Control genético de la susceptibilidad de *Eucalyptus globulus* a diferentes enfermedades

Gustavo Balmelli
Virginia Marroni
Nora Altier
Ramón García

1er Simposio Iberoamericano de Eucalyptus globulus

31 de octubre de 2003

Temario

- Introducción y Objetivos
- Materiales y Métodos
- Resultados
- Conclusiones

Introducción

- Eucalyptus globulus en Uruguay:
  más de 180.000 hectáreas
- Importantes pérdidas económicas
  por problemas sanitarios
- Alternativas:
  - Elección del sitio
  - Utilización de semillas o clones “adaptados”
- Importancia de la evaluación y selección local

- **Herramientas de Mejoramiento Genético:**
  - **Elección de la fuente de semillas o clones**
  - **Selección y clonación**
  - **Selección recurrente**
- **Estrategias de selección:**
  - **Indirecta, por sobrevivencia y crecimiento**
  - **Directa, por tolerancia a enfermedades**
- **El Programa Nacional Forestal del INIA viene desarrollando desde 1993 un Plan de Mejoramiento Genético para *E. globulus***

Proyecto financiado por el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT):

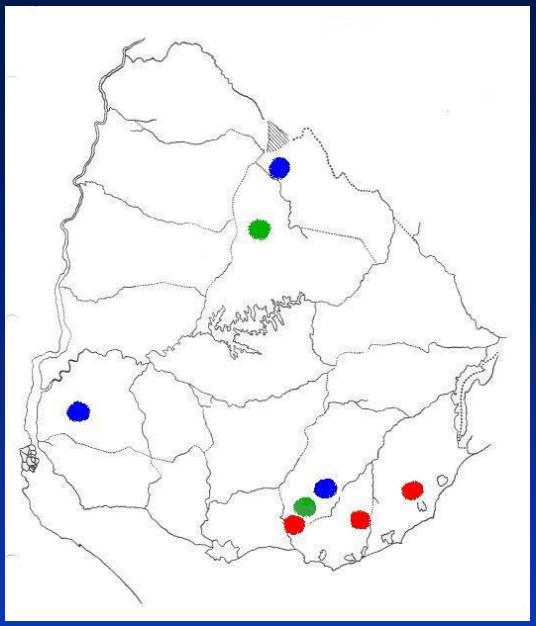
"Desarrollo de una raza local de *Eucalyptus globulus* tolerante a las principales enfermedades y plagas"

Objetivo: Determinar la factibilidad de mejorar la tolerancia de *E. globulus* a las principales enfermedades mediante selección

- **Variación genética para susceptibilidad**
- **Control genético**
- **Interacción genotipo-ambiente**

Materiales y Métodos

- 8 pruebas de progenie de polinización abierta



P. de Progenie	Edad	Diseño: BCA	Fuente de semillas	Numero de Familias
Ta 35 La 37	9 años	6 reps. 10 p/p.	Orígenes Australianos	75
Ri 48 La 49 So 50	8 años	6 reps. 10 p/p.	Orígenes Australianos	58
Ro 99 Ma 100 La 101	6 meses	24 reps. 1 p/p.	Pob. de Cría Orig. Austral. Pro. Chilenas	230

Procedimiento de evaluación

- Identificación de síntomas y prevalencia
- Definición y ajuste de escalas de daño
- Cuantificación de síntomas en todos los árboles
- Extracción de muestras para identificación de agentes causales

Pruebas	Cancros	Coniothyrium	Inonotus	Rebrotes
35 a 50	1 a 5	1 a 5 o 0 / 1	0 / 1	0 / 1

Pruebas	Manchas foliares	Defoliación	Manchas + Defoliación
99 100 101	1 a 5	1 a 5	Suma de valores

Parámetros genéticos estimados

- **Heredabilidad individual**
  - No se incluyó procedencia en el modelo
  - Coeficiente de parentesco: 0.4
- **Correlaciones genéticas**
  - Entre diferentes síntomas
  - Mismo síntoma en diferentes sitios (Tipo B)
- **Valores de cría parentales**
  - BLUP con GAREML

Resultados

Principales síntomas observados

- En pruebas con árboles adultos:
  - Cancros en la corteza
  - Cancros “tipo” Coniothyrium
  - Abultamiento por podredumbre blanca
  - Rebrotes en el fuste
- En pruebas con árboles jóvenes:
  - Manchas foliares
  - Defoliación
  - Mancha violeta
  - Daños por heladas

Control genético para susceptibilidad: h_i^2

Prueba	Cancros	*Coniothy.*	*Inonotus*	Rebrotes
Ta 35	0.66	0.48	-	0.26
La 37	0.52	-	0.09	0.31
Ri 48	0.83	0.67	-	1.07
La 49	0.63	-	0.12	0.27
So 50	0.96	0.51	-	0.59

Prueba	Manchas foliares	Defoliación	Manchas + Defoliación
Ro 99	0.44	0.54	0.52
Ma 100	0.31	0.36	0.37

IGA para susceptibilidad: r_g Tipo B

Pruebas	Cancros	*Coniothy.*	Rebrotes
35 y 37	0.76	-	0.47
48 y 49	0.76	-	0.78
48 y 50	0.90	0.75	0.87
49 y 50	0.85	-	0.81

Pruebas	Manchas	Defoliación
99 y 100	0.70	0.58

Correlaciones genéticas entre dif. síntomas: r_g

r_g	Ta 35	La 37	Ri 48	La 49	So 50
Cancros Coniothy.	0.75	-	0.87	-	0.74
Cancros Rebrotes	0.31	0.41	0.78	0.63	0.85
Coniothy. Rebrotes	0.10	-	0.70	-	0.72
Inonotus Cancros	-	0.27	-	0.22	-
Inonotus Rebrotes	-	0.22	-	-0.02	-

r_g	Ro 99	Ma 100
Manchas Defoliación	0.72	0.57

Conclusiones (1)

- El control genético de la susceptibilidad a enfermedades en *E. globulus*, tanto foliares como del fuste, es moderado o alto.

Esto sugiere que es posible obtener una buena respuesta a la selección por tolerancia enfermedades

Conclusiones (2)

- El efecto de interacción genotipo-ambiente para la susceptibilidad a enfermedades es relativamente bajo.

De realizarse selección por tolerancia a enfermedades, el comportamiento de los materiales selectos será similar en diferentes ambientes

Conclusiones (3)

- **Existe una asociación positiva entre el control genético de la susceptibilidad a las diferentes enfermedades.**

Es posible seleccionar simultáneamente para reducir la susceptibilidad a diferentes enfermedades

Necesidades de investigación

Si bien los resultados obtenidos son promisorios, se requiere información adicional en:

- **Control genético de enfermedades individuales**
- **Efecto ambiental (factores de stress)**
- **Interacción genotipo-ambiente**
- **Relación entre el control genético de la susceptibilidad a enfermedades y el control genético del crecimiento**
- **Cuantificar el impacto económico de las principales enfermedades (pérdidas en productividad y calidad de madera)**

Agradecimientos

- A las empresas, y a su personal, que han permitido la instalación de las PP y han realizado su mantenimiento

  - Asociación Rural de Tacuarembó
  - Diano
  - Cofusa
  - Eufores
  - Redalco
  - Grupo Forestal
  - Establecimiento La Caperuza

- A la SOPROFO por el apoyo al proyecto presentado al PDT

Control genético de la susceptibilidad de *Eucalyptus globulus* a diferentes enfermedades

Gustavo Balmelli
Virginia Marroni
Nora Altier
Ramón García