Model for *Pinus pinaster mesogeensis* Sistema Ibérico Meridional (Spain)

Model

Ppinaster_me__sim__v02

Model description

- Specie: *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis*
- Spanish Forest Inventory (SFI) code: 26
- Geographical area: Sistema Ibérico Meridional
- Geographical area (administrative): Soria, Guadalajara, Cuenca y Teruel

Figure 1: *Pinus pinaster*

Model type

- Category: growth
- Model level: distance independent individual tree model
- Reproduction methods: seedling forest
- Stand structure: even-aged stands
- Species composition: monospecific stands
- Forest origin: natural

Figure 2: Details of *Pinus pinaster*

Model requirements and recommended use

- Initial inventory requirements: age, dominant height and basal area of the plot; expan and dbh of the trees
- Geographical area: Sistema Ibérico Meridional, closer places and another places with similar characteristics (assuming differences)
- Stand type: monospecific stands, resinated or not
- Execution recommended time: 5 years executions (survival, growth and ingrowth equations developed by using that criteria)
- Site Index is defined as top height at a base age of 80 years

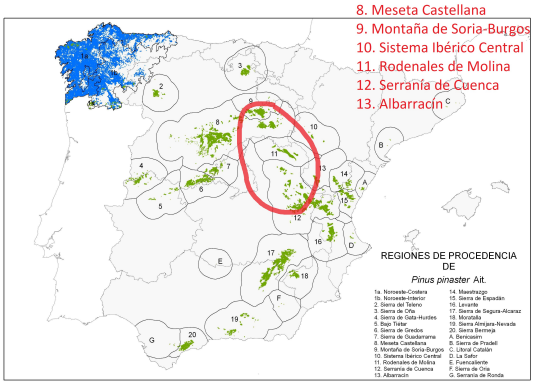


Figure 3: Provenance regions of *Pinus pinaster* in Spain

Bibliography

Complete SIMANFOR model (recommended citation):

SIMANFOR (2022). IBERO-PT, an individual tree growth model independent from distance for maritime pine (*Pinus pinaster mesogeensis*) in Sistema Ibérico Meridional (Spain), version 2.

Model components:

- **Site Index equations**:
  Bravo-Oviedo A, del Río M, Montero G (2004). Site index curves and growth model for Mediterranean maritime pine (Pinus pinaster Ait.) in Spain. Forest Ecology and Management, 201(2-3), 187-197

- **Survival equation**:
  Bravo-Oviedo A, Sterba H, del Río M, Bravo F (2006). Competition-induced mortality for Mediterranean Pinus pinaster Ait. and P. sylvestris L. Forest Ecology and Management, 222(1-3), 88-98

- **Diameter and Height growth equations**:
  Lizarralde I (2008). Dinámica de rodales y competencia en las masas de pino silvestre (Pinus sylvestris L.) y pino negral (Pinus pinaster Ait.) de los Sistemas Central e Ibérico Meridional. Tesis Doctoral. 230 pp
  Calibrated using:
  Vázquez-Veloso A (2021). Evaluación y validación de los modelos de crecimiento forestal IBERO-PT e IBERO-PS. Trabajo Fin de Máster, Universidad de Valladolid.

- **Ingrowth and distribution equation**:
  Bravo F, Pando V, Ordóñez C, Lizarralde I (2008). Modelling ingrowth in mediterranean pine forests: a case study from scots pine (Pinus sylvestris L.) and mediterranean maritime pine (Pinus pinaster Ait.) stands in Spain. Forest Systems, 17(3), 250-260

- **General calculations: bal, g, slenderness, normal circumference**:
  Standard equations

- **Generalized height-diameter equation**:
  Lizarralde I (2008). Dinámica de rodales y competencia en las masas de pino silvestre (Pinus sylvestris L.) y pino negral (Pinus pinaster Ait.) de los Sistemas Central e Ibérico Meridional. Tesis Doctoral. 230 pp

- **Crown equations**:
  Lizarralde I (2008). Dinámica de rodales y competencia en las masas de pino silvestre (Pinus sylvestris L.) y pino negral (Pinus pinaster Ait.) de los Sistemas Central e Ibérico Meridional. Tesis Doctoral. 230 pp

- **Taper equations over and under bark (volume)**:
  Lizarralde I (2008). Dinámica de rodales y competencia en las masas de pino silvestre (Pinus sylvestris L.) y pino negral (Pinus pinaster Ait.) de los Sistemas Central e Ibérico Meridional. Tesis Doctoral. 230 pp

- **Biomass equations**:
  Ruiz-Peinado R, del Rio M, Montero G (2011). New models for estimating the carbon sink capacity of Spanish softwood species. Forest Systems, 20(1), 176-188

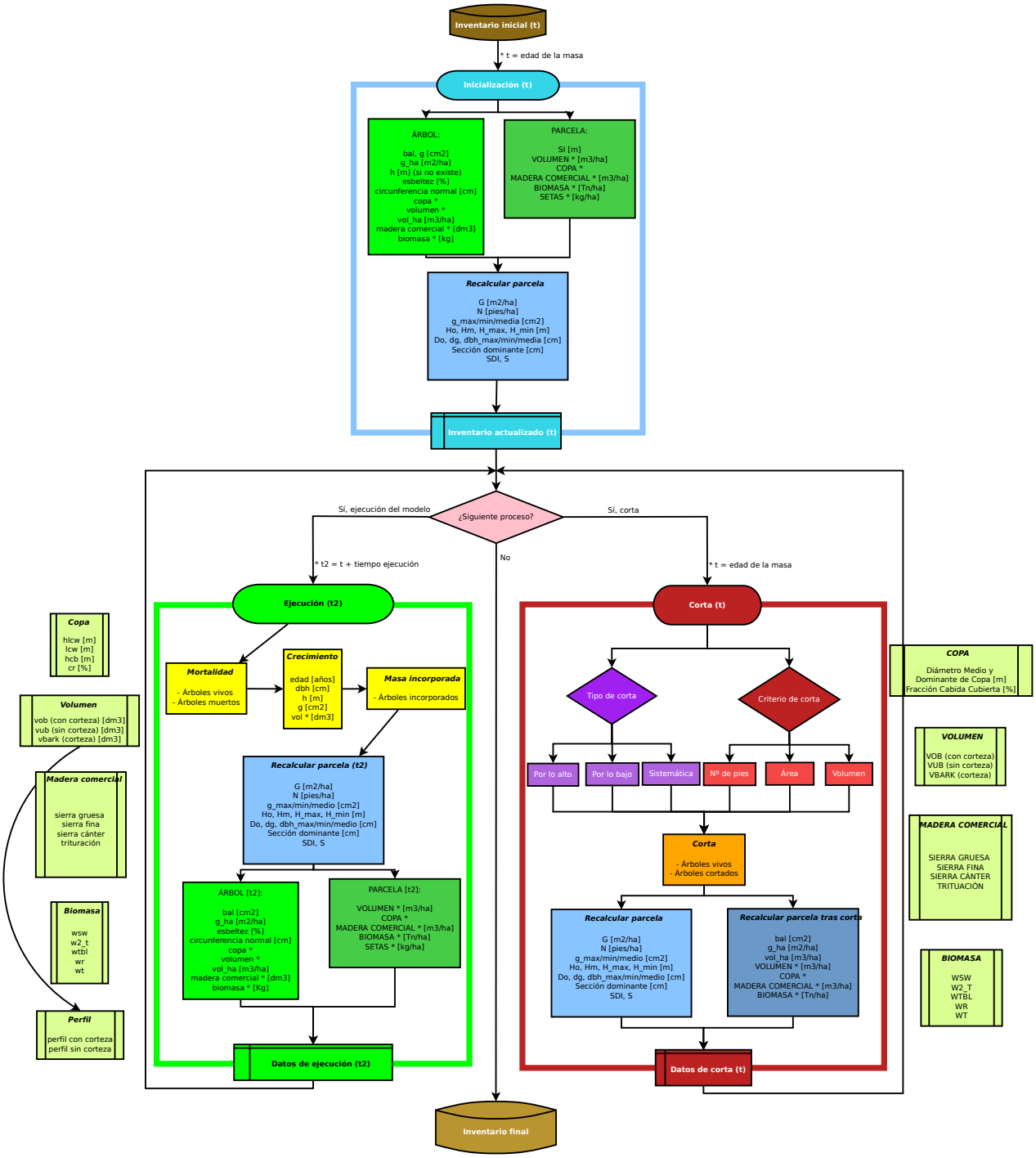
- **Technological wood uses information**:
  Rodríguez F (2009). Cuantificación de productos forestales en la planificación forestal: Análisis de casos con cubiFOR. In Congresos Forestales

- **Value for Reineke Index equation**:
  del Río M, López E, Montero G (2006). Manual de gestión para masas procedentes de repoblación de Pinus pinaster Ait., Pinus sylvestris L. y Pinus nigra Arn. en Castilla y León (No. 634.9560946 R585). Junta de Castilla y León, Castilla y León (España). Consejería de Medio Ambiente Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid (España) Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Madrid (España)

- **Fungi production equation**:
  Herrero C, Berraondo I, Bravo F, Pando V, Ordóñez C, Olaizola J, ... Oria de Rueda JA (2019). Predicting mushroom productivity from long-term field-data series in Mediterranean *Pinus pinaster* Ait. forests in the context of climate change. Forests, 10(3), 206

Figures:

- **Figure 1:** by MAMM Miguel Angel is licensed under CC BY 2.0
- **Figure 2:** by 'A description of the genus *Pinus*', Aylmer Bourke Lambert
- **Figure 3:** extracted from MAPA


Inventario inicial (t)
* t = edad de la masa
Inicialización (t)
ÁRBOL:
bal, g [cm2]
g_ha [m2/ha]
h [m] (si no existe)
esbeltez [%]
circunferencia normal [cm]
copa *
volumen *
vol_ha [m3/ha]
madera comercial * [dm3]
biomasa * [kg]
PARCELA:
SI [m]
VOLUMEN * [m3/ha]
COPA *
MADERA COMERCIAL * [m3/ha]
BIOMASA * [Tn/ha]
SETAS * [kg/ha]
Recalcular parcela
G [m2/ha]
N [pies/ha]
g_max/min/media [cm2]
Ho, Hm, H_max, H_min [m]
Do, dg, dbh_max/min/media [cm]
Sección dominante [cm]
SDI, S
Inventario actualizado (t)
¿Siguiente proceso?
Sí, ejecución del modelo
Sí, corta
No
* t2 = t + tiempo ejecución
* t = edad de la masa
Ejecución (t2)
Mortalidad
- Árboles vivos
- Árboles muertos
Crecimiento
edad [años]
dbh [cm]
h [m]
g [cm2]
vol * [dm3]
Masa incorporada
- Árboles incorporados
Recalcular parcela (t2)
G [m2/ha]
N [pies/ha]
g_max/min/medio [cm2]
Ho, Hm, H_max, H_min [m]
Do, dg, dbh_max/min/medio [cm]
Sección dominante [cm]
SDI, S
ÁRBOL [t2]:
bal [cm2]
g_ha [m2/ha]
esbeltez [%]
circunferencia normal [cm]
copa *
volumen *
vol_ha [m3/ha]
madera comercial * [dm3]
biomasa * [Kg]
PARCELA [t2]:
VOLUMEN * [m3/ha]
COPA *
MADERA COMERCIAL * [m3/ha]
BIOMASA * [Tn/ha]
SETAS * [kg/ha]
Datos de ejecución (t2)
Copa
hlcw [m]
lcw [m]
hcb [m]
cr [%]
Volumen
vob (con corteza) [dm3]
vub (sin corteza) [dm3]
vbark (corteza) [dm3]
Madera comercial
sierra gruesa
sierra fina
sierra cánter
trituración
Biomasa
wsw
w2_t
wtbl
wr
wt
Perfil
perfil con corteza
perfil sin corteza
Corta (t)
Tipo de corta
Criterio de corta
Por lo alto
Por lo bajo
Sistemática
Nº de pies
Área
Volumen
Corta
- Árboles vivos
- Árboles cortados
Recalcular parcela
G [m2/ha]
N [pies/ha]
g_max/min/medio [cm2]
Ho, Hm, H_max, H_min [m]
Do, dg, dbh_max/min/medio [cm]
Sección dominante [cm]
SDI, S
Recalcular parcela tras corta
bal [cm2]
g_ha [m2/ha]
vol_ha [m3/ha]
VOLUMEN * [m3/ha]
COPA *
MADERA COMERCIAL * [m3/ha]
BIOMASA * [Tn/ha]
Datos de corta (t)
COPA
Diámetro Medio y
Dominante de Copa [m]
Fracción Cabida Cubierta [%]
VOLUMEN
VOB (con corteza)
VUB (sin corteza)
VBARK (corteza)
MADERA COMERCIAL
SIERRA GRUESA
SIERRA FINA
SIERRA CÁNTER
TRITUACIÓN
BIOMASA
WSW
W2_T
WTBL
WR
WT
Inventario final

Contacts

Sustainable Forest Management Research Institute UVa-INIA, iuFOR (University of Valladolid-INIA)
Dendrochronology and Forest Modeling Department

Higher Technical School of Agricultural Engineering of Palencia - Avd. Madrid 57; 34004 - Palencia (Spain)
Vegetal Production and Forest Resources Department

Aitor Vázquez Veloso
Tel.: +34 979 108 430
e-mail: aitor.vazquez.veloso@uva.es
more information: `http://sostenible.palencia.uva.es/users/aitorvazquez`

Cristóbal Ordóñez
Tel.: +34 979 108 417
e-mail: a_cristo@pvs.uva.es
more information: `http://sostenible.palencia.uva.es/users/acristo`

Felipe Bravo Oviedo
Tel.: +34 979 108 417
e-mail: fbravo@pvs.uva.es
more information: `http://sostenible.palencia.uva.es/users/fbravo`

Interest Links

SIMANFOR - Support system for simulating Sustainable Forest Management Alternatives. Accessed 11 May 2021, in `https://www.simanfor.es/`

iuFOR - Sustainable Forest Management Research Institute UVa-INIA. Accessed 11 May 2021, in `http://sostenible.palencia.uva.es/`

ETSIIAA Palencia - Higher Technical School of Agricultural Engineering of Palencia. Accessed 11 May 2021, in `http://etsiiaa.uva.es/`

UVa - University of Valladolid. Accessed 11 May 2021, in `https://www.uva.es`