



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

Elección de los parámetros del algoritmo de evolución diferencial en optimización forestal a nivel rodal

Manuel Arias-Rodil^{1, 2}, Marcos Barrio-Anta³, José Mario González-González² y Ulises Diéguez-Aranda²

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa (Portugal)

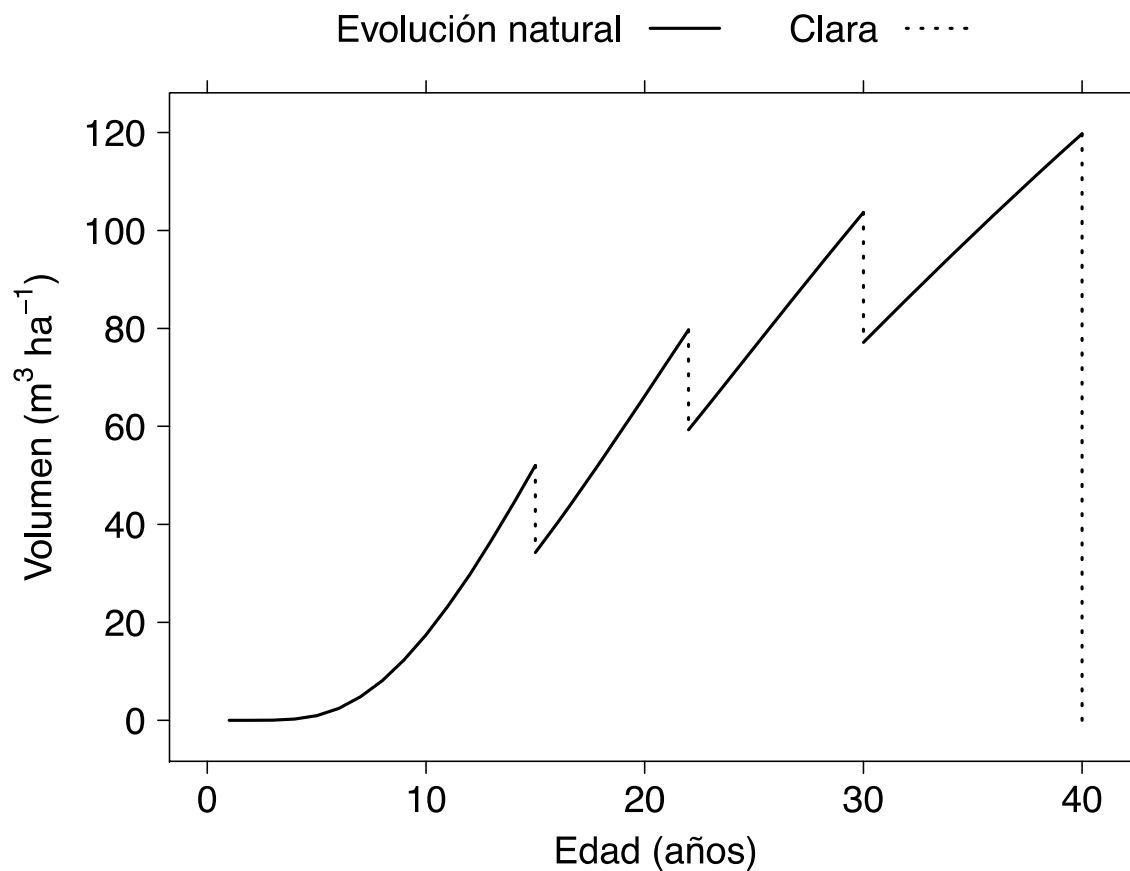
² Unidad de Gestión Forestal Sostenible, Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidade de Santiago de Compostela Escola Politécnica Superior, Campus Terra, 27002, Lugo (España)

³ Grupo de Investigación en Sistemas Forestales Atlánticos (GIS-Forest), Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo Escuela Politécnica de Mieres, C/Gonzalo Gutiérrez Quirós, 33600, Mieres (España)

Plasencia, 27 de junio de 2017

Algo sobre optimización...

- ▶ Optimización a nivel rodal: selección del programa selvícola óptimo



- ▶ Objetivo: Valor Esperado del Suelo (VES)

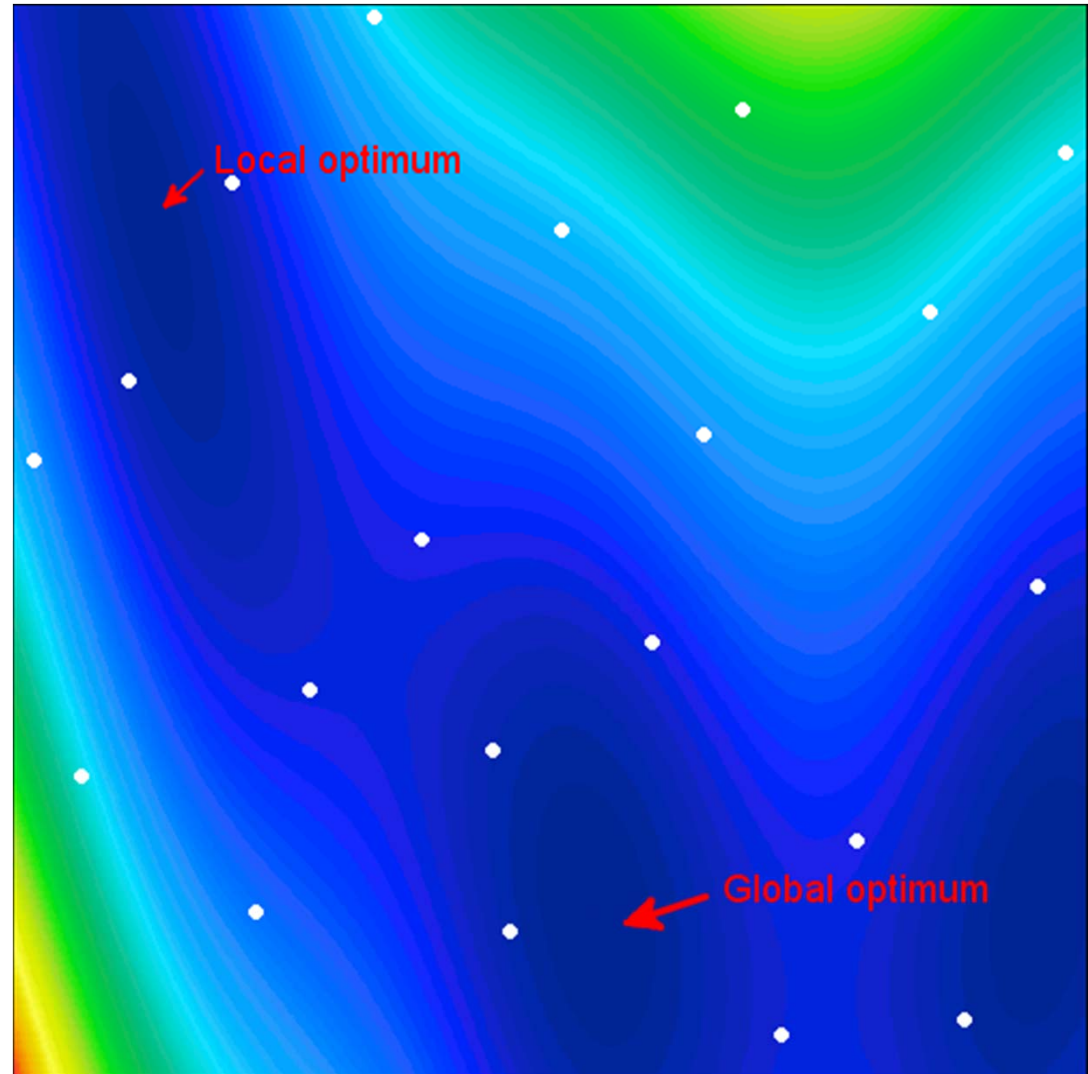
Técnicas de optimización

- ▶ *Depth-first search*
- ▶ Hooke y Jeeves
(1961)
- ▶ Métodos basados en poblaciones de soluciones



Óptimo global

Algoritmo de evolución
diferencial



Objetivo

- ▶ Selección de valores de los parámetros → evolución diferencial
- ▶ Relación entre variables de rodal y parámetros

¿Qué necesitamos?

Modelo de crecimiento y producción (*Pinus pinaster* en Asturias)

+

Ejecución de claras

+

Algoritmo optimización (evolución diferencial)

+

Información de costes y precios de madera

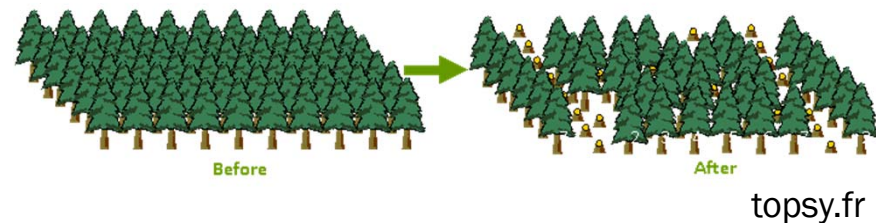
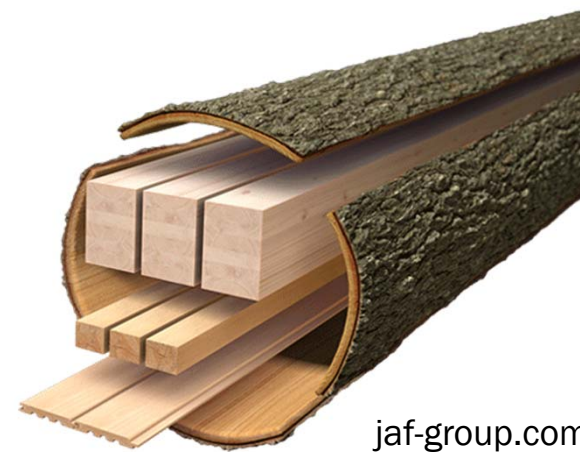
¿Cómo lo hacemos?

Programa selvícola

- Número de claras
- Momento de clara
- Intensidad de clara
- Momento de corta final

Función objetivo

- Ingresos de madera
- Costes de operaciones



¿Cómo lo hacemos?

Restricciones

- Intensidad máxima de clara: 45%



- Intervalo mínimo entre claras: 5 años
- Turno máximo de rotación: 100 años

¿Cómo lo hacemos?

Algoritmo de evolución diferencial

- Generación aleatoria de población de soluciones
- En cada iteración:
 - 1) Seleccionar un vector solución: x_i
 - 2) Combinar 3 soluciones seleccionadas aleatoriamente: y_i
 - 3) Nueva solución x_t : selección de elementos de x_i y y_i
 - 4) Evaluar nueva solución

Parámetros

- 1) Número de soluciones en la población
- 2) Número de iteraciones
- 3) Parámetro β : creación de y_i
- 4) Parámetro α : creación de x_t

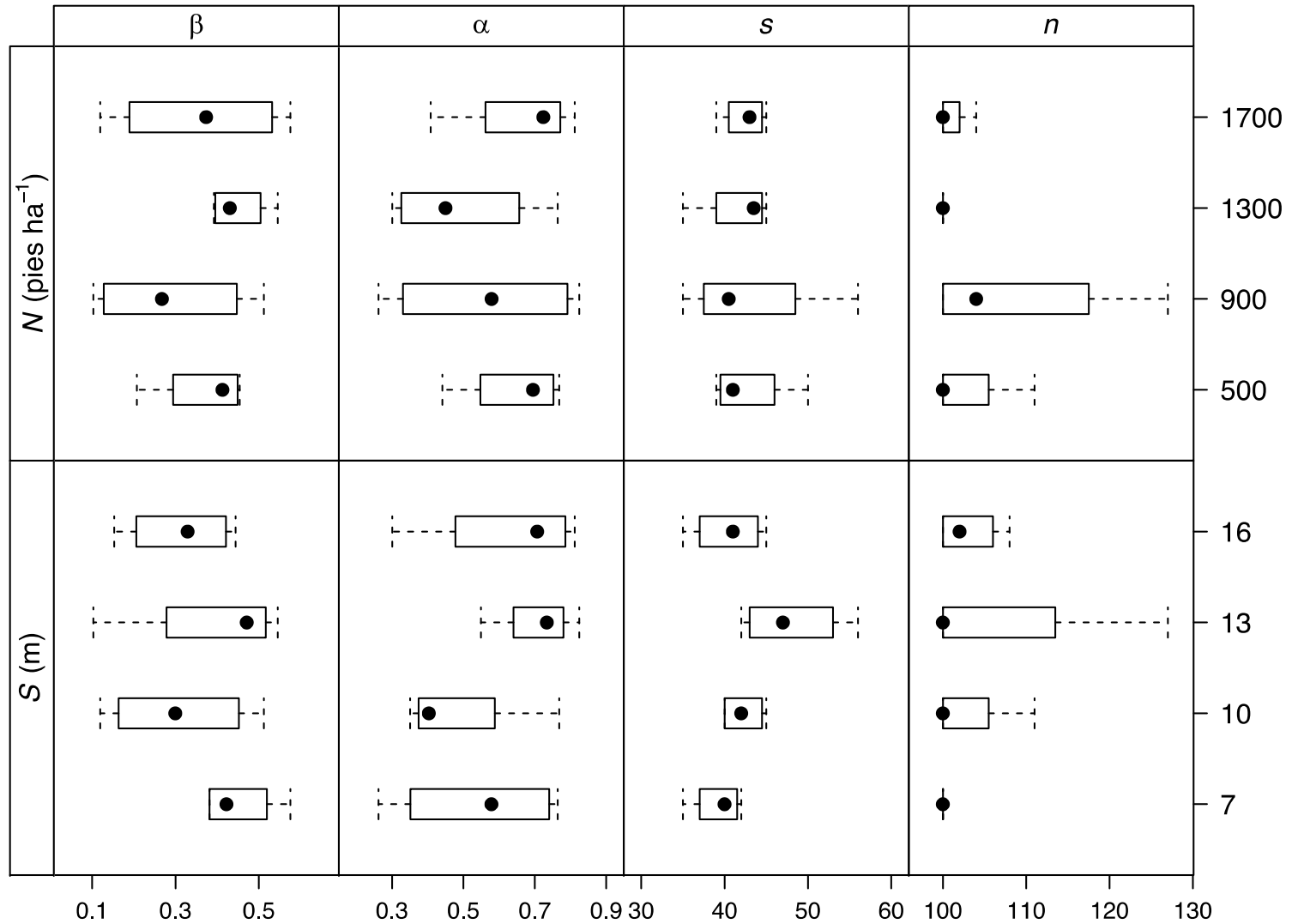
¿Cómo lo hacemos?

Optimización

- Rodales de ejemplo: índice de sitio y densidad de plantación
- **Metaoptimización** → rodal de ejemplo
 - 1) Selección de parámetros iniciales del algoritmo
 - 2) Optimizar el programa selvícola: selección de la **mejor tras 10 repeticiones**
 - 3) Modificación de los parámetros del algoritmo
 - 4) Repetición de los pasos 2 y 3 hasta alcanzar un criterio de parada

`R → constrOptim()`

¿Qué obtuvimos?



Concluyendo...

- ▶ No correlación variables – parámetros
- ▶ Parámetros α y β : mayor variabilidad
- ▶ Otras alternativas:
 - Hooke & Jeeves (1961)
 - *Sequential Quadratic Programming*
 - ...

manuel.arias.rodil@gmail.com



Muchas gracias
por la atención!

AGRADECIMIENTOS

Ayuda FPU (referencia AP2012-5337) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España

manuel.arias.rodil@gmail.com



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es