

Uso del fuego prescrito para establecer cortafuegos sombreados: caso de estudio de Gran Canaria¹

Prescribed fire use to establish shaded fuel breaks: case studies in Gran Canaria, Spain

Molina, DM², Fababú, DD¹, Grillo, FF¹, García, D³, Arévalo, JR⁴

Resumen

La ciencia forestal en materia de incendios está sufriendo grandes cambios en las últimas décadas. Paradójicamente, el fuego forestal que había sido considerado una catástrofe ecológica a evitar, actualmente se le atribuye un papel fundamental en la dinámica de muchos procesos ecológicos. Los regímenes de fuegos forestales están cambiando en Gran Canaria y los grandes incendios forestales son más probables que antiguamente. Esto es un cambio importante en el régimen de perturbaciones y una grave amenaza a la biodiversidad. El Plan de Prevención de Incendios Forestales de Gran Canaria, año 2002 dejó clara la obligación de cambiar las estructuras de vegetación de la Isla en dos ámbitos: paisaje y protección de zonas sensibles. El uso de fuego prescrito (años 2002-2005) ha resultado ser una herramienta especialmente eficiente en este ámbito y muy adecuada para compatibilizar las acciones de prevención de incendios con el mantenimiento de los procesos ecológicos. Estas primeras experiencias en Gran Canaria muestran la idoneidad de los tratamientos para establecer rodales resistentes al paso del fuego en zonas estratégicas (deducidas tras simulación con Farsite y FlamMap). Y revelan lo conveniente que es que estos rodales resistentes estén distribuidos por nuestros montes de modo que los incendios potencialmente grandes encuentren zonas en las que sea factible controlar los perímetros. El Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria ha tratado mediante quemas prescritas una superficie que ascendió 166,5 ha en el periodo 2002-2006 afectando a un 0,27 % de la superficie forestal de la isla. Este hecho sitúa a Gran Canaria al frente de los territorios europeos en la gestión del fuego. En este trabajo, se pretende realizar una retrospectiva de los 5 años de experiencia en Gran

¹ Prescribed Fire & Fuel Breaks in Gran Canaria, Spain

² Universidad de Lleida – Unidad de Fuegos Forestales, Av. Rovira Roure 191, Lleida 25198. 973 702 847, dmolina@pvcf.udl.es.

³ Cabildo de Gran Canaria. C/ Profesor Agustín Millares Carlo, s/n. Edificio Insular 1, Primera Planta. E-35003 Las Palmas de Gran Canaria, Spain. dgarciam@grancanaria.com

⁴ Departamento de Ecología, Universidad de La Laguna, La Laguna E-38206. Spain.

Canaria recopilando toda la información previa hasta la fecha sobre las quemas prescritas realizadas, creando una base de datos y realizando un primer análisis de sus principales parámetros.

KEYWORDS: quemas prescritas, prevención coste-eficiente, simulación, Farsite, FlamMap

Abstract

The science of forestry, as it pertains to forest fires, has undergone great changes in the last few decades. Paradoxically, forest fires, which used to be considered an ecological catastrophe to be avoided at all cost, now are considered to play a fundamental role in the dynamics of many ecological processes. Wildland fire regimes are changing in Gran Canaria (Canary Islands, SW Spain) and large wildland fires (LWFs) are more likely to occur. This is a major change in the disturbance regime and it is a real threat for biodiversity. This paper studies prescribed burning as a mean to create fire resistant stands to allow wildland fire control. It is based in the recent (2002-2005) prescribed burning program in Gran Canaria. We are interested not only in setting fuel-breaks but in providing strategic locations for those (after Farsite and FlamMap simulations). The total of the surface treated by prescribed burns was 166,6 ha in the period 2002-2006; this is, 0,27 % of the forest surface of the island. This practice puts Gran Canaria in the forefront of the European territories in regards to forest fire management. This paper is a retrospective of the last 5 years of experience in Gran Canaria, based on all previously gathered information so far on prescribed burning carried out on the island, creating a database and also making a first analysis of their main parameters.

KEYWORDS: prescribed fires, cost effective pre-suppression, simulation, Farsite, FlamMap

Introduction

Desde el año 2002, el Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria viene realizando tratamientos mecanizados, quemas prescritas o combinaciones de ambos no solo con un objetivo de prevención de incendios sino también como mejora de pastos y restauración forestal.

Era pues necesario realizar una retrospectiva de la puesta en marcha de estas prácticas. Uno de los primeros pasos a realizar ha sido construir una base de datos y realizar un primer análisis, necesidad básica para iniciar líneas de investigación mediante estos datos y evaluar el camino seguido hasta la actualidad. Además, la publicación de estos contribuye a la tarea divulgativa necesaria para superar el desconocimiento y desconfianza previos que provocan las quemas en sus primeras etapas de implementación.

Ante esta situación y mediante el convenio de colaboración entre el Cabildo de Gran Canaria y la UFF (Unidad de Fuegos Forestales) de la Universitat de Lleida y bajo el amparo del proyecto europeo Fire Paradox (www.fireparadox.org , <http://ec.europa.eu/research/fp6/>), programa de I+D de la Unión Europea, se han planteado 3 objetivos básicos:

Recoger, almacenar y revisar la información disponible de las quemas realizadas durante el periodo 2002-2006 por el Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.

Crear una base de datos para gestionar, consultar y analizar la información disponible de cada quema.

Hacer un primer análisis de la implantación de las quemas prescritas en Gran Canaria.

Los resultados y conclusiones de este proyecto se presentaron en el plenario de Fire Paradox (<http://www.fireparadox.org>) en Las Palmas de Gran Canaria celebrado entre los días 11 y 14 de diciembre de 2006 (GARCÍA-MARCO 2006).

Antecedentes

La utilización del fuego por parte del ser humano es una práctica secular. Gran Canaria no es una excepción. Los pobladores prehispánicos basaban su economía principalmente en la ganadería, la recolección y en menor medida la agricultura con trashumancia estacional de costa a cumbre (CASTELLANO & MACIAS 2002). Conocían la existencia del fuego y se cree que lo utilizaban en las cumbres canarias, con el fin de obtener pastos con el que alimentar a sus ganados. Esto ha quedado reflejado en los estratos de microcarbón hallados en las muestras extraídas en el antiguo ecosistema lacustre de La Laguna, Tenerife. Con la llegada de los aborígenes a las islas estos estratos se incrementan y cambia el patrón regular que mostraba hasta entonces, con un punto de ruptura hace algo más de 2000 años (FERNÁNDEZ-PALACIOS com. pers.). Los europeos implantaron un nuevo modelo de agricultura, donde las quemas controladas por parte de pastores y campesinos son una práctica habitual y extendida hasta nuestros días. No es hasta finales del siglo XX cuando se empieza a hablar en la isla de quemas prescritas, una práctica utilizada en algunas zonas del mundo desde hace unas décadas, con el objetivo de la prevención de incendios. La relación de acontecimientos relacionados con la implantación de quemas prescritas en Gran Canaria se detalla seguidamente:

En una de las ponencias (CUIÑA 2002) realizadas dentro del marco de las III Jornadas Forestales de Gran Canaria (1994) se habla por primera vez de la posibilidad de implantar las quemas prescritas como herramienta de gestión forestal en la isla.

En verano de 2001, los técnicos forestales Federico Grillo y Daniel García al amparo de un convenio de colaboración entre el Cabildo de Gran Canaria y la Universidad de Lleida, evalúan la situación en campo para ver la viabilidad y posibilidades de aplicación de quemas prescritas en la isla, revisan los conocimientos y especificidades de la ecología forestal insular y realizan los primeros análisis de la vulnerabilidad de la isla frente a incendios dentro del marco de la planificación..

§ Durante los años 2002 – 2003 estos dos técnicos realizarán el Plan de Prevención contra Incendios Forestales en Gran Canaria (PPIFGC) basado principalmente en la cartografía de combustibles realizada por un grupo de trabajo encabezado por ellos mismos.

En marzo de 2002, se realizan las primeras quemas de demostración en la isla por parte de GRAF (Bomberos Forestales de Cataluña). El informe de la aplicación de quemas prescritas en Gran Canaria es difundido a la opinión pública mediante rueda de prensa y posterior publicación en los medios orales y escritos.

§ Ese mismo verano se realizan las primeras quemas para formación del personal del Cabildo en San José del Álamo y Osorio y en octubre se crea la Unidad Fuegos Forestales (UFF). A partir de ese momento, los Equipos PRESA, personal del Servicio de Medio Ambiente especializado en la utilización del fuego prescrito y en incendios forestales, se encargarán de la realización de las quemas prescritas en el territorio grancanario.

En las IX Jornadas Forestales de Gran Canaria de noviembre de 2002 se realiza una ponencia sobre el PPIFGC y otra sobre quemas prescritas y un Encuentro de Especialistas donde se aboga por su uso, con los matices de más investigación científica y técnica para la óptima implantación de las quemas en las islas.

En la primavera de 2003 se presenta el PPIFGC (GARCÍA-MARCO & GRILLO 2003) conjuntamente con los Planes Anuales de Quemias.

En mayo de 2004 se completa la UFF, llamada a partir de ahora UOFF (Unidad Operativa de Fuegos Forestales) con 36 operarios especialistas de los Equipos PRESA.

En la primavera de 2005 en el marco de las I Jornadas sobre Incendios Forestales de Canarias, celebradas en el Auditorio de Tenerife, se realizan tres ponencias ligadas al PPIFGC, dos de ellas en la aplicación de las quemias prescritas: El Plan General de Quemias y Planes de Corta; y Análisis y planificación de los incendios desde la prevención.

En octubre de 2005 se exponen dos comunicaciones en el Congreso Forestal Español celebrado en Zaragoza: Naturalización de las masas de *Pinus canariensis* mediante fuego prescrito (ARÉVALO et al.) y Establecimiento de rodales resistentes al paso del fuego con el empleo del fuego prescrito (MOLINA-TERRÉN & al. 2005).

En noviembre de 2005 se realiza en el marco de las XII Jornadas Forestales de Gran Canaria un encuentro de especialistas bajo el título “Manejo del fuego y territorio: Quemias prescritas”. En sus conclusiones se reconoció el papel de las quemias como herramienta de gestión ambiental eficaz. Asimismo, se pusieron de manifiesto las carencias lógicas, propias de las primeras etapas de implantación de esta novedosa técnica en las islas como el desconocimiento de los efectos en los ecosistemas, la planificación, los costes ambientales, la prevención de riesgos laborales y la información a la sociedad.

Durante todo el año 2006 se realizan varias comunicaciones en diferentes congresos y jornadas sobre las quemias prescritas en Gran Canaria:

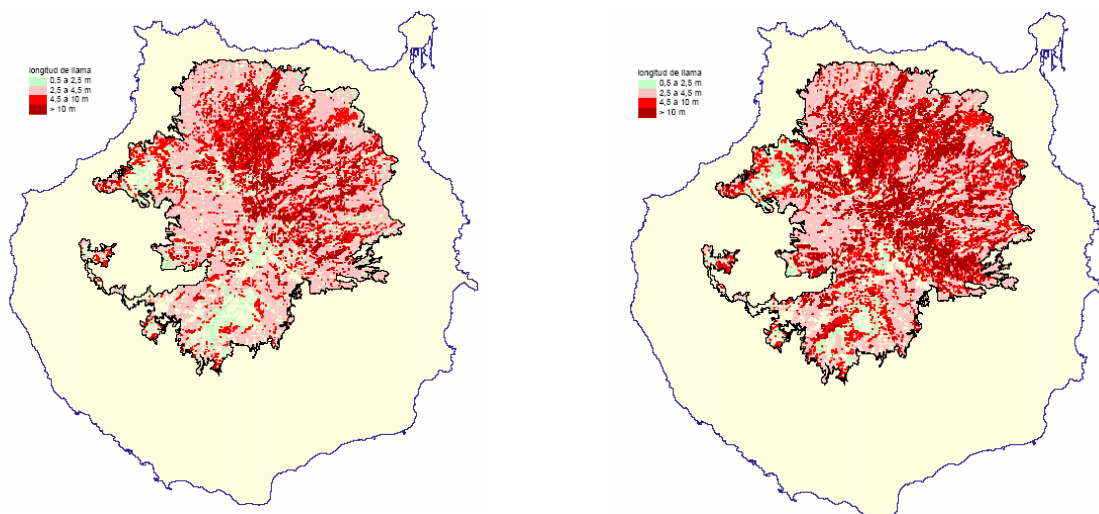
IV Jornadas Forestales de la Macaronesia en la Palma, Universidad de verano de La Palma, Seminario de Evaluación del Impacto Ambiental en La Laguna, V International Conference On Forest Fire Research en Portugal, Jornadas Internacionales de Ecología y Gestión de Fuegos Forestales en Lleida,...

Finalmente, entre los días 11 al 14 de diciembre de 2006 se celebró en Las Palmas de Gran Canaria el Fire Paradox Meeting, encuentro europeo de profesionales e investigadores que abogan por el uso del fuego técnico tanto en la prevención como en la extinción. Representantes de otros países participaron también en el encuentro (Argentina, EEUU, Sudáfrica,...) así como técnicos de Gran Canaria, Tenerife y El Hierro. Como anfitriona, Gran Canaria tuvo un destacado papel, exponiendo el trabajo realizado mediante quemas prescritas durante estos últimos 5 años, consolidando una vez más dichas prácticas y poniendo fin a la primera etapa de implantación.

Selección y localización de quemas

La localización de las quemas quedó reflejada en el Plan de Prevención de Incendios en Gran Canaria (GARCÍA & GRILLO 2003) a partir del mapa de combustibles de la isla realizado por dichos autores. En este plan se evaluaron las variables más características de comportamiento de fuego con una resolución de 30 m mediante el programa informático FlamMapTM (FINNEY 1999) que estudia de forma estática el comportamiento del fuego.

Se analizó la longitud de llama, la actividad de fuego en copas y la velocidad de propagación bajo tres escenarios: la situación en el 2002, la evolución futura del territorio sin actuaciones y finalmente una vez realizados los trabajos preventivos. Los resultados de los tres escenarios se muestran a continuación mediante los mapas de longitud de llama (Figura 1).



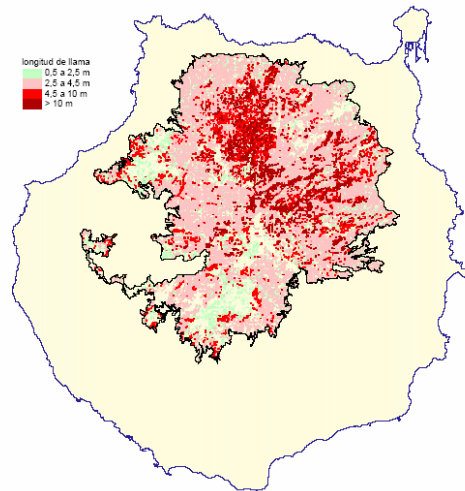


Figura 1. Mapas de las diferentes longitudes de llama en los diferentes escenarios: Situación actual (1), futuro sin actuaciones (2) y después de las actuaciones (3). En verde y rosado las áreas dentro de capacidad de extinción. En rojo las áreas fuera de capacidad de extinción (GARCÍA-MARCO & GRILLO 2003).

Los resultados obtenidos mediante este proceso son valores objetivos del comportamiento del fuego, que permitieron evaluar la capacidad de actuación de los medios de extinción en cada punto, determinar la vulnerabilidad del territorio frente incendios forestales y una base sólida para planificar las actuaciones de prevención. Para llegar al último escenario, se propusieron actuaciones que en mayor medida modifican las estructuras de vegetación y suponen un cambio de modelo de combustible. Asimismo se priorizó la actuación sobre las áreas más vulnerables (zonas pobladas y zonas de alta calidad ambiental). La superficie planificada en estas actuaciones fue de 3568 ha.

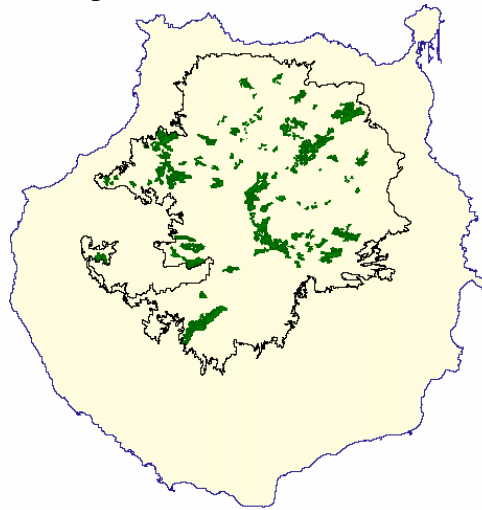


Figura 2: Zonas propuestas para actuaciones extensivas de prevención de incendios forestales, en color verde (GARCÍA-MARCO & GRILLO 2003) Para una mejor localización de las zonas candidatas para realizar los tratamientos preventivos lo ideal sería simular mediante programas informáticos de comportamiento dinámico del fuego como Farsite™ (FINNEY 1998). Este programa nos permite encontrar los patrones de propagación de los incendios forestales bajo condiciones sinópticas determinadas. Estos patrones definen lo que se denominan incendios de diseño

(CASTELLNOU 2000). Basándose en estos incendios de diseño se puede hacer una correcta disposición de las actuaciones sobre la vegetación en las principales vías de propagación, puntos que tendrán mayor incidencia en la reducción del perímetro final.

Para poder definir los incendios de diseño es necesaria además una base de datos de incendios históricos, de sus perímetros y otras características, y sobre todo, unas series meteorológicas completas, inexistentes en Gran Canaria. Esto impide hoy en día la determinación de los incendios de diseño y en consecuencia la localización de las parcelas a tratar.

Método

Durante el período objeto de estudio los datos recogidos en campo eran introducidos en una base de datos Excel® quedando almacenados los principales parámetros de la quema. A medida que pasaron los primeros años se vio que esta base de datos era claramente insuficiente por diferentes motivos.

Primeramente era necesario para el Servicio de Medio Ambiente, ejecutor de las quemas, conocer y cuantificar los efectos y objetivos de las mismas. Por otra parte, había que informar a la sociedad de estas prácticas para superar el desconocimiento y desconfianza previos debido a los escandalosos primeros efectos visuales que genera el fuego. En tercer lugar, desde el año 2003, el Cabildo de Gran Canaria se convierte en la primera administración del Estado Español en recibir la Certificación Forestal FSC. Esa distinción conlleva que todas las actividades realizadas en los montes gestionados por dicho organismo requieran de un seguimiento monitorizado por la entidad certificadora. Por último, cabe destacar la necesidad de tener recogidos, almacenados y homogenizados todos esos datos para dado el momento, disponer de ellos y poder llevar a cabo proyectos futuros (investigaciones, memorias de actuación, seguimientos, ordenación de tratamientos,...).

Es por todo esto que desde el año 2005 los datos quedan recogidos en una nueva base de datos integrada en el SIGAF® (MARTÍNEZ MONTESDEOCA 2006), Sistema de Información Geográfica de Actuaciones Forestales, utilizada por el Cabildo de Gran Canaria para registrar todas las actuaciones acometidas en ecosistemas forestales de la isla.

En esta nueva base de datos se almacenan los principales parámetros ya recogidos en la base de datos anterior aunque de una forma mucho más exhaustiva. Además se valoran los recursos utilizados, los datos meteorológicos mucho más pormenorizados, el comportamiento del fuego observado y la técnica de conducción de la quema.

Pero si hay algunos puntos clave que diferencian estas dos bases de datos, estos son:

Recogida de mayor número de datos ecológicos (inventarios florísticos, coberturas de vegetación,...).

Ficha de seguimiento temporal. Se recogen y vinculan documentos (fotografías, inventarios,...) de posteriores visitas a las parcelas de quema.

Georeferenciación. Las parcelas de quema quedan localizadas en el mapa topográfico de la isla.

Figura 3: Formulario de entrada de datos de las quemas ejecutados de la Base de Datos del SIGAF®.

Figura 4: Formulario de entrada de datos de las quemas ejecutados de la Base de Datos del SIGAF®.

Resultados y Discusión

Durante el periodo 2002-2006 se ejecutaron 103 quemas prescritas abarcando un total de 166,6 hectáreas que se gestionaron mediante fuego de baja intensidad. Por tanto, la media anual oscila alrededor de las 36,3 ha. Este hecho sitúa a Gran Canaria al frente de los territorios europeos en la gestión del fuego. A modo de comparativa,

en Gran Canaria se gestionó en 5 años el 0,27% de la superficie forestal insular mientras que en Cataluña, territorio en que las quemadas prescritas hace algunos años que están ya fuertemente implantadas, realizaron 490 ha en los primeros 6 años de uso de estas prácticas, lo que supone un 0,025% de su superficie forestal (LARRAÑAGA & al. 2005).

Los dos primeros años (2002-2003) fueron de implantación de las quemadas y de formación del personal por lo que la superficie tratada, tal como era de esperar, no fue muy extensa. En el 2004, ya en pleno rendimiento se alcanzó la máxima superficie ejecutada anual del intervalo de estudio. Esa tendencia al alza se vio frenada en 2005 debido a problemas internos que afectaron a la operatividad del Servicio y a la entrada en vigor del Real Decreto Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprobaban medidas urgentes en materia de incendios forestales. En dicho RDL, motivado por las fatales consecuencias del incendio de Guadalajara, se prohibía encender fuego en todo tipo de espacios abiertos, y en particular la quema de rastrojos, de pastos permanentes y de restos de poda. Por dicho motivo las quemadas prescritas tuvieron que ser pospuestas hasta el 1 de noviembre de 2005, fecha de expiración de la vigencia de dicho RDL. Por último, en el 2006 se recupera la tendencia de los primeros años aunque mermada por una primavera excesivamente lluviosa.

Tamaño de las parcelas de quema

Aun siendo 1,6 ha la superficie media de la parcela de quema, la mayoría de quemadas son inferiores a 1 ha. Las superiores a 5 ha son muy poco comunes correspondiendo mayoritariamente al objetivo de Mejora de Pastos, tal como hemos comentado anteriormente.

La quema de mayor superficie en el periodo estudiado fue en Bascamao (Municipio de Guía) con una superficie ejecutada de 17 ha.

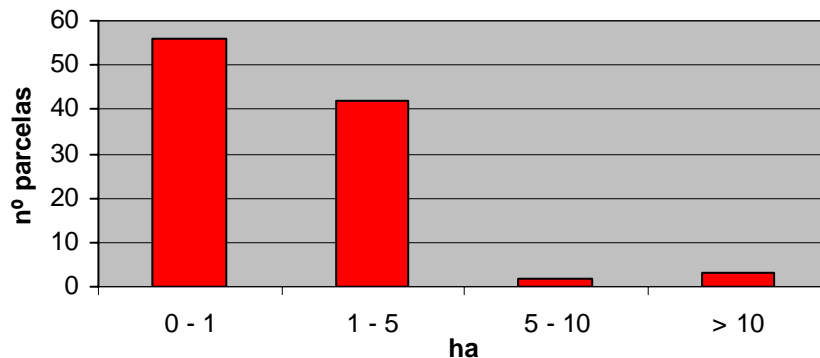


Figura 5: Número de parcelas ejecutadas mediante quemadas prescritas según tamaño (ha) durante el período 2002-2006 en Gran Canaria.

Duración de las quemadas

El Tiempo medio de ejecución de quema está cercano a las 4:30 horas. En el extremo inferior encontramos las quemadas con una duración inferior a 30 minutos que pertenecen a quemadas de formación y a las quemadas suspendidas por condiciones meteorológicas fuera de ventana de prescripción. La duración máxima de una quema ha sido de 9:30 horas.

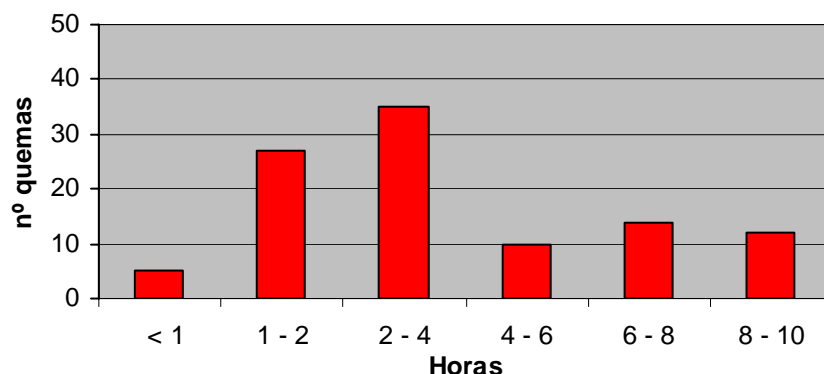


Figura 6: Número de quemas según duración (h) de la ejecución de las mismas durante el período 2002-2006 en Gran Canaria.

Realización de las quemas a lo largo del año.

Debido a las peculiares características climáticas de Gran Canaria y de Canarias en general, las quemas prescritas se pueden realizar a lo largo del año. Distinguimos 4 zonas diferenciadas por climatología y época favorable de aplicación de quemas:

Tabla 2: Época técnicamente adecuada para la ejecución de quemas según zonas en Gran Canaria (elaboración: F. Grillo).

Zona	Época favorable
Costa y medianía baja norte	Todo el año
Medianía norte	Verano y otoño
Cumbre	Otoño, invierno y primavera
Sur	Invierno y primavera

Aunque sea la primavera la mejor época para la ejecución de quemas, son los meses de otoño (sobre todo octubre) donde se vienen concentrando mayoritariamente las quemas a lo largo del año. En cambio en el mes de febrero aun no se ha realizado ninguna quema debido a las elevadas humedades en ese mes y previas. La ejecución de estos tratamientos en verano, aun siendo una estación técnicamente adecuada, quedó paralizada a partir de 2005 durante los meses de julio, agosto y septiembre. Las razones que llevaron a esa decisión fueron de índole social, por la alarma que causa el fuego en verano y logísticas, ya que el operativo se encuentra en plena campaña. Estas restricciones juntamente con el puntual RDL 11/2005 comentado anteriormente redujeron considerablemente la superficie a tratar con estas prácticas.

Cabe citar en este apartado que la legislación actual solo permite la realización de quemas diurnas, lo que restringe las posibles ventanas de actuación. Esto impide, por ejemplo, la ejecución en verano en la zona de Cumbre aun teniendo condiciones favorables.

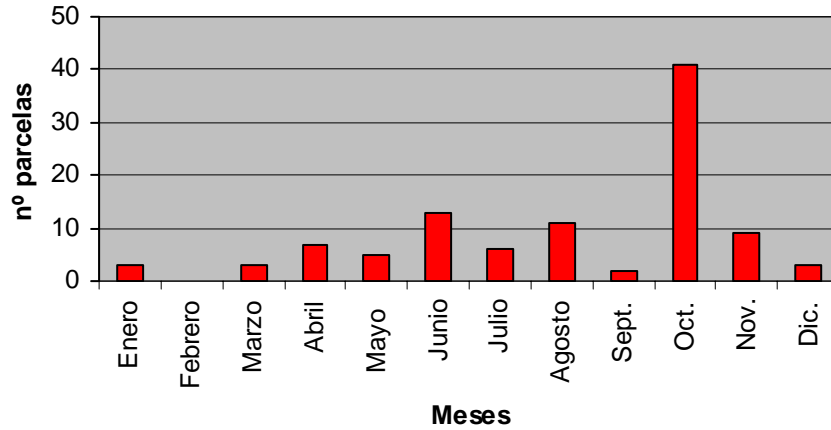


Figura 7: Número de parcelas ejecutada mediante quemas prescritas según meses durante el período 2002-2006 en Gran Canaria.

Superficie según modelos de combustible

Uno de los principales parámetros que rige las pautas de propagación de los incendios forestales son las estructuras espaciales de la vegetación. Podría pensarse en un primer momento que estas se podrían asimilar a diferentes comunidades vegetales (matorrales, pinares, monteverde,...) pero las diferencias estructurales dentro de las mismas provocan comportamientos del fuego muy diferentes aun siendo la misma comunidad.

Es por ello que hablamos de modelos de combustible. La asignación de modelos de combustible a las estructuras de vegetación de Gran Canaria objeto de quemas prescritas, se ha hecho siguiendo la metodología de GARCÍA & GRILLO (2003) que toma como base la caracterización de modelos de combustible de ROTHERMEL (1972, 1983) y la adaptación de esta por ICONA (1987).

Para Gran Canaria se determinaron 13 modelos de combustible. Reunidos en 4 grandes grupos: Pastizales, Matorrales, Bosques (hojarasca bajo arbolado) y Restos selvícolas.

- Grupo de Pastizales: se realizaron un total de 46 quemas que ocuparon una superficie de 75,7 ha. No hay que confundir con el objetivo de Mejora de Pastos sino a combustibles herbáceos.
- Grupo de Matorrales: se realizaron un total de 20 quemas (29,9 ha). En uno de los modelos más problemático en incendios forestales, el modelo 4, se ejecutaron 8 quemas (7,23 ha).
- Grupo Bosques: Realizadas 10 quemas con una superficie total de 33,7 ha básicamente en el modelo 9 (pinocha bajo arbolado).
- Grupo de Restos Selvícolas: En este grupo se realizaron las 27 quemas (27,3 ha) de cambio de estructura; 9 se ejecutaron sobre modelos 11 (9,78 ha) y 8 sobre modelos 12 (9ha).

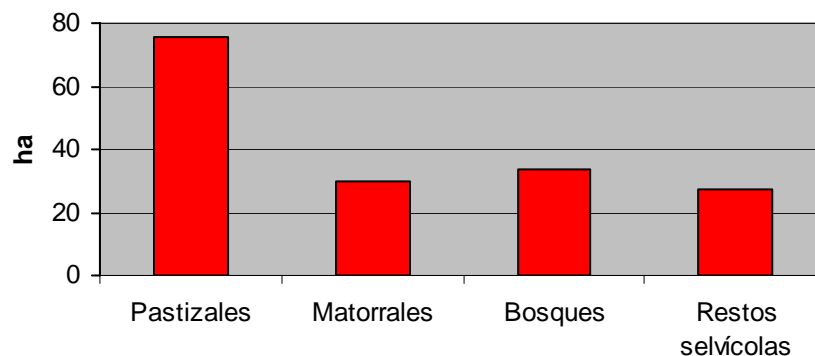


Figura 8: Número de parcelas ejecutadas mediante quemas prescritas según agrupaciones de modelos de combustible durante el período 2002-2006 en Gran Canaria.

Cortafuegos sombreados

Los cortafuegos sombreados o rodales resistentes al paso del fuego o áreas cortafuegos (AC) deben tener discontinuo el matorral, unos 200 árboles/ha, una separación de 3 metros entre copas y una poda hasta 5 m (MOLINA et al. 2004). Esto último, solo se consigue, a un precio razonable con fuego prescrito y cuando el arbolado, por su porte, lo admita. Ello hace que muchas AC nos flojearán por no tener una poda suficientemente alta. El ancho del AC no será constante (ver más abajo). En cuanto a la selección de los pies a dejar se propone que prioricemos la diversificación en especies frente al porte. En otras ocasiones, seleccionaremos a favor de la especie que sea la deseada en la gestión de ese monte o espacio natural. Expresamente, recomendamos que no se pase a menos de 100 pies por hectárea cuando todavía no tienen un buen porte. Con menos pies/ha tendremos que mantener el AC con desbroces más a menudo y no favoreceremos ni la autopoda ni el desarrollo a gran talla de los pies de futuro. Además, si en caso de GIF, fuese necesario retirar más combustible disponible, se procedería al uso de quemas de ensanche o de contrafuegos o al mismo apeo de pies con motosierra. Si no se va a usar el fuego para la poda (térmica) o la altura media de los pies que dejaremos no es mayor de 8 m, dejaremos para una segunda actuación elevar la poda. Eso puede ser 2 ó 3 años después y permitiría con mayor facilidad realizar la poda con fuego.

Otro aspecto importante de estas AC es que sirvan para seguridad en las actuaciones de las cuadrillas frente a incendios especialmente peligrosos. Ello nos obliga, además, a no hacerlas fijas en anchura pues algunos sectores deben ser más anchas para ser zonas de seguridad para el combatiente. Por último, consideramos que “estos rodales resistentes al paso del fuego” presentan las mismas ventajas que los “anchos cortafuegos sin arbolado alguno” en cuanto a ofrecer una clara opción de control del fuego por nuestros bomberos o brigadas forestales. Sin embargo, los inconvenientes son mucho menores. El mantenimiento de la infraestructura es menor ya que son cortafuegos sombreados y el mismo arbolado mantiene al matorral más a raya. Y ofrece menores restricciones a los gestores ya que evita cortar todos los árboles y el efecto que esto pueda causar.

Conclusión

Las quemas prescritas se han convertido en una herramienta eficaz de gestión de los combustibles y cambio de estructuras forestales reduciendo el comportamiento extremo de los incendios forestales.

A priori, las quemas son más efectivas que otros tratamientos de prevención de incendios como desbroces mecánicos ya que eliminan mejor el combustible, sobretodo el fino, principal implicado en la propagación de incendios.

Durante el periodo 2002-2006 se ejecutaron 103 quemas prescritas abarcando un total de 166,6 hectáreas.

La dificultad administrativa que hubo que superar para adaptar la administración a esta nueva técnica parece estar en vías de solución.

La profesionalización del personal de extinción se ha visto notablemente favorecida con el aprendizaje en el manejo del fuego.

La realización de prácticas de quemas conjuntas con otros organismos está favoreciendo la formación y coordinación entre agencias.

Las quemas prescritas permiten una importante reducción de costes en comparación con otras prácticas selvícolas como la eliminación manual o con desbroces. Si sumamos la formación del personal estas resultan aún más rentables.

Las quemas de mejora de pastos tienen el valor añadido de extensión forestal y conciliación de intereses entre pastores, cazadores y administración.

No parece que dichas prácticas tengan un impacto ecológico negativo. Al contrario. Parece ser que la reintroducción del fuego a un ecosistema adaptado a éste puede estar beneficiándole en muchos aspectos.

Desde el punto de vista laboral, las quemas prescritas quedaron incluidas dentro del Plan Prevención de Riesgos Laborales dirigido al Operativo de Extinción de Incendios Forestales que está realizando el Cabildo desde el año 2006.

La aceptación social a la implantación de esta nueva técnica ha sido, en general, buena.

Agradecimientos

Este proyecto se ha podido realizar en parte con el soporte del Cabildo de Gran Canaria y del proyecto Europeo Fire Paradox (www.fireparadox.org, <http://ec.europa.eu/research/fp6/>).

References

- ARÉVALO J.R., MOLINA-TERRÉN D., NARANJO A., GARCÍA-MARCO D., GRILLO F., VELÁZQUEZ-PADRÓN C., 2005. Naturalización de las masas de *Pinus canariensis* mediante fuego prescrito. Libro de Resúmenes del Congreso Forestal Español. Zaragoza.
- CASTELLANO J.M. & MACIAS F.J., 2002. Historia de Canarias. Quinta edición. Centro de la Cultura Popular Canaria. DL: BI-252/2002, 28, 29 pp.
- CASTELLNOU M., 2000. Medidas políticas de prevención de incendios forestales. In: Congreso Iberico Fogos Forestais. Livro de Actas. ESA Castelo Branco. 17-19 Dezembro. 23-21 pp.
- CUIÑA P. 2002., Manejo del fuego como herramienta selvícola. Posibilidades en las masas de Pino Canario. In Actas de las Jornadas forestales de Gran Canaria 1994 - 2001. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de GC.
- FINNEY M.A., 1998. FARSITE: Fire Area Simulator - model development and evaluation. USDA For. Serv. Res. Pap. RMRS-RP-4. 47p
- FINNEY M.A., 1999. FlamMap. USDA For. Serv. Rocky Mountain Research - Missoula Fire Lab.
- GARCÍA-MARCO D., 2006. Forest Fires Issues in Gran Canaria: prescribed fire and suppression fires. Fire Paradox Meeting. Las Palmas de Gran Canaria. 11 y 14 de diciembre de 2006.
- GARCÍA-MARCO D. & GRILLO F., 2003. Plan de Prevención de Incendios de Gran Canaria. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de GC.
- ICONA, 1987. Clave fotográfica y para la identificación de modelos de combustible. MAPA. ICONA. Madrid.
- LARRAÑAGA A., GALÁN M. & PELLISA O., 2005. Discusión sobre el análisis de costos de las quemas prescritas en los ámbitos de pre-extinción y gestión forestal. Valoración de 6 años de experiencia en Cataluña. II Conferencia internacional sobre estrategias de prevención de incendios en el sur de Europa. Barcelona.
- MARTÍNEZ MONTESDEOCA Y., 2006. Proyecto SIGAF: Metodología de registro de la información en el Sistema de Información Geográfica de Actuaciones Forestales (SIGAF). Sin publicar.
- MOLINA-TERRÉN D.M., GRILLO F., FABABÚ D.D., 2006. Mesas (May 11th, 2002) wildland fire (Spain) of and the effect of the wise use of fire (both prescribed burning and suppression fires) in its control. (<http://www.fireparadox.org>).
- MOLINA-TERRÉN D.M., GRILLO F., GARCÍA-MARCO D. 2006. Uso del fuego prescrito para la creación de rodales cortafuegos: estudio del caso “Las Mesas de Ana López”, Vega de San Mateo, Gran Canaria, España. Invest Agrar: Sist Recur For (2006) 15(3), 271-276, Madrid.
- MOLINA-TERRÉN D.M., GRILLO F., GARCÍA-MARCO D., FABABÚ D.D., VELÁZQUEZ-PADRÓN C., 2005. Establecimiento de rodales resistentes al paso del fuego con el empleo del fuego prescrito. Libro de Resúmenes del Congreso Forestal Español. Zaragoza.
- MOLINA-TERRÉN D.M., MARTÍNEZ-LÓPEZ E.R., GARCÍA-MARCO D., 2006. Farsite simulations for cost-efficient wildland fire planning: case studies in Spain. V International Conference on Forest Fire Research, D. X. Viegas (Ed.)
- MOLINA, D.M., GARASA, M.A., PELLISA, O., y GORT, J. 2004. Plan de Gestión de Grandes Incendios Forestales en el Matarraña, Teruel. Convenio CTT-C0625, Universidad de Lleida. 132 p.

Session No.3— fire use to establish shaded fuel breaks — Molina, Fababú, Grillo, García, Arévalo

PLANA E., 2004. Incendis forestals, dimensió socioambiental, gestió del risc i ecologia del foc. Zarza ALINFO XCT2001-00061. Solsona, DL: L-501/2004, 144 pp.

ROTHERMEL R.C., 1972. A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. USDA Forest Service, Research Paper INT-115. Ogden, UT, USA. 40 pp.

ROTHERMEL R.C., 1983. How to predict the spread and intensity of forest and range fires. USDA Forest Service, General Technical report INT-143. Ogden, UT, USA.