

LOS "MUERTOS CRECIENTES". RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE *Pinus canariensis* FRENTE A DAÑOS VOLCÁNICOS.



POLITÉCNICA

José Carlos Miranda García-Rovés.

Pilar Pita Andreu, Luis Gil Sánchez

Departamento de Sistemas y Recursos Naturales, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (Universidad Politécnica de Madrid).



INTRODUCCIÓN.

Las perturbaciones modelan los ecosistemas. Las erupciones volcánicas son perturbaciones complejas por los distintos daños que causan, la aleatoriedad de los mismos, la falta de estacionalidad, la imposibilidad de predecir el periodo de retorno y las extensas áreas que puede llegar a afectar. Las Islas Canarias, de origen volcánico y aún activas y el pino canario (*Pinus canariensis* Chr. Sm. ex DC) son un laboratorio natural donde estudiar procesos de adaptación al volcanismo.

Ante una gran perturbación, como son las erupciones volcánicas, el pino canario cuenta con una capacidad poco habitual dentro del género *Pinus*, la de rebrotar

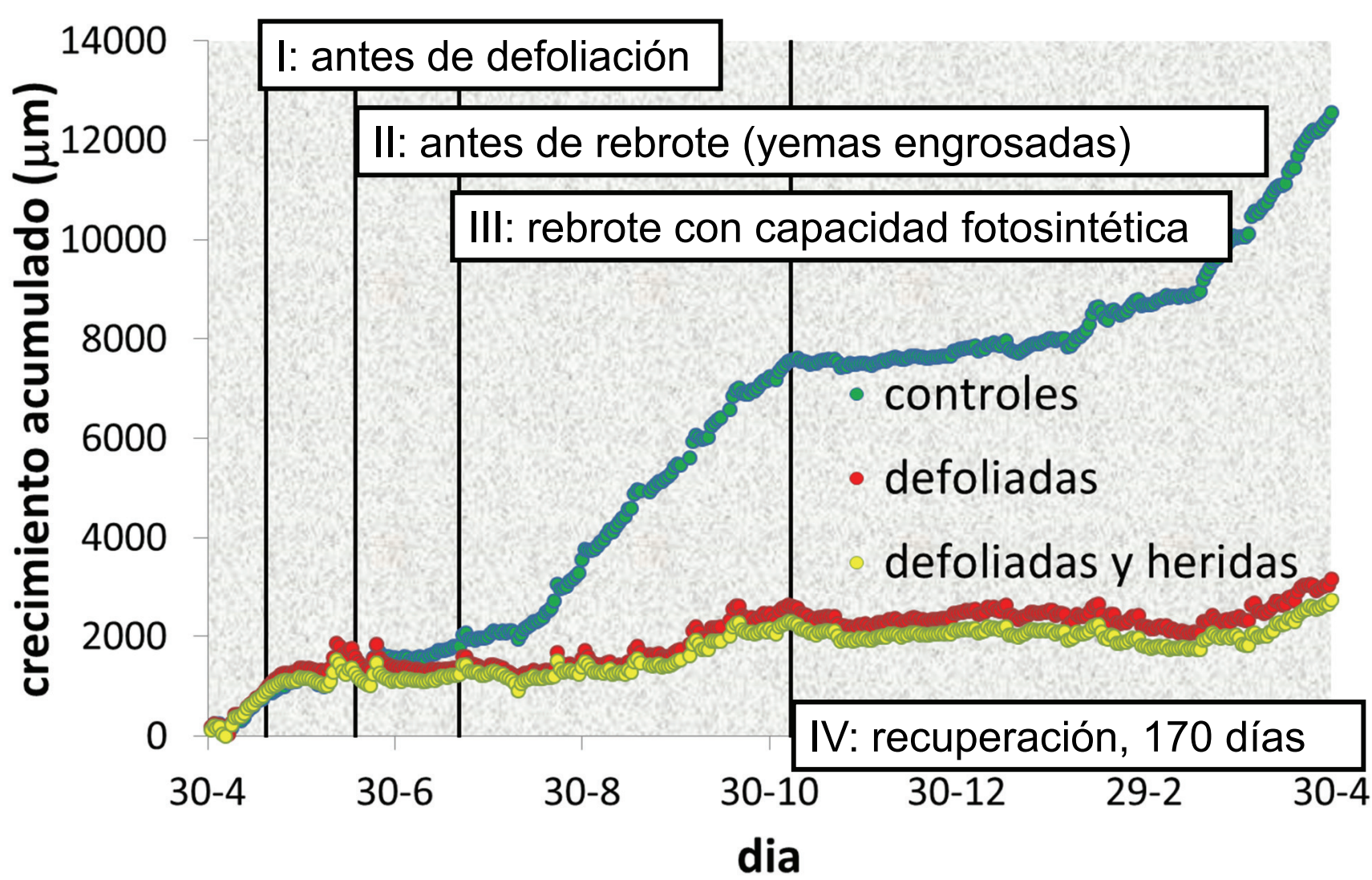


Figura 1. Crecimiento medio radial medido a lo largo de un año en la base del tronco de plantas de pino canario. Las líneas verticales señalan los momentos de toma de muestras para el análisis de carbohidratos no estructurales

MATERIAL Y MÉTODOS.

En el presente trabajo se analizan los efectos a corto plazo sobre distintos procesos fisiológicos, que van a determinar la capacidad de supervivencia a la erupción. Se utilizaron 18 pinos canarios de siete años de edad plantados en exterior con riego, en parcelas de la ETSI de Montes en Madrid. Para simular los daños generados durante una erupción por la emisión de cenizas y piroclastos, se eliminaron por completo las acículas y yemas de los árboles a la vez que se abrieron heridas en el tronco, de 20 cm de alto y 1/3 del perímetro del árbol de ancho, dejando al descubierto el xilema. Se analizó el efecto de dos tratamientos: defoliación completa (D) y defoliación más heridas (D&H) en el crecimiento en diámetro y reserva de carbohidratos no estructurales en distintos órganos, por comparación con los resultados obtenidos en plantas control (C).

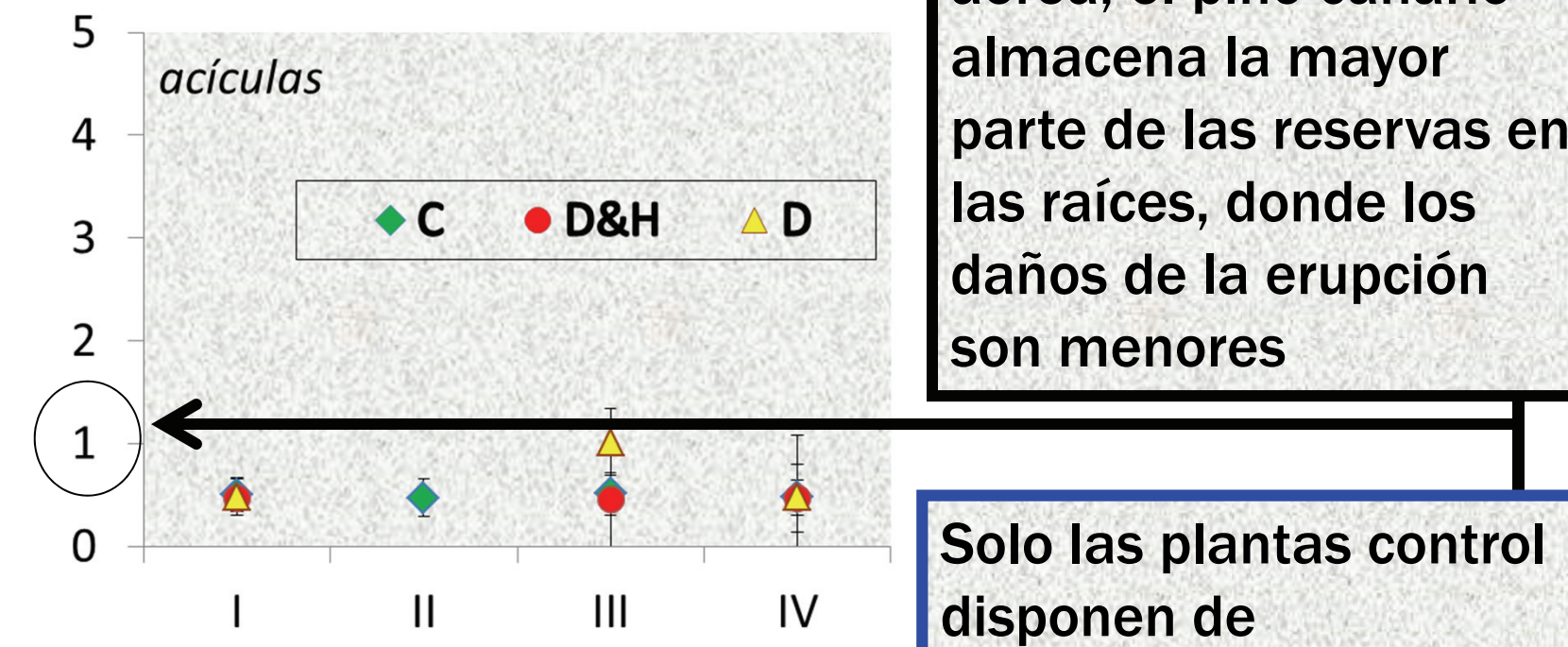
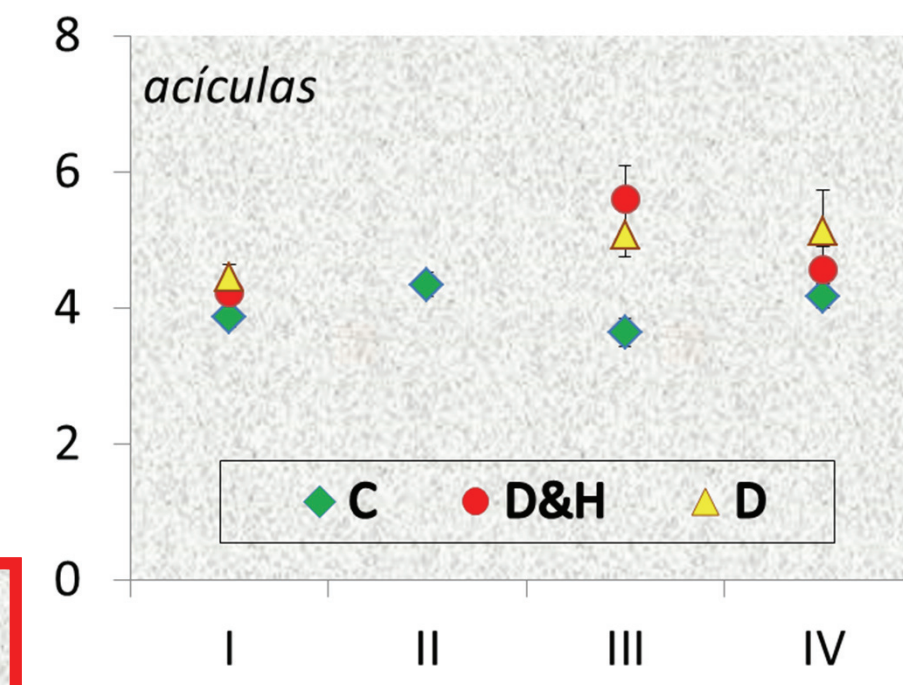
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. VARIACIONES EN EL DIÁMETRO DE LOS ÁRBOLES

Se realizó un registro continuo del diámetro de los árboles con sensores de desplazamiento colocados sobre corteza en la base del tronco. No se encontraron diferencias significativas en el crecimiento diario hasta transcurridos 43 días de la aplicación de los tratamientos. Transcurrido este periodo, el crecimiento de las plantas en los tratamientos D y D&H permaneció inferior al de los controles hasta el siguiente periodo vegetativo (Fig.1). Este resultado pone de manifiesto como el enorme esfuerzo que supone el rebrote afecta al crecimiento del tronco, presumiblemente por el uso de reservas y nuevos fotosintatos para la recuperación de la copa. Al analizar las variaciones diarias en el radio del tronco se obtiene un patrón oscilatorio, donde las contracciones son causadas por el uso de agua almacenada para ayudar a sostener la transpiración y las dilataciones se deben a la rehidratación nocturna y el crecimiento (Fig.2).

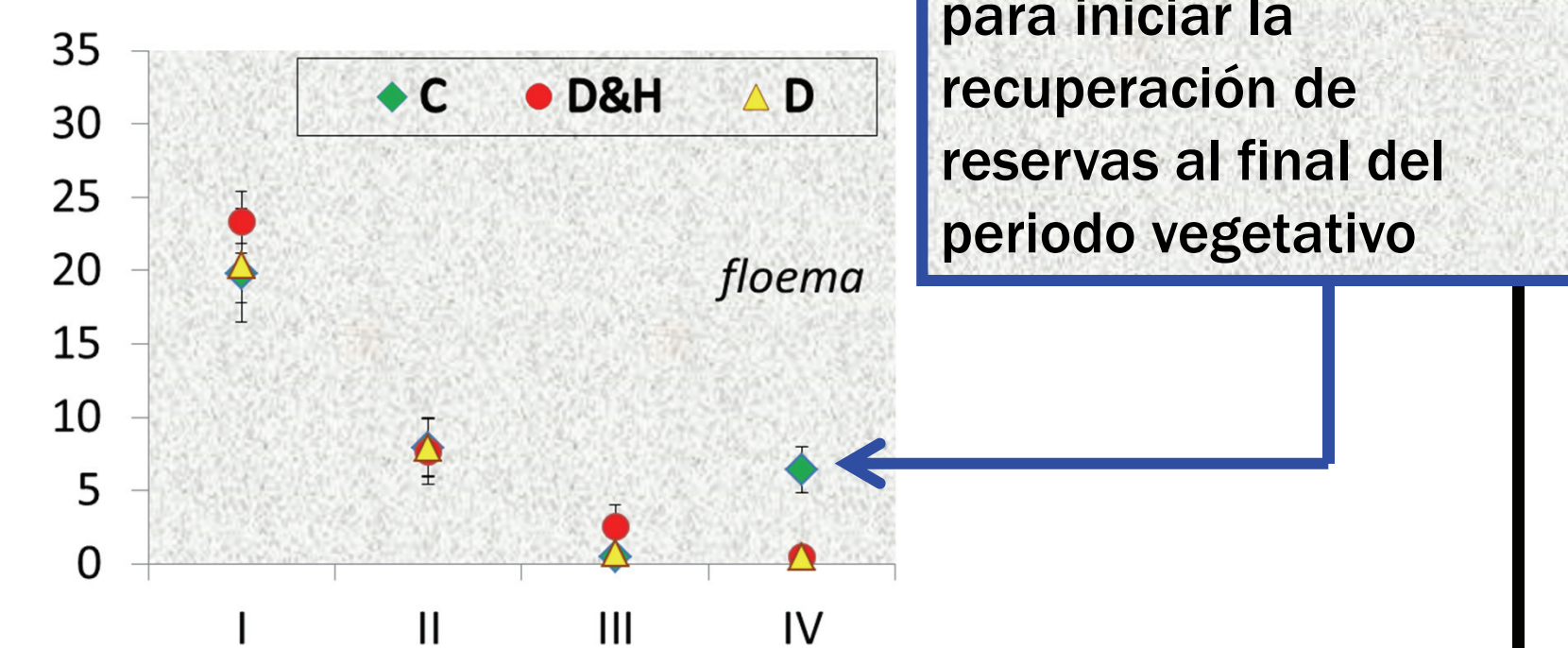
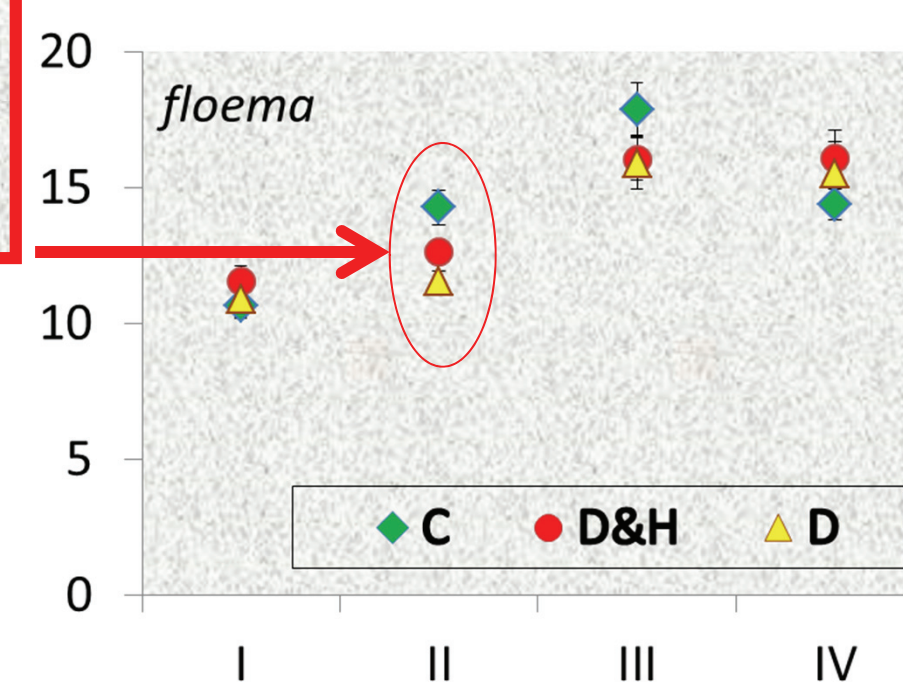
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. VARIACIONES EN LA CONCENTRACION DE CARBOHIDRATOS NO ESTRUCTURALES:

AZÚCARES SOLUBLES (%)

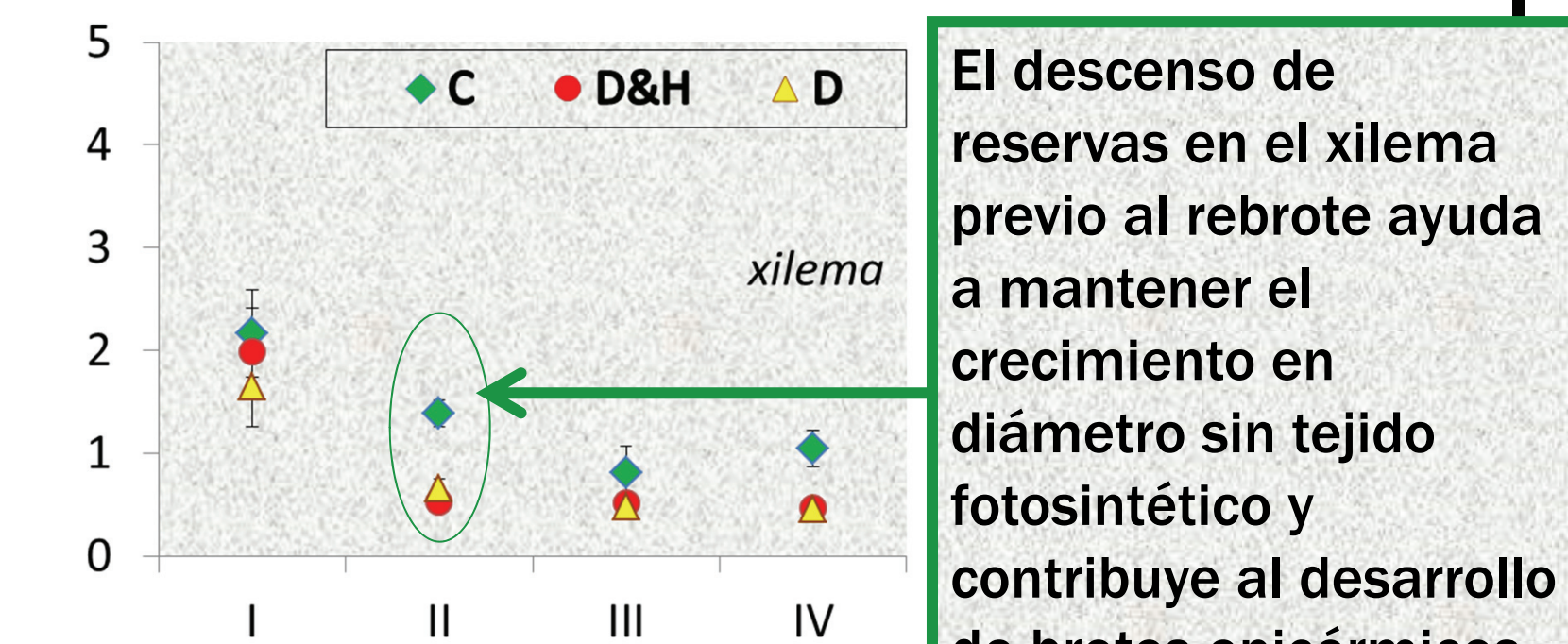
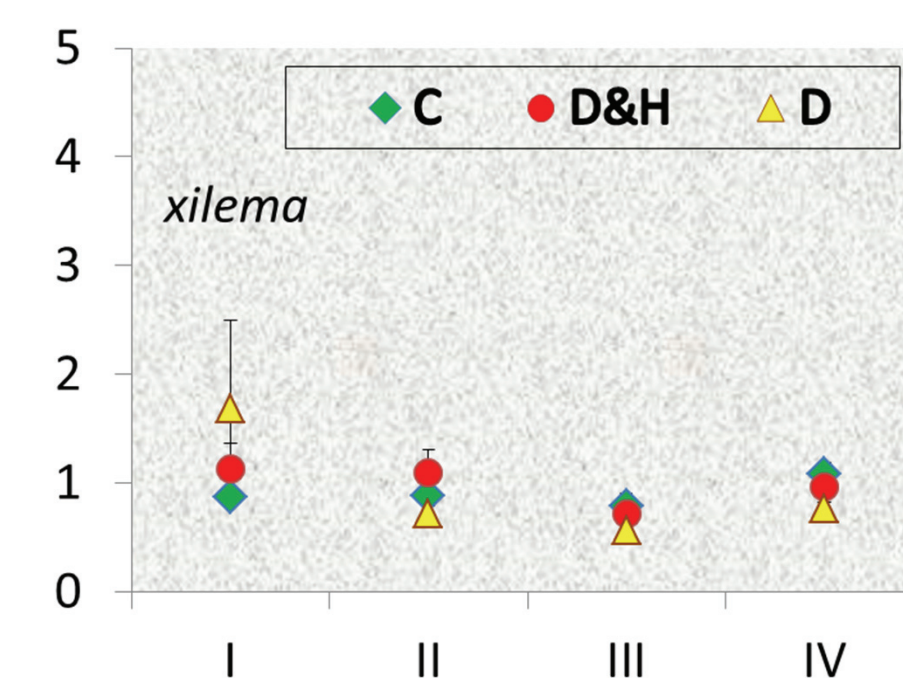
ALMIDÓN (%)



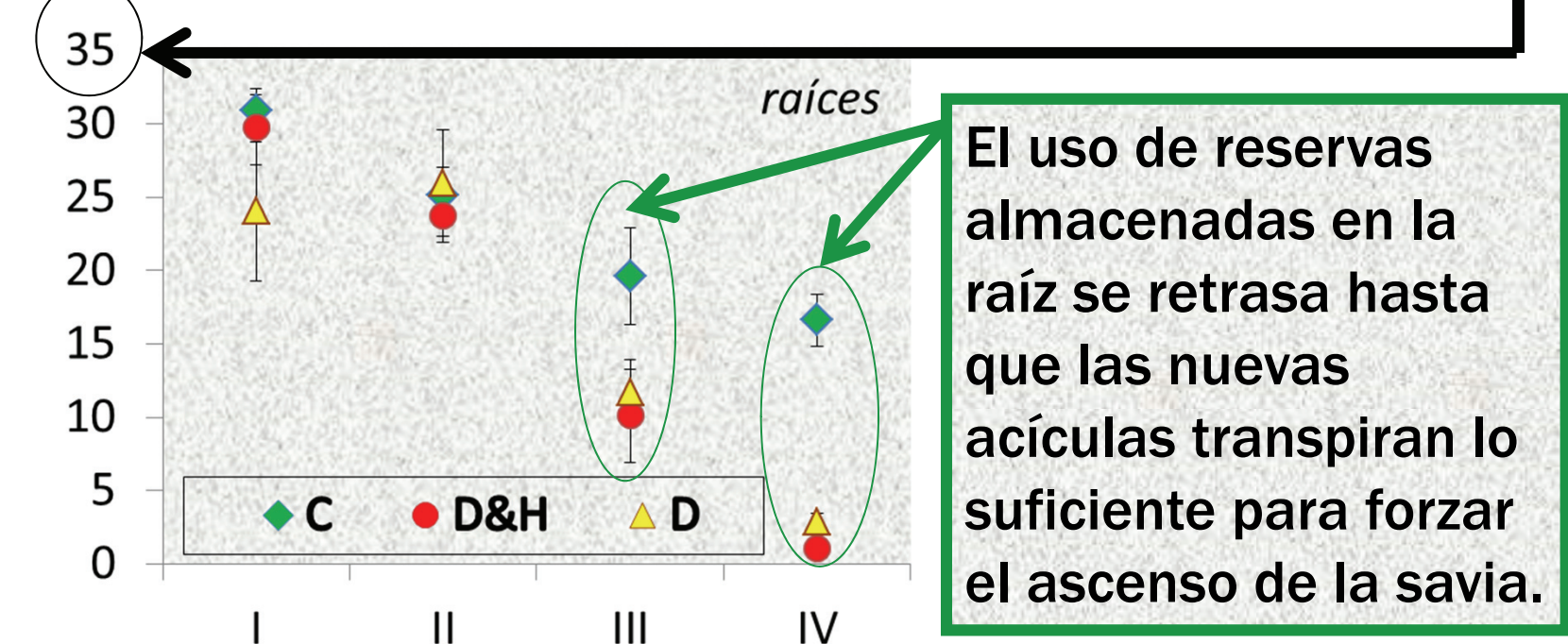
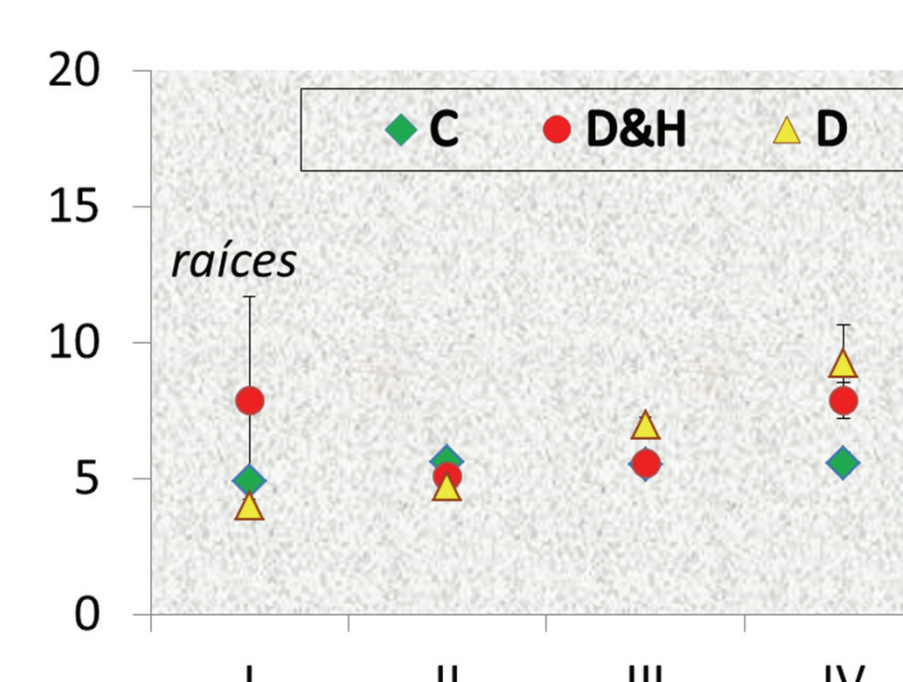
A diferencia de otros pinos, que acumulan almidón en la parte aérea, el pino canario almacena la mayor parte de las reservas en las raíces, donde los daños de la erupción son menores



Solo las plantas control disponen de fotosintatos suficientes para iniciar la recuperación de reservas al final del periodo vegetativo



El descenso de reservas en el xilema previo al rebrote ayuda a mantener el crecimiento en diámetro sin tejido fotosintético y contribuye al desarrollo de brotes epicórmicos.



El uso de reservas almacenadas en la raíz se retrasa hasta que las nuevas acículas transpiran lo suficiente para forzar el ascenso de la savia.

La defoliación provocó un descenso en azúcares solubles en el floema, al anularse la fotosíntesis. Se observa recuperación tras el rebrote (III).

En los días de lluvia se produce una dilatación significativa del tronco. En días posteriores, el uso gradual del agua almacenada lleva a un "crecimiento negativo", al ser menor el valor máximo de desplazamiento respecto al medido la víspera.

En las plantas totalmente defoliadas se mantuvo el patrón oscilatorio, con ondas atenuadas. Este resultado indica llegada y salida de agua hacia/desde la base del tronco y podría estar relacionado con la pérdida de agua en la superficie del tronco, que sería mayor al mediodía, al aumentar la demanda evaporativa de la atmósfera y/o con la posible existencia de presión radicular.

Es interesante observar como las plantas defoliadas también responden a la lluvia. Son por tanto capaces de mover agua desde las raíces hasta la base del tronco sin el concurso del gradiente de potencial hídrico generado por la transpiración de las hojas. Dicho gradiente se considera la fuerza motriz que posibilita el ascenso de la savia.

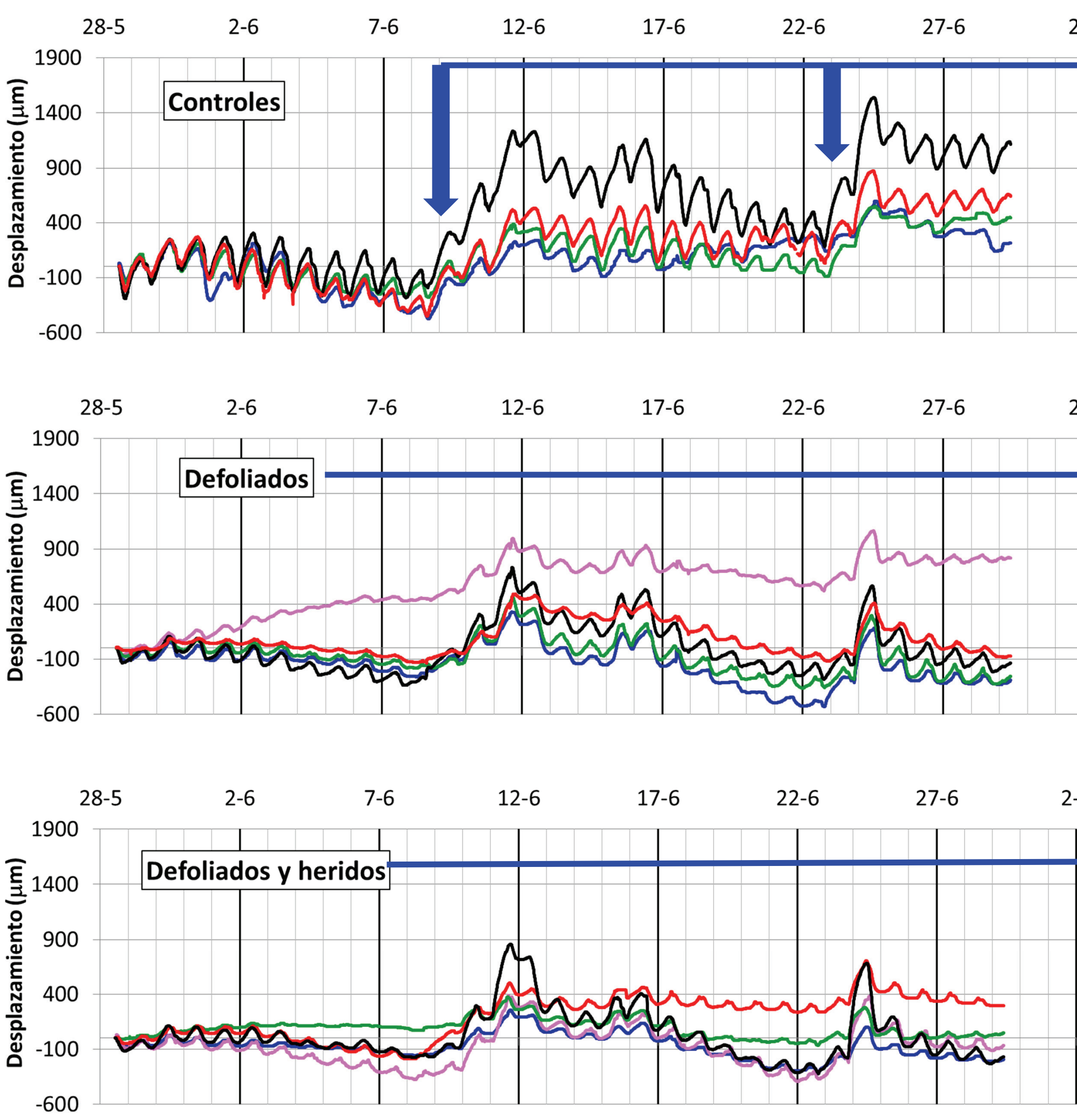


Figura 2. Variaciones en el radio del tronco respecto a un momento inicial común para todas las plantas. Tratamientos aplicados el 20-5. En cada gráfico, distintas plantas están representadas por distintos colores.

Figura 3. Valores medios \pm error estándar para el % en peso seco de azúcares solubles (izquierda) y almidón (derecha) en muestras de acículas, tronco (fracción xilema o floema) y raíces en los 4 momentos indicados en la figura 1.

AGRADECIMIENTOS: al Organismo Autónomo de Parques Nacionales (MAPAMA) por financiar el proyecto SPIP2014-01093, al Ministerio de Educación Cultura y Deporte (FPU AP2012-1782) y a Guillermo González, Carlos Magro, Eva Miranda, Aida Rodríguez, Roberto Salomón y Juan Sobrino por lo bien imitan a los volcanes.

