



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

## Estimación de la transición entre madera juvenil y adulta de *Pinus sylvestris* L.

ANTONIO RUANO SASTRE

EVA HERMOSO PRIETO, RICARDO RUIZ-PEINADO, GREGORIO MONTERO y  
JUAN MANUEL GRAU.

INIA-CIFOR



PLASENCIA. 29 de junio de 2017



# ÍNDICE

1. Madera  
Juvenil

**1. Madera juvenil**

2.  
Metodología

**2. Metodología**

3.  
Resultados  
y discusión

**3. Resultados y discusión**

4.  
Conclusión

**4. Conclusión**



# 1. Madera Juvenil

1. Madera Juvenil

2. Metodología

3. Resultados y discusión

4. Conclusión

- **DEFINICIÓN:**

“Madera todavía imperfecta que está presente en la parte más interna del fuste cerca de la médula en la cual las características de la madera sufren unos cambios rápidos y progresivos durante los sucesivos anillos que se forman hasta alcanzar un valor más o menos constante”.

Larson(1969)



# 1. Madera Juvenil

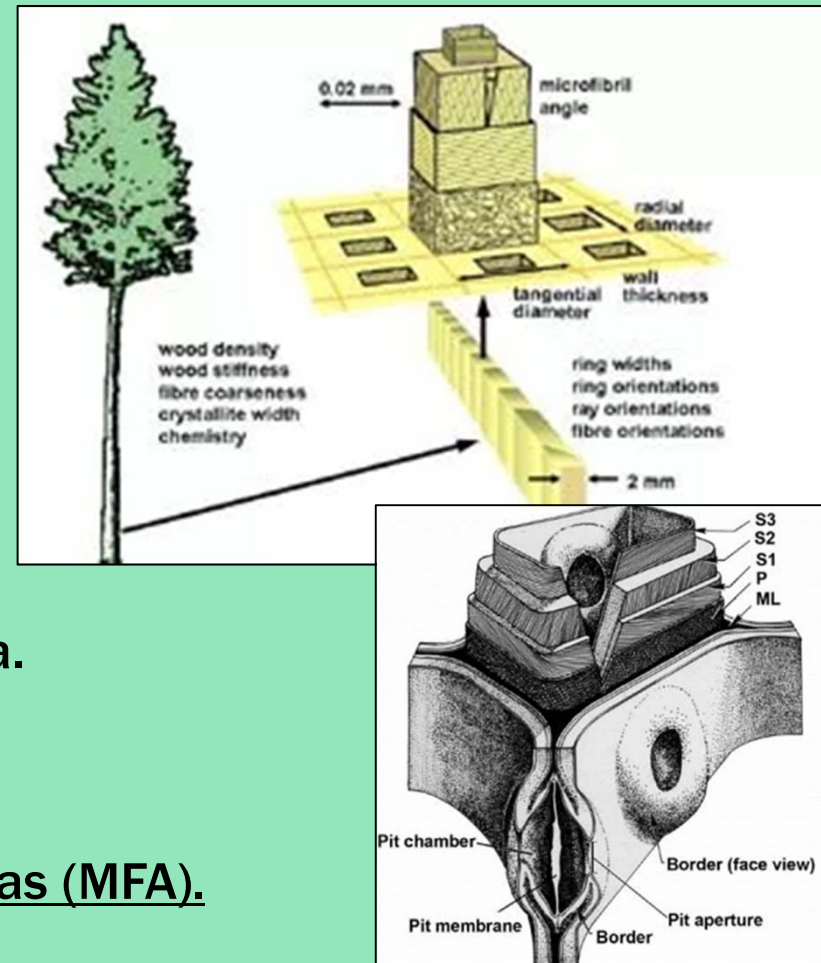
1. Madera Juvenil

2. Metodología

3. Resultados y discusión

4. Conclusión

- **CARACTERÍSTICAS:**
- **Menor:**
  - Longitud de traqueida.
  - Diámetro del lumen.
  - Grosor de pared.
  - Densidad.
  - Gravedad específica.
  - Contracción transversal.
  - Dureza.
  - Relación celulosa/lignina.
- **Mayor:**
  - Espiralidad del grano.
  - Angulo de las Microfibrillas (MFA).





# 1. Madera Juvenil

1. Madera Juvenil

2. Metodología

3. Resultados y discusión

4. Conclusión

## PROBLEMAS:

- Efectos fisico-mecánicos y tecnológicos muy negativos
  - Uso final.
  - Rendimiento económico.
- Deformaciones de secado
  - Curvado de canto.
  - Curvado de cara.
  - Alabeo.
- Problemas en secaderos.





## 2. Metodología

1. Madera  
Juvenil

- Caracterización de la madera juvenil en las masas de coníferas españolas y los factores selvícolas que influyen en su formación.



2.  
Metodología

Estimación in situ de la edad de transición mediante una función ajustada de incremento en altura (*Picea abies* (L.) Karst), adaptada para cada conífera.

3.  
Resultados  
y discusión

- **Material**
  - 15 árboles apeados.
  - Rodaja basal.
  - Incrementos anuales

4.  
Conclusión



## 2. Metodología

1. Madera  
Juvenil

2.  
Metodología

3.  
Resultados  
y discusión

4.  
Conclusión

- Laminillas de 2 mm de grosor de la rodaja basal.
- Extractivos.
- Micro-densitometría de rayos X.
- Determinación del punto de transición.
- Ajuste propuesto por Kučera:  $Y = Ae^{(-B/X^C)}$



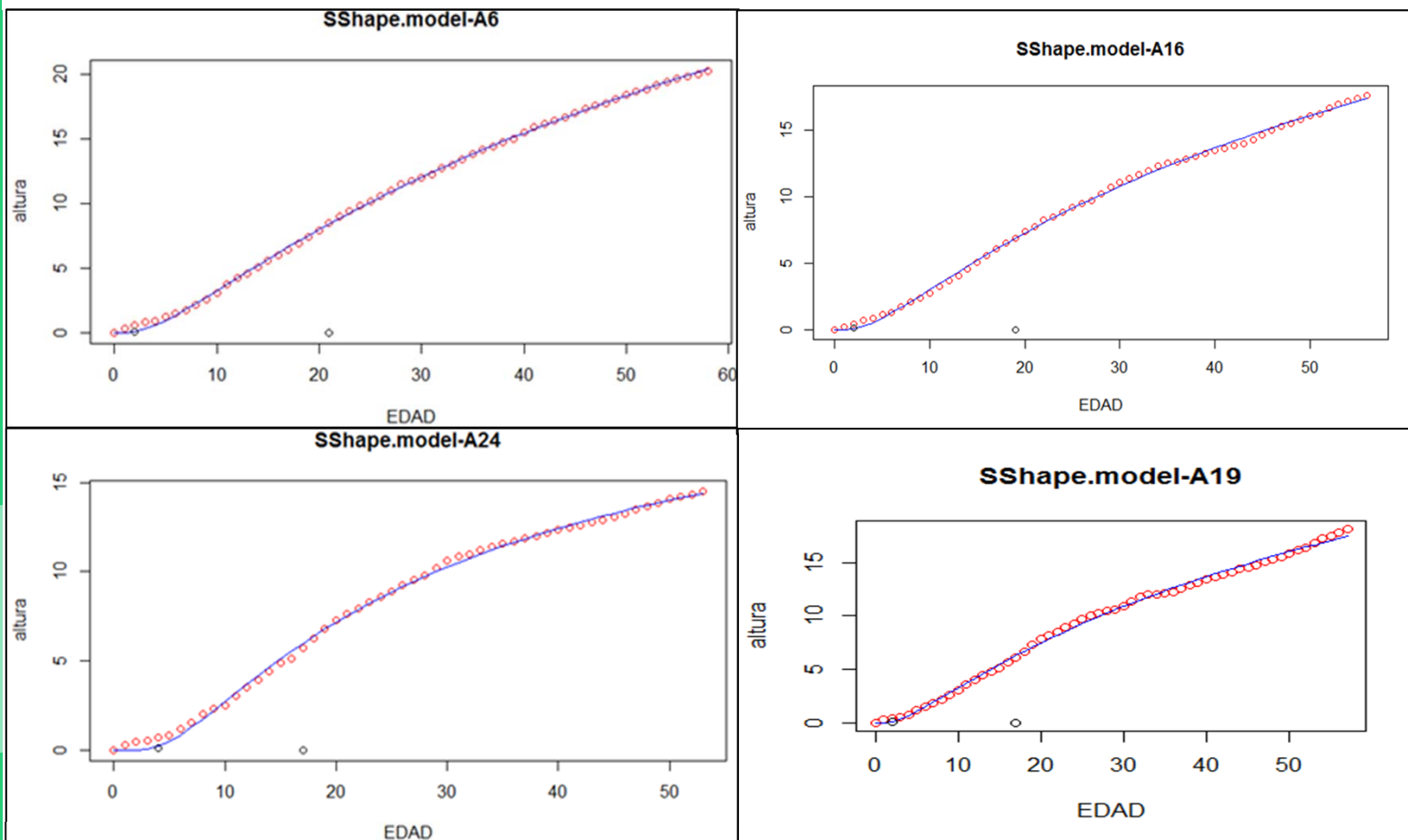


# 3. Resultados y discusión

1. Madera Juvenil  
2. Metodología

3. Resultados y discusión

4. Conclusión



- Sigmoides con  $R^2$  por encima del 0,85.
- Error residual estándar por debajo de 0.27



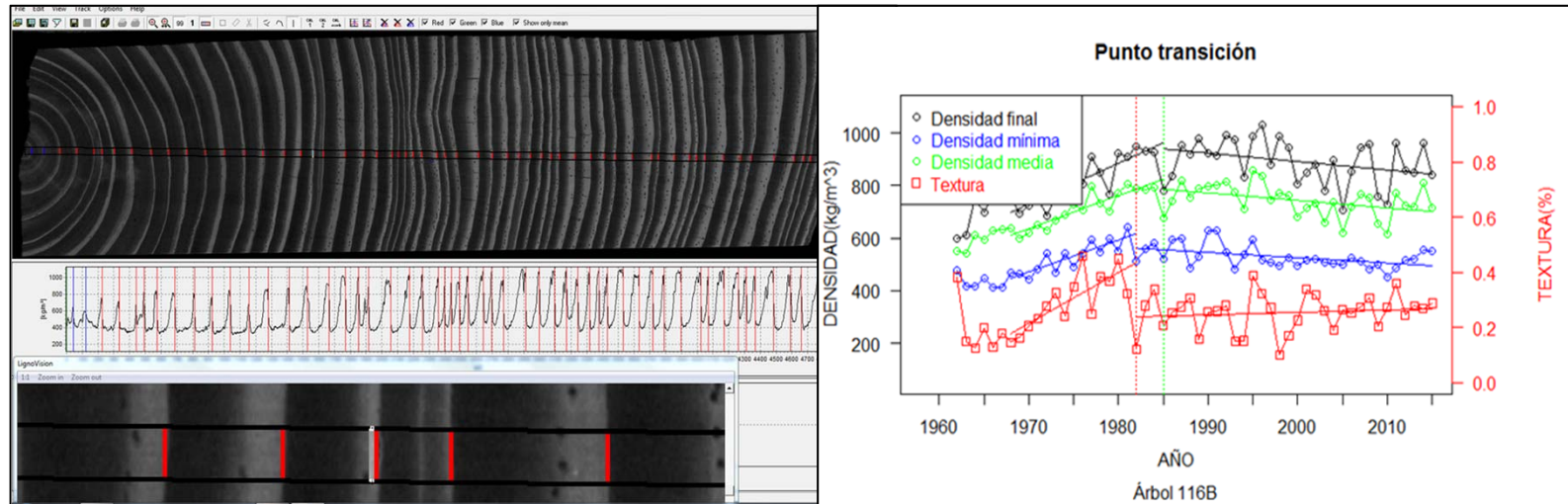


# 3. Resultados y discusión

1. Madera Juvenil  
2. Metodología

3. Resultados y discusión

4. Conclusión



- Ajustes bisegmentados presentan discrepancias entre las distintas variables estudiadas.
- Los ajustes de las rectas bisegmentadas son significativos, variando el error estándar entre 1 y 5 años.



# 3. Resultados y discusión

	ARBOL	Año ajuste Kučera	Ajuste densitometría	Error estándar
1. Madera Juvenil	101	1982	1983	5
	102	1982	1985	4
	104	1982	1988	1
	106	1983	1986	4
	108	1983	1986	3
	112	1979	1984	5
	113	1996	1985	4
	114	1976	1984	4
	115	1981	1979	2
	116	1979	1982	3
	119	1978	1983	5
	120	1975	1978	3
	124	1983	1986	3
	126	1983	1986	4
	127	1977	1980	3

- Se observa que los años de transición obtenidos por Kučera son inferiores.
- El árbol 113, se ajustó usando solo datos de las rodajas, no es válido.
- Mal ajuste en 2 árboles.



## 4. Conclusiones

1. Madera  
Juvenil

2.  
Metodología

3.  
Resultados  
y discusión

4.  
Conclusión

- **Buenos resultados del ajuste propuesto por Kučera.**
- **Posible mejora → modelos mixtos segmentados.**
- **Nivel basal → no existen dif. por tratamiento.**
- **Comprobación en otras masas y especies.**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el soporte financiado por el INIA mediante el proyecto RTA2014-00005-00-00 dentro del Programa Nacional de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad de España.

Contacto  
Antonio Ruano Sastre  
[ruano.antonio@inia.es](mailto:ruano.antonio@inia.es)



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

## Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura



[www.congresoforestal.es](http://www.congresoforestal.es)