualmente el molino de granza con semillas de malezas teñidas mientras la cosechadora trabaja en un lote en condiciones operativas. Normalmente el ensayo se realiza avanzando 10 m de recorrido y la granza se alimenta a través de la cosechadora tal como se haría en la operación de cosecha.

El material que sale de los molinos vuelve a recolectarse en bolsas grandes y, al igual que en los ensayos de laboratorio, se recurre a uno de los dos métodos para evaluar la cantidad de semillas de malezas que sobrevive.

Teóricamente este método está abierto a variables menos controladas, entre las cuales la configuración de la cosechadora no es menor, pero es una forma más rápida y menos onerosa de evaluar el desempeño del molino. El lote debe estar libre de cualquier raigrás que pueda influir en los resultados. A fin de minimizar los errores y mejorar la calidad de los datos, se replica el proceso unas diez veces.

DATOS COMPROBADOS Y ENSAYOS

El Dr. Michael Walsh, Director de Investigación

de Malezas de la Universidad de Sydney, realizó numerosos ensayos de los molinos de granza tanto en laboratorio como a campo.

Últimamente, el método predominante de prueba de destrucción de semillas de malezas empleado por el Dr. Walsh y su equipo fue el ensayo a campo con el tubo dosificador de semillas de malezas.

Las pruebas del Dr. Walsh et al abarcaron al iHSD, al HSD vertical, y a los molinos Seed Terminator fabricados en 2017.

Los fabricantes también han estado probando activamente variaciones en el desempeño de los molinos.

Seed Terminator se remite tanto a pruebas propias como de terceros realizadas por el equipo de investigación de malezas de la Universidad de Adelaida a través de un proyecto del Fondo Fiduciario de la Industria de Granos de Australia Meridional (SAGIT, por sus siglas en inglés).

DeBruin (titular de la licencia iHSD/HSD vertical) se remite al trabajo de investigación del Dr. Walsh y su equipo para validar las tasas de destrucción de semillas que promociona.

TecFarm realizó ensayos internos por medio de una consultora de agrociencia, Agtech Innovations, con una técnica similar a la utilizada por el Dr. Walsh y su equipo.

Redekop inicialmente utilizó canola para realizar ensayos de referencia e interrelacionar las tasas de destrucción de semillas de malezas, pero hace poco tercerizó el ensayo de sus molinos con semillas de raigrás.

LA DESTRUCCIÓN DE SEMILLAS EN NÚMEROS

A nivel investigativo, el Dr. Walsh y sus colaboradores han logrado resultados que deberían fortalecer la confianza de los productores en la tecnología.

En un documento de investigación de Walsh et al que será publicado en las actualizaciones de GRDC, las tasas de destrucción de semillas de los molinos verticales coinciden con las de los molinos horizontales originales en un valor del 95 por ciento, mientras que las cifras referidas al diseño del molino MY17 de Seed Terminator alcanzan un 99 por ciento. Al momento de la publicación, Redekop estaba terminando de trabajar en los resultados de las pruebas de destrucción de semillas de raigrás.

Las tasas de destrucción de semillas citadas también fueron computadas por los fabricantes que adoptaron un protocolo similar al Dr. Walsh. Esto se da en el contexto de que las tasas de destrucción de semillas pueden verse influenciadas por distintas variables, y se destaca la necesidad de realizar ensayos independientes y de contar con un protocolo consensuado y normalizado que considere todas estas variables. Véase la Tabla 1.

¿CUÁNTA DESTRUCCIÓN DE SEMILLAS SE NECESITA EN REALIDAD?

Parece haber mucha polémica alrededor de las tasas de destrucción de semillas, y con razón. El costo de agregar y operar un molino debe estar justificado por resultados acordes. ¿Pero a qué costo?

Si logramos un 98 por ciento de control de las semillas de malezas con los herbicidas, la competencia del cultivo y la descomposición natural de la semilla, ¿qué fracción de las semillas de malezas recolectadas en la cosecha debemos destruir usando un molino de granza para reducir el banco de semillas de malezas del suelo?

Se puede capturar entre el 50 y el 90 por ciento de las semillas de malezas con la cosechadora. De modo que asumiendo una porción típica -digamos que se capturan dos tercios de las semillas de malezas de raigrás anual- ¿realmente importa si estamos matando el 80, el 95 o el 98 por ciento de ellas?

Las opiniones en respuesta a este interrogante son diversas.

El agrónomo extensionista de Australia Occidental de AHRI Peter Newman afirma que los productores necesitan una opción para poder equilibrar el requerimiento de capacidad de cosecha y la destrucción de semillas de malezas. En muchos casos, cuestiones como el riesgo del cultivo que no esté en pie podrían ser el tema más apremiante.

El Dr. Walsh señala que si un productor de granos se toma el trabajo de enfocarse en las semillas de malezas durante la cosecha, entonces el objetivo debería ser matar tantas como sea posible.

Agrega que los molinos también deben poder matar más semillas de malezas que otras opciones, como el hilerado de granza, para justificar el costo y la complejidad.

Como es habitual en la agricultura, creemos que hay concesiones que hacer. Mantener la capacidad de cosecha es importante para la mayoría de los productores. Pero las demoras en la cosecha a causa de una reducción de capacidad operativa podrían ocasionar una pérdida importante de semillas de malezas, haciendo fracasar el propósito de tener un molino y elevando significativamente el costo de la cosecha. En definitiva, los niveles de destrucción de semillas deben ser tan altos como sea posible sin este compromiso de capacidad operativa en todas las condiciones de cultivo, incluida la canola de tallo verde OMG.

CÓMO EVITAR LA PÉRDIDA DE CAPACIDAD OPERATIVA

Si está planeando instalar un molino, tenga presente que perderá cierta capacidad de cosecha dado que los molinos de granza le quitan potencia al motor de la cosechadora.

Un molino completamente cargado puede consumir tanto como 96 hp -según datos suministrados por los fabricantes- cosechando trigo a razón de 60t/h.

Una opción para mantener la capacidad es comprar una cosechadora de mayor capacidad cuando se adquiere el molino de granza, sabiendo que el molino va a consumir potencia.

Algunos productores que adicionan molinos a sus cosechadoras optan por reconfigurar o agregar un chip al motor para obtener caballos de fuerza adicionales y operar el molino de granza sin afectar la capacidad de la máquina. Un chip o una reconfiguración cuestan alrededor de USD 2920 y pueden variar el desempeño.

Un agricultor que operaba una New Holland 8.90 instaló una reconfiguración en el motor de 50 hp y no notó ninguna mejora importante en la capacidad ni en el desempeño del motor. Desinstaló la reconfiguración y optó por un chip Steinbauer que prometía un aumento de potencia del motor del 20 por ciento, y obtuvo una mejora de un 15 por ciento en capacidad además de optimizar la eficiencia del combustible. Los ingenieros de Kondinin Group esperan poder investigar las opciones de reconfiguración y agregado de chips en el futuro.

Los productores que estén contemplando la instalación de un chip o la reconfiguración del motor deben considerar los alcances de la garantía de una máquina nueva.

IMPACTOS DE LOS CULTIVOS

Los tipos de cultivo pueden afectar la capacidad del molino. La canola de tallo verde (en especial, la OMG) es especialmente difícil de manipular y causa la mayoría de los problemas de bloqueo a los propietarios de los molinos.

Entre los cereales, el trigo presenta el mayor volumen de granza por tonelada de grano cosechado, de modo que es el cultivo más difícil de manipular con los molinos de granza.

La cebada tiene un índice de cosecha levemente superior (relación paja/grano) que el trigo, pero también tiene una relación mayor paja/granza. Esto significa que el impacto en la capacidad mediante el uso de molinos de granza en la cebada suele ser menos pronunciado que en el caso del trigo. ▶

SEMANA WEEDSMART

LA SEMANA WEEDSMART ES EL EVENTO ANUAL INSIGNIA DE WEEDSMART QUE PRETENDE CAPTAR LA ATENCIÓN DE PRODUCTORES Y AGRÓNOMOS HACIA LOS MENSAJES BIG 6 DE WEEDSMART.

En una jornada completa de presentaciones seguida de dos días de visitas al campo, usted podrá escuchar a agricultores y agrónomos en persona hablar sobre prácticas innovadoras de manejo de malezas destinadas a minimizar el impacto de la resistencia a los herbicidas.

La Semana WeedSmart se desarrollará en **Clare, Australia Meridional en 2020 y en Esperance, Australia Occidental en 2021.**

Acceda a mayor información sobre eventos pasados o venideros aquí

La voz de la industria que brinda soluciones de control de malezas con respaldo científico

@WeedSmartAU



TASAS DE DESGASTE DE MOLINO

Kondinin Group ha instado a productores y fabricantes a dejar de expresar el desgaste de los molinos en horas.

Más importante que la cantidad de horas del rotor es el tipo de cultivo, el rendimiento, el área, y las condiciones generales, así como el tipo de suelo y la altura de corte del cultivo, ya que todo esto afecta la vida útil del molino.

La arena y la tierra desgastan los molinos significativamente más rápido que la granza, el grano y las semillas. Por consiguiente, los cultivos de legumbres son particularmente fatídicos para los molinos ya que los agricultores generalmente tienen el cabezal de corte de la cosechadora muy bajo, lo cual aumenta la toma de arena y tierra y origina altas tasas de desgaste cuando salen por los molinos.

Los estatores o barras fijas de los molinos generalmente sufren mayor desgaste en el anillo exterior que en el interior, por lo cual la posibilidad de reemplazar los anillos del estator en forma individual podría asegurar que el molino logre su máxima vida útil.



OBJETOS EXTRAÑOS

Los ingenieros de Kondinin Group han sido testigos directos de lo que ocurre cuando un objeto extraño ingresa en los molinos y el rastrojo se prende fuego habiendo ingresado ya una parte de la criba al molino tras la inspección.

Los fabricantes están comenzando a abordar este tema. Por ejemplo, Seed Terminator desarrolló una faja magnética muy potente que va montada detrás de las cribas, diseñada para atrapar objetos metálicos antes de que ingresen al molino.

El modelo HSD vertical de DeBruin, por la naturaleza de su diseño, tiene un atrapapiedras integrado abajo del sinfín de granza lateral que captura piedras y objetos pesados y evita que ingresen al molino.

Es importante atrapar las piedras, herramientas caídas, alambre, e inclusive partes de la cosechadora antes de que ingresen al molino porque pueden ocasionar mucho daño a los molinos o a la cosechadora y en algunos casos, pueden provocar un incendio.



PRIMORDIAL -CONFIGURACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA COSECHADORA

Una de las enseñanzas más importantes extraída de las conversaciones con operadores y fabricantes de molinos de granza sobre la cosecha 2019 fue la importancia de la configuración de la máquina.

Es fundamental separar bien la paja de la granza. Evita que los molinos procesen la paja innecesariamente y que trabajen de más. También ayuda a prevenir el bloqueo del molino, que puede verse atorado temporalmente por la paja y luego sobrecargado por la gran cantidad de granza que ingresa al molino y lo rebasa.

En muchos casos, una placa difusora relativamente económica sobre los molinos de granza puede ayudar a mantener la separación del residuo. En las cosechadoras New Holland, el transportador de paja (PSD) opcional puede considerarse como una alternativa de actualización.

Los ajustes del cóncavo también deben ser optimizados dado que sobretrillar en los cóncavos puede incrementar el volumen de pequeñas secciones de paja que ingresan en el flujo de granza y luego en el molino.

La uniformidad de carga de las cribas asegura que los molinos se alimenten en forma pareja, compartiendo la carga equitativamente y desgastándose a una tasa uniforme.

Los mayores niveles de polvo originados por el procesamiento de la granza también pueden ocasionar bloqueos de los filtros de aire más rápido de lo normal y pueden elevar el riesgo de incendio. Se sugiere a los productores que utilicen molinos de granza integrados manteniendo alertas y sopletearlos más seguido en caso de ser necesario.

ANTICIPÉSE

Sin duda éste será un gran año para las instalaciones de molinos de granza, y los fabricantes se están preparando para la arremetida.

Los fabricantes están instando a los productores a que hagan sus pedidos anticipadamente a fin de asegurar que haya suficiente tiempo para entregar e instalar antes de la cosecha.

Como incentivo para respaldar la compra anticipada, tanto Seed Terminator como Mcintosh ofrecen programas de compra anticipada con descuentos por pago adelantado, y también están dando la posibilidad de que los agricultores compren e instalen los molinos ahora con un esquema de pago diferido. **FA**



PROBLEMAS DE LAS HUELLAS Y CURVAS MÁS AMPLIAS

Uno de los problemas de instalar molinos de impulsión mecánica y las consiguientes correas impulsoras es que el pivote del timón trasero puede requerir una limitación para evitar daños.

Según la elección de neumáticos, una opción es adaptar la llanta o modificar el eje del timón para ampliar la huella de la rueda trasera. También se pueden reposicionar los ejes traseros, elevando la parte de atrás de la cosechadora para crear más espacio.

Generalmente se utilizan agarres en los arietes de dirección para limitar el ángulo de dirección y evitar que los timones traseros tomen contacto con el molino o la impulsión. En la mayoría de los casos hay un solo lado que está propenso al contacto, así que habrá que limitar un solo ariete de dirección.

Las cosechadoras que operan con centros de 3 m son particularmente propensas y el ángulo de dirección puede estar bastante más restringido según el modelo de cosechadora.

Costos operativos de los molinos de granza

Los molinos pueden costar hasta USD 87600 + impuestos (armados). También aumentan el consumo de combustible y los costos de mantenimiento dado que los molinos se desgastan y deben ser reemplazados. La consideración de estos costos debe ser parte de la ecuación al momento de calcular el costo operativo de un molino de granza como método de control de semillas de malezas a cosecha.

La investigación de Kondinin Group sobre la cosecha 2017 fijó a modo de ejemplo un costo neto de alrededor de USD 8.75/ha en un complejo agropecuario típico de Australia Occidental. La investigación del Fondo Fiduciario SAGIT sugiere que esta cifra podría duplicarse en campos de menor escala y cultivos de mayor rendimiento con más legumbres en la rotación.

Los costos a considerar incluyen el combustible, el mantenimiento, la capacidad y el costo de oportunidad junto con el beneficio del nutriente retenido. Otros factores que pueden influir en el costo de operar un molino de granza incluyen las tasas de desgaste en cultivos diferentes y condiciones específicas.

Debido a la cantidad de cultivos helados y rendimientos relativamente bajos, los datos recabados sobre la cosecha 2019 no fueron suficientemente concluyentes para separar la métrica de desempeño relativo de los molinos de DeBruin, Seed Terminator y Redekop.

Pero a los fines de la estimación de costos, a continuación se brinda un ejemplo de un campo de escala convencional en Australia Occidental que cosecha 2000 ha de trigo con un promedio de 2.5 t/ha:

Uso de combustible: El consumo típico de combustible de una cosechadora moderna sin molino es de unos 2.3 l/t de trigo cosechado. Tomando esto como referencia y excluyendo datos atípicos y áreas de cultivo heladas, el consumo de combustible fue muy parejo en las tres marcas y arrojó un promedio de 3.3 l/t de cultivo de trigo cosechado, lo que significa que el consumo de combustible aumentó en 1.0 l/t de cultivo cosechado por encima del valor de referencia de 2.3 l/t. Un precio nominal de combustible en el campo de USD 0.98/l equivale a un costo adicional de combustible de USD 0.98/t o de USD 2.46/ha en un cultivo de 2.5 t/ha.

Mantenimiento del molino: Tal como se señaló anteriormente, el desgaste del molino es sumamente variable dependiendo del tipo de cultivo, el rendimiento, la altura de corte con cultivos de corte más bajo, u otras instancias donde altos volúmenes de arena y tierra pueden desgastar los molinos más rápidamente. Según el diseño, los estatores normalmente se desgastan primero en las barras fijas externas. Algunos estatores pueden darse vuelta para desgastarlos de ambos lados, pero en principio son bastante más caros si no se aprovecha esta prestación. El costo de los molinos aumentó ligeramente desde 2018, pero aparentemente también aumentó la longevidad. Las estimaciones de los productores sugieren que nuestra presunción de USD 1.28/t de trigo cosechado es bastante acertada.



Costo de capacidad: Las investigaciones previas de Kondinin Group indicaron que el costo de capacidad es el más alto de todos los costos operativos de un molino de granza, estimado en USD 1.80/t de grano cosechado. Las mejoras en el diseño producen una leve reducción en el impacto del molino de granza sobre la capacidad de la cosechadora. Pero en la mayoría de los casos las cosechadoras habían sido reconfiguradas o se había adicionado un chip para obtener el requerimiento de potencia adicional, devolviéndole así a la cosechadora una capacidad comparable a la de no tener el molino de granza. Una reconfiguración o un chip cuestan alrededor de USD 2920, y si bien esto podría tener ciertas consecuencias a largo plazo para la vida útil del motor, actualizarse a la siguiente clase de cosechadora se estima en unos USD 32120. En cualquier caso, este costo debe adicionarse a la consideración del costo de oportunidad.

Costo de oportunidad: El costo de oportunidad disminuyó en los últimos dos años gracias a precios de partida más bajos para las opciones de molino. Actualmente hay una amplia gama entre USD 36500 y USD 87600, que a tasas de descubierto del cinco por ciento presenta un costo anual de oportunidad de USD 1825-4380 en 2000 ha a razón de 2.5 t/ha, y equivale a entre USD 0.36/t y USD 0.87/t de trigo o en relación a superficie, a USD 0.90/ha y USD 2.20/ha en este ejemplo. Tal como se señaló anteriormente, se deben agregar costos

adicionales de oportunidad para mantener la capacidad utilizando software, un chip, o una actualización de la máquina.

Síntesis: El costo operativo de un molino de granza disminuyó en parte porque bajaron los precios de partida de los molinos. Ahora los molinos son más eficientes y el tema del alto costo de capacidad puede resolverse con un par de opciones de actualización de la potencia mediante actualizaciones del manejo del motor o de la clase de cosechadora. En definitiva, si está considerando un molino de granza en un contexto de 2000 ha con un promedio de 2.5t/ha de trigo, el costo seguramente oscilará entre USD 3.17/t de cultivo producido y USD 4.45/t (o USD 7.94/ha y USD 11.13/ha).

Beneficios de los nutrientes: Los costos del molino de granza pueden compensarse en parte si los suelos tienen bajos niveles de potasio. En este caso, corresponde un beneficio de retener la granza de unos USD 4.10/ha en un cultivo de 2.5t/ha.

Depreciación: La depreciación depende mucho del valor de un molino de granza usado. Dado que pueden retirarse y transferirse a una nueva cosechadora y que todas las partes desgastadas pueden reemplazarse por piezas nuevas, es de esperar que los molinos de granza mantengan su valor a menos que la tecnología evolucione significativamente.

FA

El molino de granza sigue mejorando su desempeño y confiabilidad.



Observaciones sobre la cosecha 2019

Los ingenieros de Kondinin Group entrevistaron a propietarios y operadores de 24 molinos que trabajaron el campo en la cosecha 2019. Todos los modelos eran nuevos o habían sido actualizados a las especificaciones 2019 con programas de actualización o reemplazo de componentes.



¿QUÉ COSTO TIENE EL HWSC PARA USTED?

 WeedSmart ha desarrollado un modelo interactivo; usted puede ingresar sus datos y obtener el costo estimado, incluyendo combustible, reparaciones y mantenimiento, reducciones de eficiencia, etc. 

 Puede descargar la herramienta de estimación del costo HWSC aquí 



WEED smart
every weed every seed every farmer every year

HSD Vertical

Con el iHSD aún vigente, el molino HSD vertical de impulsión mecánica llegó para quedarse y se ha desempeñado muy bien en la cosecha 2019.

En general se observó una vida útil más favorable del molino con pocos ejemplos de desgaste significativo para ilustrar. La vida útil de la correa resultó más problemática para un propietario que modificó la posición de reposo para aumentar los ángulos envolventes de la polea impulsora en una New Holland 990.

El paso a un monitor de desempeño mucho más chico fue celebrado por quienes habían usado el display grande en el anterior iHSD hidráulico. El nuevo monitor del HSD es un monitor multifunción Farmscan Jackal.

Dos propietarios sufrieron un desgaste desparejo del molino, en principio como resultado de la configuración de la máquina, específicamente por carga de criba despareja.

Un propietario mencionó que los calcos que especifican la tensión de la correa impulsora podrían ser más claros, y otro encontró un chamuscado más problemática en el atrapapiedras y sugirió que es algo a considerar por fabricantes y propietarios.

Quienes habían estado en la ruta del desarrollo de un HSD vertical manifestaron que endurecer las secciones del canal de bridas paralelas al costado del molino elimina las rajaduras observadas en un prototipo y otorga mucha más fortaleza a la unidad. ▶

QUÉ NOS GUSTÓ

- ✓ Altas tasas de destrucción de semillas.
- ✓ La derivación del molino es simple -las pérdidas de la criba son fáciles de evaluar.
- ✓ Simpleza del tren impulsor, sin caja de cambios.
- ✓ Servicio técnico y respaldo.

QUÉ PODRÍA MEJORAR

- ✗ Distribución de la granza no tan amplia ni uniforme como otras.
- ✗ La instalación puede limitar los ángulos de dirección.
- ✗ Se debe remover la correa para desenganchar.
- ✗ Sin opción de integración terminal ISOBUS.





Desgaste de molino en Case IH 9120 tras 800 ha de cebada con un promedio de 1.4 t/ha, 1700 ha de trigo afectado por la helada con un promedio de 1,3 t/ha.



Desgaste de molino en John Deere S680 tras cosechar 650 t de cebada, 2580 t de trigo, 225 t de canola y 100 t de avena.

Uno solo de los propietarios había instalado un flap de goma de derivación de molino y abrió la puerta trasera cuando el bloqueo se volvió frustrantemente frecuente en la canola de tallo verde, optando en su lugar por la quema de rastrojo en andanas gruesas para mantener la cosechadora rodando en este contexto.

Tres propietarios específicamente notaron polvo del HSD vertical y dijeron que debían limpiar los filtros de aire más seguido, inclusive más de una vez al día en ciertas condiciones de cultivo.

El HSD ha debido sortear diversos obstáculos para estar donde está, pero está claro que la opción de molino vertical de

impulsión mecánica logra buenas tasas de destrucción de semillas con la simplicidad de su nuevo formato.

El nuevo diseño incorporó varias prestaciones nuevas respecto de la versión hidráulica anterior, como la opción de verificar la pérdida a través de la puerta de acceso trasero o la calibración del monitor de pérdida y la derivación total del molino.

También hay espacio -aunque ajustado- para remover las cribas sin remover el molino, excepto en las máquinas John Deere con cribas de pieza única. Actualmente está en desarrollo un molino para trabajar con material más

húmedo y con menor tasa de destrucción de semillas.

Un punto a destacar que surgió de nuestras entrevistas fue que todos los propietarios contactados por Kondinin Group elogiaron el servicio técnico y respaldo de McIntosh.

Con un precio de compra de alrededor de USD 62000, el HSD Vertical en principio ofrece una buena relación precio-calidad.

Más información:

www.mcintoshandson.com.au/ihsd



Desgaste de molino tras 1000 ha de canola a razón de 1,2 t/ha, 1000 ha de cebada a 3,5 t/ha, 250 ha de trigo a razón de 3 t/ha.



Desgaste de molino en New Holland 10.90 tras 600 ha de canola a 1.3 t/ha, 1200 ha de cebada con un promedio de 3 t/ha.



Sinfín lateral alimentando cada uno de los molinos.



Seed Terminator

De los siete propietarios de Seed Terminator entrevistados, algunos estaban cursando su tercera cosecha con molinos de granza, habiendo adquirido el molino cuando recién salió en 2017. Otros estaban operando un Seed Terminator por primera vez.

Todos estaban operando la versión 2019 de molino y todos informaron una mejora en el desgaste y longevidad del mismo. Algunos conservaban varios molinos de alto flujo pero ninguno los había usado.

El consumo de potencia y capacidad seguía siendo un tema para un propietario que, a mitad de camino en la cosecha, instaló un chip Steinbauer en el motor en una New Holland 8.90 para llevarla a especificaciones de potencia equivalentes a la 9.90. Tras la instalación del chip la cosechadora recuperó una capacidad aceptable, en línea con lo que

se esperaba de una 8.90 sin molino de granza.

Dos propietarios específicamente expresaron su satisfacción con el ancho de distribución de la granza manipulada con el molino, agregando que habían logrado operar los 12 m de ancho de trabajo en forma pareja. Dos propietarios tuvieron problemas con el deslizamiento de las correas impulsoras. Uno de ellos descubrió que había venido con un tamaño de correa equivocado -cosa que fue rápidamente rectificada.

El Seed Terminator en principio presenta una de las tasas de destrucción de semillas más altas de los molinos del mercado, y desde que lo analizamos en detalle por última vez en 2017, se le han hecho ajustes para reducir el consumo de potencia manteniendo altos niveles de destrucción de semillas de malezas. ▶

QUÉ NOS GUSTÓ

- ✓ Altas tasas de destrucción de semillas.
- ✓ El intercambio de los molinos no lleva más de 20 minutos.
- ✓ Opción de molino de alto flujo y baja destrucción de semillas.
- ✓ Investigación y desarrollo de molinos en curso.

QUÉ PODRÍA MEJORAR

- ✗ Verificación de la distribución y la pérdida de la criba más compleja que otras (según el modelo).
- ✗ Acceso limitado a las cribas (según el modelo).
- ✗ Complejidad de la caja de cambios (costo de reemplazo: USD 6537).
- ✗ Sin opción de integración terminal ISOBUS.



Desgaste de molino en John Deere 9770 tras cosechar 650 t de cebada, 2580 t de trigo, 225 t de canola y 100 t de avena.



Desgaste de molino en Case IH AFS 7240 tras 1000 ha de trigo afectado por la helada con un rendimiento de 1.7 t/ha, 500 ha de canola con un promedio de 1.2 t/ha.

El proceso de investigación y desarrollo del diseño del molino fue intenso y debió transitar numerosas reiteraciones para mantener su desempeño y a la vez mejorar su eficiencia y

longevidad.

El Seed Terminator es probablemente el Rolls Royce de los molinos, construido con mucha atención y sapiencia; pero esto también se refleja

en el precio, de unos USD 87600, que es bastante más caro que el de la competencia.

Más información: www.seedterminator.com.au



Desgaste de molino en John Deere S680 tras 200 ha de legumbres a razón de 2 t/ha, 400 ha de canola a razón de 1.5 t/ha, 230 ha de canola irrigada a 4 t/ha, 500 ha de cebada a 5.5 t/ha, y 60 ha de trigo a razón de 6 t/ha.



Desgaste en New Holland 8.90 tras 2500 ha de trigo con un rendimiento de 1.3 t/ha cortado por debajo de 100 mm con ingreso significativo de arena y grava agregado a la tasa de desgaste.



Redekop SCU

Todos los propietarios y operadores de Redekop SCU se mostraron satisfechos con su confiabilidad y facilidad de operación. Ninguno informó problemas durante la operación, aunque a esta altura las unidades no habían operado el mismo tiempo que HSD y Seed Terminator.

Todos los propietarios manifestaron que la dispersión de granza era más amplia, en particular quienes operaban el Redekop MAV (Vehículo de Asistencia a la Movilidad), que ayuda a dispersar la granza impulsándola hacia el flujo de aire del MAV para la fracción de paja.

Claramente Redekop trabajó con John Deere para refinar pequeñas cosas, inclusive la capacidad del SCU de ser monitoreado a través de la terminal Deere de la cabina, que da la impresión de ser una opción que viene de fábrica.

El SCU viene en dos especificaciones de

configuración distintas que tienen más relación con el triturador de paja que con el propio molino.

A USD 80300 por un SCU con triturador MAV, o USD 73000 con un triturador John Deere, el SCU prolijamente integrado ofrece un buen valor en la medida en que logre las tasas de destrucción de semillas declaradas.

Al momento de la publicación se habían realizado cuantiosos ensayos con canola para verificar las tasas de destrucción de semillas, pero los productores australianos en realidad necesitan conocer los resultados de la destrucción de semillas de raigrás con el mismo método que el protocolo utilizado con otros molinos. Redekop informó que estaba trabajando en ello y que las cifras oficiales estarán disponibles en marzo.

El diseño de Redekop incorpora varias prestaciones innovadoras que no poseen los otros molinos de granza. ▶

QUÉ NOS GUSTÓ

- ✓ Prolija integración con la cosechadora John Deere, terminal ISO y MAV triturador de paja.
- ✓ La derivación del molino es simple (en máquinas John Deere).
- ✓ Diseño intercambiable de molino.
- ✓ Dispersión pareja de la granza en conjunto con MAV.

QUÉ PODRÍA MEJORAR

- ✗ No hay cifras de destrucción de semillas de raigrás confirmadas.
- ✗ Costo de reemplazo de molino muy elevado.
- ✗ Diseño aún en curso – actualmente, solo disponible para John Deere.
- ✗ Mayor complejidad de la caja de cambios.



Desgaste de molino en John Deere S680 tras 100 ha de lupinos a razón de 1.80 t/ha, 600 ha de canola a 1.2 t/ha, 700 ha de cebada afectada por la helada a razón de 2 t/ha (3.5 t/ha de rastrojo), 1100 ha de trigo afectado por la helada a razón de 2 t/ha (3 t/ha de rastrojo).



Un buen detalle es la bandeja de acero que se abulona al SCU para montar la carga, tornando el montaje y la remoción más simples y más seguros.

La unidad puede desactivarse rápidamente desenganchando un embrague de garra de la polea impulsora de la caja de cambios del molino. Esto permite desactivar toda la unidad relativamente rápido ante bloqueos excesivos, por ejemplo en canola de tallo verde OMG. La unidad completa puede deslizarse hacia arriba por las guías del triturador de paja John Deere, permitiendo un fácil acceso a las cribas.

El sistema de impulsión consiste en un eje que corre por debajo del molino, conduciendo a ambos molinos en dirección opuesta. Como se

desgastan en caras diferentes, los estatores del molino se pueden retirar, dar vuelta e instalar en el molino opuesto para desgastarlos de ambos lados. Sin embargo, el beneficio de dar vuelta los molinos se ve neutralizado al duplicar el costo de reposición del juego de estatores.

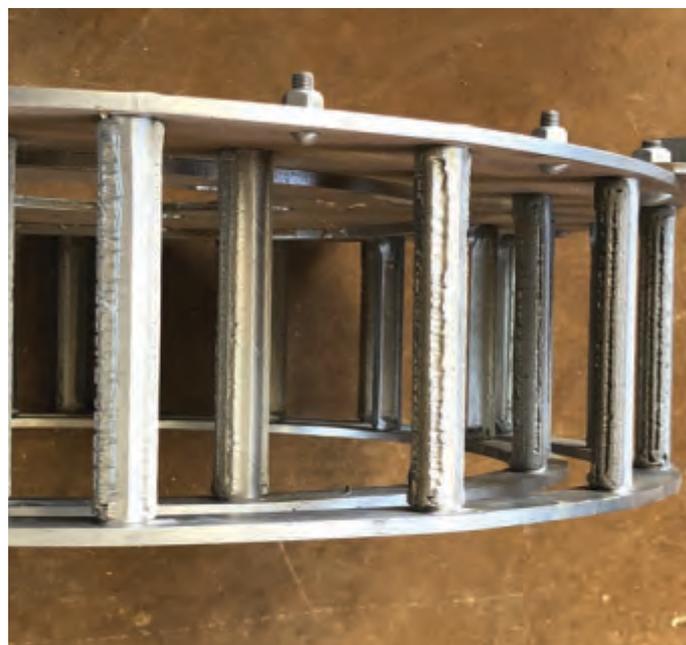
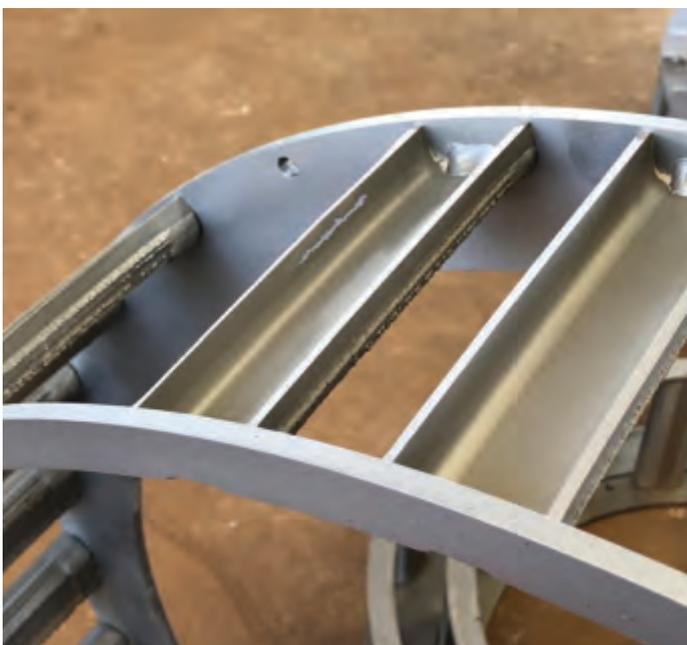
Uno solo de los propietarios entrevistados tuvo tanto desgaste en los molinos como para que valiera la pena dar vuelta los estatores y desgastarlos del otro lado.

En una partida de la cosecha 2019 se identificaron algunos problemas con el

revestimiento de tungsteno aplicado con láser, que fueron rápidamente abordados por el fabricante. Tenemos la certeza de que Redekop seguirá trabajando para refinar el SCU y que podrá competir en el mercado en los próximos 12-18 meses.

Más información:

www.harvestweedseedcontrol.com



Desgaste de molino en John Deere S790 tras 400 horas de operación en Wongan Hills, Australia Occidental, tras 3700 ha de trigo, cebada, canola y lupino.



TecFarm Weedhog en desarrollo

Con un diseño innovador, el Weedhog ha estado en desarrollo durante varios años y en los próximos 12 meses se lanzará al mercado de Australia Occidental en series limitadas.

TecFarm es conocido en el área del control de semillas de malezas a cosecha por sus carros colectores de granza (chaff carts), y ha invertido mucho dinero en investigación y desarrollo para este diseño de molino de granza.

El ensayo a campo con el método de tubo dosificador de molino junto a un desarrollo prototipo logró una tasa de destrucción de semillas de alrededor del 80 por ciento. La

unidad normalmente estaría más despegada del suelo que en la foto, pero debido a una limitación de disponibilidad de algunos componentes antes de la cosecha, se optó por un ajuste del ángulo de montaje para este modelo prototipo.

Sin embargo, las dos series de barras del rotor de 585 mm de diámetro en los dos ejes rotan en la misma dirección con interacción del molino y del material del molino en una sección abierta de la carcasa. Dicho punto de interacción hace que la granza y la semilla de maleza impacten en la contrarrotación de los rotores.

A un precio de mercado estimado entre USD 36500 y USD 43800, el Weedhog

pretende atraer a un segmento relativamente amplio del mercado de productores con poca capacidad o máquinas más antiguas.

Podría decirse que otras alternativas como el hilerado de granza ofrecen mayores tasas de destrucción de semillas con menor complejidad, pero los nutrientes se dispersan y es probable que las tasas de destrucción de semillas del Weedhog mejoren.

Estaremos siguiendo estos desarrollos atentamente.

Más detalles: www.tecfarm.com.au



Molinos Weedhog.



Paletas internas del ventilador del Weedhog.



Cuestionario para fabricantes de molinos de granza

Los investigadores de Kondinin Group les ofrecieron a los fabricantes la oportunidad de aportar especificaciones y detalles más precisos en un cuestionario pormenorizado. El mismo formulario fue enviado a cada fabricante, y más adelante se transcriben las respuestas obtenidas. Los productores que deseen invertir en un molino de granza deben tener presente que algunas de las cifras citadas, en especial las tasas de destrucción de semillas, pueden requerir una validación independiente. Sin embargo, estas respuestas deberían contribuir en la comparación de las especificaciones de los molinos de granza.

FABRICANTE DE MOLINO: REDEKOP MANUFACTURING

MARCA DE MOLINO: SEED CONTROL UNIT

Modelo: 2020

1. Enumere en un cuestionario aparte las especificaciones estándar y las opciones de cada variante de diseño de molino de granza actualmente ofrecida:

a. Impulsión: Mecánica.

b. Jaula/Rotor:

i. Descripción del diseño incluyendo el diseño del molino y detalle del mecanismo de destrucción de semillas de malezas: El molino tiene un diseño con rotor y estator con tres anillos estáticos y dos anillos rotativos. Las semillas de malezas se dañan por impacto. Las paletas del ventilador central de los rotores dirigen las semillas hacia el molino y de manera centrífuga aceleran el paso de las semillas por el molino. Los impactos entre las barras del rotor y del estator debilitan las semillas de malezas. Tanto el rotor como el estator de los molinos son reversibles.

ii. Material de construcción/acabado de estator & rotor (ej: tratamiento térmico, revestimiento de tungsteno, etc.): Tanto el rotor como los estatores están hechos de un acero inalterable resistente a la abrasión con un revestimiento de larga duración desarrollado internamente.

iii. Diámetro máximo del rotor: 660 mm.

iv. Masa total aproximada de componentes rotativos: El rotor pesa unos 37 kg.

v. Velocidad operativa sin carga: 2850 rpm.

vi. Opciones de molino disponibles (ej: alto flujo/baja destrucción de semillas): Actualmente, una sola opción disponible. Alto desgaste/alta destrucción de semillas.



vii. Requerimientos de mantenimiento:

Diarios: Grasa e inspección visual. Otros: Cambio de aceite en caja de cambios 100 hr desde el primer service, inspección periódica de correas, inspección pretemporada y rotación de molinos (según el desgaste).

2. Precios de repuestos:

a. Correa impulsora principal: USD 190.

b. Otras correas: USD 245/535.

Detalle: Doble tramado triturador/doble tramado superior.

c. Rotores: USD 1708 cada uno.

d. Juego de estatores (dividir si se pueden reemplazar individualmente): USD 1708 (exterior), USD 1402 (medio), USD 1186 (interior).

e. Martillos/Batidores: USD 800.

f. Caja de cambios: USD 2481.

g. Describa el proceso de reemplazo de componentes del molino. ¿Qué técnicas, herramientas y tiempo requiere? El SCU se entrega con una bandeja de servicio. Se fija el SCU a la bandeja de servicio (4 bulones). Se retiran los 8 bulones que sujetan el SCU a la bandeja del triturador. Se retiran los vástagos externos y la placa superior. Se tira del rotor y el estator y se intercambian o reemplazan por piezas nuevas. El reemplazo de molino debería llevar entre una y dos horas.

3. Desempeño: ¿Existen valoraciones o ejemplos de problemas en la operación tras el armado?

a. ¿Limitaciones de dirección en alguna máquina? En algunas configuraciones de neumáticos, se requiere un tope.

b. ¿Se midió el consumo de potencia del molino? Si.

i. Descargado: 35 hp.

ii. Cargado (ej: 30 t/h de trigo): En este ejemplo, 60 hp.

c. ¿Se puede usar el molino en cosechadoras más pequeñas clase 7? Si.

Detalles: Si, hemos armado y operado satisfactoriamente el SCU con una cosechadora JD S670.

d. ¿El molino puede adosarse a máquinas que operan en sistemas de tráfico controlado (CTF) de 3 m? Si.

Detalles: No hay nada en nuestra configuración que impida el CTF de 3 m. No hay necesidad de mover los timones para acomodar el SCU.

e. En términos de configuración general de la cosechadora, ¿al adosar el molino hay algún otro ajuste, modificación o consideración que hacer? (ej: trillado, separación, limpieza, agregado de chip, remapeo): No se requieren modificaciones.

4. Disponibilidad: ¿Para qué cosechadoras fabrica molinos? (Enumere todas)

•Cosechadoras John Deere Serie S; S670 – S790.

Nota: en 2020 estaremos probando otras marcas en Australia, Europa y Norteamérica.

5. ¿Cuál es el precio del molino sin impuestos, y varía según las máquinas enumeradas? Sírvase detallar:

Para la configuración con un triturador Redekop MAV, MAV SCU, USD 80300. Para la configuración con un triturador John Deere de fábrica, JD SCU, USD 73000 (sin impuestos).

6. Período de garantía y limitaciones:

1 año de garantía.

7. Destrucción de semillas:

a. ¿Cuál es la destrucción de semillas de raigrás anual declarada en la configuración estándar?

Realizamos ensayos iniciales con raigrás, pero los ensayos finales aún no han concluido. Los resultados iniciales exhiben tasas de destrucción de semillas en el mismo rango que los competidores - aprox. 95%.

b. ¿A qué rango de velocidad de molino se probó? 2850 rpm.

c. ¿Quién realizó las pruebas y estableció esta cifra? Las pruebas estarán finalizadas para marzo 2020.

d. ¿Cuándo y dónde se realizaron las pruebas? Ver arriba.

e. Detalle la validación y el procedimiento de prueba de la destrucción de malezas declarada (ej: tasas de flujo de granza, ensayo de laboratorio o a campo, especie de maleza, recipiente de tierra o mezcla de agar, nivel de humedad de la semilla, etc.): Utilizamos un ensayo de referencia de canola para evaluar las tasas de destrucción de semillas del molino.

Estamos cursando ensayos con otras malezas para la temporada 2020. Las tasas de raigrás estarán disponibles a fines de marzo. Se obtuvieron tasas de destrucción de semillas mayores al 98% en semillas de canola tanto en ensayos internos como en ensayos independientes del Departamento de Agricultura y Agroalimentación de Canadá (AAFC, por sus siglas en inglés). Los ensayos se realizaron con múltiples tasas de granza y de humedad para simular una amplitud de condiciones de cosecha. Se realizaron más de 90 variaciones de ensayos de la tasa de destrucción de semillas en semillas de canola solamente.

8. ¿Qué herramientas y qué proceso se requieren para retirar el molino y revertir a la operación estándar?

a. No hay necesidad de retirar el molino para revertir a la operación estándar. Sencillamente se redireccionan las puertas para llevar toda la granza al triturador y se desengancha el acople de impulsión del molino. No hay necesidad de retirar las correas ni otros componentes. Proceso de ~5 minutos.

b. ¿Aproximadamente cuánto tiempo lleva remover el molino? Unos 20 minutos.

c. ¿O puede derivarse el molino en el campo para un manejo alternativo de la granza? (por ejemplo, cuando la canola de tallo verde atora el molino). Si.

d. En estos casos, ¿qué se necesita para derivar el molino? Ver “a”.

9. ¿Se pueden medir las pérdidas de las cribas con el molino armado? Si.

a. Detalle de qué manera: Molino adosado al triturador. Sencillamente se desliza el triturador hacia atrás para medir las pérdidas tal como se haría si no estuviera el molino.

10. ¿Hay algún impacto sobre la garantía de la máquina, o esto ha sido abordado directamente con los fabricantes de equipos originales (FO) de la cosechadora? No.

Detalles: El SCU viene completamente testeado y aprobado por John Deere y no tiene impacto sobre la garantía de la cosechadora.

11. En términos de soporte de producto, ¿en qué áreas tiene el molino respaldo de personal especializado o de la red de distribuidores?

Tenemos una red de distribuidores que cubre todo el mercado australiano. También tenemos un empleado de tiempo completo en el país para respaldar el producto y la red de distribuidores. En temporada hemos reforzado este respaldo capacitando a nuestros distribuidores y enviando ingenieros desde Canadá.

12. ¿El molino puede transferirse a una nueva cosechadora cuando se vende la máquina? Si.

a. ¿Cuál es el proceso y su costo? El costo más grande sería el de mano de obra, y depende de las tarifas de cada distribuidor. Los demás costos dependen de la cosechadora.

13. ¿Los diseños de molino 2020 incluirán muchos cambios como resultado de las conclusiones de la cosecha 2019? Si.

Detalle los cambios: Básicamente, cambios menores para mejorar el desgaste del molino.

14. ¿Cuántos de estos sistemas tiene usted operando en el campo y dónde están ubicados? Más de 20 en Australia.

15. ¿Qué medidas se integraron al diseño para evitar que el material suelto ingrese al molino? Por ejemplo, atrapapiedras o sistemas magnéticos de captura. Fuera de los sistemas habituales de las cosechadoras, ninguno.

16. ¿Cómo se utilizarán los molinos de granza en el futuro y cómo podrían evolucionar los diseños?

El sector seguirá evolucionando rápidamente con nuevos modelos y nuevos diseños. A corto plazo, probablemente el foco estará en el costo y en la reducción de potencia.



**FABRICANTE DE MOLINO:
DE BRUIN ENGINEERING (DBE)**

**MARCA DE MOLINO:
HSD – HARRINGTON SEED DESTRUCTOR**

Modelo: 2019/20

1. Enumere en un cuestionario aparte las especificaciones estándar y las opciones de cada variante de diseño de molino de granza actualmente ofrecida:

- a. Impulsión: Mecánica.
- b. Jaula/Rotor:
 - i. Descripción del diseño incluyendo el diseño del molino y detalle del mecanismo de destrucción de semillas de malezas:

2 molinos de impacto verticales rotativos que constan de un componente rotativo (rotor) y un componente estático (estator). Se obtiene un alto flujo de material de granza haciendo trabajar en serie al sinfín, al ventilador y a los rotores, siendo el sinfín el que garantiza una tasa de alimentación de material consistente. Las semillas de malezas de los molinos se exponen al alto impacto de la velocidad de los rotores y al impacto directo de las paletas del estator opuesto; ambas medidas actúan logrando un mínimo trauma de impacto científicamente comprobado, que debilita las semillas.

- ii. Material de construcción/acabado de estator & rotor (ej: tratamiento térmico, revestimiento de tungsteno, etc.): BISALLOY 400.
- iii. Diámetro máximo del rotor: 555 mm.
- iv. Masa total aproximada de componentes

rotativos: 2 rotores/ventiladores de 40 kg cada uno + eje de sinfín de 85 kg, 165 kg en total.

v. Velocidad operativa sin carga: 3050 rpm.

vi. Opciones de molino disponibles (ej: alto flujo/baja destrucción): Alto flujo/alta destrucción de semillas. Velocidad media/alta destrucción de semillas.

Alta humedad/menor destrucción de semillas (a confirmar).

vii. Requerimientos de mantenimiento:

Diarios: N/A.

Otros: 50 horas, medición del desgaste de paletas del estator y rotor.

2. Precios de repuestos:

a. Correa impulsora principal: Desde USD 458 + impuestos.

b. Otras correas: USD 180 + impuestos.



Detalle: Correa paso 1.

c. Rotores: USD 4106 + impuestos.

d. Juego de estatores (dividir si se pueden reemplazar individualmente): USD 2840 + impuestos. Ventiladores USD 401 + impuestos.

e. Martillos/Batidores: N/A.

f. Caja de cambios: N/A.

g. Describa el proceso de reemplazo de componentes del molino. ¿Qué técnicas, herramientas y tiempo requiere? Remoción de correas, cojinetes y soporte de cojinetes, 6 bulones para remover el rotor y el ventilador, 5 bulones para remover los estatores, 2 personas, 2 horas, herramientas estándar y llave inglesa para remover y reinstalar los cojinetes.

3. Desempeño: ¿Existen valoraciones o ejemplos de problemas en la operación luego del armado?

a. ¿Limitaciones de dirección en alguna máquina? Los modelos CLAAS Lexion requieren un límite de dirección, tal como viene con la unidad.

b. ¿Se midió el consumo de potencia del molino? Si.

i. Descargado: 64 hp.

ii. Cargado (ej: 30 t/h de trigo): 96 hp.

¿Algún comentario sobre las cifras descriptas? La carga a máxima capacidad de cosechadora obtuvo > 60 t/hr en las clase 10.

c. Alternativamente, ¿cuál es la reducción típica de desempeño en una cosechadora clase 8 (400-470 hp)? ~15%

d. ¿Se puede usar el molino en cosechadoras más pequeñas clase 7? Si.

Detalles: HSD instalado y operando con máquinas clase 6 y 7. **Incluya ejemplos:** John Deere S660, S670, S760, S770; New Holland CR9070, CR7.90; CASE IH 7230, 7240, 7250.

e. ¿El molino puede adosarse a máquinas que operan en sistemas de tráfico controlado (CTF) de 3 m? Si.

Detalles: Según el modelo. CLAAS con límite de dirección.

f. En términos de configuración general de la cosechadora, ¿al adosar el molino hay algún otro ajuste, modificación o consideración que hacer? (ej: trillado, separación, limpieza, agregado de chip, remapeo): Triturador para operar en contexto de alta velocidad. A veces se debe personalizar la configuración del difusor de paja para una operación en particular. Pueden requerirse cambios de configuración para la quema de paja en andanas angostas.

4. Disponibilidad: ¿Para qué cosechadoras fabrica molinos? (Enumere todas)

• John Deere S660, S670, S680, S690.

• John Deere S760, S770, S780, S790.

• CASE IH 8120, 9120.

• CASE IH 7230, 8230, 9230.

• CASE IH 7240, 8240, 9240.

• CASE IH 7250, 8250, 9250.

• New Holland CR9070, CR9080.

• New Holland CR7090, CR8090, CR9090.

• New Holland CR7.90, CR8.90.

• New Holland CR9.90, CR10.90.

• CLAAS Lexion 770, 780 Merc Om473.

• Otros modelos armados satisfactoriamente con instalación personalizada, ej: CASE IH 8020.

5. ¿Cuál es el precio del molino sin impuestos, y varía según las máquinas enumeradas? Sírvase detallar: Precio unitario promedio USD 62000. El precio depende de la marca, modelo y variación requerida para el armado.

6. Período de garantía y limitaciones: Garantía limitada por 12 meses; no cubre piezas de desgaste.

7. Destrucción de semillas:

a. ¿Cuál es la destrucción de semillas de raigrás anual declarada en la configuración estándar? 98%.

b. ¿A qué rango de velocidad de molino se probó? 3000 rpm.

c. ¿Quién realizó las pruebas y estableció esta cifra? Michael Walsh de la Universidad de Sydney y John Broster de la Universidad Charles Sturt (CSU).

d. ¿Cuándo y dónde se realizaron las pruebas? De Bruin Engineering (sitio de prueba) 2018/19 y CSU (ensayo de viabilidad de semillas). Se realizaron ensayos a campo adicionales en Broomhill, Australia Occidental utilizando la misma metodología de ensayo en el diseño de Molino Vertical. Los resultados comprobaron que la efectividad de la destrucción de semillas no depende del montaje de orientación de los molinos.

e. Detalle la validación y el procedimiento de prueba de la destrucción de malezas declarada (ej: tasas de flujo de granza, ensayos de laboratorio o a campo, especies de malezas, recipiente de tierra o mezcla de agar, nivel de humedad de la semilla, etc.): Se utilizó raigrás anual como especie de maleza de prueba. Se realizaron ensayos en un sitio de prueba especialmente preparado con molinos operando según los requerimientos de tratamiento. Se volcó granza de trigo en un molino a razón de 1.5 kg/s, equivalente a 5.4 t/hr. Se pesaron muestras de granza procesada y se mezclaron minuciosamente antes de pesar cinco submuestras de 20 g. Luego se mezclaron dichas submuestras en los 2.0 cm de arriba de bandejas cubiertas con mezcla de maceta (50% arena, 25% turba y 25% corteza), se regaron y se mantuvieron cerca de la capacidad de campo. Se contaron y se removieron las plántulas emergidas durante 28 días. DBE es partidario de un método de ensayo de eficacia estándar o un programa de certificación.

8. ¿Qué herramientas y qué proceso se requieren para retirar el molino y revertir a la operación estándar?

a. Herramientas comunes: las llaves, percutores, palancas y montacargas ayudan a retirar la unidad de manera rápida y segura.

b. ¿Aproximadamente cuánto tiempo lleva retirar el molino? Según el modelo, de 2 a 6 horas.

c. ¿O puede derivarse el molino en el campo para un manejo alternativo de la granza? (por ejemplo, cuando la canola de tallo verde atora el molino). Si.

d. En estos casos, ¿qué se necesita para derivar el molino? Para la formación de andanas de granza o la evaluación manual de pérdida de grano, se instala el mecanismo de derivación provisto, se retira la correa impulsora del HSD, se retira la puerta de acceso trasero y la puerta del atrapiapiedras. En total lleva 15 minutos.

9. ¿Se pueden medir las pérdidas de las cribas con el molino armado? Si.

a. Detalle de qué manera: Los sensores electrónicos de fabricantes de equipos originales (FO) no se ven afectados por el montaje de la unidad HSD. Se puede evaluar la pérdida manual

de granos utilizando el mecanismo de derivación descripto.

10. ¿Hay algún impacto sobre la garantía de la máquina, o esto ha sido abordado directamente con los FO de la cosechadora? No.

Detalles: DBE está trabajando con los principales fabricantes para mejorar la integración del diseño y el respaldo del producto. A la fecha ningún equipo de ingeniería de los fabricantes ha efectuado objeciones a la instalación de las unidades HSD. DBE anticipa la fabricación, provisión y respaldo de kits de impulsión por parte de varios fabricantes de cosechadoras en 2020/21.

11. En términos de soporte de producto, ¿en qué áreas tiene el molino respaldo de personal especializado o de la red de distribuidores? Red nacional de distribuidores HSD, más Distribuidor Nacional con 7 equipos especializados adicionales para brindar respaldo a la red local de distribuidores de Australia, más respaldo de ingeniería de De Bruin Engineering, Australia.

12. ¿El molino puede transferirse a una nueva cosechadora cuando se vende la máquina? Si.

a. ¿Cuál es el proceso y su costo?

El distribuidor local de HSD puede efectuar la remoción e instalación. Pueden requerirse componentes de intercambio de modelo. El costo difiere según las variaciones entre el modelo viejo y el nuevo.

13. ¿Los diseños de molino 2020 incluirán muchos cambios como resultado de las conclusiones de la cosecha 2019? No.

Detalle los cambios: Los diseños y las prestaciones se mejoran constantemente en virtud de la respuesta obtenida del desempeño en el campo. DBE está probando nuevos diseños y configuraciones de componentes de molino permanentemente.

14. ¿Cuántos de estos sistemas tiene usted operando en el campo y dónde están ubicados? Más de 170 sistemas de molino HSD operan en Australia, EE.UU y Europa.

15. ¿Qué medidas se integraron al diseño para evitar que el material suelto ingrese al molino? Por ejemplo, atrapiapiedras o sistemas magnéticos de captura. El diseño del HSD tiene integrado un atrapiapiedras de profundidad.

16. ¿Cómo se utilizarán los molinos de granza en el futuro y cómo podrían evolucionar los diseños? El HSD es un diseño muy simplificado con un mecanismo de impulsión directa, menor cantidad de partes móviles, un atrapiapiedras integrado y modo de derivación efectiva. Accesorios de modelos nuevos, opciones de retroalimentación en expansión, incluidas cosechadoras más pequeñas de baja capacidad. Prestaciones operativas avanzadas para el monitoreo, desenganche y derivación de molinos en desarrollo.


**FABRICANTE DE MOLINO:
SEED TERMINATOR**
**MARCA DE MOLINO:
SEED TERMINATOR**
Modelo: 2019

1. Enumere en un cuestionario aparte las especificaciones estándar y las opciones de cada variante de diseño de molino de granza actualmente ofrecida:

a. **Impulsión:** Mecánica.

b. **Jaula/Rotor:**

i. **Descripción del diseño incluyendo el diseño del molino y detalle del mecanismo de destrucción de semillas de malezas:** Los principios básicos de diseño de los Seed Terminator son claros: 1) respaldar el tiempo de operación en la cosecha y 2) al mismo tiempo destruir las semillas de malezas. El molino de martillos multietapa es una plataforma estable impulsada por correas que aísla la caja de cambios de una carga directa repentina, evitando fallas. La caja de cambios de alta eficiencia no requiere enfriamiento y el diseño aerodinámico del rotor asegura que la potencia aplicada destruya las semillas de malezas más que vencer la resistencia del aire. Menor tiempo para acceso y reemplazo de molinos = mayor tiempo operativo (en el campo). Se destruye todo tipo de semillas y de niveles de humedad con un diseño de molino de 4 modos de destrucción de semillas (aplastar, lacerar, moler, impactar). Las mejoras permanentes de los diseños de molino Seed Terminator son compatibles con los modelos anteriores en beneficio de nuestros clientes.

ii. **Material de construcción/acabado de estator & rotor (ej: tratamiento térmico, revestimiento de tungsteno, etc.):** Los rotores están hechos de acero templado revestido con tungsteno. Las barras fijas están hechas de acero australiano con tratamiento térmico.

iii. **Diámetro máximo del rotor:** 615 mm.

iv. **Masa total aproximada de componentes rotativos:** Los rotores pesan 49 kg con martillos batidores incluidos. Hay dos rotores por máquina.

v. **Velocidad operativa sin carga:**

2950/2750 rpm (alta/baja velocidad).

vi. **Opciones de molino disponibles (ej: alto flujo/baja destrucción):** Máxima destrucción de semillas (opción estándar). Opciones de alta capacidad (85-90% de destrucción de raigrás) para material verde. Opciones de baja inercia para cosechadoras pequeñas.

vii. **Requerimientos de mantenimiento:**

Diarios: Limpieza e inspección diarias.

Otros: Engrasadores en brazos de tensores 200 horas.

2. **Precios de repuestos:**

a. **Correa impulsora principal:** USD 370.

b. **Otras correas:** USD 354/USD 431 (molino izquierdo/derecho).

c. **Rotores:** USD 3407 sin impuestos.

d. **Juego de estatores (dividir si se pueden reemplazar individualmente):** USD 3800.

e. **Martillos/Batidores:** USD 600.

f. **Caja de cambios:** USD 6537.

g. **Describa el proceso de reemplazo de componentes del molino. ¿Qué técnicas, herramientas y tiempo requiere?** Un proceso de tan solo 20 minutos para el estator (cambio de barras fijas) que requiere herramientas básicas y 5 bulones, todos diseñados para maximizar el tiempo de operación de la cosechadora. Un cambio completo (que no fue necesario en la cosecha 2019) incluyendo a los rotores requiere quitar 6 tuercas de rueda y debería llevar 60 minutos. Tras remover las vertederas liberando 3 cerrojos sobre el centro, se obtiene acceso a todos los componentes. Un cambio rápido permite intercambiar los molinos en caso de desgaste desparejo (derecho o izquierdo).

3. **Desempeño: ¿Existen valoraciones o ejemplos de problemas en la operación tras el armado?**

a. **¿Limitaciones de dirección en alguna máquina?** Tope de dirección en John Deere para CTF de 3 m.

b. **¿Se midió el consumo de potencia del molino?** Sí.

i. **Descargado:** 33 hp.

ii. **Cargado (ej: 30 t/h de trigo):** 94 hp.

¿Algún comentario sobre las cifras descriptas? Los datos suministrados son para ambos tipos de molino.

c. **Alternativamente, ¿cuál es la reducción típica de desempeño en una cosechadora clase 8 (400-470 hp)?** 10-15%.

d. **¿Se puede usar el molino en cosechadoras más pequeñas clase 7? Sí.**

Detalles: La potencia baja sin carga permite a las máquinas más pequeñas operar el Seed Terminator con efectividad. Menos flujo de masa de granza significa menos potencia. El uso de cabezales stripper también puede reducir significativamente el requerimiento total de potencia del motor.

e. **¿El molino puede adosarse a máquinas que operan en sistemas de tráfico controlado (CTF) de 3 m? Sí.**

Detalles: Se puede en máquinas John Deere, con un radio de giro levemente reducido. No se puede en Case IH y New Holland; este es un proyecto en el que estamos trabajando actualmente. En CLAAS se puede.

f. **En términos de configuración general de la cosechadora, ¿al adosar el molino hay algún otro ajuste, modificación o consideración que hacer? (ej: trillado, separación, limpieza, agregado de chip, remapeo):** La configuración de la cosechadora tiene un gran impacto sobre el resultado de la capacidad de capturar grano y de la destrucción de semillas. La configuración de

trillado es muy importante para extraer el grano y las semillas de malezas sin sobrecargar las cribas. Sobrecargar las cribas puede significar una pérdida de granos y una potencia de procesamiento innecesaria del molino. Una configuración adecuada de trillado también puede ahorrar mucha potencia. Configuración habitual de las cribas y su balanceo a lo ancho.

Este año contratamos a Joe Limbaugh y a Brett Asphar, ambos expertos en cosechadoras. Lo que resulta evidente es que el Seed Terminator y la cosechadora conforman un sistema. La configuración del sistema es esencial. El trillado de la primera pasada es clave, la calidad de la paja es clave. Hemos notado que modificar la potencia del motor no resulta absolutamente necesario si la cosechadora está bien configurada.

4. **Disponibilidad: ¿Para qué cosechadoras fabrica molinos? (Enumere todas)**

•CASE IH AFX series 20, 30, 40 y 50.

•John Deere serie S 600 y 700.

•John Deere serie STS 70.

•CLAAS – 600, 760, 770, 780.

•Massey 9560 9565.

•New Holland CR 9090, 8090, 1090, 8.90, 9.90, 10.90.

•Muchos modelos en desarrollo.

5. **¿Cuál es el precio del molino sin impuestos, y varía según las máquinas enumeradas? Sírvase detallar:** USD 87600 armado con todo incluido. Depende levemente del tipo de máquina. Hay programas de pedidos anticipados combinados con menores costos de fabricación en unidades desde USD 75550, armadas.

6. **Período de garantía y limitaciones:**

Lo estándar es 12 meses. Se cubre la línea de transmisión (caja de cambios y tornillos sin fin de molino) por 24 meses. Como compañía de desarrollo, revisamos nuestra garantía en base a cada caso individualmente.

7. **Destrucción de semillas:**

a. **¿Cuál es la destrucción de semillas de raigrás anual declarada en la configuración estándar?** 98%.

b. **¿A qué rango de velocidad de molino se probó?** 2250-3000 rpm.

c. **¿Quién realizó las pruebas y estableció esta cifra?** Cada año se realizan numerosos ensayos a cargo de la Universidad de Adelaida, Tengrove Consulting (proyecto de SAGIT), el Prof. Michael Walsh, de iHSD vs. Seed Terminator.

d. **¿Cuándo y dónde se realizaron las pruebas?** Programa anual (abril - septiembre) de ensayos independientes en la sede Waite de la Universidad de Adelaida. Universidad de



Hohenheim, Europa, cultivos y malezas. Universidad de Missouri, EE.UU, cultivos y malezas.

e. Detalle la validación y el procedimiento de prueba de la destrucción de malezas declarada (ej: tasas de flujo de granza, ensayo de laboratorio o a campo, especie de maleza, recipiente de tierra o mezcla de agar, nivel de humedad de la semilla, etc.): El desarrollo del procedimiento de ensayo del Seed Terminator fue una enorme colaboración de Tengrove Consulting (proyecto TC117 de SAGIT), del grupo Investigación de Malezas de la Universidad de Adelaida David Brunton, Sam Kleeman, Gurjeet Gill, Chris Preston y Peter Boutsalis, y la tesis doctoral de Nick Berry de Seed Terminator. TC117 validó la destrucción de semillas en un espectro de semillas de malezas y comprobó que el foco de los futuros ensayos debe ser el raigrás anual, no solo por su preponderancia en la agricultura australiana sino también porque es más pequeño, más liviano y más duro que la mayoría de las semillas a destruir. La avena salvaje, bromus gigante (*Bromus diandrus*), rábano y plantas guachas (canola, trigo, cebada) son fáciles de destruir. El procedimiento de ensayo incluye muestras de 2 kg de granza de trigo mezcladas con 10 g de semillas de raigrás. La granza se procesa a una tasa de 1.5 kg/s (~40 t/h de grano). Se desparan las muestras en recipientes de tierra a baja densidad para no impactar el crecimiento de las plántulas. La universidad realiza conteos ciegos de germinación en forma semanal. Se comparan las muestras contra un control (muestra no procesada) para obtener un valor de destrucción de semillas Y se comparan con una muestra de molino de referencia. El valor de destrucción de semillas depende de las propiedades de la partida de semillas (ej: humedad, tamaño y peso de la semilla) ya que varían ampliamente. La destrucción de semillas no es comparable desde distintas fuentes. El molino de referencia es comparable y nos permite mejorar nuestra tecnología año a año. Validar el Seed Terminator en un rango de condiciones operativas, especies de malezas, tipos de granza. Michael Walsh también realizó ensayos utilizando procesos de propagación de agar que él y otros desarrollaron en la Universidad de Australia Occidental. También encargamos ensayos en Alemania a la Universidad de Hohenheim, con validación en condiciones más verdes y destrucción de pasto negro (*Eragrostis cilianensis*). Además trabajamos con la Universidad de Missouri en especies locales.

8. ¿Qué herramientas y qué proceso se requieren para retirar el molino y revertir a la operación estándar?

- a. El Seed Terminator está montado con 6 bulones. Se retira la correa y el cable eléctrico. Se baja la máquina utilizando el montacargas.
- b. ¿Aproximadamente cuánto tiempo lleva retirar el molino? Entre 1 y 2 horas.
- c. ¿O puede derivarse el molino en el campo para un manejo alternativo de la granza? (por ejemplo, cuando la canola de tallo verde atora el molino). Si.
- d. En estos casos, ¿qué se necesita para derivar el molino? John Deere 2 minutos: expulsar el triturador, dejar caer la puerta de derivación, y desconectar la correa (opcional). Procedimiento de 20 minutos para todas las otras marcas, ver más adelante. Case IH - retirar la vertedera de entrada, colocar nuevamente la bandeja de granza estándar. Massey Ferguson granza - utilizar puerta de derivación estándar. New Holland y CLAAS - retirar las pantallas que operan en modo esparcidor.

9. ¿Se pueden medir las pérdidas de las cribas con el molino armado? Si.

a. Detalle de qué manera: Ver arriba, derivar el molino, mantener el flujo de aire evitando crear una apertura grande para la granza y sin dejar escapar el aire sino dispersando según el diseño FO para replicar la “pérdida real de granos”. Por sus características, la zapata de limpieza puede verse fuertemente afectada si se modifica el flujo de aire en ella, generando mayores pérdidas o mal desempeño de la misma.

10. ¿Hay algún impacto sobre la garantía de la máquina, o esto ha sido abordado directamente con los fabricantes de equipos originales (FO) de la cosechadora? Si.

Detalles: Corre la garantía del accesorio. Similar a la colocación de cualquier accesorio no-FO en el tractor. Con máquinas CASE IH, los clientes pueden comprar un kit de impulsión legítimo especialmente diseñado para impulsar el Seed Terminator.

11. En términos de soporte de producto, ¿en qué áreas tiene el molino respaldo de personal especializado o de la red de distribuidores?

Estamos usando un modelo de franquicia. No queremos interrumpir el mercado de las cosechadoras. Compre su Seed Terminator donde compra su cosechadora. Hágale el service junto con la cosechadora. Las cosechadoras que destruyen semillas de malezas constituyen una interacción compleja; para lograr los mejores resultados en las máquinas de doble propósito, estamos invirtiendo fuertemente en especialistas en cosechadoras de campo para ayudar a los distribuidores y proveer respaldo; Joe Limbaugh (Australia Occidental) y Keagan Grant (Australia Meridional).

12. ¿El molino puede transferirse a una nueva cosechadora cuando se vende la máquina? Si.

a. ¿Cuál es el proceso y su costo? Aprendimos mucho sobre el costo total del propietario. El costo de montaje y el costo de intercambio son muy importantes, al igual que la depreciación de la máquina. El proceso y el costo dependen del tipo de máquina. JD tenemos tiempos de armado de 6 horas entre dos personas. Estamos reduciendo este tiempo en todas las máquinas.

13. ¿Los diseños de molino 2020 incluirán muchos cambios como resultado de las conclusiones de la cosecha 2019? Si.

Detalle los cambios: Siempre estamos mejorando la tecnología de molinos y siempre ofreceremos la mejor tecnología posible. En este momento estamos trabajando en la tecnología de nuestro molino My20.

14. ¿Cuántos de estos sistemas tiene usted operando en el campo y dónde están ubicados?

Hay más de 150 Seed Terminator operativos. Tenemos 3 unidades en EE.UU, 2 en Canadá, y 1 en Alemania.

15. ¿Qué medidas se integraron al diseño para evitar que el material suelto ingrese al molino? Por ejemplo, atrapapiedras o sistemas magnéticos de captura.

Los Seed Terminator ahora vienen estándar con nuestro sistema de captura magnética (pendiente de patentamiento) que evita que los objetos metálicos ingresen al molino. El molino está diseñado para ser muy robusto. Si usted tuviera 150 máquinas ahí afuera, se sorprendería de las cosas insólitas que terminan dentro del molino, así que es importante capturar lo que se pueda.

16. ¿Cómo se utilizarán los molinos de granza en el futuro y cómo podrían evolucionar los diseños?

Nuestra visión es que cada cosechadora del planeta pueda no dispersar semillas de malezas que serán el problema del año siguiente. La adopción mundial es un desafío masivo y definitivamente hemos aprendido mucho sobre la diversidad de tipos y condiciones de cultivos agrícolas al ingresar a EE.UU, Canadá y Europa. También descubrimos que con la escala (150 unidades a la fecha), comienzan a aparecer situaciones imprevistas. Invertimos todo lo que tenemos en investigación y desarrollo para crear nuevas soluciones a estos desafíos. Desarrollamos una serie de opciones de molinos diferentes para distintas condiciones y requerimientos de destrucción de semillas, y vemos que esto solo puede evolucionar en el futuro. Usted configura la cosechadora para distintos tipos de cultivo, por ende ¿por qué el molino sería diferente? Los molinos son tan buenos como lo que usted ponga dentro de ellos. Vemos un futuro en el que las cosechadoras estarán rediseñadas para enfocarse en las semillas de malezas -que tomen más en el cabezal e ingrese más en el molino. También mejoramos año a año nuestra tecnología de molino y aún no hemos terminado. Trabajamos para crear futura tecnología de prueba, de modo que usted siempre pueda actualizarse a la última tecnología de molino.

Otros comentarios: Cuando evalúe qué hacer con las semillas de malezas, recuerde que nada es gratis. No puede destruir semillas de malezas sin consumir potencia -en el caso del raigrás, mucha potencia. Piense en el consumo de potencia y el desgaste como si fuera la aplicación de un químico. Es una inversión en control. Las pocas semillas de malezas que sobreviven son difíciles de destruir, pero dejarlas sueltas posiblemente sea un experimento de dosis bajas. Desarrollamos versiones de menor potencia para el caso que esté tentado de derivar la máquina. Algo es siempre mejor que nada. Pero una alta destrucción de semillas vale mucho más en el largo plazo. Configuración de la cosechadora: Una buena configuración de la cosechadora tiene enormes alcances sobre el desempeño general del sistema cosechadora-Seed Terminator. Hay configuraciones del sistema de trillado que reducen eficazmente el arrastre del rotor y liberan potencia del motor para operar el molino. El trillado de primera pasada es clave para minimizar tanto las pérdidas de los rotores (semillas de malezas y granos) como de la zapata de limpieza, ya que la paja que sale del separador está más conservada cuando se la trilla por completo y el grano suelto es separado de la carga de paja. En algunas máquinas se utilizaron rejillas separadoras para reducir aún más la carga de la zapata. Con menos material en las cribas, el Seed Terminator tiene menos material que procesar y por ende, utiliza menos potencia. Las mediciones precisas del flujo de aire confirman que el Seed Terminator no está impactando las cribas con cargas y configuraciones diversas, por lo cual nuestra recomendación es operar con las mismas velocidades de ventilador que sin el Seed Terminator. Es importante asegurar que la zapata de limpieza esté balanceada a lo ancho. Ha ocurrido que la velocidad del molino lo ha inclinado hacia un costado, dando cuenta de un desbalanceo de la zapata de limpieza. Mientras las cargas de la zapata de limpieza tengan menor cantidad de material que no sea grano, permitirán el efecto de ahorro de granos de la zapata de limpieza. Con este enfoque se obtendrá el desempeño/optimización general de la cosechadora, lo cual reduce la carga del Seed Terminator y hace parecer que no está allí.



**FABRICANTE DE MOLINO:
TECFARM PTY LTD.**

**MARCA DE MOLINO:
TECFARM WEEDHOG.**

Modelo: 2019

1. Enumere en un cuestionario aparte las especificaciones estándar y las opciones de cada variante de diseño de molino de granza actualmente ofrecida:

a. Impulsión: Mecánica.

b. Jaula/Rotor:

i. Descripción del diseño incluyendo el diseño del molino y detalle del mecanismo de destrucción de semillas de malezas: La granza ingresa a una cámara central y se deriva por unas aberturas a los molinos derecho e izquierdo, cada uno compuesto por un par de carcasas circulares acopladas. Cada una de las cuatro secciones de carcasa contiene una serie de barras de impacto radial de corte láser ubicada en los extremos acanalados de dos ejes horizontales. La molienda se produce en una zona de interacción abierta donde las circunferencias de cada par de carcasas se enciman levemente.

Las semillas están sujetas a impacto de alta velocidad al ser lanzadas tangencialmente por las puntas de las barras del rotor en la carcasa superior al recorrido opuesto de las puntas de las barras del rotor en la carcasa inferior contigua (y viceversa), en la abertura entre ellas.

ii. Material de construcción/acabado de estator & rotor (ej: tratamiento térmico, revestimiento de tungsteno, etc.): Acero C250-350 en máquinas de prueba. Esto parece haber sufrido un desgaste mínimo, pero las barras fijas serán pesadas y evaluadas para verificar la tasa de desgaste. Se empleará un material más duro en caso de ser necesario, ej: Hardox/Bisalloy.

iii. Diámetro máximo del rotor: 585 mm.

iv. Masa total aproximada de componentes rotativos: 200 kg.

v. Velocidad operativa sin carga: 2400 rpm según ensayo.

vi. Opciones de molino disponibles (ej: alto flujo/baja destrucción de semillas): El diseño de molino es intrínsecamente abierto y de flujo libre con un porcentaje de destrucción de semillas más bajo; sin embargo, la cantidad y disposición de los componentes de impacto de las barras del rotor pueden cambiarse en cualquier momento, lo cual - junto con las dimensiones generales y las rpm - brindan la posibilidad de diferir las opciones de

configuración.

vii. Requerimientos de mantenimiento: Diarios: Verificación de funcionalidad general, ej: tensión de correas, atrapametales. Otros: Grasa de los cojinetes del eje principal 100 hr. Desgaste y recambio de barra de monitor según se requiera (a confirmar, pero se esperan intervalos de 500 hr).

2. Precios de repuestos:

a. Correa impulsora principal: USD 365.
b. Otras correas: USD 51. Detalle: 1x3B y 1x2B.

c. Rotores: USD 1460-2190.

d. Juego de estatores (dividir si se pueden reemplazar individualmente): USD 2920 par de carcasas acopladas tras aprox. 2500 hr.

e. Martillos/Batidores: N/A.

f. Caja de cambios: N/A.

g. Describa el proceso de reemplazo de componentes del molino. ¿Qué técnicas, herramientas y tiempo requiere? Las barras del rotor se ubican en cualquier extremo de los dos ejes acanalados independientes (con cojinetes principales dentro de los rotores) y se aseguran con 2

tuercas de mano a la derecha y 2 a la izquierda. Las barras del rotor del molino sobre el lateral (izquierdo) requieren remoción de poleas y correas impulsoras; las demás no se ven obstruidas así que pueden darse vuelta o reemplazarse sencillamente deslizándolas por el extremo del eje acanalado. Se usan herramientas estándar.

El factor tiempo aún no ha sido establecido pero se estima en 1.5 hr. Las barras del rotor de corte láser se centran solas sobre los ejes acanalados, por lo cual no hay necesidad de recurrir a un balanceo profesional. Esto se verificó en todos los prototipos y en los ensayos a campo.

3. Desempeño: ¿Existen valoraciones o ejemplos de problemas en la operación tras el armado?

a. ¿Limitaciones de dirección en alguna máquina? La dirección no se ve limitada si se fija en un ancho de eje habitual.
b. ¿Se midió el consumo de potencia del molino? Si.

i. Descargado: N/A.

ii. Cargado (ej: 30 t/h de trigo): 35-45 hp.

¿Algún comentario sobre las cifras descritas? Estimación basada en la lectura del porcentaje de uso de potencia de la cosechadora.

c. Alternativamente, ¿cuál es la reducción típica de desempeño en una cosechadora clase 8 (400-470 hp)? 5-8% según observación.

d. ¿Se puede usar el molino en cosechadoras más pequeñas clase 7? Si.

Detalles: Si bien se requiere un mayor testeo de la potencia, el bajo uso de potencia observado para el molino nos lleva a creer que será adecuado para cosechadoras más pequeñas en una variante apropiada.

e. ¿El molino puede adosarse a máquinas que operan en sistemas de tráfico controlado (CTF) de 3 m? Si.

Detalles: En la medida en que se usen agarres en los arietes de dirección para limitar curvas muy cerradas.

f. En términos de configuración general de la cosechadora, ¿al adosar el molino hay algún otro ajuste, modificación o consideración que hacer? (ej: trillado, separación, limpieza, agregado de chip, remapeo):

No hubo necesidad de efectuar modificaciones en la cosechadora de prueba Case 7240 ni se hicieron ajustes en la configuración de trillado, criba o ventilador. La cosecha se completó con mínimos problemas operativos atribuidos a la operación del molino.

4. Disponibilidad: ¿Para qué cosechadoras fabrica molinos? (Enumere todas)

- Ensayado en Case.
- New Holland.
- Otras marcas a futuro.

5. ¿Cuál es el precio del molino sin impuestos, y varía según las máquinas enumeradas?

Sírvase detallar: Aprox. USD 36500-USD 43800.

6. Período de garantía y limitaciones: Garantía estándar de materiales y calidad.

7. Destrucción de semillas:

a. ¿Cuál es la destrucción de semillas de

raigrás anual declarada en la configuración estándar? 80%.

b. ¿A qué rango de velocidad de molino se probó? 2400 rpm.

c. ¿Quién realizó las pruebas y estableció esta cifra? Una consultora de agrociencia (Agtech Innovations) contratada para realizar los ensayos que trabaja conjuntamente con personal de Tecfarm.

d. ¿Cuándo y dónde se realizaron las pruebas? Ensayo estático en Bruce Rock, Australia

Occidental, de varios prototipos durante cinco años, y pruebas de cosecha en Bruce Rock en 2018 y en Beverly, Australia Occidental en 2019.

e. Detalle la validación y el procedimiento de prueba del % de destrucción de malezas declarado (ej: tasas de flujo de granza, ensayo de laboratorio o a campo, especie de maleza, recipiente de tierra o mezcla de agar, nivel de humedad de la semilla, etc.): Se realizaron ensayos estáticos y a campo con procedimientos similares. Se introdujo una cantidad conocida de semillas de raigrás anual teñidas en el flujo de granza antes de su ingreso al molino. En el caso del ensayo estático, esto se hizo en una cinta transportadora extendida (introduciendo la granza a tasas de hasta 3 kg/s). En el caso del ensayo a campo, la semilla se introdujo en la cámara central a través de dos mangueras de la sembradora a inducción de aire en los últimos 20 m de un recorrido de 60 m (se halló que los primeros 40 m son necesarios para “cargar” la cosechadora hasta la capacidad operativa normal). Se recolectó el material molido en bolsas de red Anti Virus que permitían el paso del aire pero no de la semilla ni de la granza. Se tomaron muestras del material molido y se separaron las semillas teñidas sobre un negatoscopio utilizando una lupa. Luego se testó la germinación en placas de Petri en una cabina de germinación en condiciones ideales, y se calculó el porcentaje de destrucción con la misma fórmula utilizada en el ensayo del HSD. Se diseccionaron las semillas no germinadas pero intactas bajo un microscopio binocular para ver si el embrión estaba muerto o dormido. La semilla dormida se consideró viable. También se realizaron otros ensayos básicos de resultados a campo en bandejas de turba, gráficos de campo y conteos en el campo, y se obtuvieron resultados similares.

8. ¿Qué herramientas y qué proceso se requieren para retirar el molino y revertir a la operación estándar?

a. Los molinos vienen con una bandeja independiente con soportes de horquilla para asistir en la instalación y remoción de la cosechadora. No se requieren herramientas especiales. Se adosa a la cosechadora mediante un simple accesorio de tres puntos.

b. ¿Aproximadamente cuánto tiempo lleva retirar el molino? De 30 a 60 minutos.

c. ¿O puede derivarse el molino en el campo para un manejo alternativo de la granza? (por ejemplo, cuando la canola de tallo verde atora el molino). Si.

d. En estos casos, ¿qué se necesita para derivar el molino? El molino tiene una función integral de hilerado y quemado que se habilita fácilmente moviendo manualmente un difusor para derivar el material.

Los modelos de producción 2020 permitirán accionar esta función en forma remota desde la cabina.

9. ¿Se pueden medir las pérdidas de las cribas con el molino armado? Si.

a. Detalle de qué manera: La función de hilerado y quemado de la derivación del molino permite colocar un receptáculo adecuado para capturar el material de la criba.

10. ¿Hay algún impacto sobre la garantía de la máquina, o esto ha sido abordado directamente con los FO de la cosechadora? N/A.

11. En términos de soporte de producto, ¿en qué áreas tiene el molino respaldo de personal especializado o de la red de distribuidores? En 2020 se podrá acceder a cantidades limitadas en Australia Occidental, a fin de asegurar que se pueda brindar un buen nivel de respaldo directamente del fabricante.

12. ¿El molino puede transferirse a una nueva cosechadora cuando se vende la máquina? Si.

a. ¿Cuál es el proceso y su costo? La máquina misma está diseñada para ser universal con brazos de montaje intercambiables específicos de cada cosechadora. Cambiar los brazos es una forma simple y económica de pasar de una marca a la otra.

13. ¿Los diseños de molino 2020 incluirán muchos cambios como resultado de las conclusiones de la cosecha 2019? Si.

Detalle los cambios: Las máquinas de producción presentarán cambios menores para permitir algunas prestaciones extras, tal como armado y remoción más simples de la unidad, fácil acceso a las cribas para inspección o remoción, mejora del mecanismo de derivación del molino para permitir accionamiento remoto desde la cabina, mayor despeje.

14. ¿Cuántos de estos sistemas tiene usted operando en el campo y dónde están ubicados? N/A - Solo prototipos de preproducción.

15. ¿Qué medidas se integraron al diseño para evitar que el material suelto ingrese al molino? Por ejemplo, atrapapiedras o sistemas magnéticos de captura. Hay un atrapametales / atrapapiedras integrado a cada lado de la cámara previa a los puntos derecho e izquierdo de entrada al molino.

16. ¿Cómo se utilizarán los molinos de granza en el futuro y cómo podrían evolucionar los diseños? La tarea de tornar inviable una alta proporción de semillas de malezas es extremadamente exigente debido a la potencia/capacidad limitada de la cosechadora y los altos volúmenes de material a ser procesados, de modo que será importante lograr una fórmula adecuada entre un buen nivel de destrucción de semillas y factores operativos como la simplicidad, el bajo consumo de potencia y un menor costo en general. Los molinos de granza -de funcionalidad comprobada- seguramente evolucionarán en busca de mayores eficiencias, y la relación exponencial entre el uso de potencia y el porcentaje de destrucción de semillas podría significar que un 100% de destrucción de semillas sea económicamente inviable -en especial en casos donde se requiere actualizar la cosechadora para ganar suficiente potencia para operar el molino.

WeedSmart es la voz de la industria que brinda soluciones de control de malezas con respaldo científico a productores y consultores para una rentabilidad a largo plazo en la Agricultura Australiana.

WeedSmart lleva adelante una campaña nacional de gestión para que actores clave se concentren en fomentar actitudes y acciones destinadas a minimizar las malezas de cultivo y sostener el uso de herbicidas mediante la implementación de **los Big 6 de WeedSmart**.

LOS BIG 6 (6 GRANDES) DE WEEDSMART

Los Big 6 de WeedSmart presentan formas prácticas en que los productores pueden combatir la resistencia a los herbicidas operando con distintas tácticas en los sistemas de cultivo de invierno y de verano.

1. ROTAR CULTIVOS Y PASTURAS
2. USAR DOBLE GOLPE
3. MEZCLAR Y ROTAR LOS HERBICIDAS
4. FAVORECER LA COMPETENCIA DEL CULTIVO
5. CONTROLAR LAS SEMILLAS DE MALEZAS A COSECHA.
6. IMPEDIR QUE LAS MALEZAS GENEREN SEMILLAS

 weedsmart@uwa.edu.au  www.weedsmart.org.au

 [@weedsmartau](https://twitter.com/weedsmartau)  [/weedsmartau](https://facebook.com/weedsmartau)

Infórmese sobre los Big 6 de WeedSmart aquí 

Socios WeedSmart

