

Mecanización de cosecha a cosecha: maquinaria, equipos auxiliares e implementos

En la siembra directa, una de las decisiones más difíciles de tomar y por la que se suele empezar es por adquirir la sembradora. Si bien no siempre se acierta en la elección de éstas. Actualmente ya se conocen bastante bien las máquinas de siembra directa y sus elementos, y además tienen la oportunidad de verificarlo en la demostración, por lo tanto creo más oportuno centrarme en los criterios a seguir para elegir la sembradora más adecuada a cada explotación.

Mariano Nogales García ⁽¹⁾

Para decidir el tipo de sembradora más adecuado a cada explotación se siguen diversos criterios, pero es poco frecuente elegir el tipo de sembradora en función del manejo de restos de cosechas, aunque se suele tener claro que la sembradora no debe embozarse.

Al igual que es cierto que el éxito de una buena siembra comienza con la cosecha, también es cierto que la forma de realizar la cosecha condiciona el tipo de má-

quina para hacer una buena siembra.

Por ello se debe tener muy claro que manejo de la paja nos conviene hacer, pero sobre todo podemos realizar en el momento de la recolección. Ello condicionará en gran medida el tipo de sembradora: disco o reja.

Como cada explotación obedece a realidades diferentes, se presentan diferentes OPCIONES en relación al manejo de las pajas en el momento de la recolección para que cada uno se identifique con la que más se ajuste a su realidad. Cada opción con sus ventajas e inconvenientes se deberá analizar desde el marco de las peculiaridades de cada explotación.

Antes de entrar en los detalles de las diferentes opciones de manejo de los restos de cosecha conviene recordar la importancia de mantener el rastrojo sobre el suelo ya que contribuye a la protección del mismo, y al aumento de la apreciada materia orgánica entre otras muchas funciones. Pero al productor le interesa otro tipo de ventajas más a corto o medio plazo y por ello se contemplan las pajas como aporte de minerales. Si bien en algunas publicaciones se hace referencia a que con cada tonelada de paja incorporada por hectárea, entendiéndose que en la agricultura de conservación la paja queda en superficie y se degrada-



La distribución uniforme de paja, granza y tamo es fundamental para hacer siembra directa, en particular con máquinas de disco.



Detalle de esparcidor conjunto para paja picada, granza y tamo.

da hasta humificarse y mineralizarse, se aporta el equivalente a 60 kg/ha del 12-12-24. Del análisis de datos bibliográficos (Demolon y Burgevin) basados en las experiencias de 15 variedades de trigo y tomando valores medios, por tonelada de paja se aporta 5,75 Kg de N, 1,6 de P_2O_5 , 12,9 de K_2O , lo que corresponde a 47,9 kg del 12% de nitrógeno, a 13,3 kg del 12% de P_2O_5 y 107,5 kg del 12% de K_2O . Si las cifras anteriores, en su caso, se multiplican por tres o por cuatro y se mantiene la previsión al alza de los fertilizantes, la paja tiene un valor fertilizante nada despreciable.

Tampoco hay que olvidarse de los problemas derivados de mantener la paja sobre la superficie del suelo para que se vaya degradando hasta su humificación y de los costes necesarios:

-Mayores costes de recolección; más coste del picado y esparcido, menos rendimiento de la cosechadora por unidad de potencia, mayores pérdidas de grano ya que para poder picar bien se retrasa algo más la recolección, lo que incrementa el desgrane y las pérdidas en las cribas de las cosechadoras.

-Dificultad en la siembra y mayor riesgo en la nascencia. Llegando incluso a la pérdida de oportunidad de siembra en otoño cuando la cantidad de paja a incorporar es elevada; superior a los 5.000 kg/ha.

Pero aún teniendo presente estos inconvenientes, que inciden de forma diferente en función del tamaño y características de la explotación, no se pone en duda el balance positivo debido al mantenimiento de restos de cosecha sobre el suelo, mejorándole y contribuyendo a medio y largo plazo a incrementar su fertilidad.

Opciones de manejo de restos de cosecha en el momento de la recolección

- Recolección sin picado de paja
 - Sin retirada posterior de la paja:
 - Esta variante, no recomendable y practicada de forma puntual o excepcional cuando por di-



Detalle de distribuidor de paja picada y esparcidor de granza y tamo.

versas causas quedó el cordón de la cosechadora sobre la parcela, permite posteriormente a la recolección, picar o esparcir el maraño con equipos específicos o pasado el invierno con aperos básicos; cultivadores, semichisel o rastras. También puede llegar a sembrarse con máquinas de reja cruzando el maraño. De realizar la siembra con disco la semilla puede quedar sobre el maraño de paja y perderse.

Otra variante de esta opción era quemar el rastrojo, operación que no se debía demorar demasiado para que diese tiempo a rebrotar el grano que quedaba debajo de las cenizas en la zona del maraño y pudiese ser destruido al realizar el tratamiento de herbicida total. En este caso ambos tipos de máquinas tienen buen comportamiento, si bien la reja contribuye a distribuir las cenizas y a colocar la semilla en contacto con la tierra cuando la granza y el tamo no se ha quemado bien. Esta variante incumple el requerimiento de dejar sobre la superficie del suelo y después de haber implantado el nuevo cultivo el 30% de restos de la cosecha anterior y por lo tanto no se estaría practicando agricultura de conservación. Además la quema de rastrojos es una práctica que, salvo autorización expresa, está prohibida por la condicionalidad en España (RD2352/2004).

- Con retirada de paja:

Al iniciarse en la siembra directa o cuando las producciones de paja son elevadas como menos riesgos se corre en la implantación del cultivo de otoño es retirando la paja. Ésta se debe retirar cuanto antes en toda la superficie de la parcela e incluso en las zonas de la parcela que no resulte rentable su recogida y sin compactar el terreno. Las sembradoras de reja tienen buen comportamiento, en particular si se cruza la zona en la estuvo el maraño. El disco también da buenas

prestaciones siempre que se haya utilizado esparcidor de granzas.

Al retirar la paja además de perder las ventajas de mantenerlo sobre el suelo se corre el riesgo, en particular si se ha segado bajo al cosechar, de que quede menos del 30% sobre el suelo y no estemos realizando agricultura de conservación.

Si bien esta modalidad puede evitar decisiones radicales, abandono, cuando al iniciarse en la siembra directa se producen malas nascencias a causa del exceso de paja sobre la superficie del suelo. Por otra parte no dudo que el productor, poco a poco, una vez que está en esta modalidad apreciará cada vez más la importancia de mantener la paja sobre el suelo y a medida que aprenda a manejarla terminará por apostar por la opción de mantener la paja sobre el suelo. Cumpliendo así con los ideales de la agricultura de conservación.

- **Recolección y mantenimiento de la paja sobre el suelo**

- Picando de paja larga y esparciendo:

Esta variante y la siega baja se ha recomendado para las sembradoras de reja. Si bien las máquinas actuales de cuatro travesaños permiten paja algo más larga y siega algo más alta. De utilizar disco habrá zonas en las que la semilla difícilmente llegue a contactar con la tierra y la nascencia será un fracaso. Al realizar la siembra, con reja, conviene cruzar la franja donde se ha depositado la granza y tamo, además cuando el esparcido de paja picada no ha alcanzado a toda la anchura de corte se mejora su distribución.

- Picando y esparciendo paja larga y corta:

Con esta situación se mejora las prestaciones de las máquinas de reja. El esparcidor de granzas, que no todos lo hacen, debe esparcir también el grano que se pierde por las cribas para que no quede en cordón y poder sembrar, cuando sea necesario, incluso sin que se haya producido el rebrote.

- Esparciendo paja larga:

Esta variante se recomienda para las sembradoras de disco junto con la siega lo más alta posible. El picador es sustituido por uno o varios rotores de discos y latiguillos que distribuyen la paja larga. El disco de la sembradora atraviesa mejor la paja larga que acumulaciones de paja picada. Con la siega alta se reduce las pérdidas en la cosechadora y la

demanda de potencia del esparcidor es menor y la capacidad de trabajo de la cosechadora mayor. Tampoco hay que esperar a que esté bien seca la paja para iniciar la recolección. El problema para el disco sigue siendo la acumulación de granza y tamo lo que se soluciona en la siguiente variante.

- Esparciendo paja larga y corta:

Esta variante, junto con dejar el rastrojo lo más alto posible, es la recomendada para sembrar con máquina de disco.

En base a las diversas opciones planteadas anteriormente hay explotaciones de Castilla y León en las se han ido implantando en siembra directa los cereales durante 15 ó 20 años. Pero hay zonas que requieren garantizar las siembras de otoño con elevadas cantidades de restos de la cosecha de verano, por lo que se requieren sembradoras que se adapten a esas necesidades logrando un adecuado desarrollo del cultivo.

Equipos auxiliares e implementos

Cuando se ha realizado un manejo de los restos de cosechas acorde con las exigencias de cada sembradora, no suele ser necesario equipos auxiliares que corrijan deficiencias. Pero bien por lo indicado y acusado por producciones elevadas de paja y falta de rotaciones puede ser interesante adaptar estrategias y manejos de las sembradoras y épocas de siembra o incluso en último caso intervenir mecánicamente. En el caso de intervenciones mecánicas, es muy conocida la práctica del mínimo laboreo en toda la superficie o solamente en las cabeceras con el fin de uniformizar y mezclar el exce-



Arbustivas que pueden justificar el laboreo puntual.



Cuando la cantidad de restos de cosecha es grande su gestión es difícil, en particular para siembras de otoño.

so de paja con algo de tierra y evitar problemas en la nascencia y desarrollo del cultivo. Si bien estas labores que se han realizado con cultivadores, chisel, semichisel convencionales, puede ser interesante adaptar la separación entre brazos a una mayor necesidad de fluencia del rastreo entre ellos. Ya que no es necesario remover mucho el suelo y es suficiente dejar algo de tierra suelta para favorecer la mezcla con las pajas, lo que acelerará su descomposición y favorecerá el enterrado de la semilla de siembra, garantizando así una buena nascencia. Otro apero, no tan al alcance de todos los agricultores, interesante para intervenciones puntuales es el esparcidor de forrajes. También habrá que contemplar, en las máquinas a chorrillo, la posibilidad de utilización de los conocidos separadores de rastreo utilizados en las sembradoras monograno. Pero estos dispositivos encarecen la máquina y su mantenimiento y la suelen hacer menos operativas, por lo que realmente debe justificarse su necesidad.

Para actuar con equipos de laboreo

Cuando se ha practicado la siembra directa durante muchos años sin haber realizado nunca laboreo, suelen aparecer problemas de hierbas persistentes en las proximidades de los bordes de la parcela que pueden motivar realizar laboreo únicamente en la zona afectada. La persistencia de esas malas hierbas se debe a que su desarrollo vegetativo no coincide con las épocas de aplicación del herbicida de acción total y cuando lo hacen coinciden con etapas avanzadas del cultivo que impiden los tratamientos químicos. Además adquieren un desarrollo radicular importante que dificulta que la planta muera a las dosis utilizadas habitualmente. Los años

de barbecho químico o las rotaciones con cultivos de siembra de primavera y verano que permiten hacer tratamientos previos a su implantación y duplicando o triplicado la dosis en el borde pueden contribuir a resolver el problema, si bien los días de viento en primavera pueden ser muchos y los riesgos de deriva también. La intervención mecánica, en este caso, podría estar justificada por ser una franja en el borde que apenas llega al metro o metro y medio; eso sí, en aumento, y que con una intervención de ser necesaria cada 8 ó 10 años se soluciona el problema.

También, en general favorecido por los años en que se practica la retirada en particular en suelos calizos, se desarrollan determinadas arbustivas que pueden ir

en aumento año tras año, por escaparse incluso a dosis que triplican las habituales, hasta que se hace necesaria una intervención mecánica puntual y que en su caso se deberá dar prioridad al laboreo vertical. Preferentemente realizando la intervención mecánica cuando la arbustiva esté en parada vegetativa, que suele ser en el invierno. Puede que no sea necesario volver a intervenir, o en su caso puede que lo sea entre el año 5 y 10.

Equipos de tratamientos

Si bien los equipos de tratamiento son los mismos que los empleados en la agricultura convencional, hay que poner especial cuidado en que el agua cuando se incorpore al depósito para hacer tratamientos con herbicida total, a 80 ó 100 litros/ha esté lo más limpia posible. Se deberá asegurar que las luces de las mallas de los filtros de los sectores previos a las boquillas son las adecuadas para que realicen su función para las boquillas de los caudales que nos garanticen las dosis por hectárea indicada.

Agradecimientos

A los organizadores de esta Jornada en primer lugar por haberla realizado en beneficio de los productores y del medio ambiente y en segundo lugar por darme la oportunidad de participar directamente en ella intercambiando vivencias sobre agricultura de conservación. ●

1. Dpto. Ingeniería Agroforestal. Motores y Maquinaria. Estación de Ensayo de Abonadoras y Sembradoras. Universidad de Valladolid. España.