

La Red de Parcelas Permanentes del ICIFOR-INIA: información para una gestión forestal sostenible ante el cambio global

Marta Pardos
ICIFOR (INIA, CSIC)
pardos@inia.csic.es

Introducción

1963: Sección de Selvicultura y Ordenación de Montes del IFIE

Programa de "*Crecimiento y Producción de las masas forestales españolas*"

Instalación de dos tipos de parcelas

- Red de Parcelas de **Producción**
- Red de Parcelas de **Claros**

Introducción

RED DE PARCELAS DE PRODUCCIÓN



RED DE PARCELAS DE CLARAS



OBJETIVO

- ❖ Recogida información para elaborar modelos de producción y gestión sostenible en diferentes regiones geográficas
- ❖ Conocer leyes de crecimiento y Dinámica de las masas
- ❖ Especies y Calidad de estación

CONOCER LA EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO DE UNA ESPECIE A LO LARGO DEL CICLO DE CRECIMIENTO

Introducción

Posteriormente: otros objetivos => instalación de nuevos dispositivos de parcelas permanentes



Producción de biomasa



Quemas prescritas



Regeneración



Gestión sostenible
P. sylvestris

Características generales de las parcelas permanentes

- Inventarios cada 5-10 años
- Tamaño 100-4000 m²
-
- 16 Especies forestales: Pinus (Ph, Pn, Ppn, Ppt, Ps, Pu), Quercus (Qf, Qpy, Qs), Populus (Pa, Pn, P, Pxcanadensis), Arbutus unedo, Juniperus oxycedrus, Robinia pseudoacacia
- 31 provincias, 10 CCAA
- 1.475 parcelas (568 activas en este momento)
- 7.092 eventos de inventarios registrados

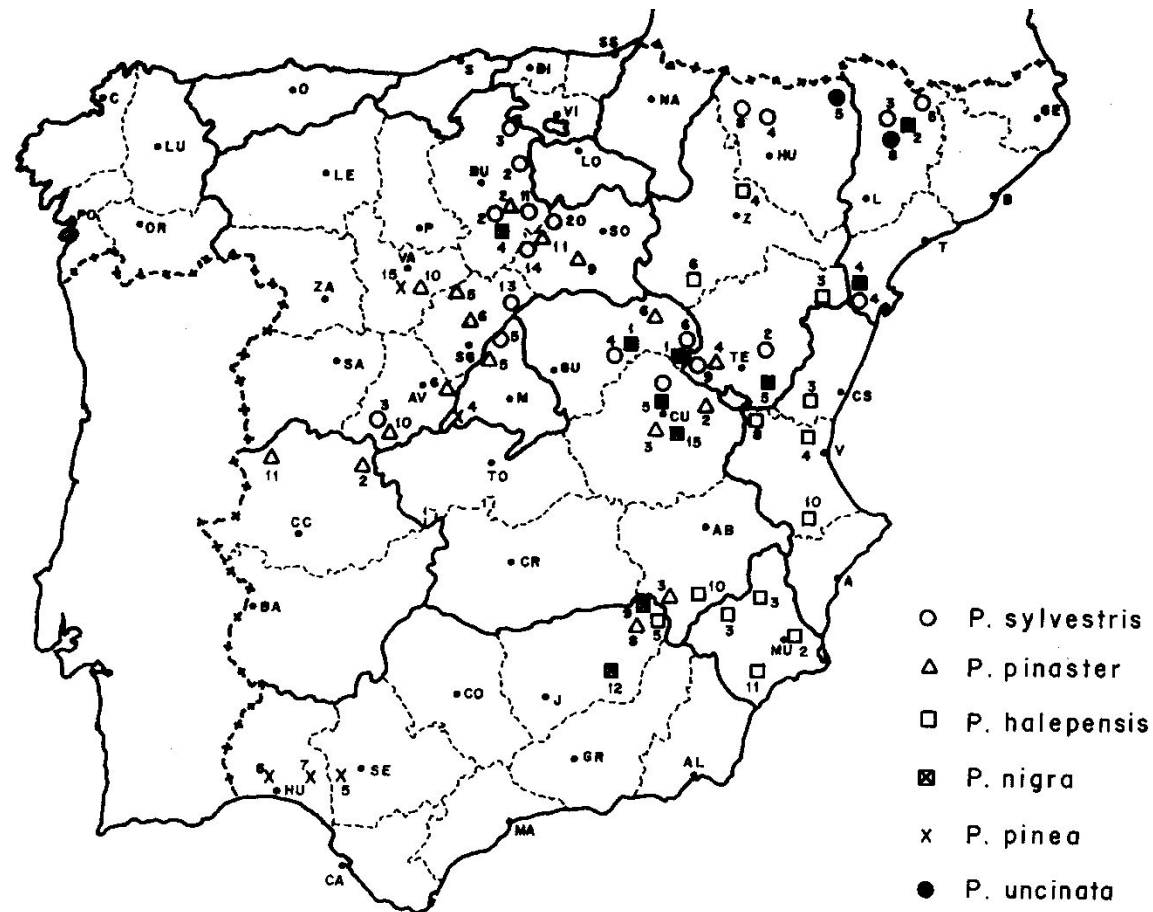
1. Parcelas de Producción

Objetivos

Conocimiento de las leyes y procesos que regulan el crecimiento y la producción de las masas naturales y artificiales

Diseño

Parcelas repartidas por todo el área de distribución de la especie y en todas las edades y calidades de estación



Parcelas de Producción

<i>Pinus sylvestris</i>	122 parcelas
<i>Pinus pinaster</i>	98 parcelas
<i>Pinus nigra</i>	54 parcelas
<i>Pinus halepensis</i>	72 parcelas
<i>Pinus pinea</i>	37 parcelas
<i>Pinus uncinata</i>	13 parcelas
Total	396 parcelas



Parcelas de Producción

- Parcelas de aprox. 0,1 ha
- N° inventarios: 10
- Mediciones: d, h, Ho
árboles tipo
análisis de tronco
- Mediciones complementarias:
Análisis de suelos
Crecimientos a 1,3 m (cores)
Edad



2. Parcelas de claras

Objetivos

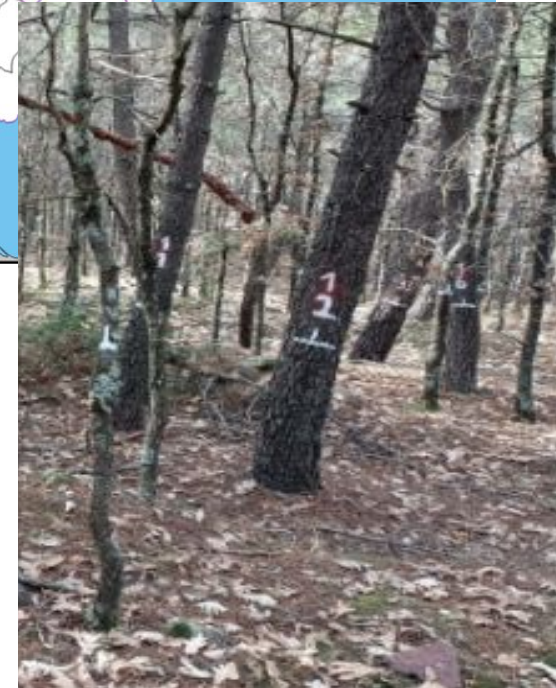
Establecer normas selvícolas y métricas para programas de las intervenciones de claras.

Diseño

Parcelas en 6 especies

9 provincias

3 tratamientos



Parcelas de claras

Especies	Nº parcelas	Año instalación	Nº inventarios
<i>Pinus nigra</i>	22	1993	7
<i>Pinus pinea</i>	9	2004	13-15
	12	2006	5
<i>Pinus pinaster</i>	9	1980	5-6
	10	1984	7
	7	1986	8
	18	2009	5
<i>Pinus sylvestris</i>	105	1968-1991	10
<i>Quercus faginea</i>	21	1980	6-8
<i>Quercus pyrenaica</i>	36	2009	5

- Parcelas de aprox. 0,1 ha
- Tratamientos:
 - Testigo
 - Clara moderada
 - Clara fuerte
- Nº inventarios: 5 a 15
- Mediciones: d, h, Ho
árboles tipo
análisis de tronco
- Mediciones complementarias:
Análisis de suelos
Crecimientos a 1,3 m (cores)
Edad

Parcelas de Producción y claras



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Forest Ecology and Management 222 (2006) 88–98

Forest Ecology
and
Management

www.elsevier.com/locate/foreco

Competition-induced mortality for Mediterranean *Pinus pinaster* Ait. and *P. sylvestris* L.

Andrés Bravo-Oviedo^{a,c,*}, Hubert Sterba^b, Miren del Río^c, Felipe Bravo^a

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Available online at www.inia.es/forestsystems
<http://dx.doi.org/10.5424/fs/2012213-02722>

Forest Systems 2012 21(3), 439–445
ISSN: 2171-5068
eISSN: 2171-9845

Dynamic growth and yield model for Black pine stands in Spain

J. V. Mora^{1,2,*}, M. del Río^{1,2} and A. Bravo-Oviedo^{1,2}

¹ Centro de Investigación Forestal INIA-CIFOR, Crta. de La Coruña, km. 7,5, 28040 Madrid, Spain

² Sustainable Forest Research Institute, UVA-INIA at INIA-CIFOR, Madrid, Spain

Trees (2014) 28:1209–1224
DOI 10.1007/s00468-014-1031-0

ORIGINAL PAPER

Aleppo pine vulnerability to climate stress is independent of site productivity of forest stands in southeastern Spain

Miren del Río · Javier Rodríguez-Alonso ·
Andrés Bravo-Oviedo · Ricardo Ruiz-Peinado ·
Isabel Cañellas · Emilia Gutiérrez

Ann. For. Sci. 65 (2008) 308
© INRA, EDP Sciences, 2008
DOI: 10.1051/forest:2008009

Available online at:
www.afs-journal.org

Original article

Thinning intensity and growth response in SW-European Scots pine stands

Miren del Río*, Rafael Calama, Isabel Cañellas, Sonia Roig, Gregorio Montero

100 YEARS Journal of Ecology



Journal of Ecology

doi: 10.1111/1365-2745.1254

Disentangling the effect of competition, CO₂ and climate on intrinsic water-use efficiency and tree growth

Laura Fernández-de-Uña^{1*}, Nate G. McDowell², Isabel Cañellas¹ and Guillermo Gea-Izquierdo¹

Key-words: basal area increments, carbon isotopes, global change, *Pinus sylvestris*, plant–climate interactions, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*, tree rings

Mitig Adapt Strateg Glob Change (2016) 21:1059–1072
DOI 10.1007/s11027-014-9585-0

ORIGINAL ARTICLE

‘Carbon stocks in a Scots pine afforestation under different thinning intensities management’

Ricardo Ruiz-Peinado · Andres Bravo-Oviedo ·
Gregorio Montero · Miren del Río

3. Parcelas de Producción de piña (*Pinus pinea*)

Objetivos

Estudiar el crecimiento y la producción de piña en masas de pino piñonero en distintas regiones

Diseño:

Parcelas repartidas por todo el área de distribución de la especie y distribuidas por edades y calidades de estación



3. Parcelas de Producción de piña (*Pinus pinea*)

Provincia	Nº parcelas	Año instalación	Nº inventarios
Avila	38	1996-1997	4
Huelva	13	1966	4
Jaén	25	2005	3
Madrid	38	1966	5
		1996-1997	4
Segovia	18	2017	1
Sevilla	5	1966	4
Valladolid	156	1966	4
		1996	3

- Parcelas de aprox. 0,1 ha
- Producción de piña
- Nº inventarios: 3-4-5
- Mediciones: d, h, Ho
árboles tipo
análisis de tronco
- Mediciones complementarias:
Análisis de suelos
Crecimientos a 1,3 m (cores)
Edad

Parcelas de Producción de piña (*Pinus pinea*)

Forest Systems

About Editorial Team Indexing Submissions Announcements Last issues Archive CSIC Journals

HOME / ARCHIVES / VOL. 25 NO. 3 (2016) / Research Articles

Enhanced tools for predicting annual stone pine (*Pinus pinea* L.) cone production at tree and forest scale in Inner Spain

Rafael Calama PDF
INIA-CIFOR, Madrid HTML
<http://orcid.org/0000-0002-2598-9594> XML

Javier Gordo
Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid

Guillermo Madrigal 2016-12-02

ANNALS OF BOTANY
Nonprofit since 1887

Issues More content Submit Follow Us About Purchase Annals of Bot

JOURNAL ARTICLE

Does masting scale with plant size? High reproductive variability and low synchrony in small and unproductive individuals

Michał Bogdziewicz, Jakub Szymkowiak, Rafael Calama, Elizabeth E. Crone, Josep M. Espelta, Peter Lesica, Shealyn Marino, Michael A. Steele, Brigitte Tenhumberg, Andrew Tyre ... Show more

Volume 126, Issue 5
9 October 2020

nature plants

Article <https://doi.org/10.1038/s41477-023-01446-5>

Masting is uncommon in trees that depend on mutualist dispersers in the context of global climate and fertility gradients

Original Paper | Published: 23 August 2013

Thinning increases cone production of stone pine (*Pinus pinea* L.) stands in the Northern Plateau (Spain)

[Daniel Moreno-Fernández](#), [Isabel Cañellas](#), [Rafael Calama](#), [Javier Gordo](#) & [Mariola Sánchez-González](#)

Annals of Forest Science **70**, 761–768 (2013) | [Cite this article](#)

Modelling spatial and temporal variability in a zero-inflated variable: The case of stone pine (*Pinus pinea* L.) cone production

By [Calama, R](#) (Calama, Rafael) ^[1]; [Mutke, S](#) (Mutke, Sven) ^[1]; [Tomé, J](#) (Tome, Jose) ^[2]; [Gordo, J](#) (Gordo, Javier) ^[3]; [Montero, G](#) (Montero, Gregorio) ^[1]; [Tomé, M](#) (Tome, Margarida) ^[2]

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source **ECOLOGICAL MODELLING**

Volume: 222 Issue: 3 Page: 606-618
DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2010.09.020

nature COMMUNICATIONS

ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-022-30037-9> **OPEN**

Limits to reproduction and seed size-number trade-offs that shape forest dominance and future recovery

New Phytologist

Viewpoints | Free Access

How to measure mast seeding?

Michał Bogdziewicz, Rafael Calama, Benoit Courbaud, Josep M. Espelta, Andrew Hackett-Pain, Valentin Journé, Georges Kunstler, Michael Steele, Tong Qiu, Magdalena Zywiec, James S. Clark

First published: 23 May 2023 | <https://doi.org/10.1111/nph.18984> | Citations: 2

PNAS ARTICLES FRONT MATTER AUTHORS TOPICS

RESEARCH ARTICLE | BIOLOGICAL SCIENCES

Is there tree senescence? The fecundity evidence

[Tong Qiu](#), [Marie-Claire Aravena](#), [Robert Andrus](#), and [James S. Clark](#) [Authors Info & Affiliations](#)

This contribution is part of the special series of Inaugural Articles by members of the National Academy of Sciences elected in 2020.

Contributed by James S. Clark, June 16, 2021 (sent for review April 5, 2021); reviewed by Jerome Chave, Malcolm Litter, and Stephen C. Sillett

August 16, 2021 | 118 (34) e2106130118 | <https://doi.org/10.1073/pnas.2106130118>

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco

Mixture mitigates the effect of climate change on the provision of relevant ecosystem services in managed *Pinus pinea* L. forests

Rafael Calama ^{a, c, *}, Javier de-Dios-García ^a, Miren del Río ^{a, c}, Guillermo Madrigal ^{a, c}, Javier Gordo ^b, Marta Pardos ^{a, c}

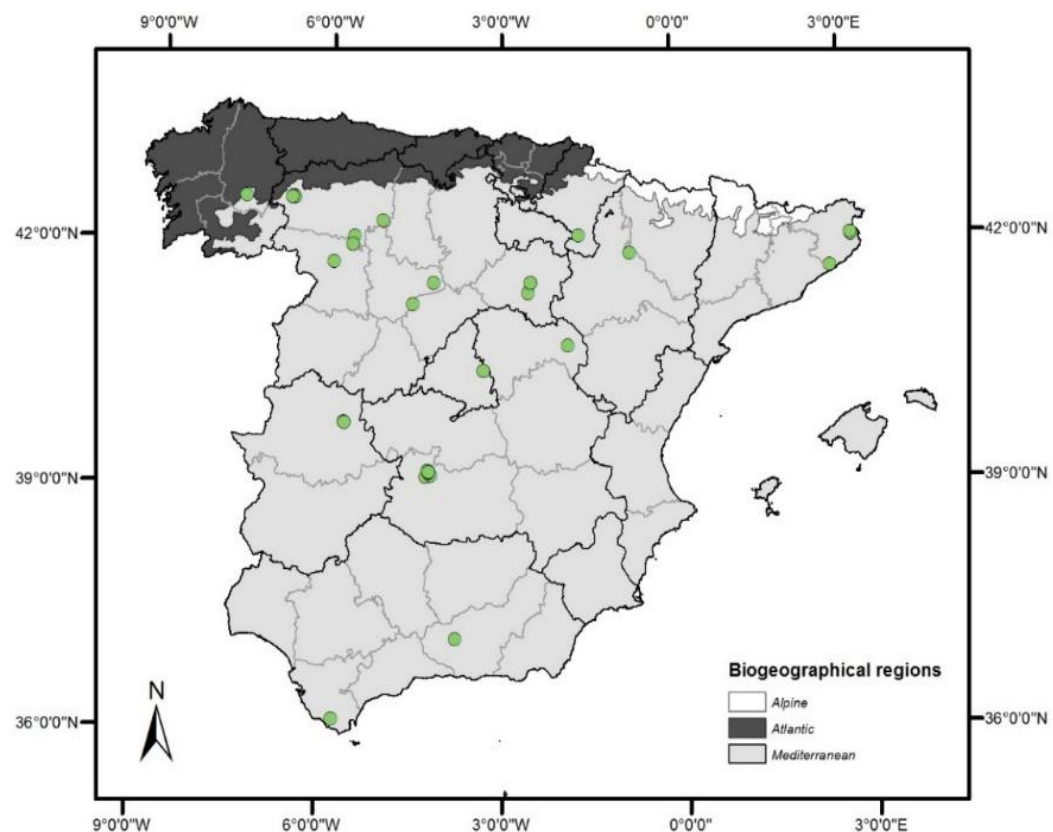
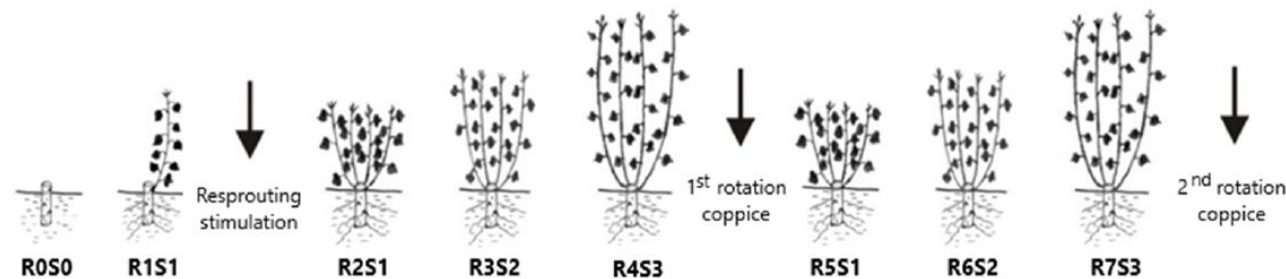
4. Parcelas de Producción de biomasa

Objetivos

Producción de biomasa, con un diseño en alta densidad y turno corto.

Evaluación económica de los cultivos, la modelización de la producción y su validación, así como el desarrollo de herramientas de manejo y de gestión.

- Adaptación del genotipo al ambiente.
- Efecto densidad de plantación y turno de corta.
- Manejo del cultivo: Riego, control de malas hierbas, fertilización...
- Evaluación de servicios ecosistémicos.
- Modelización de la producción: modelos alométricos.



Parcelas de Producción de biomasa

- Instalación: desde 2005
- Densidades: 4.000 a 40.000 pies ha⁻¹.
- Turno de corta: 3-4 años, hasta un máximo de 3 rotaciones sucesivas.
- Diseño experimental en bloques aleatorizados.
- Especies de crecimiento rápido: mayoritariamente *Populus* spp. y sus híbridos.



Parcelas de Producción de biomasa



Journal of Environmental Management

Volume 347, 1 December 2023, 119062

Research article

Assessing the potential of poplar short rotation plantations to contribute to a low-carbon bioeconomy under water-limited conditions

A. Fuertes^{a,b}, N. Oliveira^a, I. Cañellas^a, H. Sixto^a, R. Rodríguez-Soalleiro^b, M. Hanewinkel^c, D. Sperlich^c



Forest Ecology and Management

Volume 354, 15 October 2015, Pages 291-299

Growth potential of different species and genotypes for biomass production in short rotation in Mediterranean environments

Hortensia Sixto^a, Isabel Cañellas^a, Joost van Arendonk^a, Pilar Ciria^b, Francesc Camps^c, Mario Sánchez^a, Mariola Sánchez-González^a



Renewable and Sustainable Energy

Reviews

Volume 151, November 2021, 111577

An economic overview of *Populus spp.* in Short Rotation Coppice systems under Mediterranean conditions: An assessment tool for decision-making

A. Fuertes^{a,b}, N. Oliveira^a, I. Cañellas^a, H. Sixto^a, R. Rodríguez-Soalleiro^b



Forest Ecology and Management

Volume 428, 15 November 2018, Pages 57-65

Above- and below-ground carbon accumulation and biomass allocation in poplar short rotation plantations under Mediterranean conditions

N. Oliveira^{a,b}, R. Rodríguez-Soalleiro^b, C. Pérez-Cruzado^b, I. Cañellas^a, H. Sixto^a, R. Ceulemans^c



Original Research | Open Access | CC BY

Interpreting genotype-by-environment interaction for biomass production in hybrid poplars under short-rotation coppice in Mediterranean environments

Hortensia Sixto, Paula M. Gil, Pilar Ciria, Francesc Camps, Isabel Cañellas, Jordi Voltas

First published: 20 October 2015 | <https://doi.org/10.1111/gcbb.12313> | Citations: 12

Home > BioEnergy Research > Article

On the Genetic Affinity of Individual Tree Biomass Allometry in Poplar Short Rotation Coppice

Published: 01 March 2017 | 10, 525–535 (2017)

Download PDF

Access provided by Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

N. Oliveira, R. Rodríguez-Soalleiro, C. Pérez-Cruzado, I. Cañellas & H. Sixto

JOURNAL ARTICLE

Adapting 3-PG foliar variables to deciduous trees in response to water restriction: poplar short rotation plantations under Mediterranean conditions

A Fuertes, N Oliveira, C Pérez-Cruzado, I Cañellas, H Sixto, R Rodríguez-Soalleiro

Forestry: An International Journal of Forest Research, cpad022, <https://doi.org/10.1093/forestry/cpad022>

Published: 17 May 2023 Article history



Biomass and Bioenergy

Volume 107, December 2017, Pages 198-206

Research paper

Poplar biomass production in short rotation under irrigation: A case study in the Mediterranean

Borja D. González-González, Nerea Oliveira, Isabel González, Isabel Cañellas, Hortensia Sixto

5. Parcelas de quemas prescritas

Quemas prescritas en masas puras y mixtas de *Pinus nigra* en el sistema Ibérico

Objetivos

- 🔥 Testar la hipótesis de que las quemas prescritas en masas de pinar no tienen efectos ecológicos negativos
- 🔥 Evaluar los efectos de la época de tratamiento y severidad del fuego en el arbolado
- 🔥 Aplicar los resultados a la mejora de las prescripciones de quema

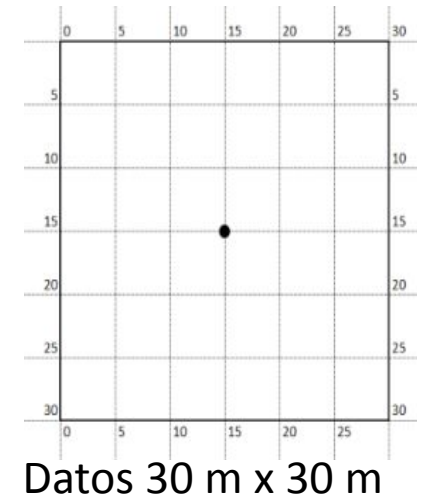
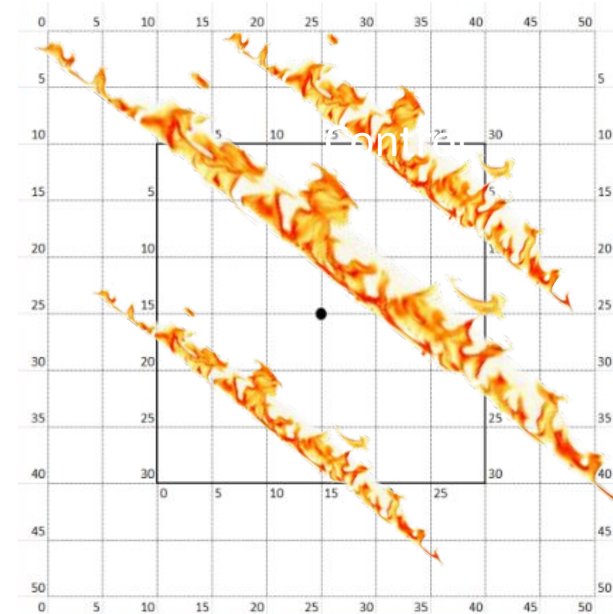


Parcelas de quemas prescritas

- 2 sitios de ensayo
- 4 tratamientos
- Quemas:
 - primavera (My 2016)
 - otoño (Nov 2016)
 - verano temprano (Jun 2019)

- ✓ Daños en el cambium
- ✓ Calentamiento de copas: área foliar, desfronde
- ✓ Estrés en el arbolado: escolítidos
- ✓ Crecimiento arbolado
- ✓ Efectos bioma del suelo

Parcelas 50 m x 50 m

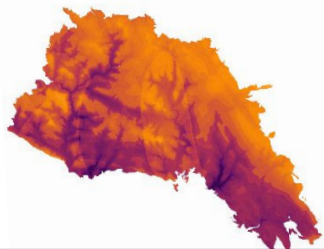


6. Parcelas de regeneración post-incendio

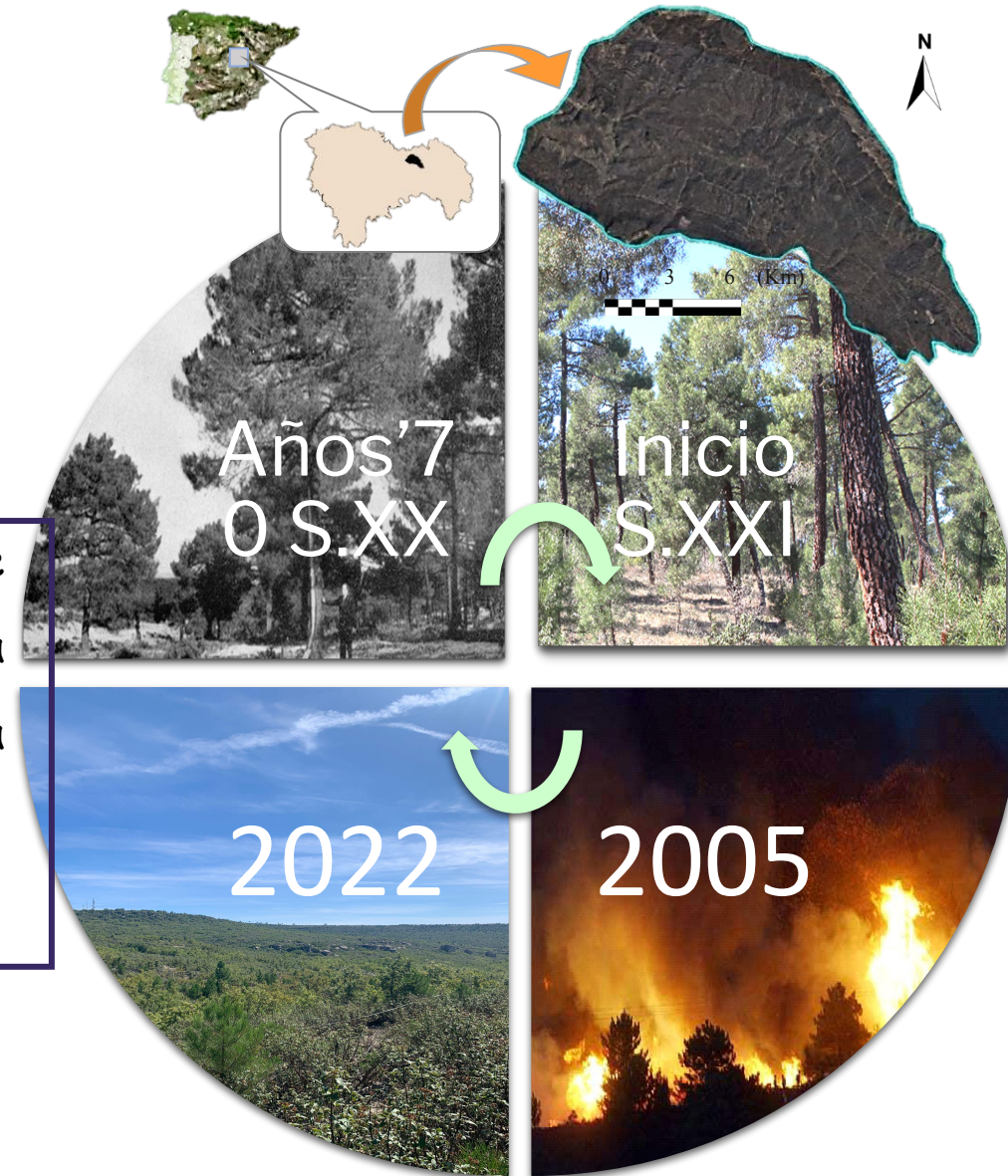
Objetivos

Evaluar el estado de la regeneración natural dentro de los primeros 15 años post-incendio, desde la escala de rodal hasta la escala de paisaje.

Desarrollar y validar MNE (Modelos de Nicho Ecológico) de alta resolución para su empleo en restauración post-incendio en el contexto de cambio global



Evaluar los tratamientos de gestión post-incendio y la severidad del incendio en la supervivencia del regenerado de pino.



Parcelas de regeneración post-incendio

- El Rodenal (GU)
- Julio de 2005
- 19 parcelas (40 m x 40 m):
12,874 ha \approx 80% Pinus pinaster .
- 3 tratamientos post-incendio
- 2 niveles de severidad
- Etiquetado de 1.900 plántulas
(100/plantilla)



Parcelas de quemas prescritas y parcelas regeneración post-incendio

Science of the Total Environment 855 (2023) 158858

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Ecological niche models applied to post-megafire vegetation restoration in the context of climate change

Cristina Carrillo-García ^{a,b,*}, Lucas Girola-Iglesias ^{b,1}, Mercedes Guijarro ^a, Carmen Hernando ^a, Javier Madrigal ^{a,b,2}, Rubén G. Mateo ^{c,d,2}



Forest Ecology and Management 512 (2022) 120161

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Prescribed burning in spring or autumn did not affect the soil fungal community in Mediterranean *Pinus nigra* natural forests

Aitor Vázquez-Veloso ^a, Tatek Dejene ^{a,b}, Juan Andrés Oria-de-Rueda ^a, Mercedes Guijarro ^{a,c}, Carmen Hernando ^{a,c}, Juncal Espinosa ^{a,c}, Javier Madrigal ^{a,c,d,1}, Pablo Martín-Pinto ^{a,1,*}



CSIRO PUBLISHING

International Journal of Wildland Fire 2020, 29, 1029–1041
<https://doi.org/10.1071/WF19132>

The effect of low-intensity prescribed burns in two seasons on litterfall biomass and nutrient content

J. Espinosa ^{A,B,D}, J. Madrigal ^{A,B}, V. Pando ^{B,C}, A. C. de la Cruz ^A, M. Guijarro ^{A,B} and C. Hernando ^{A,B}

Science of the Total Environment 618 (2018) 941–951

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Short-term effects of prescribed burning on litterfall biomass in mixed stands of *Pinus nigra* and *Pinus pinaster* and pure stands of *Pinus nigra* in the Cuenca Mountains (Central-Eastern Spain)

Espinosa J. ^{a,*}, Madrigal J. ^{a,b}, De La Cruz A.C. ^a, Guijarro M. ^{a,b}, Jimenez E. ^c, Hernando C. ^{a,b}



forests



Article

Use of Bayesian Modeling to Determine the Effects of Meteorological Conditions, Prescribed Burn Season, and Tree Characteristics on Litterfall of *Pinus nigra* and *Pinus pinaster* Stands

Juncal Espinosa ^{1,2,*}, Óscar Rodríguez De Rivera ³, Javier Madrigal ^{1,2}, Mercedes Guijarro ^{1,2} and Carmen Hernando ^{1,2}



applied sciences



Article

Tree Growth Response to Low-Intensity Prescribed Burning in *Pinus nigra* Stands: Effects of Burn Season and Fire Severity

Juncal Espinosa ^{1,*}, Dario Martin-Benito ², Óscar Rodríguez de Rivera ³, Carmen Hernando ^{1,4}, Mercedes Guijarro ^{1,4} and Javier Madrigal ^{1,4,5}

Forest Ecology and Management 474 (2020) 118372

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Predicting potential cambium damage and fire resistance in *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii*

J. Espinosa ^{a,b,*}, O. Rodríguez de Rivera ^c, J. Madrigal ^{a,b}, M. Guijarro ^{a,b}, C. Hernando ^{a,b}



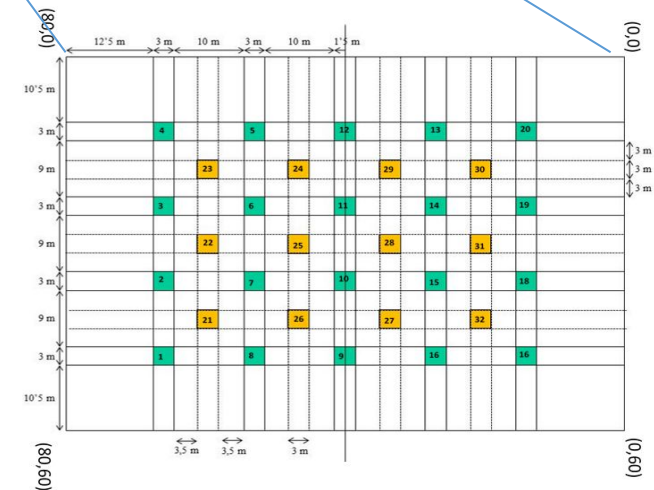
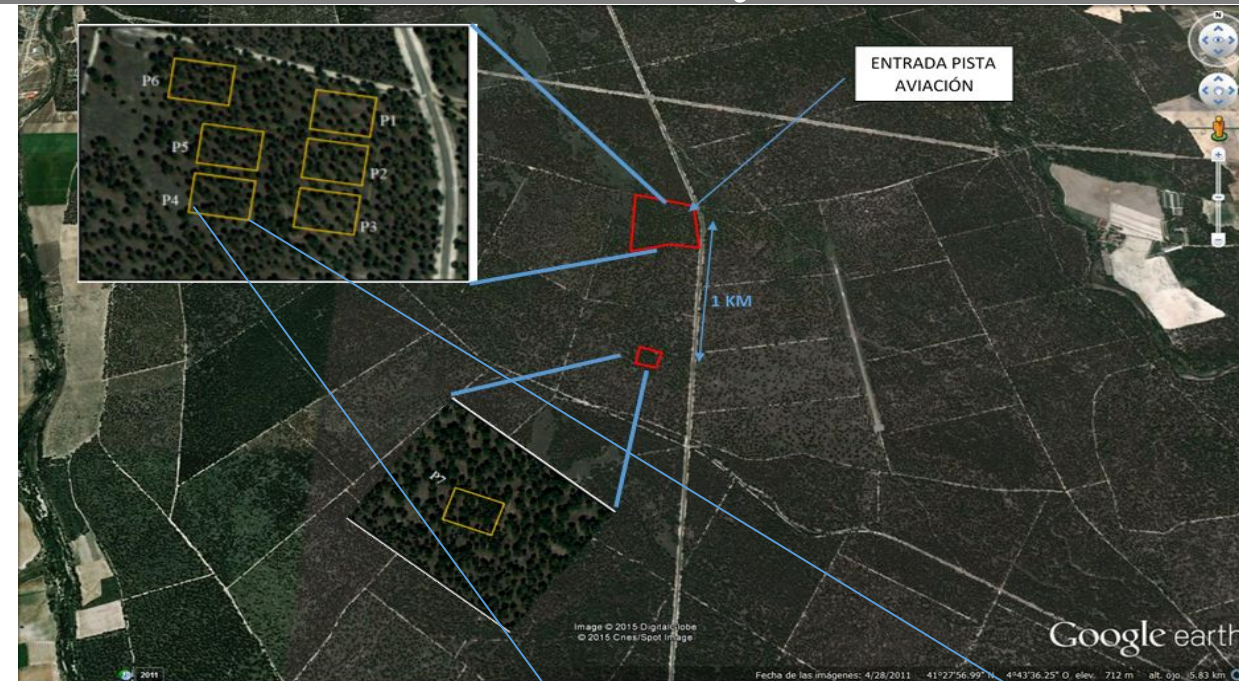
7. Parcelas de regeneración *Pinus pinea*

Objetivo

Estudiar el efecto de tres tratamientos de corta sobre el establecimiento de regenerado en *P. pinea*

- ✓ Año instalación: 2003
- ✓ Valladolid

- ❖ Tres tratamientos: Corta Hecho dos tiempos (CH2), Aclareo sucesivo Uniforme (ASU) y Testigo (T)
- ❖ 7 parcelas de 0.48 ha (CH2: 1,2,3; ASU: 4,5,6; T:7)
- ❖ 32 subparcelas 9 m^2 en cada parcela



Parcelas de regeneración *Pinus pinea*

Mediciones

- 2003 - 2015 - 2023: medición arbolado adulto
- 2003 - 2015: anualmente : regenerado establecido a nivel de subparcela
- 2003 - actualidad: anualmente, supervivencia y crecimiento en altura del regenerado
- 2005 - 2012: ensayos de predación, dispersión, germinación
- 2008 - 2012: seguimiento fisiológico



Parcelas de regeneración *Pinus pinea*

Ecological Modelling 226 (2012) 11–21

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Modelling

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



Modelling the spatio-temporal pattern of primary dispersal in stone pine (*Pinus pinea* L.) stands in the Northern Plateau (Spain)

Rubén Manso^{a,*}, Marta Pardos^a, Christopher R. Keyes^b, Rafael Calama^a

Annals of Forest Science
DOI 10.1007/s13595-014-0396-y

ORIGINAL PAPER

‘Climatic factors control rodent seed predation in *Pinus pinea* L. stands in Central Spain’

Rubén Manso · Marta Pardos · Rafael Calama



Forest Systems
26 (2), eR025, 20 pages (2017)
eISSN: 2171-9845
<https://doi.org/10.5424/fv/2017262-11255>
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria O. A. M. P. (INIA)

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria O. A. M. P. (INIA)

OPEN ACCESS

REVIEW ARTICLE

Natural regeneration in Iberian pines: A review of dynamic processes and proposals for management

Rafael Calama^{1,2}, Rubén Manso³, Manuel E. Lucas-Borja⁴, Josep M. Espelta⁵, Miriam Piqué⁶, Felipe Bravo^{7,8}, Carlos del Peso^{9,10}, and Marta Pardos^{1,2}

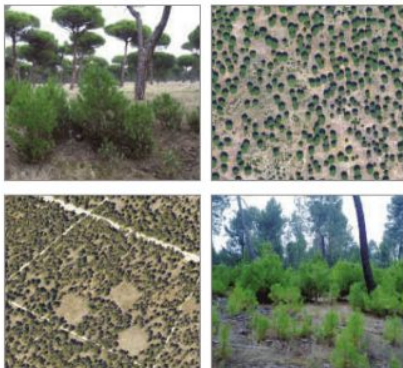
Eur J Forest Res
DOI 10.1007/s10342-013-0724-z

ORIGINAL PAPER

A silviculture-oriented spatio-temporal model for germination in *Pinus pinea* L. in the Spanish Northern Plateau based on a direct seeding experiment

Rubén Manso · Rafael Calama · Guillermo Madrigal · Marta Pardos

La regeneración natural de los pinares en los arenales de la meseta castellana



EDITORES

Francisco Javier Gordo · Rafael Calama
Marta Pardos · Felipe Bravo
Gregorio Montero



Trees (2015) 29:1761–1771
DOI 10.1007/s00468-015-1257-5

ORIGINAL ARTICLE

Defining the optimal regeneration niche for *Pinus pinea* L. through physiology-based models for seedling survival and carbon assimilation

Rafael Calama¹ · Jaime Puértolas² · Rubén Manso³ · Marta Pardos¹

Ecological Modelling 251 (2013) 9–21

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Modelling

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



Modeling the environmental response of leaf net photosynthesis in *Pinus pinea* L. natural regeneration

Rafael Calama^{a,*}, Jaime Puértolas^b, Guillermo Madrigal^a, Marta Pardos^a

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
Available online at www.inia.es/forestsystems

Forest Systems 2010 19(3), 367–380
ISSN: 1131-7965
eISSN: 2171-9845

Seasonal changes in the physiological activity of regeneration under a natural light gradient in a *Pinus pinea* regular stand

M. Pardos^{1,*}, J. Puértolas², G. Madrigal¹, E. Garriga¹, S. de Blas¹ and R. Calama¹

250
NRC
Research Press

ARTICLE

Modelling *Pinus pinea* forest management to attain natural regeneration under present and future climatic scenarios

Rubén Manso, Timo Pukkala, Marta Pardos, Jari Miina, and Rafael Calama

8. Parcelas de gestión sostenible

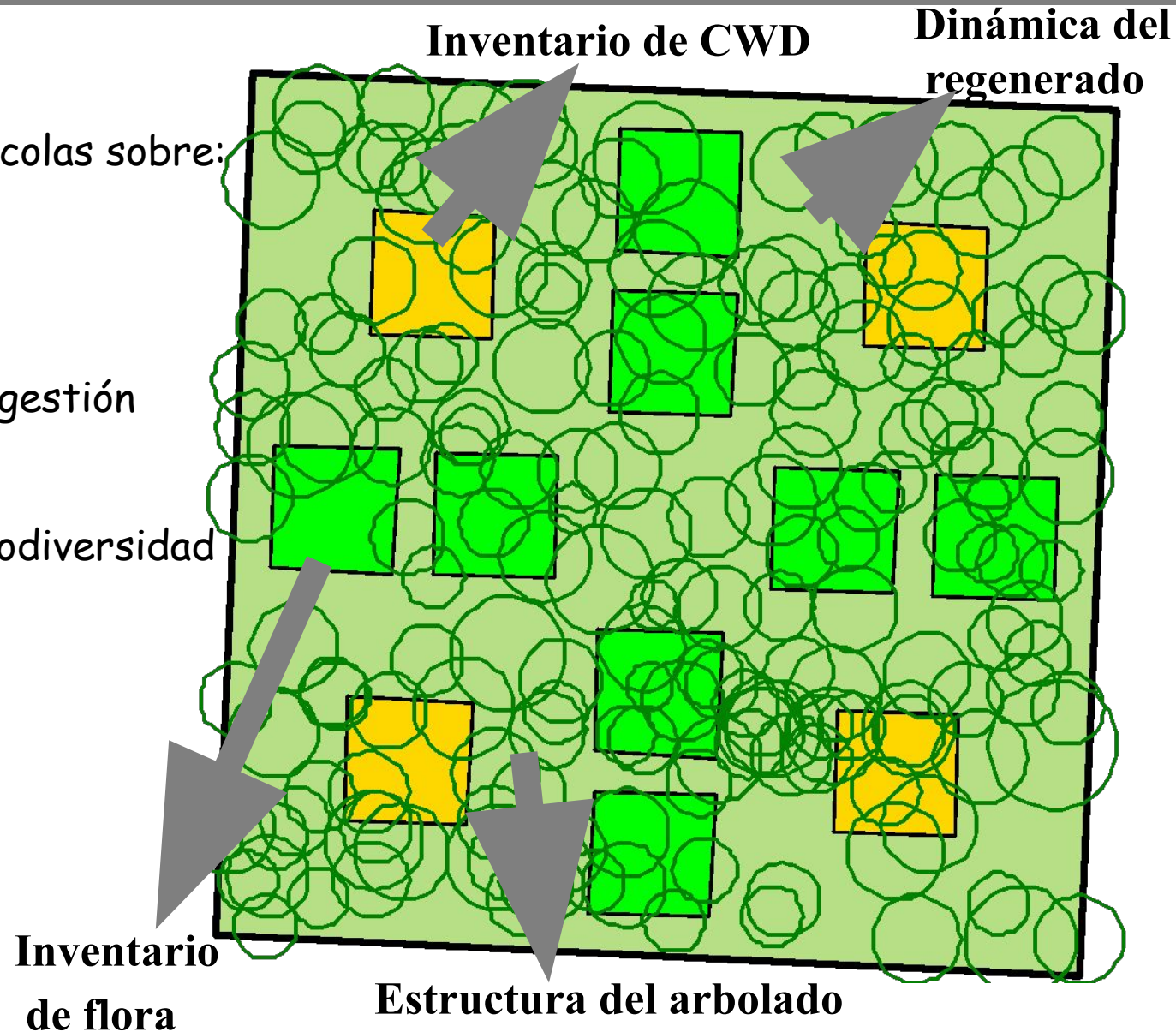
- Pinus sylvestris*
- Valsaín
 - Cortas regeneración $AS_{\text{bosquetes}}$
 - T=120 años
- Navafría
 - Cortas regeneración 2 tiempos+preparación terreno
 - T=100 años
- Año instalación: 2001
- Parcelas de 0,5 ha
- nº inventarios: 6
- H, D, XY



Parcelas de gestión sostenible

Objetivos

- 1.- Estudio de la influencia de los tratamientos selvícolas sobre:
 - Estructura de la masa forestal
 - Diversidad florística
 - Diversidad genética
- 2.- Establecer parcelas permanentes de estudio de gestión sostenible de pino silvestre
- 3.- Indicadores de efectos de la gestión sobre la biodiversidad



Parcelas de gestión sostenible


Influence of climate and thinning on *Quercus pyrenaica* Willd. coppices growth dynamics

Daniel Moreno Fernández , Jorge Aldoa, Guillermo Gea Izquierdo, Isabel Cañellas & Darío Martín Benito

European Journal of Forest Research, 140, 187–197 (2021) | [Cite this article](#)

JOURNAL ARTICLE

Divergent phenological and leaf gas exchange strategies of two competing tree species drive contrasting responses to drought at their altitudinal boundary

Laura Fernández-de-Uña , Ismael Aranda, Sergio Rossi, Patrick Fonti, Isabel Cañellas, Guillermo Gea-Izquierdo





Forest Ecology and Management

Volume 372, 15 July 2016, Pages 206–216



Space–time modeling of changes in the abundance and distribution of tree species

Daniel Moreno-Fernández ^{1,2} , Laura Fernández-de-Uña ^{1,2} , Mariola Sánchez-González ^{1,2}, Isabel Cañellas ^{1,2}, Fernando Montes ^{1,2}

Influence of drought on tree rings and tracheid features of *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris* in a mesic Mediterranean forest

Dario Martín-Benito , Hans Beeckman & Isabel Cañellas

European Journal of Forest Research, 132, 33–45 (2013) | [Cite this article](#)

Order Article Reprints

Open Access Article

Do Common Silvicultural Treatments Affect Wood Density of Mediterranean Montane Pines?

by Daniel Moreno Fernández ^{1,2,1†} , Andrea Hevia ^{2,†} , Juan Majada ³ and Isabel Cañellas ¹

- ¹ INIA-CIFOR, Ctra. A Coruña km 7.5, 28040 Madrid, Spain
 - ² MONTES (School of Forest Engineering and Natural Resources), Universidad Politécnica de Madrid, 28040 Madrid, Spain
 - ³ Forest and Wood Technology Research Centre (CETEMAS), Pumarabola, Carbayín, s/n, 33930 Siero, Asturias, Spain
- [†] Author to whom correspondence should be addressed.
[†] These authors contributed equally to this work.

Forests 2018, 9(2), 80. <https://doi.org/10.3390/f9020080>




Forest Ecology and Management

Volume 322, 15 June 2014, Pages 89–97



Species coexistence in a mixed Mediterranean pine forest: Spatio-temporal variability in trade-offs between facilitation and competition

Alicia Ledo ¹ , Isabel Cañellas ¹, Ignacio Barbero ², Francisco Javier Gordo ³, Rafael A. Calama ⁴, Guillermo Gea Izquierdo ⁴

Aleppo pine vulnerability to climate stress is independent of site productivity of forest stands in southeastern Spain

Miren del Río , Javier Rodríguez-Alonso, Andrés Bravo-Oviedo, Ricardo Ruiz-Heinado, Isabel Cañellas, Emilia Gutiérrez

Regeneration of Mediterranean *Pinus sylvestris* under two alternative shelterwood systems within a multiscale framework

Authors: Ignacio Barbero, Valerie LeMay, Rafael Calama, and Isabel Cañellas | [AUTHORS INFO & AFFILIATIONS](#)

Publication: Canadian Journal of Forest Research - 14 January 2011 - <https://doi.org/10.1139/X10-214>

BdD de las parcelas permanentes

1. Identificación de las parcelas

- Código identificador único (parcela y evento de inventario)
- Categoría (producción, claras, biomasa, regeneración natural...)
- Estado (activa/inactiva)

2. Localización

- Provincia, municipio y MUP
- Coordenadas (UTM, ETRS89)

3. Características físicas y de la vegetación

- Superficie, pendiente, orientación
- Especies principales

BdD de las parcelas permanentes

4. Inventarios realizados

- n° inventario
- Año de inventario
- Edad de la masa en el momento de cada inventario
- n° de árboles medidos

5. Variables

- Diámetros (normal y en la base)
- Alturas (total y de copa)
- Extracción de cores
- Desfrondes
- Biomasa
- Análisis de suelo

Las parcelas permanentes del ICIFOR en la gbif

tipo	Titular	Derechos de acceso	Institución	Nombre conjunto datos
evento	INIA	No comercial	ICIFOR (INIA, CSIC)	Red parcelas permanentes

comentarios	nº individuos	Tamaño parcela	Año	Especie
-------------	---------------	----------------	-----	---------

CCAA	Provincia	Cabecera municipal	altitud	latitud	longitud
------	-----------	--------------------	---------	---------	----------

Generación de DOI para citación y trazabilidad de la información



R. Calama, I. Cañellas, M. del Río, M. Guijarro, H. Sixto, A. Bachiller, A.C. de la Cruz, C. Díez,
D. González, J. P. de la Iglesia, E. López-Senespleda, G. Madrigal, N. de Oliveira, J.
Rodríguez-Alonso, R. Ruiz-Peinado, E. Viscasillas

Dpto Dinámica y Gestión forestal
Instituto de Ciencias Forestales (ICIFOR, INIA-CSIC)
Ctra. Coruña K.m. 7.5 28040 Madrid

