



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-439

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Prevención de incendios en labores de recolección de cereal en Castilla-La Mancha

CALDERÓN CORTÉS, D.¹ y MATEO FERNÁNDEZ, J.F.²

¹GEACAM. Unidad de análisis y planificación (UNAP). Cuenca.

²JCCM. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Servicio de Montes y Espacios Naturales de Cuenca.

Resumen.

La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) confirma una tendencia al alza de los incendios causados en las labores de recolección de cereal en el periodo 2006-2016. Se analiza desde la experiencia y la opinión de expertos las circunstancias que rodean el sector y los diversos actores involucrados. Se exponen los elementos de la propia maquinaria que, en función del entorno de trabajo, suelen ser los puntos principales de ignición. Se proponen técnicas y buenas prácticas para el correcto mantenimiento de la maquinaria y se fijan los puntos de atención para evitar igniciones en función de la generación constructiva de la cosechadora. Asumiendo que dada la complejidad de mecanismos y ambiente de trabajo hay factores causantes de la ignición difícilmente controlables, también se proponen y analizan las diferentes medidas preventivas que, según el riesgo de incendio, deben ser incorporadas y tenidas en cuenta en el proceso de recolección, tanto por parte del agricultor como del responsable de la cosechadora, de manera que permitan una rápida detección y dificulten, en su caso, la propagación.

Palabras clave.

Cosechadoras, empacadoras, incendios forestales, prevención, recolección de cereal.

1. Introducción.

Cada verano las tareas de cosecha del cereal, tanto la siega como el empacado y la posterior recogida de las pacas de paja, son causantes de incendios. Unas veces provocados por fallos mecánicos y otras por la producción de chispas y esquirlas emitidas por los elementos metálicos de las máquinas al roce con piedras existentes en el terreno.

La siega del cereal se realiza en Castilla-La Mancha durante los meses de junio y julio, momento en el que la vegetación está lista para arder por las elevadas temperaturas de la estación estival y por la baja humedad relativa ambiental.

Como el momento de la cosecha no se puede cambiar, hay que asumir que estas tareas van a provocar incendios, sin embargo, si es posible cambiar la repercusión que estos incendios tienen sobre el medio, tanto agrícola como forestal, minimizando el número de incendios provocados y las hectáreas quemadas.

Desde que se realiza la investigación de causas de incendios forestales en Castilla-La Mancha se han detectado una serie de causas que provocan el inicio de los incendios, causas que se repiten, y que sobre las cuales, la administración forestal ha ido adoptando una serie de medidas para prevenir el inicio del incendio o para minimizar su avance, en caso de producirse.

Sin embargo, sobre la causa conocida y determinada como motores y máquinas, en concreto, en los grupos de cosechadoras y máquinas agrícolas (incluyendo vehículos ligeros y pesados), las medidas que se han adoptado hasta el momento han sido escasas y no lo suficientemente acertadas para reducir su número y minimizar el impacto de los incendios ocurridos.

En esta comunicación pretendemos analizar el origen de las causas que provocan los incendios en la recogida del cereal y las tareas asociadas, y proponemos una serie de medidas con la premisa

de que no resulten costosas, ni para los agricultores ni para los propietarios de las cosechadoras, y a su vez basadas en la concienciación del riesgo y su implicación en las tareas de cosecha que todos los años tienen que realizar y que lleva inherente la ocurrencia de incendios.

1.1. Antecedentes y justificación.

Los incendios provocan fuertes pérdidas económicas, tanto agrícolas como forestales. Pérdidas agrícolas que se producen tanto a corto plazo con la destrucción de las cosechas, como a medio plazo, al sufrir el suelo una pérdida de la capacidad productiva estimada entre un 35-45% de la producción en los años posteriores (BRAGACHINI et al., 2012).

Los daños forestales provocados por los incendios son también a corto plazo por la pérdida inmediata de lo que consumen las llamas, pero aún son más graves los daños a largo plazo, ya que los periodos de recuperación son de decenas de años y las pérdidas económicas son muy elevadas, repercutiendo también indirectamente en la socioeconomía de las comarcas afectadas.

Esta problemática analizada aquí es también de ámbito nacional. Según datos del MAGRAMA (2000-2010) los incendios provocados por motores y máquinas, dentro del grupo de negligencias y causas accidentales, son los más importantes en cuanto a superficie forestal afectada (GONZÁLEZ, L.A., 2013), tendencia que sigue en la actualidad.

En Castilla-La Mancha en el periodo 2006-2016 se observa una tendencia al alza con cierta estabilización en los últimos 5 años, tanto del número de incendios como de la superficie quemada.

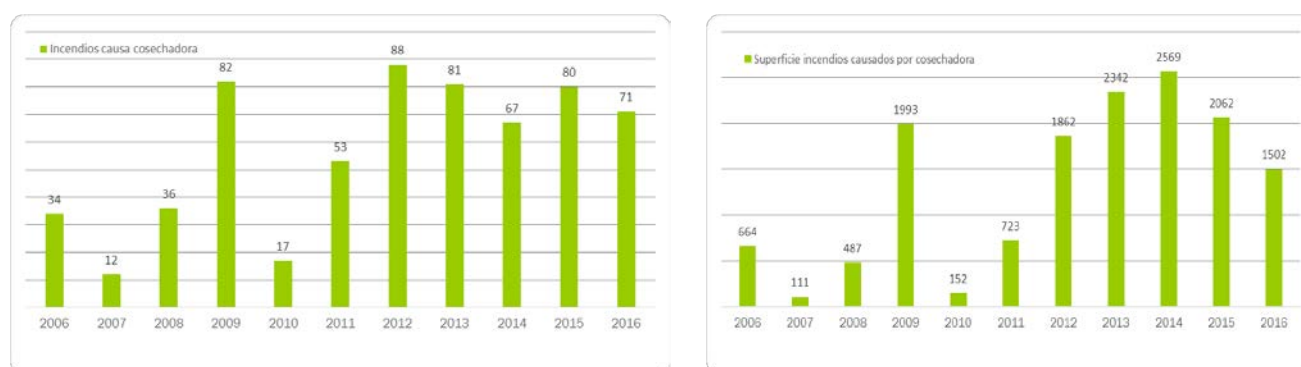


Figura 1. Número de incendios y superficie afectada (ha) en Castilla-La Mancha en el último decenio.

Para hacernos una idea concreta del problema analizamos el caso de la provincia de Cuenca en el verano del año 2016. Este verano se rompen todas las tendencias de incendios provocados por cosechadoras y maquinaria agrícola en general, alcanzando los 39 incendios y una superficie quemada superior a las 1000 ha (566,53 ha agrícolas y 472,36 ha forestales).

Del análisis de los incendios habidos en 2016 se deduce que las peores horas son entre las 12 de la mañana y la 6 de la tarde. Ocurriendo en esta franja horaria el 74,3% de los incendios (29 de 39) y que suponen el 95,5% de la superficie total quemada (992,24 ha).

Todos los incendios mayores de 100 ha de la provincia durante el periodo de peligro algo en 2016 han sido provocados por tareas asociadas a la recolección del cereal.

Apagar los incendios ocasionados por tareas de recolección de cereal, sólo en 2016 en la provincia de Cuenca, ha costado más de 1,1 millones de euros, ascendiendo los daños y perjuicios, únicamente de aprovechamientos tangibles como la madera, caza y pastos, a más de 215.000 € y sin

tener en cuenta la pérdida de valores ambientales intangibles como el turismo o la disminución de la superficie arbolada como sumidero de CO₂.

2. Objetivos.

Con la redacción de la presente comunicación se persigue alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Realizar un diagnóstico de situación, proporcionando conocimientos de las causas intrínsecas de los incendios provocados por cosechadoras y su contexto.
- b) Proponer una serie de buenas prácticas preventivas y efectivas de mantenimiento de equipos en función de sus características constructivas y contexto de trabajo.
- c) Mejorar la planificación de la actividad con observancia del riesgo.
- d) Establecer las medidas preventivas a implantar en las tareas de recolección de cereal.

3. ¿Por qué se producen los incendios?

3.1. Incendios causados por cosechadoras.

3.1.1. Análisis del sector.

El cultivo de cereal ha sido y es actualmente la actividad agraria más importante en extensión y volumen en la mayoría del territorio nacional con 11.295.285 ha, el 20% ubicadas en el territorio de Castilla-La Mancha (INE, 2016). Es por esto que fue una de las primeras actividades que se comenzó a mecanizar, llenándose el campo a mediados del siglo pasado de tractores, cosechadoras y empacadoras.

En poco tiempo, en las labores de recolección del cereal, se pasó de la siega con hoz, trillado, limpieza y transporte del cereal realizado con medios manuales y animales a realizarse por máquinas complejas y eficientes.

Tanto el propietario de cosechadoras, titular o empleado, como el del terreno a cosechar o agricultor, que no tienen por qué coincidir en la misma persona, son responsables de la recolección. El primero como responsable de que la máquina esté en perfecto estado y efectúe la recolección correctamente, y el segundo por ser el que debe procurar que el terreno esté en buenas condiciones para que la cosechadora trabaje óptimamente. Es por ello que ambos deben colaborar responsabilizándose también de que las tareas se realicen sin causar un incendio que podría afectar a los cultivos, a la propia cosechadora, al monte o a infraestructuras cercanas.

El propietario de la cosechadora puede ser una empresa de servicios agrícolas o el propio agricultor. Según el único estudio existente realizado por el MAPA, el 54,8% de las cosechadoras de cereales trabajaban en explotaciones ajenas al propietario titular de la máquina. Estas empresas de servicios, que son propietarias del 24,8% del parque de maquinaria de recolección, son las que más trabajan para terceros, el 98,4%. El 52% de las cosechadoras de cereal tienen como titular a un agricultor individual, de estas un 41,8 % también se dedican a trabajos para terceros. El resto del parque de cosechadoras pertenece a agrupaciones de agricultores o grandes explotaciones (PÉREZ, 1992).

Las empresas de servicios cuentan con una mayor profesionalización. Suelen disponer de taller propio, almacén de repuestos y buenos conocimientos de mecánica, cuidando por tanto sus máquinas con el fin de alargar su vida útil y reducir el riesgo de avería en campaña. Esto es fundamental para lograr una disminución en gastos de mantenimiento y tiempos de reparación en caso de avería para intentar mejorar su cuenta de resultados.

Dentro de las empresas de servicios destacan los denominados maquileros trashumantes, es decir, empresarios o propietarios de cosechadoras que recorren todo el territorio peninsular haciendo la recolección en distintas zonas geográficas. Estas máquinas suelen trabajar del orden de 1.000 horas de media, alcanzando las 1.500 horas de trabajo por campaña, frente las 300 horas de media de máquinas de otro tipo de propietarios. En 2006, el 90% de las cosechadoras nuevas se vendían a maquileros (SABORÁ S.L., 2006). Esta proporción tiende a la baja en los últimos años al incorporar la Política Agraria Común (PAC) ayudas a agricultores para mejora de sus explotaciones.

La vinculación entre agricultor y propietario de cosechadora, sólo ocasionalmente, se produce mediante contrato escrito que puede renovarse año tras año. Esta circunstancia es más frecuente en las explotaciones de mayor tamaño. En el caso de explotaciones de pequeño tamaño, el agricultor suelen recibir el servicio de recolección a través de intermediarios o corredores, los cuales organizan turnos de recolección coordinando tanto a los propietarios de cosechadoras como a los agricultores, con el fin de reducir gastos de desplazamientos y tiempos muertos.

3.2. Motivos de los incendios provocados por problemas mecánicos y estructurales de las propias máquinas cosechadoras.

Las cosechadoras cuentan con una elevada complejidad mecánica necesaria para realizar la recolección de manera eficiente. Los elementos mecánicos están sometidos a un gran desgaste, por lo que es necesario un mantenimiento exhaustivo para prevenir averías que puedan ser causa de igniciones.

3.2.1. Parque de maquinaria y estado de conservación.

En España, a 31 de diciembre de 2015, había registradas 53.092 cosechadoras (MAPAMA, 2015). Según el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) desde 2002 hasta 2015 se han registrado anualmente una media de 393 cosechadoras nuevas, por lo que se deduce que del total de cosechadoras únicamente 5.499 tienen menos de 15 años. Esta circunstancia es extrapolable al territorio castellano-manchego.

En el propio registro mencionado se reconoce que no todas las cosechadoras del parque están operativas, ya que en ocasiones éstas no se suelen dar de baja aunque se encuentren en desuso. Por este motivo, se estima en 27.132 el número de cosechadoras que se encuentran operativas en España.

De estudios realizados del sector se obtienen otros datos de interés, como que habitualmente los titulares de las cosechadoras nuevas son las empresas de servicios. Éstas duplican las horas efectivas de trabajo realizado por campaña frente a las realizadas por el resto de cosechadoras (PÉREZ, 1992).

3.2.2. Generaciones de cosechadoras. Evolución en las fuentes de ignición.

A lo largo de las diferentes generaciones de cosechadoras éstas se han desarrollado tecnológicamente incorporando nuevos elementos y mayores motorizaciones. De máquinas manejadas y asistidas por varios operarios en un inicio, se ha llegado en la actualidad a contar con máquinas altamente evolucionadas que incorporan sistemas de alta tecnología para la detección de averías, cabinas de gran confort y aislamiento, y manejadas por una única persona.

Las nuevas cosechadoras tienen la capacidad de trabajar con una gran eficiencia a altas velocidades. Si en un inicio la velocidad de cosecha era de 1-2 kilómetros/hora, actualmente llegan a los 10 km/h. Por tanto, si por un lado se ha conseguido detectar con antelación una posible avería, por otro lado, la gran velocidad de trabajo de estas nuevas máquinas implica, en muchos casos,

mayor probabilidad de impacto de la plataforma de corte con el terreno lo que puede dar lugar a mayor número de incendios.

Y podemos concluir que la elevada velocidad de trabajo es uno de los principales factores desencadenantes de incendios causados por cosechadoras.

3.2.3. Elementos mecánicos frecuentemente relacionados con la ocurrencia de incendios en cosechadoras.

De modo esquemático, cualquier cosechadora cuenta con una plataforma de corte, el mecanismo de trilla, motor e hidráulico. A estos elementos se le añade una instalación eléctrica y electrónica cada vez más compleja para dotar a las máquinas de mayor seguridad, confort y eficiencia. También es cada vez es más frecuente que incorporen en la cola un picador de paja.

- La plataforma de corte tiene una importancia fundamental en la ejecución correcta de la recolección, pues lleva incorporado un sistema de cuchillas que oscilan a gran velocidad para cercenar los tallos de cereal. Es la parte que sufre un mayor desgaste, tanto por el rozamiento de las dos cuchillas entre sí, como con el propio terreno.

Al estar la plataforma de corte en contacto con el terreno, su desgaste depende de las características de éste. Un terreno pedregoso provoca, además de un mayor desgaste de la parte inferior del peine, mayor frecuencia de impactos con rocas no deleznales que hacen que aumente el riesgo de ignición por emisión de chispas o esquirlas. Es aquí donde cobra una gran importancia el tipo de materiales que se empleen en la parte baja de la plataforma y la técnica empleada en su colocación, así como la inclinación del peine durante la cosecha, pudiendo suponer mayor o menor superficie de contacto con el suelo.

- El mecanismo de trilla es la parte de mayor complejidad por la cantidad de elementos que son necesarios para realizar la trilla o desgrane, que consiste en la limpieza o separación del grano de la paja. Todo precisa de un perfecto equilibrio pues cualquier desalineado o desequilibrado puede influir en que una serie de elementos puedan fallar, y debido a las altas revoluciones a las que trabajan estos equipos provoquen un sobrecalentamiento o emisión de chispas que puede terminar en el incendio de la propia cosechadora o del cultivo en el que se encuentre trabajando.

En el mecanismo de trilla cobra una gran importancia que las piezas mecánicas, correas y cadenas de transmisión ensamblen correctamente y cuenten con un mantenimiento adecuado, ante todo, aquellas que trabajan a altas revoluciones y precisan de una lubricación continua y adecuada.

- El motor es una de las parte de la maquina en la que se da el ambiente más propicio para la ignición debido a la presencia de combustible y a las altas temperaturas que se alcanzan. Cualquier fuga de aceite o gasóleo, es altamente susceptible de inflamarse, y un incendio en esta parte de la maquinaria puede tener consecuencias fatales sobre todo por la dificultad de su extinción.

El motor suele ir montado en la parte superior de la cosechadora. Está parcialmente protegido, por lo que su refrigeración en un ambiente de trabajo pulverulento es, en muchas ocasiones, insuficiente, lo que provoca sobrecalentamientos y acumulaciones de polvo y paja. El tubo de escape es otro elemento crítico de los motores, pero la mejora en los sistemas de escape ha reducido la emisión de chispas.

- Las cosechadoras, como cualquier maquinaria de gran tamaño, utilizan para mover algunos de sus elementos la fuerza hidráulica, proporcionada por potentes bombas que suministran altas

presiones. Las fugas en los sistemas hidráulicos pueden comprometer la operatividad de la máquina y aumentan la posibilidad de servir como catalizador y conductor de un posible incendio.

- El picador de la paja es uno de los últimos elementos que se incorporó en las cosechadoras, y aunque la paja picada puede ayudar a reducir la velocidad de propagación de un incendio en un rastrojo, para la cosechadora supone un nuevo problema ya que debe trabajar a altísimas revoluciones para que sea eficaz.

Al triturar la paja convirtiéndola prácticamente en polvo, penetra y se deposita por toda la cosechadora exigiendo, por tanto, una mayor frecuencia de limpieza. En ocasiones, pequeñas piedras que entran en el picador pueden favorecer la emisión de chispas que saldrían proyectadas al rastrojo con una alta probabilidad de ignición y de generar un incendio.

- La instalación eléctrica y electrónica ha cobrado una importancia fundamental e imprescindible, sobre todo en la última generación de cosechadoras. La electricidad, en un principio, permitió la posibilidad de arranque del motor, posteriormente el alumbrado, y ya en las últimas generaciones todos los sistemas de monitorización y sensores.

La instalación eléctrica en las primeras generaciones era muy sencilla reduciéndose a batería y cableado. Esto contrasta con las instalaciones actuales, muy complejas, tanto por su multifuncionalidad como por la cantidad de elementos que garantizan su funcionamiento de forma segura previniendo fallos eléctricos.

Las instalaciones eléctricas de las máquinas de las primeras generaciones son, como decimos, muy precarias, y por tanto el riesgo de generar un cortocircuito, y de ahí un incendio, es muy elevado.

3.3. El caso de las hiladoras, empacadoras y tractores agrícolas.

En cuanto a los equipos de recogida de la paja, mencionar que aunque trabajan en la misma época, sus condiciones de trabajo idóneas no suelen coincidir con las que a priori precisaría una cosechadora ya que una empacadora es más eficaz con mayor humedad relativa, por ello a veces evitan trabajar durante las horas centrales del día.

Como sucedía con la plataforma de corte en el caso de las cosechadoras, en las empacadoras el sistema de alimentación es el que está expuesto a los impactos con cualquier obstáculo del terreno, lo que puede provocar que se produzcan desajustes en los elementos de alimentación, y por tanto, desencadenar emisión de esquirlas y fricciones que generen chispas.

En el caso de los tractores agrícolas y los aperos utilizados para la recogida de la paja ocurre lo mismo que con el resto de máquinas, es decir, los elementos que trabajan con mayor rozamiento son los que con más probabilidad van a generar calentamientos y emisión de chispas que pueden provocar incendios. El buen estado del tubo de escape es otra cuestión a tener muy en cuenta.

4. Propuesta de medidas preventivas para reducir los incendios.

Se proponen una serie de medidas a adoptar que suponen una mínima repercusión económica a los agricultores y a los propietarios de cosechadoras y que, bien individualmente o agrupados, puedan afrontarlas para prevenir que el incendio agrícola se convierta en un gran incendio forestal.

En muchos casos, son los propios agricultores los perjudicados por partida doble cuando el incendio llega al monte, ya que las parcelas forestales colindantes con los cultivos son también de su propiedad.

Es fundamental que las administraciones y las asociaciones agrarias colaboren en la sensibilización del riesgo de incendios forestales que conlleva la siega en determinados días y de la importancia que tiene que se tomen las medidas oportunas para evitarlos.

Con las medidas planteadas se trata de que los agricultores principalmente, pero también los operarios de cosechadoras, se conciencien del riesgo que supone la siega del cereal en verano y colaboren en la prevención, pero también en la extinción de incendios causados por ellos mismos.

4.1. Antes de iniciarse la cosecha. Planificación y organización de la actividad.

Preparación del terreno. De manera generalizada se deberían realizar una serie de tareas que dificulten y minimicen la probabilidad de inicio del incendio:

- Retirada de piedra, sobre todo, en zonas próximas a cauces de arroyos (SÁNCHEZ, J.A. et al., 2007) y zonas de interfaz agrícola-forestal.
- Rulado del terreno para regularizar, nivelar y enterrar pequeñas piedras.
- Laboreo del terreno de manera que favorezca que la cosechadora pueda ejecutar la siega conforme a una besana más desfavorable para la propagación de un incendio.
- Organizar la rotación de cultivos de manera que se intercalen lo máximo posible cereal, girasol y barbecho.

Tratamientos selvícolas. Estructuralmente se podría intervenir en las masas forestales colindantes con los cultivos realizando áreas de defensa, concebidas como franjas limpias de vegetación arbustiva y con vegetación arbolada menos densa para reducir la presencia de combustible, de manera que dificulte la propagación del incendio en caso de que llegara al monte.

Formación y concienciación. El agricultor y maquillero deberían aprender unas nociones básicas de manejo de herramienta de extinción (batefuegos, mochilas extintoras o soploras de aire) y comportamiento del fuego.

Por último, concienciación sobre los riesgos de incendio que entrañan las tareas agrícolas. A corto plazo habría que realizar campañas de concienciación y formación de los agricultores y propietarios de cosechadoras mediante charlas formativas e informativas, trípticos o publicidad en medios de comunicación.

4.2. Durante la cosecha.

- En función del índice de riesgo diario de incendio:
 - o Cosechar en las horas más frescas del día las zonas más peligrosas.
 - o Cosechar los días de menor riesgo las zonas de interfaz agrícola-forestal de forma que se reduzca la posible incidencia del incendio en las masas forestales.
- Iniciar la cosecha por el perímetro de las parcelas agrícolas y de fuera hacia adentro.
- Reducir la velocidad de trabajo en zonas de interfaz agrícola-forestal.
- Inmediatamente después de realizar el pase de cosechadora por las zonas limítrofes con montes que tengan una superficie forestal continua mayor de 10 ha, se dará un pase de gradas creando una faja de seguridad de 7 m de anchura mínima.

Con esta labor se cumple un doble objetivo, por un lado, evitar que durante la cosecha, si ocurre un incendio, que el fuego pase al monte, y por otro lado, evitar el problema en caso de producirse un incendio a posteriori que afectara al rastrojo.

- Presencia permanente de un tractor con gradas a menos de 1.000 m del lugar donde se esté cosechando para actuar de forma inmediata ante la declaración de cualquier conato de incendio.

Para aquellos lugares donde la propiedad de la tierra se encuentre muy dividida y las parcelas sean pequeñas se puede recurrir al asociacionismo o la cooperación.

- Vigilancia permanente por parte del agricultor durante la siega de la parcela para poder avisar inmediatamente, en caso de incendio, a los servicios de emergencias (teléfono 112). Se podría vigilar desde el tractor mientras realiza el pase de gradas perimetral y no sería necesaria la presencia de otras personas.
- Dotar a todos los vehículos que se encuentren cerca de la cosechadora (coches de los operarios de las cosechadoras y coches o tractores de los agricultores) de un extintor de mochila lleno de agua (20 litros), batefuegos y azada.
- Disponer en las cosechadoras, además de los extintores de polvo reglamentarios, de sopladores de aire para su uso en la extinción del incendio del rastrojo, además de su uso para limpieza de la máquina.
- Limpieza periódica de los mecanismos internos de las cosechadoras con más frecuencia cuanto mayor sea el riesgo. Y de forma generalizada siempre que se inicie la siega de una nueva parcela, siendo el agricultor el responsable de que la limpieza se realice.
- Posibilidad de suspender la siega entre las 12:00 y las 18:00 horas en las zonas de interfaz agrícola-forestal a menos de 1000 m del monte, en los días que el peligro de incendios sea muy alto o extremo según el índice de riesgo diario.

Por tanto, cosechar las zonas de interfaz agrícola-forestal durante las primeras horas del día y las últimas de la tarde, o incluso por la noche.

No sería necesario en el resto de parcelas aunque los agricultores y maquinistas deben conocer estas situaciones para ser conscientes del riesgo que entraña cosechar esos días y a esas horas.

4.3. Mantenimiento de la maquinaria. Averías. Buenas prácticas.

Teniendo en cuenta los puntos principales de ignición de las cosechadoras, la probabilidad de ignición puede reducirse prestando una atención especial y efectuando un mantenimiento adecuado en los mismos. Estas buenas prácticas deben concretarse especialmente en los elementos y tareas que se exponen a continuación.

Para corregir o prevenir el desgaste, las operaciones de sustitución y refuerzos de acero del piso inferior de la plataforma de corte deben realizarse teniendo en cuenta el tipo de aleación de los elementos de protección, la soldadura empleada y la oscilación térmica. También comienza a plantearse la utilización de otros materiales como el nylon, que evitarían la emisión de cualquier tipo de esquirlas incandescentes y chispas. Es también fundamental en esta parte el ajuste de los elementos de corte (cuchillas, dientes y garfios) para evitar sobrecalentamientos, así como el empleo de repuestos de origen garantizado.

El tipo de grasas empleadas en el mantenimiento periódico y preventivo de rodamientos deben ser adecuadas. Es por ello importante observar el punto de gota o temperatura a la cual se licuan y por tanto, a la cual pierden sus propiedades. Importante también tener en cuenta su punto de inflamabilidad, que puede verse afectado a la baja, al encontrarse mezclada con residuos como paja o polvo (ARANZABE y MÁLAGA, 2004).

La limpieza no sólo debe centrarse en restos de paja o polvo sino también debe atender a posibles fugas o pérdidas de aceite o grasa que, además de poder ser indicadores de una avería con posible emisión de partículas incandescentes, serviría de catalizador a la ignición y propagación de un fuego.

Los motores, sobre todo de las máquinas de última generación, cuentan con sistemas muy eficientes de refrigeración, pero hay que tener en cuenta que sus sistemas de filtros precisan de una limpieza meticulosa y periódica teniendo, aun así, una vida útil limitada, y que llevada al extremo puede obligar al motor a trabajar a unos regímenes térmicos por encima de su umbral.

Debe observarse el estado de la instalación eléctrica y electrónica procediendo a la sustitución del cableado o elementos en mal estado, y también debe vigilarse el estado de limpieza de baterías atendiendo al sulfatado de los bornes de conexión y terminales para evitar falsos contactos.

Todas estas prácticas son extrapolables a otra maquinaria de recolección como empacadoras, en éstas, al igual que en la plataforma de corte, es importante observar el correcto alineado de los elementos de alimentación, y atender las operaciones de corrección de desgastes, y al engrasado.

5. Conclusiones.

5.1. Implicación de las administraciones afectadas.

Desde las administraciones también se han de tomar medidas al respecto, unas de control y otras de asesoramiento y vigilancia, para reducir la ocurrencia de incendios que en algunos casos son catastróficos, poniendo en peligro la vida de las personas que luchan por su extinción.

Desde los ayuntamientos implicados se podrían adoptar las siguientes medidas:

- Concienciar a la población del riesgo que supone la cosecha y de las consecuencias que puede tener un gran incendio en su municipio, poniendo los medios materiales y humanos que estén a su disposición para prevenir incendios.
- Incluir las zonas de ocurrencia de incendios próximas a interfaz agrícola-forestal (cauces de ríos o interfaz propiamente dicha) en sus planes municipales de prevención de incendios forestales.

Desde la administración con competencias en incendios agrícolas, maquinaria y equipos y agricultura en general:

- Reforzar las dotaciones de los parques de bomberos con medios humanos y materiales en la época de la siega.
- Vigilar, mediante la implantación o incorporación de un sistema de inspección técnica de maquinaria agrícola especializado en prevención de incendios, el estado de las cosechadoras y máquinas agrícolas (parque de maquinaria),
- Concienciar a concesionarios y fabricantes de maquinaria de recolección del problema y sus peculiaridades (ambiente y zonas de trabajo).
- Proponer que en la regulación de las ayudas de la Política Agraria Común (PAC) se exija como requisito la asunción de buenas prácticas en las tareas de recolección y mantenimiento de los terrenos.

Y desde la administración con competencias en incendios forestales se deberían generalizar la adopción de las medidas siguientes:

- Realizar un seguimiento exhaustivo de aquellas zonas donde se esté cosechando, fundamentalmente en zonas de interfaz agrícola-forestal, tanto por el cuerpo de agentes medioambientales como por los medios de vigilancia del dispositivo de extinción.
- Prestar especial atención en aquellas zonas donde se esté cosechando, tanto en la vigilancia como en la presencia de unidades con capacidad de extinguir incendios, reforzando su presencia en las horas de mayor riesgo.
- Divulgar el significado del índice de riesgo previamente al inicio de la cosecha, y concienciar sobre los riesgos que ésta conlleva.
- Publicar el índice de riesgo diario y difundirlo por los canales adecuados con ayuda de las nuevas tecnologías y desarrollo de aplicaciones móviles, para que llegue a los interesados de forma cómoda.
- Exigir a los agricultores o propietarios de fincas agrícolas de superficie continua mayor de 50 ha en zonas de interfaz agrícola-forestal planes de autoprotección.
- Formar e informar a los actores implicados, principalmente agricultores y maquinistas.
- Establecer zonas de riesgo según el número de incendios ocurridos.
- Llevar a cabo las acciones formativas y divulgativas necesarias.

5.2. Propuesta de normativa.

Se proponen una serie de puntos para incluir en una futura normativa que recoja las medidas más importantes a tener en cuenta para reducir y prevenir la aparición de incendios o la propagación de éstos cuando se produzcan. Partiendo de la base de que la existencia de incendios asociados a las labores de cosecha del cereal es algo inherente a ésta, se trata de minimizar el riesgo que esto supone para las masas forestales colindantes a los terrenos agrícolas.

La normativa actual de prevención de incendios de Castilla-La Mancha no recoge específicamente ninguna medida para prevenir incendios causados por las tareas de recogida del cereal, tanto de cosecha como posterior recogida de la paja, remitiendo únicamente a la regulación de su normativa específica, pero que tampoco es concluyente y explícita en la región.

Actualmente sólo las comunidades autónomas de Castilla y León, Madrid y Cataluña tienen normativa específica que regula la siega del cereal y las tareas agrícolas asociadas, y ya se incorpora la obligación de disponer de tractores para realizar franjas perimetrales o para labrar franjas de terreno con carácter preventivo, inmediatamente o en un plazo determinado, una vez realizada la recolección, en función del nivel de riesgo existente, así como la posibilidad de suspender la cosecha.

La Orden de 16-05-2006, de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales prohíbe, en su artículo 3.3.1., “la utilización de maquinaria y equipos en los montes y en las áreas rurales situados en una franja de 400 m alrededor de aquellos, en cuyo funcionamiento se genere deflagración, chispas o descargas eléctricas, salvo para el caso de las labores agrícolas y ganaderas como establece el punto c) del mismo artículo “Maquinaria para el ejercicio de las labores agrícolas y ganaderas, siempre y cuando se adopten las medidas preventivas oportunas, y en todo caso, las exigidas en la normativa vigente en la materia”.

Y el punto 6.4 puntualiza que, “dentro del ámbito de aplicación de la Orden, las cosechadoras agrícolas deberá ir dotadas de mecanismos que impidan la producción de chispas, así como de extintores. En caso de cultivos colindantes con el monte se cosechará desde la periferia del cultivo hacia el interior para dificultar la progresión de un posible incendio”.



Figura 2. En la foto se puede ver cómo el fuego sobrepasa las fajas cosechadas perimetrales de la parcela de cereal y entra al monte con un frente muy grande que dificulta enormemente su extinción. Fuente: Infocam.

La mayoría de las veces no es suficiente con haber empezado la cosecha por las zonas colindantes con el monte ya que el combustible seco continúa estando ahí, por lo que se hace necesario enterrarlo para evitar que el fuego pase al monte.

Por lo que a la vista del vacío reglamentario existente proponemos que en futuras normativas se estudie la inclusión de los siguientes puntos:

- Establecimiento de un horario de actividad para los días de peligro extremo de manera que no se coseche en las horas centrales del día (de 12 de la mañana a 6 de la tarde) a menos de 1.000 m de montes con una superficie continua mayor de 10 ha.
- Prohibición de bajar la plataforma de corte o peine a menos de 20 cm del suelo en zonas pedregosas o de interfaz agrícola-forestal y a menos de 1.000 m del monte.
- Laboreo perimetral en los límites del monte mediante gradeo con una anchura mínima de 7 m cuando exista una superficie forestal mayor de 10 ha.
- Vigilancia permanente por parte de los propietarios de las parcelas o agricultores.
- Durante la cosecha, disponer de dotación mínima de maquinaria (tractor con gradas), herramientas (batefuegos y azadas en vehículos) y agua (mochila de 20 litros en vehículos) obligatoria para todos los propietarios de las parcelas o agricultores donde se coseche en zonas de interfaz agrícola-forestal a menos de 1.000 m del monte.
- En cosechadoras, además de los extintores de polvo reglamentarias, disponer de soplador de aire para su uso en extinción de conatos.
- Formación y acreditación de los agricultores y operarios de maquinaria en el manejo de herramientas de extinción y conocimientos básicos de comportamiento del fuego.
- Obligación de los maquinistas de cosechadoras y vehículos agrícolas a la supervisión y limpieza de los elementos causantes de incendios, siendo más frecuente en las horas de máximo riesgo y en los días de mayor peligro.
- Establecimiento de un régimen sancionador que incluya nuevas disposiciones específicas por incumplimiento de normativa.

5.3. Elaboración de un manual de buenas prácticas.

La redacción y publicación de un manual de buenas prácticas podría abordar el problema, sus causas y las posibles soluciones. Se trataría de una herramienta de sensibilización y concienciación además de un documento explicativo de la aplicación de la normativa y de las recomendaciones que conviniera realizar, dándolo a conocer a través de acciones formativas y divulgativas a asociaciones agrarias, ayuntamientos, propietarios de cosechadoras, agricultores y maquinistas.

6. Agradecimientos.

Agradecer la ayuda prestada a nuestros compañeros de la Sección de Incendios Forestales de la provincia de Cuenca, en particular a José Almodóvar y Pablo Sánchez, con los que compartimos vocación y entusiasmo por mejorar la lucha contra los incendios forestales. A Juan José de la Vara Martínez, presidente de la Federación Nacional de Maquileros y de la Asociación Profesional de Maquinistas (APEMA) en Castilla-La Mancha, por las aportaciones, sugerencias y experiencias compartidas. A los equipos de investigación de causas de incendios por la importante labor que realizan en la prevención de incendios forestales. Y en general, a todo el personal del dispositivo de extinción de incendios forestales de Castilla-La Mancha por apagar los incendios.

7. Bibliografía.

ARANZABE, E. y A. MÁLAGA (2004). Grasas lubricantes. *Boletín mensual sobre lubricación y mantenimiento. Wearcheckiberica*. 5: 1–24.

BRAGACHINI, M., A. MÉNDEZ, M. SANTA JULIANA, P. VÉLEZ, F. SÁNCHEZ, D. VILLARROEL, F. SCARAMUZZA, J. POGNANTE y A. GALLARINO (2012). Incendios de cosechadoras y rastrojos en Argentina y su impacto económico, ambiental y social. www.cosechaypostcosecha.org.

CALDERÓN, D. (2014). Incendios forestales causados por cosechadoras. Paper de la asignatura Causalidad, factores y modelos de análisis del riesgo. Máster Fuego. Universidades de Lleida, Córdoba y León.

GONZÁLEZ, L.A. (2013). La maquinaria agrícola y los incendios forestales. *Alerta* 32: 29-34.

INE (2016). Anuario Estadístico de España 2015. 12. Agricultura, silvicultura, ganadería y pesca 373-374.

MAPAMA, M. de A. P. y M. A. (2015). Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) 16- 17.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2016). Los incendios forestales en España. Decenios 2001-2010 y 2011-2016.

PEREZ, M. (1992). Análisis del parque nacional de cosechadoras de cereales. *Revista de Estudios Agrosociales Y Pesqueros*.159:271-289.

SABORÁ, S.L. (2006). Estudio para la caracterización de las empresas de servicios de maquinaria agrícola. 171 páginas.

SÁNCHEZ, J.A., J.L. GARCÍA, V. GONZÁLEZ y J. MARTÍN (2007). Estudio de incendios forestales causados por cosechadoras de cereal. Un ejemplo de medida preventiva adaptada a una causa. Actas del Wildfire 2007. Sevilla.