

Algunas innovaciones para el nuevo ciclo del IFN5

Las nuevas tecnologías aplicadas al conocimiento de los ecosistemas forestales - IFN5

Valsaín, Segovia, 5-7 de junio de 2024

Paco Rodríguez

francisco.rodriguez.puerta@uva.es

Profesor en Universidad de Valladolid

EiFAB – iuFOR - cambium



Universidad de Valladolid

Seminario: Las nuevas tecnologías aplicadas al conocimiento de los ecosistemas forestales- IFN5

Valsaín, Segovia, 5-7 de junio de 2024



ACERCA DE MI

Soy Profesor en la Universidad de Valladolid en el campus de Soria, y miembro del Instituto Universitario de Gestión Forestal Sostenible y del Grupo de Investigación Reconocido Cambium



<https://eifab.uva.es>



Universidad de Valladolid

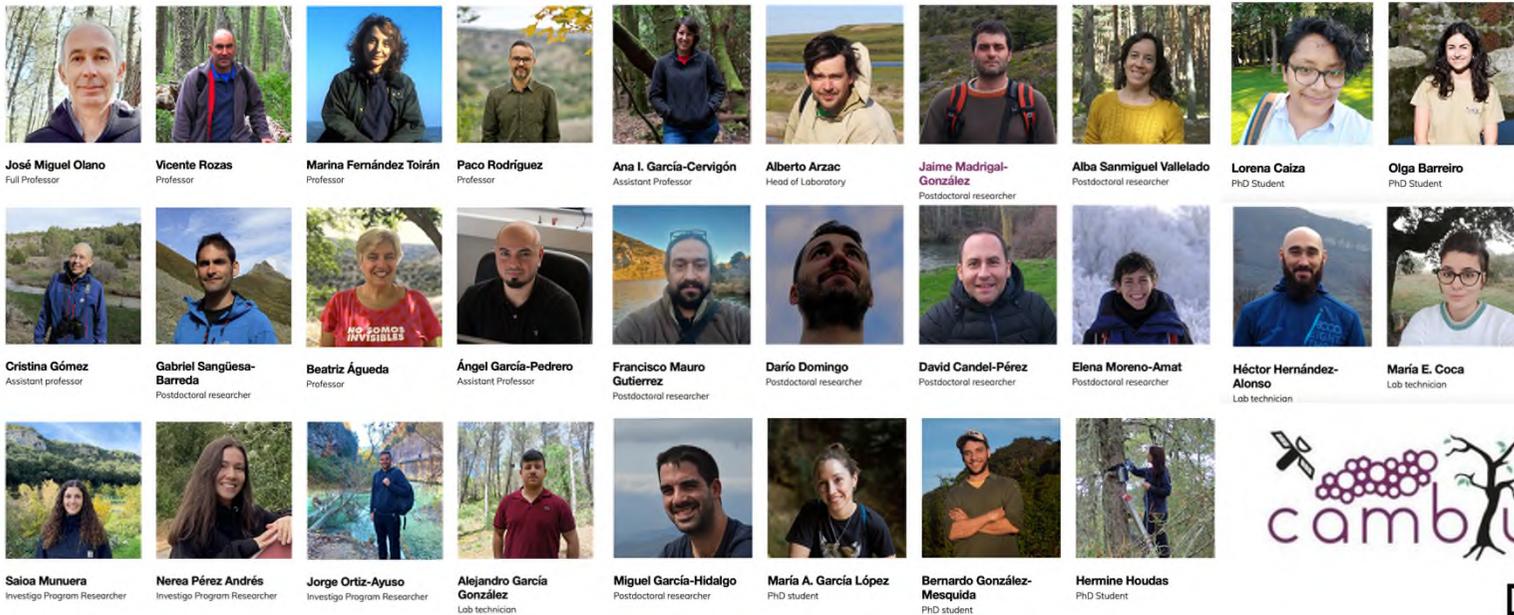
Seminario: Las nuevas tecnologías aplicadas al conocimiento de los ecosistemas forestales- IFN5
Valsain, Segovia, 5-7 de junio de 2024



ACERCA DE MI

Represento al **Grupo de Investigación Cambium**, con sede en la **UVA – Campus de Soria** donde intentamos comprender el **impacto del cambio global** en los **ecosistemas forestales**.

A través de dos líneas complementarias: **dendrocronología** y **teledetección**



<https://www.cambiumresearch.eu/>

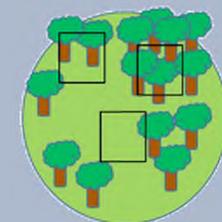
1

Contexto del Inventario Forestal Nacional



2

Innovaciones en el diseño del muestreo y en la toma de datos



3

Innovaciones en el procesado de datos



1

Contexto del Inventario Forestal Nacional



El IFN se inició en el Ministerio de Agricultura como un proyecto nacional para conocer el bosque y sus recursos

Actualmente es un sistema de seguimiento del estado de nuestros bosques imprescindible en una sociedad que cada vez más, valora estos principios

1 CONTEXTO DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS INCORPORADAS EN CADA UNO DE ELLOS

Inventario	Objetivo	Características
IFN1 (1965 - 1975)	El árbol	<ul style="list-style-type: none">a) Información sobre <u>superficie</u> y <u>existencias</u>b) <u>Metodología común</u> en todo el territorio nacionalc) Base para el <u>conocimiento dendrométrico</u>
IFN2 (1986 - 1996)	La masa arbolada	<ul style="list-style-type: none">a) Establecer una <u>red de parcelas fijas</u>b) <u>Metodología homogénea</u> de toma de datos de campo y en el procesadoc) <u>Indicadores</u> fundamentalmente <u>selvícolas</u> y <u>dasométricos</u>

FUENTE: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/c2_evoluciondelinventarioforestalnacional_tcm30-153821.pdf

1 CONTEXTO DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS INCORPORADAS EN CADA UNO DE ELLOS

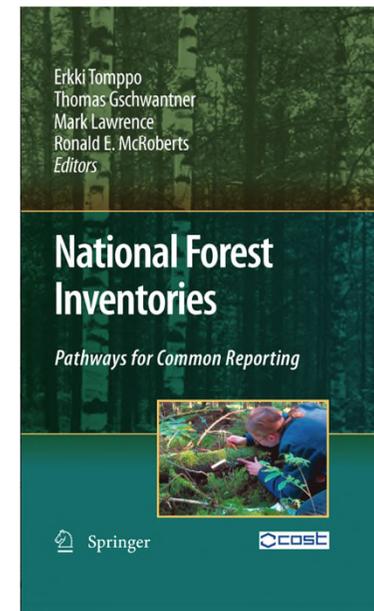
Inventario	Objetivo	Características
IFN3 (1997 - 2006)	El ecosistema forestal	<ul style="list-style-type: none">a) Uso del <u>mapa forestal</u> digital propio (MFE50).b) Repetir parcelas del IFN2: <u>comparación de inventarios</u>c) Archivos homogéneos a <u>nivel provincial</u> BBDD campo y procesado Evaluación de la <u>biodiversidad forestal</u>. Indicadores ecológicos
IFN4 (2007 - 2017)	Inventario multiobjetivo	<ul style="list-style-type: none">a) <u>Evolución histórica</u> de los bosques (parcelas remedidas)b) <u>Formaciones forestales</u>: Unidad de referencia para estratificaciónc) <u>Armonización de indicadores</u> con inventarios europeosd) Inventario en <u>masas productivas</u> del norte (< 10 años)

2

Innovaciones en el diseño del muestreo y en la toma de datos



Muchos países poseen su Inventario Forestal Nacional para obtener datos precisos sobre la cantidad, calidad y distribución de los recursos forestales y relacionarlos con la gestión sostenible, la planificación y la toma de decisiones políticas



Tomppo, E. (2010). National forest inventories.
<https://doi.org/10.1007/978-90-481-3233-1>

2

INNOVACIONES EN EL DISEÑO DEL MUESTREO Y EN LA TOMA DE DATOS

INVENTARIOS FORESTALES NACIONALES A NIVEL MUNDIAL

Home > Book



National Forest Inventories

Pathways for Common Reporting

Book | © 2010

Access provided by Universidad de Valladolid - Biblioteca

Download book PDF

Overview

Editors: [Erkki Tomppo](#), [Thomas Gschwantner](#), [Mark Lawrence](#), [Ronald E. McRoberts](#)

- The compilations of many inventories in a single volume
- Original research and first-hand experience
- Processes explained
- Providing alternative pathways and solutions for realising forest inventories

6671 Accesses 252 Citations 15 Altmetric

Tomppo, E. (2010). National forest inventories.
<https://doi.org/10.1007/978-90-481-3233-1>

Table 2.3 (continued)

Country	Systematic grid spacing for plots or clusters of plots (km × km)	Strata criteria for stratified sampling	Random component in plot location	Number of field plots per cluster	Permanent plots (proportion of all plots)	Last NFI cycle	Current/future NFI cycle
Lithuania	4 × 4	–	–	1	0.75	2003–2007	2008–2012
Luxembourg	1 × 0.5	–	–	1	1.00	1999–2001	2008–2010
Netherlands	1 × 1	–	Within 1 × 1-km grid cell	1	0.5	2001–2005	2010–
New Zealand	4 × 4 and 8 × 8	Forest category	–	1 or 4	1.00	1945–1955	2002–2010
Norway	3 × 3	–	–	4	Some	2000–2004	2005–2009
Poland	4 × 4	–	–	1	1.00	–2001	–2009
Portugal	2 × 2	–	–	1	0.00	2005–2006	–
Romania	2 × 2 to 4 × 4	–	–	4	–	2007–2008	–
Slovak Republic	4 × 4	–	–	1	0.00	2005–2006	–
Slovenia	4 × 4	–	–	5	1.00	2007	–
Spain	1 × 1	–	–	1	1.00	1997–2007	2008–2018
Sweden	varying	–	–	4–12	Approximately 0.60	1993–2002	2003–2012
Switzerland	1.41 × 1.41	–	–	1	1.00	2004–2006	–
USA	2,400 ha systematic hexagonal tessellation	–	Within 2,400 ha hexagon	4	1.00	2004–2008	2009–2013

^aPercent non-productive forest land, volume, cumulative day-time temperature.

^bAll plots marked for possibility of future measurement.

Table 2.4 Number of plots per NFI and the approximate forest area represented by each plot

Country	Number of interpreted "photo-plots"	Number of field sample plots on land	Number of field sample plots on forest land	Approximate forest area represented by each field plot (ha)
Austria	22,236	–	–	178
Belgium (Walloon Region)	–	–	Approximately 11,000	50
Canada	18,850	1,885	1,150	269,700
China	2,844,4000	415,000	–	407
Croatia	30,000	–	Approximately 6,000	–
Cyprus	–	–	1,970	88

INVENTARIOS FORESTALES NACIONALES A NIVEL EUROPEO

Review Paper | Published: 02 May 2016

Comparison of methods used in European National Forest Inventories for the estimation of volume increment: towards harmonisation

Thomas Gschwantner , Adrian Lanz, Claude Vidal , Michal Bosela, Lucio Di Cosmo, Jonas Fridman, Patrizia Gasparini, Andrius Kuliešis, Stein Tomter & Klemens Schadauer

Annals of Forest Science 73, 807–821 (2016) | [Cite this article](#)

3941 Accesses | 34 Citations | 15 Altmetric | [Metrics](#)

Gschwantner, T., Lanz, A., Vidal, C., Bošela, M., Cosmo, L. D., Fridman, J., ... & Schadauer, K. (2016). Comparison of methods used in european national forest inventories for the estimation of volume increment: towards harmonisation. *Annals of Forest Science*, 73(4), 807-821. <https://doi.org/10.1007/s13595-016-0554-5>

Table 2 Time spans between consecutive inventories

Time span	Number of countries	Forest available for wood supply		
		Forest area (million ha)	Growing stock (million m ³)	Net annual increment (million m ³)
5 years	11	76.5	10,785.4	385.8
10 years	11	47.2	8348.8	267.4
Other	7	18.9	3396.0	87.8
Total	29	142.6	22,530.1	740.9

Table 5 Sample tree selection methods applied by European NFIs

Sample tree selection	Number of countries	Forest available for wood supply		
		Forest area (million ha)	Growing stock (million m ³)	Net annual increment (million m ³)
Angle-count sampling	3	33.8	6596.9	223.2
Concentric circular plots	22	100.2	15,117.9	478.2
Fixed-area plot	9	32.1	6769.7	210.2

Table 4 The use of permanent or temporary plots and combinations of both by European NFIs

Sampling system	Number of countries	Forest available for wood supply		
		Forest area (million ha)	Growing stock (million m ³)	Net annual increment (million m ³)
Permanent plots	17	62.7	11,475.0	355.3
Temporary plots	3	26.1	3708.3	121.6
Combination	9	53.9	7346.9	264.1
Total	29	142.6	22,530.1	740.9

Table 7 Variables used in the increment estimation procedures of European NFIs

Variable	Number of countries	Forest available for wood supply		
		Forest area (million ha)	Growing stock (million m ³)	Net annual increment (million m ³)
Tree species	29	142.6	22,530.1	740.9
dbh	29	142.6	22,530.1	740.9
Tree height	26	136.6	21,764.8	722.5
Upper diameter	4	26.7	4283.4	145.5
Crown parameters	8	64.0	10,924.5	373.1
Social position	2	1.5	471.0	8.5
Diameter increment	10	82.6	11,124.9	385.5
Height increment	2	23.0	2608.0	107.5
Stand productivity	2	3.2	813.3	17.4
Growth region	13	88.8	11,090.4	418.6

Table 3 Basic features of permanent and temporary NFI plots for increment estimation

Feature	Sampling system	
	Permanent	Temporary
Measurement instruments for dbh increment	Calliper, girth measuring tape	Increment borer, measuring device for year rings
Time points of measurement	t_1 and t_2	t_2
Volume increment calculation	Difference in volume between two measurements at t_2 and t_1	Difference in volume between the measurement at t_2 and the reconstructed parameters for t_1

2 INNOVACIONES EN EL DISEÑO DEL MUESTREO Y EN LA TOMA DE DATOS

INVENTARIO FORESTAL NACIONAL ESPAÑOL

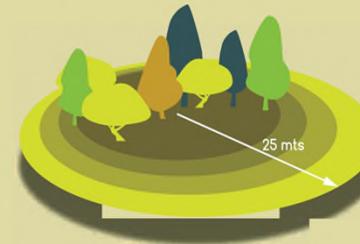
IFN1

- Parcela relascópica
- Parcela sin vocación de permanencia



IFN2-IFN3-IFN4

- Parcelas permanentes.
Cada diez años se repite la toma de datos en las mismas parcelas.
- Parcela fija circular de radio variable:
 - localizar el centro exacto de la parcela
 - localizar y remedir los árboles medidos en el anterior IFN



FUENTE: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/c3_parcelasdecampo_tcm30-153778.pdf

Inventario	Ciclo	Estratificación	Parcelas de muestreo	Nº de parcelas
IFN-1	1965-1974	Malla variable en cada provincia, sobre fotografías aéreas	Afijación óptima. Parcelas temporales	65 000
IFN-2	1986-1996	Malla sobre el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, Escala 1:50.000	Malla UTM 1-km x 1-km. Parcelas permanentes	84 203
IFN-3	1997-2007	Malla sobre el Mapa Forestal de España, escala 1:50.000 (MFE 50)	Malla UTM 1-km x 1-km. Parcelas permanentes. Repetición de parcelas. Parcelas remedidas aprox. 85%.	95 327
IFN-4	2008-	Malla sobre el Mapa Forestal de España, escala 1:25.000 (MFE 25)	Malla UTM 1-km x 1-km. Parcelas permanentes. Repetición de parcelas.	98 000 aprox.

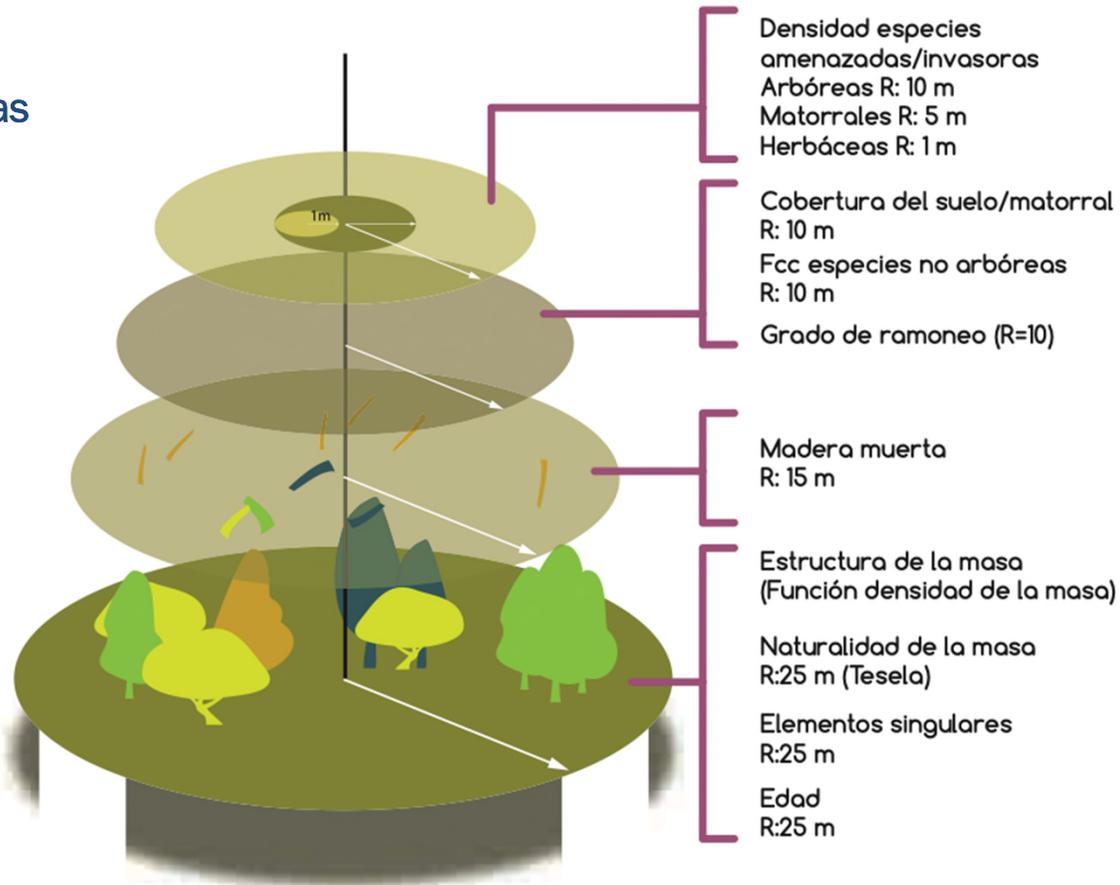
Alberdi, I., Sandoval, V., Condés, S., Cañellas, I., & Vallejo, R. (2016). The spanish national forest inventory, a tool for the knowledge, management and conservation of forest ecosystems. *Ecosistemas*, 25(3), 88-97. <https://doi.org/10.7818/ecos.2016.25-3.10>

2

INNOVACIONES EN EL DISEÑO DEL MUESTREO Y EN LA TOMA DE DATOS

INVENTARIO FORESTAL NACIONAL ESPAÑOL

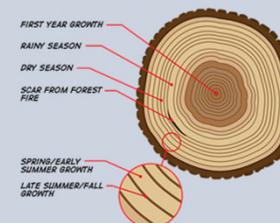
Parcelas concéntricas
multiobjetivo



FUENTE: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/c3_parcelasdecampo_tcm30-153778.pdf

3

Innovaciones en el procesamiento de datos



El procesamiento de los datos de los IFN es una etapa crítica para conseguir dar valor a la extensa y detallada labor de campo que se realiza.

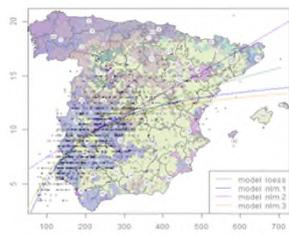
Generalmente consta de los siguientes procesos:

- Digitalización y Validación de datos
- Generación de BBDD seguras, estructuradas y centralizadas
- Análisis y Modelización
- Integración de datos complementarios
- Control de calidad
- Generación de informes

3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

AJUSTE MASIVO DE MODELOS DE CRECIMIENTO Y ECUACIONES ALOMÉTRICAS

- Alometrías estandarizadas
- Ecuaciones de perfil del árbol
- Relaciones fundamentales
- ...



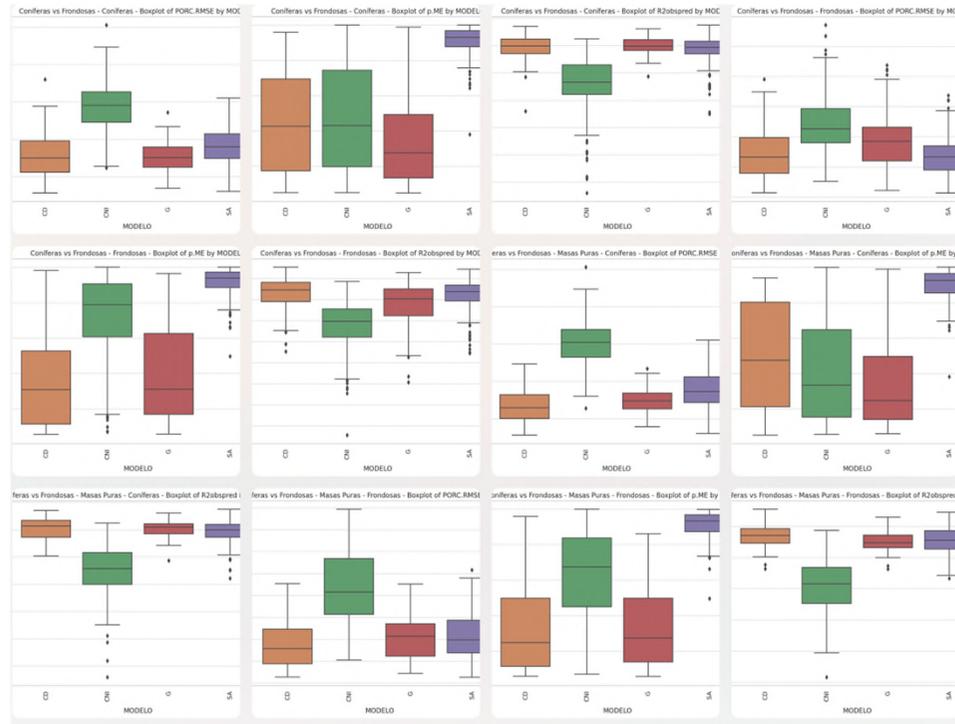
Análisis masivo de modelos altura-diámetro en España: una aproximación al *small data* forestal

Rafael Alonso Ponce
Iñigo Lizarralde
Javier Gorgoso-Varela
Fernando Pérez-Rodríguez
Paco Rodríguez-Puerta

föra
forest technologies

MOBILITACION DEPARTAMENTAL DE LA I+D+i EN LA INVESTIGACION

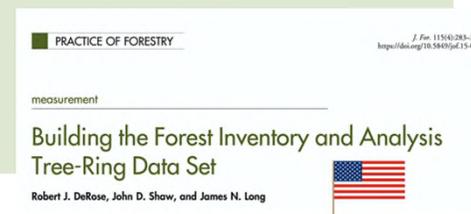
análisis masivo de modelos altura-diámetro en España: una aproximación al *small data* forestal



3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANÁLISIS DENDROCRONOLÓGICO

Inventario	Objetivo	Características
<p>IFN5 (2018 - 2027)</p>	<p>¿ y si el objetivo del IFN5 fuera ... la <u>relación del clima con el bosque?</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> a) ... b) ... c) Análisis <u>retrospectivo</u> de <u>perturbaciones</u> (salud forestal) d) Evaluación detallada del <u>crecimiento forestal</u> e) Efecto del <u>clima</u> (análisis temporal y espacial) f) Análisis masivo de la <u>densidad de la madera</u> g) Evaluación de la <u>adaptación forestal</u>. Indicadores de resiliencia y adaptación h) ... i) ...

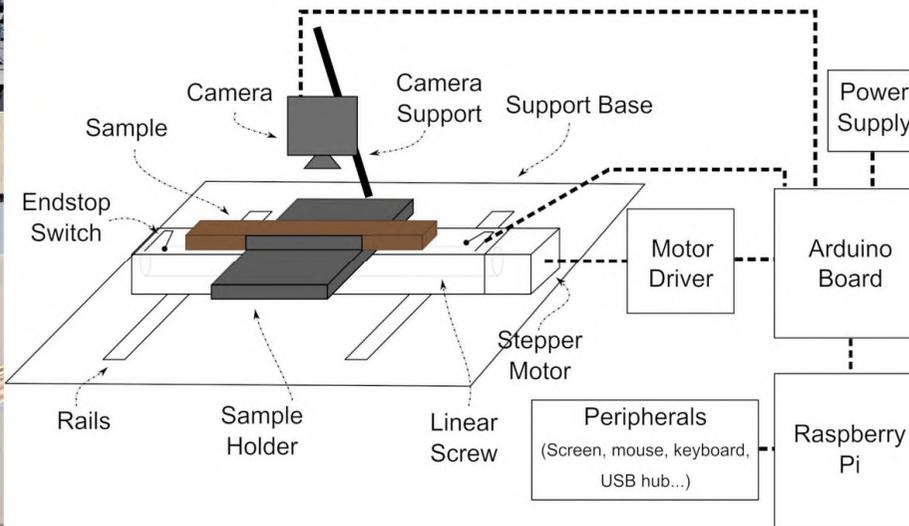


3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANÁLISIS DENDROCRONOLÓGICO - ¿CÓMO?

¡Solo necesitamos analizar los cores que ya se extraen!

Mejor si los digitalizamos y dejamos que la IA trabaje 😊



How to build and install your own CaptuRING

Miguel García-Hidalgo^{a,*}, José Miguel Olano^b, José Reyes-López^b, Susana Gómez Martínez^c, Victor Alonso Gómez^d, Gabriel Sangüesa-Barreda^a

^a IEFAR-IAFOR, Universidad de Valladolid, E-42004 Sorio, Spain

^b Servicio de Medida Asistida, Universidad de Valladolid, E-42004 Sorio, Spain

^c Departamento de Filología Inglesa, Facultad de Traducción e Interpretación, Universidad de Valladolid, E-42004 Sorio, Spain

^d Departamento de Física Aplicada IEFAR, Universidad de Valladolid, E-42004 Sorio, Spain

García-Hidalgo, M., Olano, J. M., Reyes-López, J., Martínez, S. G., Alonso-Gómez, V., & Sangüesa-Barreda, G. (2022). How to build and install your own capturing. *Dendrochronologia*, 76, 126021. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2022.126021>

3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANÁLISIS DENDROCRONOLÓGICO - ¿CÓMO?

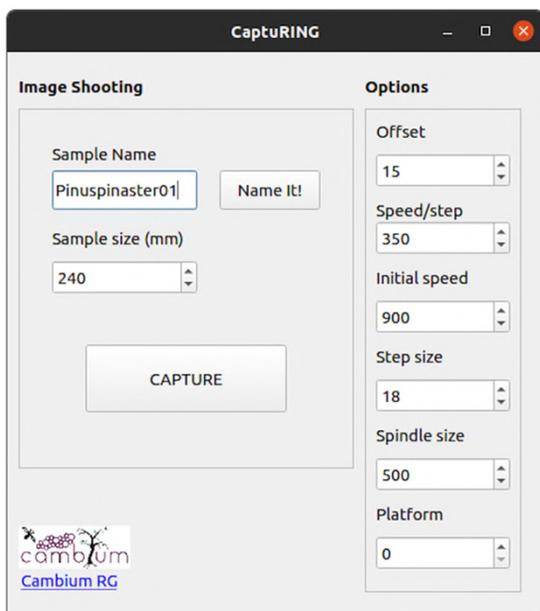
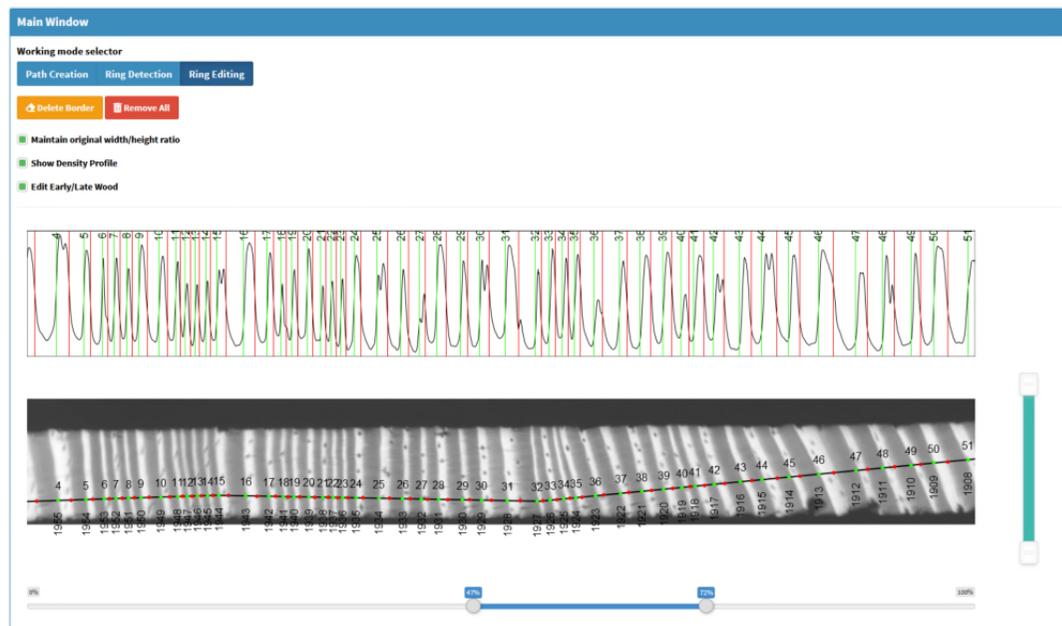


FIGURE 2 CaptuRING interface. Options section must be completed with hardware requirements while Image Shooting section controls sample digitization



Received: 30 November 2021 | Accepted: 14 March 2022
DOI: 10.1111/2041.210x.13847

PRACTICAL TOOLS

CaptuRING: A do-it-yourself tool for wood sample digitization

Miguel García-Hidalgo¹ | Ángel García-Pedrero^{2,2} | Daniel Colón² | Gabriel Sangüesa-Barreda¹ | Ana I. García-Cervigón¹ | Juan López-Molina¹ | Héctor Hernández-Alonso^{1,5} | Vicente Rozas¹ | José Miguel Olano¹ | Víctor Alonso-Gómez⁴

¹EFAB-LUFOR, Universidad de Valladolid, Soría, Spain; ²Department of Computer Architecture and Technology, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain; ³Center for Biomedical Technology, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain; ⁴Biodiversity and Conservation Area, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Spain; ⁵Area of Ecology, Faculty of Biology, Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain and ⁶Department of Applied Physics- EFAB, Universidad de Valladolid, Soría, Spain

García-Hidalgo, M., García-Pedrero, Á., Colón, D., Sangüesa-Barreda, G., García-Cervigón, A. I., López-Molina, J., ... & Alonso-Gómez, V. (2022). Capturing: a do-it-yourself tool for wood sample digitization. *Methods in Ecology and Evolution*, 13(6), 1185-1191. <https://doi.org/10.1111/2041-210x.13847>

3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANÁLISIS DENDROCRONOLÓGICO - ¿CÓMO?

frontiers | Frontiers in Plant Science

TYPE Original Research
PUBLISHED 08 January 2024
DOI 10.3389/fpls.2023.1327163

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Alex Charles Wiedenhoft,
Forest Service (USDA), United States

REVIEWED BY
Patrick Font,
Swiss Federal Institute for Forest, Snow and
Landscape Research WSL, Switzerland
Xianglin Shen,
Chinese Academy of Sciences ICAS, China

*CORRESPONDENCE
Miguel García-Hidalgo
✉ miguel.garcia.hidalgo@uva.es

RECEIVED 24 October 2023

ACCEPTED 14 December 2023

PUBLISHED 08 January 2024

CITATION

García-Hidalgo M, García-Pedrero A, Rozas V,
Sangüesa-Barreda G, García-Cervigón A,
Resente G, Wilming M and Olano JM (2024)

Tree ring segmentation using UNet

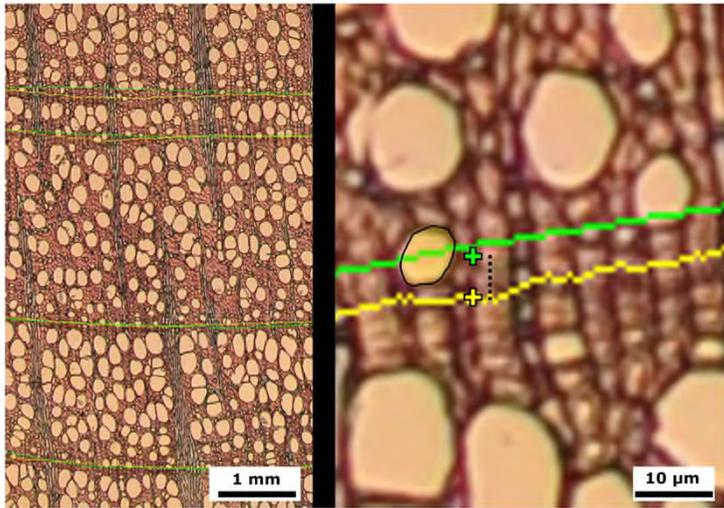
Tree ring segmentation using UNet Transformer neural network on stained microsections for quantitative wood anatomy

Miguel García-Hidalgo^{1*}, Ángel García-Pedrero^{2,3},
Vicente Rozas¹, Gabriel Sangüesa-Barreda¹,
Ana I. García-Cervigón⁴, Giulia Resente^{5,6}, Martin Wilming⁷
and José Miguel Olano¹

¹UFOR, EFAB, Universidad de Valladolid, Spain, ²Department of Computer Architecture and Technology, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain, ³Center for Biomedical Technology, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain, ⁴Biodiversity and Conservation Area, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Spain, ⁵Institute of Botany and Landscape Ecology, University Greifswald, Greifswald, Germany, ⁶Department DISAFA, University of Torino, Torino, Italy

García-Hidalgo, M., García-Pedrero, Á., Rozas, V., Sangüesa-Barreda, G., García-Cervigón, A. I., Resente, G., ... & Olano, J. M. (2024). Tree ring segmentation using UNet Transformer neural network on stained microsections for quantitative wood anatomy. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1327163.

<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1327163>



Neural Computing and Applications (2020) 32:17927–17939
<https://doi.org/10.1007/s00521-019-04546-6>

DEVELOPING NATURE-INSPIRED INTELLIGENCE BY NEURAL SYSTEMS

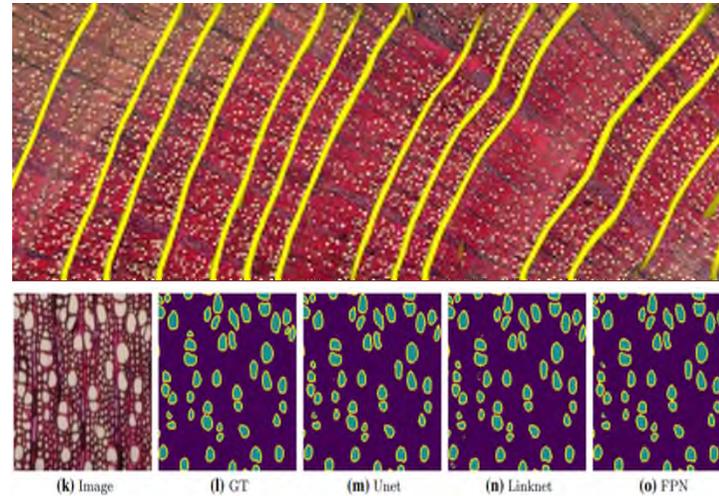


Convolutional neural networks for segmenting xylem vessels in stained cross-sectional images

Ángel García-Pedrero¹ · Ana I. García-Cervigón² · José M. Olano¹ · Miguel García-Hidalgo¹ · Mario Lillo-Saavedra³ · Consuelo Gonzalo-Martin⁴ · Cristina Caetano⁵ · Saúl Calderón-Ramírez⁶

Received: 16 April 2019 / Accepted: 5 October 2019 / Published online: 24 October 2019
© Springer-Verlag London Ltd., part of Springer Nature 2019

García-Pedrero, A., García-Cervigón, A. I., Olano, J. M., García-Hidalgo, M., Lillo-Saavedra, M., Gonzalo-Martin, C., ... & Calderon-Ramirez, S. (2020). Convolutional neural networks for segmenting xylem vessels in stained cross-sectional images. *Neural Computing and Applications*, 32, 17927-17939. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04546-6>



3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE PERTURBACIONES

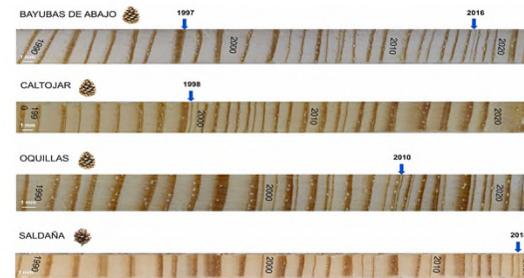


Pine processionary moth outbreaks and droughts have different tree ring signatures in Mediterranean pines

Hermine Houdas^{a,*}, José Miguel Olano^b, Héctor Hernández-Alonso^c, Cristina Gómez^{a,b}, Miguel García-Hidalgo^a, Darío Domingo^{a,c}, Antonio Delgado-Huertas^d, Gabriel Sangüesa-Barreda^a

^a I+D+i, EFAR, Universidad de Valladolid, Spain
^b Department of Geography and Environment, University of Aberdeen, UK
^c GEOHISTOYUCA, Departamento de Geografía, Universidad de Zaragoza / Spain
^d Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, IACT, CSIC-UGR, Spain

Houdas, H., Olano, J. M., Hernández-Alonso, H., Gómez, C., García-Hidalgo, M., Domingo, D., ... & Sangüesa-Barreda, G. (2024). Pine processionary moth outbreaks and droughts have different tree ring signatures in mediterranean pines. *Dendrochronologia*, 85, 126197. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2024.126197>



H. Houdas et al.

Dendrochronologia 85 (2024) 126197

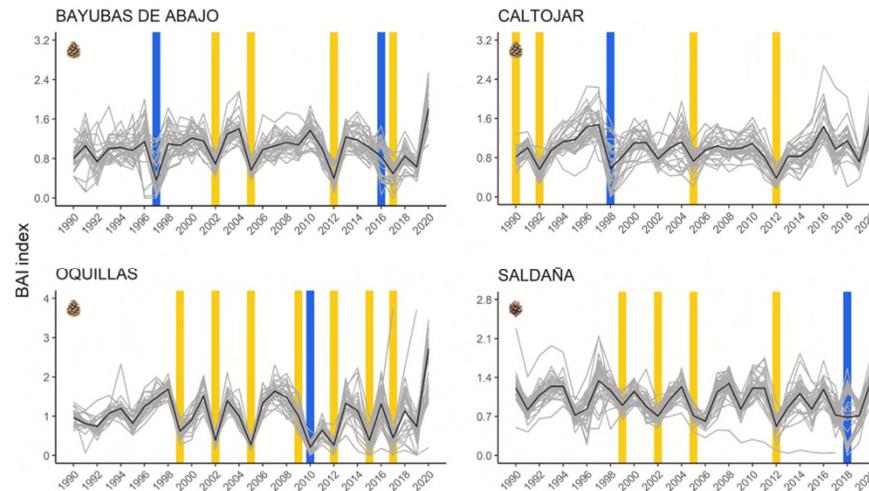


Fig. 2. Variation of detrended basal area increment (BAI) for Bayubas (*P. nigra*; n=34), Caltojar (*P. nigra*; n=32), Oquillas (*P. nigra*; n=29) and Saldaña (*P. sylvestris*; n=37) stands over the period 1990–2020. PPM events and droughts are highlighted in blue and yellow, respectively. The black lines represent the mean detrended BAI.

Received: 15 January 2023 | Accepted: 7 June 2023
 DOI: 10.1111/1365-2745.14164

RESEARCH ARTICLE

Journal of Ecology



Water use efficiency and climate legacies dominate beech growth at its rear edge

J. M. Olano¹ | G. Sangüesa-Barreda¹ | M. A. García-López¹ | M. García-Hidalgo¹ | V. Rozas¹ | A. I. García-Cervigón² | A. Delgado-Huertas³ | H. Hernández-Alonso^{1,4}

Olano, J. M., Sangüesa-Barreda, G., García-López, M. Á., García-Hidalgo, M., Rozas, V., García-Cervigón, A. I., ... & Hernández-Alonso, H. (2023). Water use efficiency and climate legacies dominate beech growth at its rear edge. *Journal of Ecology*, 111(10), 2160-2171. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14164>

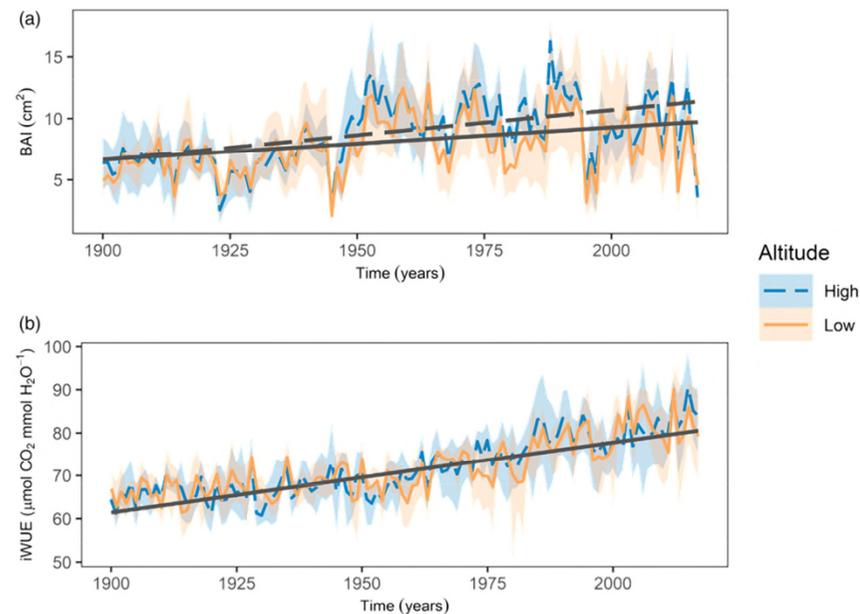


FIGURE 2 Temporal trends of (a) basal area increment (BAI) and (b) intrinsic water use efficiency (iWUE) for 1901–2017 models. Solid (blue and orange) lines report averaged time series for each altitude and shaded areas depict their mean confidence limits. Straight lines show the predicted values obtained in linear mixed-effects models (Table 1). In the case of iWUE, since no significant differences between altitudes were found, only one regression line is shown.

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE MODELOS

Home > European Journal of Forest Research > Article

Stand characteristics modulate secondary growth responses to drought and gross primary production in *Pinus halepensis* afforestation

Original Paper | Open access | Published: 24 December 2022
Volume 142, pages 353–366, (2023) | Cite this article

Download PDF You have full access to this open access article

European Journal of Forest Research

Aims and scope →
Submit manuscript →

Antonio Gazol , Vicente Rozas, Sandra Cuende Arribas, Rafael Alonso Ponce, Francisco Rodríguez-Puerta, Cristina Gómez & José M. Olano

Use our pre-submission checklist →
Avoid common mistakes on your manuscript.

Gazol, A., Rozas, V., Arribas, S. C., Ponce, R. A., Rodríguez-Puerta, F., Gómez, C. & Olano, J. M. (2022). Stand characteristics modulate secondary growth responses to drought and gross primary production in pinus halepensis afforestation. European Journal of Forest Research, 142(2), 353-366. <https://doi.org/10.1007/s10342-022-01526-9>

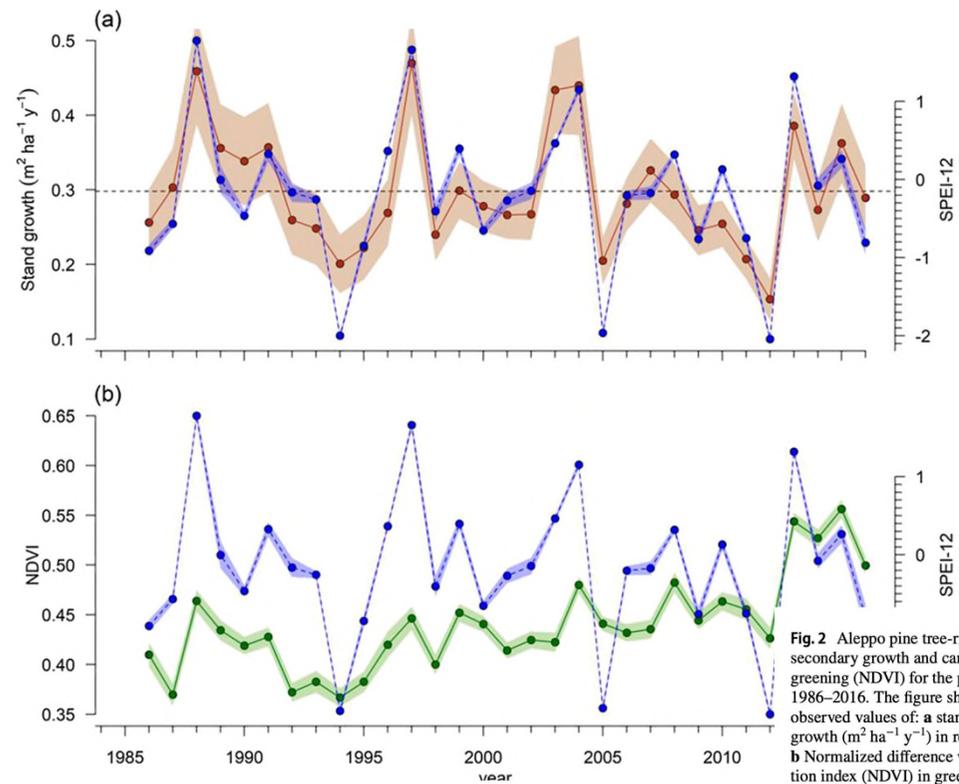
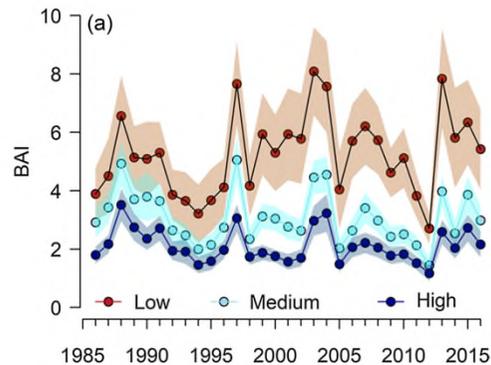


Fig. 2 Aleppo pine tree-ring secondary growth and canopy greening (NDVI) for the period 1986–2016. The figure shows observed values of: **a** stand growth ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1} \text{y}^{-1}$) in red; and **b** Normalized difference vegetation index (NDVI) in green. The lines represent averages across the 56 stands, and the shaded areas represent standard error for the mean. The blue dashed line represents the 12-month long SPEI for September and its standard error

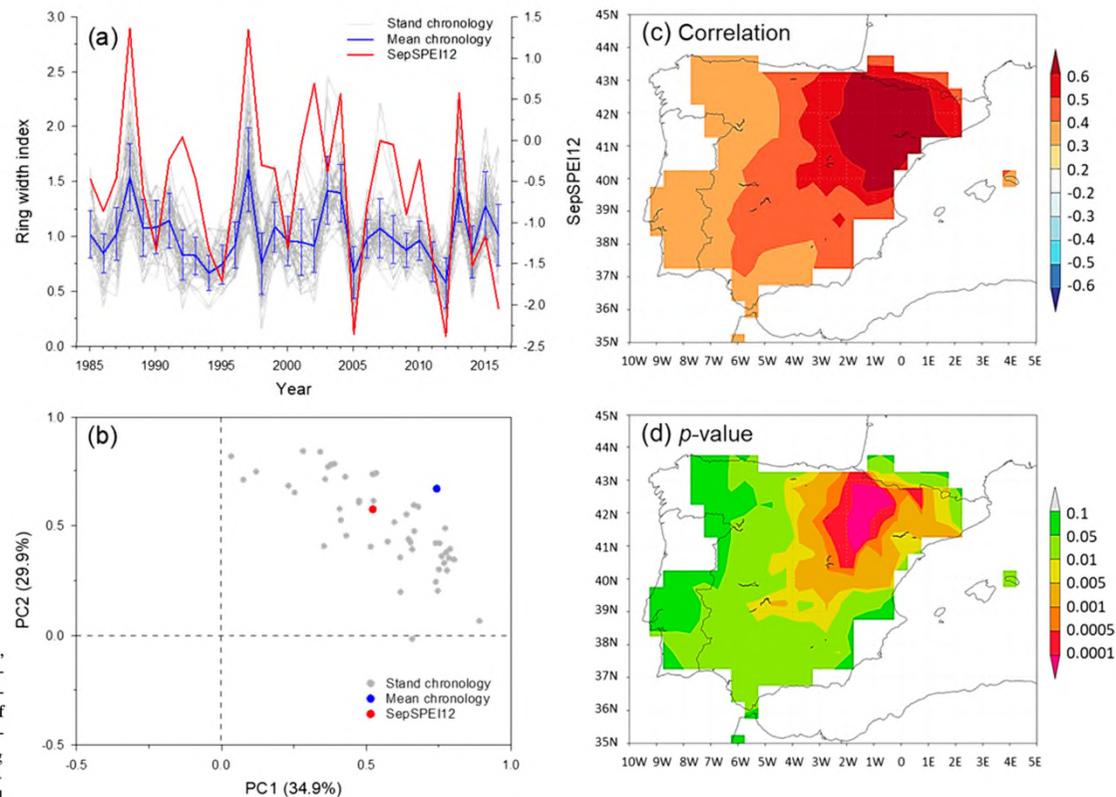


Vicente Rozas, José M. Olano, Antonio Gazol, Rafael Alonso-Ponce, Sandra Cuende-Arribas & Francisco Rodríguez-Puerta

Use our pre-submission checklist →
Avoid common mistakes on your manuscript.

Rozas, V., Olano, J. M., Gazol, A., Alonso-Ponce, R., Cuende-Arribas, S., & Rodríguez-Puerta, F. (2024). Elevation and local climate variation control changes in Aleppo pine growth responses to hydroclimate and drought in semi-arid Spain. *Regional Environmental Change*, 24(2). <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02256-x>

Fig. 2 Annual variation of ring width indices in Aleppo pine stands, mean chronology (\pm SD), and annual standardized precipitation evapotranspiration index (SPEI) during the hydrological year (from October to September, SepSPEI12) in the period 1985–2016 (a). Biplot of principal component loadings among stand chronologies, mean chronology, and annual SPEI, obtained from a correlation matrix among time series after a varimax axis rotation (b). The percentage of variance explained by each PC axis is shown. Field correlations (c) and p -values (d) for the spatial relationships between the mean Aleppo pine chronology and annual SPEI over the period 1985–2016



3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ANALISIS DE LA DENSIDAD DE LA MADERA (TEMPRANA Y TARDÍA)

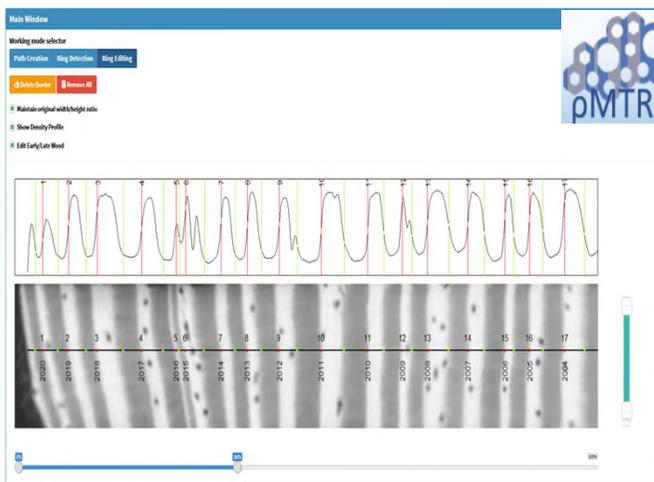
forests MDPI

Protocol
p-MtreeRing: A Graphical User Interface for X-ray Microdensity Analysis

Miguel García-Hidalgo ^{1,*}, Ángel M. García-Pedrero ^{2,3}, Cristina Caetano-Sánchez ⁴, Marcos Gómez-España ², Mario Lillo-Saavedra ⁵ and José Miguel Olano ^{1,*}

¹ EFAB-suFOR, Campus Duques de Soria, University of Valladolid, 42004 Soria, Spain
² Department of Computer Architecture and Technology, Universidad Politécnica de Madrid, 28002 Madrid, Spain; angelmgarcia@upm.es (A.M.G.-P.); jermgo@berkeleylab.upm.es (M.G.-E.)
³ Center for Biomedical Technology, Universidad Politécnica de Madrid, 28002 Madrid, Spain
⁴ Department of Biology, University of Cadiz (UCA), 11010 Cadiz, Spain; cristina.caetano@uca.es
⁵ Faculty of Agricultural Engineering, University of Concepción, Chillán 361200, Chile; mallillo@udec.cl
* Correspondence: miguel.garcia.hidalgo@uva.es (M.G.-H.); jpmiguel.olano@uva.es (J.M.O.)

García-Hidalgo, M., García-Pedrero, Á. M., Caetano-Sánchez, C., Gómez-España, M., Lillo-Saavedra, M., & Olano, J. M. (2021). p-mtreeRing: A graphical user interface for x-ray microdensity analysis. *Forests*, 12(10), 1405. <https://doi.org/10.3390/f12101405>



Dendrochronologia 85 (2024) 126197

Contents lists available at ScienceDirect

Dendrochronologia

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/dendro

ELSEVIER

Pine processionary moth outbreaks and droughts have different tree ring signatures in Mediterranean pines

Hermine Houdas ^{a,*}, José Miguel Olano ^a, Héctor Hernández-Alonso ^a, Cristina Gómez ^{a,b}, Miguel García-Hidalgo ^a, Darío Domingo ^{a,c}, Antonio Delgado-Huertas ^a, Gabriel Sangüesa-Barreda ^a

^a suFOR, EFAB, Universidad de Valladolid, Soria, Spain
^b Department of Geography and Environment, University of Aberdeen, UK
^c GEOROSISTEMAS, Departamento de Geografía, Universidad de Zaragoza / Spain
^d Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, IACT, CSIC-UGR, Spain

Houdas, H., Olano, J. M., Hernández-Alonso, H., Gómez, C., García-Hidalgo, M., Domingo, D., ... & Sangüesa-Barreda, G. (2024). Pine processionary moth outbreaks and droughts have different tree ring signatures in Mediterranean pines. *Dendrochronologia*, 85, 126197. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2024.126197>

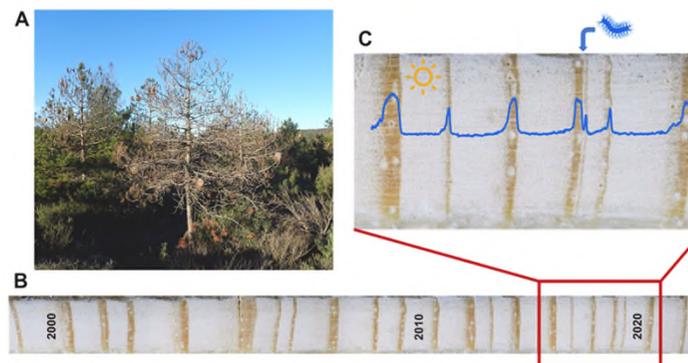


Figure A.6. A) Effect of PPM defoliations on the pine tree canopy, B) on radial growth, C) and detailed image with inverted minimum BI profile (for parallelism with wood density). Minimum BI value for latewood in 2018 is reduced in comparison to non PPM years.

3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - INDICADORES

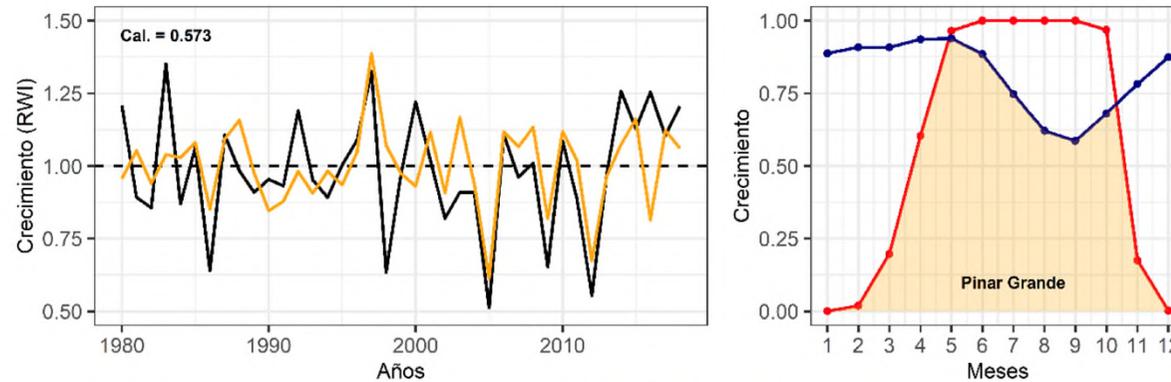
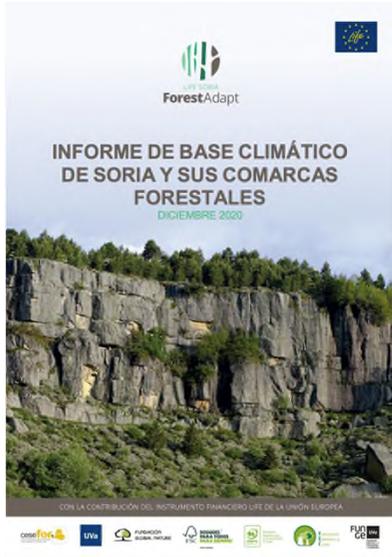


Figura 11. Izquierda: comparación del crecimiento simulado con el modelo VS-Lite (línea naranja) y el crecimiento real (línea negra) en la parcela de muestreo de Pinar Grande. Derecha: visualización de la respuesta del crecimiento al clima (rojo: temperatura, azul: humedad del suelo). Se puede observar cómo el crecimiento se produce en todos los meses limitado por la temperatura o la humedad (área anaranjada).

FUENTE:
https://www.soriaforestadapt.es/sites/default/files/documento/adjuntos/a2.2_informe_dendrocronologico_par_a_8_especies.pdf

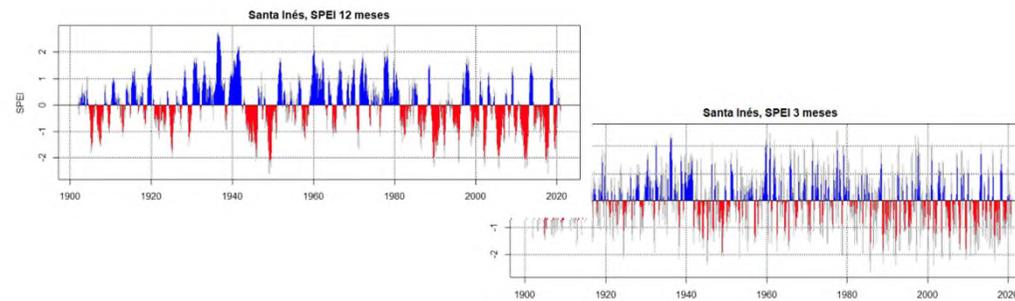


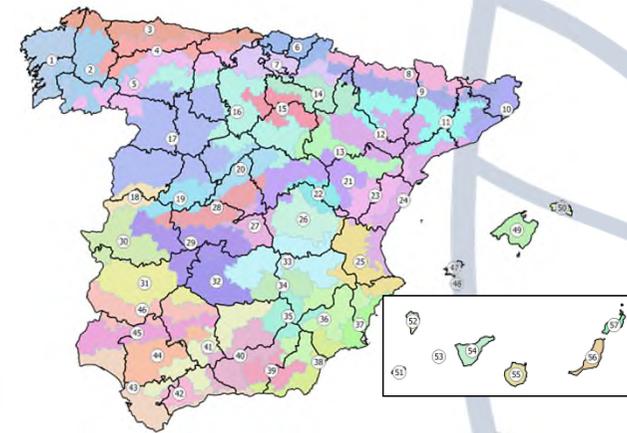
Figura 8. Valores de SPEI mensuales calculados con un efecto acumulado de 3 meses (arriba) y 12 meses (abajo) en la localidad de Santa Inés, Soria. Las áreas azules muestran periodos húmedos y las rojas los secos

3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

APLICACIONES AL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

¿Os imagináis la base de datos que se puede crear analizando los dos cores que se extraen de cada una de las parcelas del IFN?

- 95.000 parcelas en 10 años
- Datos climáticos precisos
- Todas las combinaciones de: especies x Forma Principal de Masa x Forma Fundamental de Masa x Composición x Calidad de Estación x Estado de Desarrollo



3 INNOVACIONES EN EL PROCESADO DE DATOS

APLICACIONES AL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

¿Qué recursos necesitamos para procesar esos datos?

4 - 5 técnicos/as de laboratorio:

- Acondicionado de la muestra (secado, montaje en soporte y lijado)
- Medición (datación, anchura de anillo, sincronización)
- Almacenado de muestras (de madera y digital en una BBDD)

Material fungible:

- Soportes de madera, lijas, piezas de recambio de aparatos de medición, almacenamiento de datos...

Coste anual aproximado: 200k€

Gracias

**HA
BLA
MOS?**



Paco Rodríguez
Universidad de Valladolid

francisco.rodriguez.puerta@uva.es



Universidad de Valladolid

Seminario: Las nuevas tecnologías aplicadas al
conocimiento de los ecosistemas forestales- IFN5
Valsaín, Segovia, 5-7 de junio de 2024

