



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

Aplicación de drones (RPAS) en la gestión forestal. Resultados de proyectos piloto demostrativos (Artículo 131)

Asunción Roldán Zamarrón

M^a José Checa Alonso, Lucía Yañez Rausell, Pedro Miguelsanz, Rosario Escudero Barbero, Francisco Lario Leza, Sergio Molina Blázquez, Julián Rejas Ayuga, Jesús Redondo.

Grupo Tragsa

27/06/2017, Plasencia

INDICE



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

1. Introducción

2. Implantación de RPAS en el Grupo Tragsa

3. Medios propios: plataformas y sensores

4. Ensayos: CONTROL FITOSANITARIO DE MASAS FORESTALES

5. Ensayos: SEGUIMIENTO DE QUEMAS PRESCRITAS

6. Ensayos: CENSOS DE FAUNA

7. Ensayos: CARTOGRAFÍA DE DIQUES

8. Consideraciones finales

1.Introducción – Grupo Tragsa



Grupo de empresas públicas, integrado en la SEPI
Medio propio instrumental de las Administraciones
Públicas

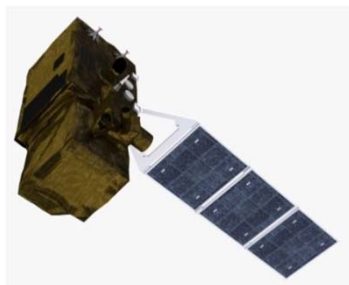
40 años de experiencia

Obras, servicios, trabajos de ingeniería, asistencia técnica y aplicaciones tecnológicas en los campos del desarrollo rural, conservación de la naturaleza y emergencias.

- Áreas de actividad muy variadas
- Múltiples clientes
- Amplia distribución geográfica
- Ámbito nacional e internacional

**LOS DRONES PUEDEN SER UNA HERRAMIENTA POTENTE PARA
MEJORAR NUESTRO TRABAJO**

1.Introducción – ¿Por qué los drones?



Los drones son una nueva herramienta en el esquema clásico de la Teledetección. Ofrecen características muy interesantes

Flexibilidad operacional
Simplicidad e inmediatez en captura
Alta calidad y resolución de las imágenes
Economía / Seguridad

**PERO...
no valen para todo**



**Complementarios con otras tecnologías.
Estudio de idoneidad previo (técnico + económico)**

PERO... hay que generar un buen producto

¿Qué necesito?

Sensor(es) más adecuado

Tipo de dron

Planificación de vuelo

Datos de campo: cuáles, cómo, cuándo

Tratamiento de datos

Limitaciones técnicas, climatológicas...

Normativa vigente (Ley 18/2014, de 15 de octubre)



2. Implantación de RPAS en el Grupo Tragsa

Proyecto de I+D+i GT-RPAS. Objetivos

- Disponer de herramientas que permitan **definir la estrategia** del Grupo Tragsa en el campo de la tecnología RPAS
 - Personal cualificado + medios propios + red de colaboradores
- **Incorporación de la tecnología** en las actividades del Grupo
- Ofrecer un mejor servicio a las Administraciones
 - **Criterios técnicos que permitan orientar la demanda**

**RPAS: Remotely
Piloted Aircraft
Systems**

Áreas temáticas

Forestal
Medio Ambiente
Incendios y Emergencias
Agricultura
Regadío
Vigilancia marítimo costera y pesca
Topografía y Patrimonio
Robótica y Comunicaciones
Reportajes Gráficos y Cartografía



Grupo de Trabajo RPAS

- Expertos en las temáticas de aplicación
- Representación de unidades territoriales y organizativas

Catálogo de ensayos

3. Medios propios: plataformas y sensores



DJI Phantom4Pro

DJI F450 Entrenadores

AibotX6 plataforma comercial
Topografía y Cartografía

DJI S1000 experimental
Aplicaciones de Teledetección

- Cámara RGB Sony Alpha6000

- Cámara multispectral μ MCA 6 Snap Tetracam
- Cámara termográfica (8-12 μ m) FLIR/A65 (640x512)
- Cámara RGB Sony Alpha5100

+ RED DE COLABORADORES

Pequeña flota para realización de ensayos:

- Adquirir conocimiento, operar con independencia y rapidez
- Flexibilidad y sencillez de operación
- Soluciones específicas

Formación RPAS: operativa/mantenimiento y procesado.

Habilitación TRAGSA como operador RPAS
Dic. 2015



Próxima adquisición...

Espectro visible			Infrarrojo cercano (IRC)		
Azul	Verde	Rojo	Borde Rojo	IRC1	IRC2
490 nm	550 nm	680 nm	720 nm	800 nm	900 nm

4. Ensayos: CONTROL FITOSANITARIO

Objetivo: poner a punto metodologías y protocolos de trabajo para detección temprana, caracterización y seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales, empleando datos de campo + imágenes multispectrales, térmicas y visibles capturadas desde satélite y RPAS

PROYECTOS EN MARCHA

Seca de la encina
Gorgojo del eucalipto



www.databio.eu

Nematodo del pino

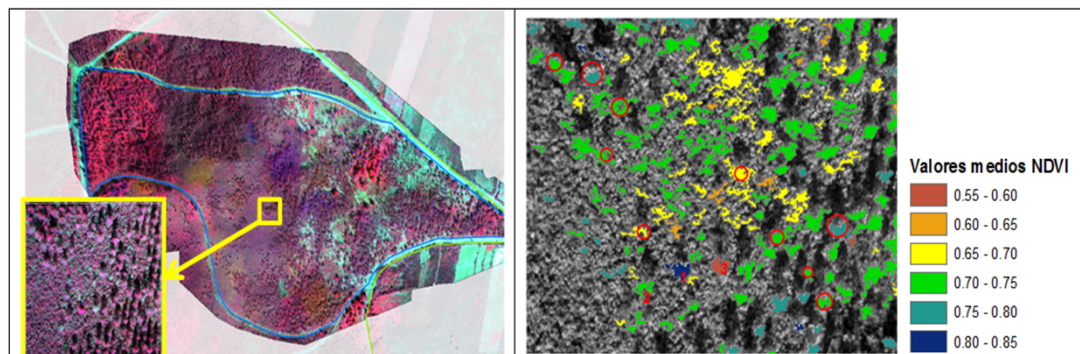


www.efiatlantic.efi.int/portal/research/plurifor



Utilidad de la teledetección para el seguimiento espaciotemporal del **estado sanitario de las masas forestales (*Armillaria mellea*)**

- Satélite (WorldView2): seguimiento zonal a nivel de dosel arbóreo
- RPAS (RGB+ MS): seguimientos a escala local o de parcela o árbol



Colaboración con ZUMAIN



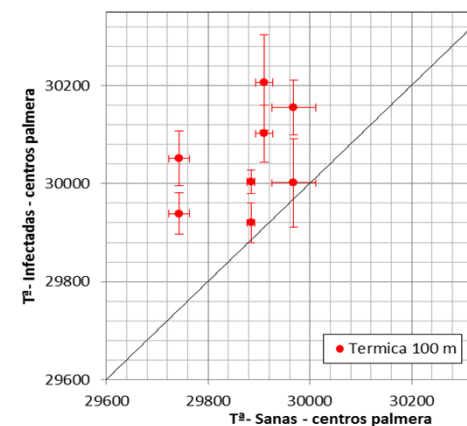
4. Ensayos: CONTROL FITOSANITARIO



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Identificación de palmeras afectadas por “picudo rojo” (*Rhynchophorus ferrugineus*).

- RPAS (RGB+MS+ Térmica)
- Complejo identificar correctamente las copas
- No se detectaron diferencias significativas en base al análisis de las imágenes multispectrales
- En el térmico, las palmeras afectadas presentaban una temperatura ligeramente superior
- Necesidad de profundizar, ampliar fechas de imágenes, tamaño de la muestra y medición de variables fisiológicas.



Comparación de Temperatura (x100) entre palmeras sanas e infectadas

➔ **Elevado componente científico**
Diseño específico de misiones y trabajos de campo
Necesario equipo multidisciplinar
Necesario PROFUNDIZAR EN LA METODOLOGÍA a aplicar

Flexibilidad y facilidad operacional, capacidad de integración con otros sensores
Enorme potencial para la detección temprana y seguimiento
Se espera su incorporación a proyectos productivos en los próximos años

5. Ensayos: SEGUIMIENTO DE QUEMAS PRESCRITAS

Objetivo: evaluar las aportaciones que ofrecen los drones para coordinación y verificación de la extinción

- Sensores RGB + Térmico
- Sistemas de comunicación transmiten en tiempo real al PMA/Centro de control
 - Detección rápida y precisa
 - Análisis de la zona quemada
 - Control de puntos calientes
 - Verificación de la extinción total del fuego y del enfriamiento de la zona

Herramienta potente para coordinación.
Información objetiva. Más seguridad.
Ahorro en tiempo de vigilancia.



6. Ensayos: CENSOS DE FAUNA



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Objetivo: localización e identificación (especie, edad y sexo) de grandes ungulados con el fin de ahorrar tiempo y costes, especialmente para zonas de difícil acceso

- Sensores RGB + Térmico
- Las imágenes térmicas permitieron detectar con bastante precisión la presencia de ungulados, aunque no la especie, edad y sexo
- Apoyo de imágenes visibles importante a efectos de fotointerpretación
- Captura y procesado de datos no presenta problemas

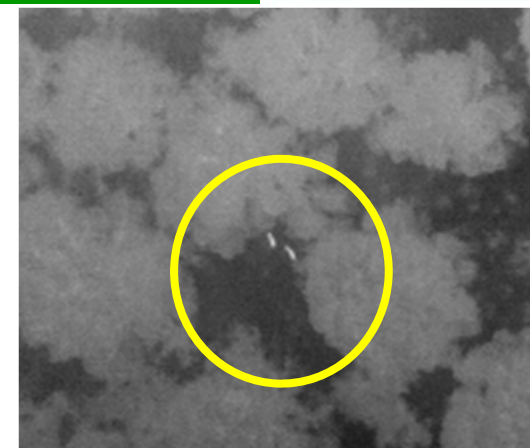
**Buen complemento para censos, reconocimiento y localización e identificación de individuos.
Imperceptible, aplicable al seguimiento de fauna.**

Complejidad. Necesario contar con personal experto:

- planificación de vuelos detallada
- datos de campo para contraste de resultados
- análisis e interpretación de imágenes

Duración excesiva de los censos

Necesario PROFUNDIZAR EN LA METODOLOGÍA



7. Ensayos: CARTOGRAFÍA DE DIQUES



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

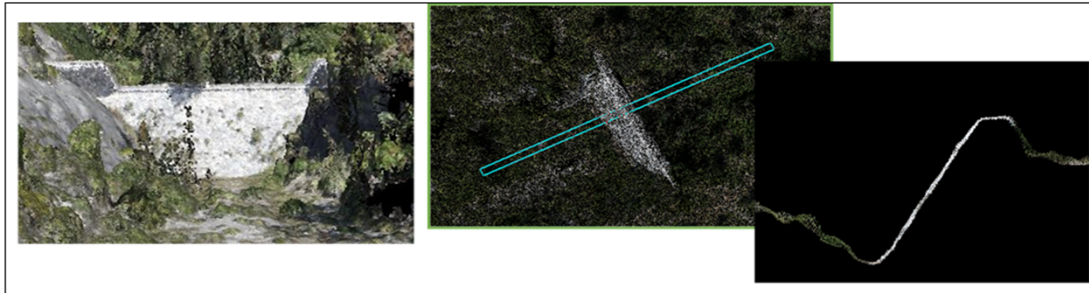
Objetivo: caracterización rápida de diques y accesos para conocer su estado de conservación y detectar necesidades de reparación o mantenimiento. Comparación con métodos tradicionales de levantamiento manual.

- Sensor RGB
- Nube de puntos densa (200 ptos/m²) que permite medición de las magnitudes que definen el dique
- Ortofotografía (2 cm GSD) que hace posible identificar las diferentes patologías (grietas, descalzamientos)

Grandes posibilidades en documentación de obras e inspección de infraestructuras. Productos de gran calidad (MD y ortofotos) Mayor seguridad de los trabajos

- Problemas con puntos de apoyo y cobertura GPS > sistemas embarcados de posicionamiento en tiempo real
- Necesidad de clasificar los puntos de la vegetación > cámaras color IR
- Necesidad de controlar costes

SELECCIÓN ADECUADA DE EQUIPOS
Análisis técnico - económico



8. Consideraciones finales

- Los drones pueden mejorar la calidad de algunos productos y, en ocasiones, el rendimiento
- La tecnología RPAS permite un amplio abanico de nuevas aplicaciones
- Necesario diseñar un plan de implantación (GT RPAS)
 - Evaluar los resultados
 - Detectar puntos críticosPrecauciones: planificación, ejecución de vuelos y procesado “rigurosos”
- Aplicaciones de Teledetección
 - Gran potencial de aplicación a medio plazo / Algunos casos fuerte componente de I+D
- Incendios, emergencias, censos, inventarios...
 - Fáciles de poner práctica
 - Factores operativos limitantes, requisitos de Sw específico, interpretación experta
- Aplicaciones de fotogrametría, topografía y reportaje
 - Ahorra tiempo y costes / Evita riesgos personales / Mejora la calidad de los resultados

AGRADECIMIENTOS

A los componentes del Grupo de Trabajo RPAS, pilotos y técnicos del Grupo Tragsa su dedicación e implicación en este proyecto de I+D+i.

El ensayo de sanidad forestal relativo a *Armillaria mellea* fue financiado por el proyecto FORRISK (SOE3/P2/F523), subvencionado por el Programa INTERREG IV B SUDOE

¡¡GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!!

Contacto
aroldan@tragsa.es



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es