

AUSTRALIAN COOPERATIVE TREE IMPROVEMENT STRATEGY FOR *Eucalyptus globulus*.

McRae T.A.¹, Pilbeam D.J.¹, Gore P.L.^{1,3}, Dutkowski G.W.² and Apiolaza L.A.²

ABSTRACT

The Southern Tree Breeding Association (STBA) runs the national tree improvement cooperative for *Eucalyptus globulus* in Australia. The formation of the STBA Eucalypt breeding program in 1994 amalgamated the pre-existing genetic resources of its members' individual programs that were spread across southern Australia. The breeding strategy was developed in collaboration with the Cooperative Research Centre (CRC) for Temperate Hardwood Forestry in 1995 and was designed to meet the commercial needs of STBA members. Recently, the STBA and CRC for Sustainable Production Forestry revised the strategy to focus on total tree improvement, by integrating deployment with breeding. Selection pressure has been greatly increased and the breeding objective modified. The majority of STBA members' plantations are being grown primarily for pulpwood to be used in the manufacture of kraft pulp and paper products. However, members are increasingly interested in breeding for the production of alternative products such as solid-wood, and the strategy addresses this need.

The consolidated genetic resource of *E. globulus* available to the STBA for breeding purposes is broadly based. The founder breeding population consisted of more than 600 parents selected from about 200,000 trees from 1,300 families assessed in 49 base population trials. Since 1995, the STBA has been making biparental crosses on an annual 'rolling front' basis. Seventeen second-generation progeny tests with full sib families have been established across southern Australia since 1997. Collection of early age progeny test data from these trials has commenced and second-generation selections from these trials will be used for breeding and deployment in the next few years.

The main features of the STBA tree improvement strategy include: (a) a clearly defined economic breeding objective; (b) a genetic evaluation system based on BLUP (TREEPLAN[®]); (c) a rolling front working plan with overlapping generations; (d) a short generation interval; (e) about 220 crosses per year with 75 full sib progeny per cross; (f) four progeny tests planted per year; (g) good genetic linkage across locations and years; (h) testing of families for specific combining ability; (i) genetic values customised for members production and deployment systems; (j) a quality control program for pedigree assurance using DNA fingerprinting; (k) a dynamic mate allocation system for cross-pollination; (l) a broadly based founder population; (m) an efficient system to manage coancestry and inbreeding; (n) deployment of selected full sib families using mass controlled pollination; and (o) an effective research and development strategy supported by its research members. This paper outlines the main features of the strategy, progress to date and future directions.

¹ Southern Tree Breeding Association, PO Box 1811, Mount Gambier, SA 5290 Australia.

² CRC Sustainable Production Forestry, GPO Box 252-55, University of Tasmania, Hobart, Tasmania, 7001, Australia.

³ Present address: seedEnergy Pty Ltd, GPO Box 252-55, University of Tasmania, Hobart, Tasmania, 7001, Australia

ESTRATEGIA DEL PROGRAMA COOPERATIVO AUSTRALIANO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE *Eucalyptus globulus*.

McRae T.A.¹, Pilbeam D.J.¹, Gore P.L.¹, Dutkowski G.W.² and Apiolaza L.A.²

RESUMEN

La Southern Tree Breeding Association (STBA) maneja el programa cooperativo de mejoramiento de *Eucalyptus globulus* a nivel nacional en Australia. Al ser formada, STBA amalgamó los recursos genéticos preexistentes de cada uno de los programas individuales. La estrategia de mejoramiento fue desarrollada en colaboración con el CRC for Temperate Hardwood Forestry en 1995 y fue diseñada para satisfacer las necesidades comerciales de los miembros. Recientemente, STBA y el CRC for Sustainable Production Forestry revisaron y actualizaron la estrategia integrando componentes de mejoramiento y propagación. La intensidad de selección fue incrementada y los objetivos de mejoramiento revisados. La mayoría de las plantaciones de miembros de STBA está siendo manejadas para madera pulpable y su utilización en la industria de pulpa kraft y papel. Sin embargo, los miembros están interesándose cada vez más en productos alternativos como madera sólida y la estrategia debe considerar esta necesidad.

Las principales características de la estrategia de mejoramiento de STBA son: (a) un objetivo económico de mejoramiento claramente definido; (b) un sistema de evaluación genética basado en BLUP (TREEPLAN[®]); (c) un plan de trabajo con generaciones sobrepuestas; (d) un intervalo generacional corto; (e) cerca de 220 cruzamientos por año con 75 hermanos completos por cruce; (f) establecimiento de cuatro ensayos de progenie por año; (g) buena conexión genética entre sitios y años; (h) prueba de habilidad combinatoria específica para familias; (i) valores genéticos personalizados para los sistemas de producción y propagación de los miembros; (j) un sistema de control de calidad de pedigrí utilizando fingerprinting de ADN; (k) un sistema de asignación dinámica de cruces; (l) una población base amplia; (m) un sistema eficiente de manejo de coascendencia y endogamia; (n) propagación de familias selectas de hermanos completos usando un sistema en masa de polinización controlada; y (o) una estrategia de investigación y desarrollo efectiva, apoyada por nuestros miembros de investigación. Este trabajo describe las principales características de la estrategia, el progreso hasta la fecha y futuras direcciones de trabajo e investigación.

¹ Southern Tree Breeding Association, PO Box 1811 Mount Gambier SA 5290 Australia.

² CRC Sustainable Production Forestry, GPO Box 252-55, University of Tasmania, Hobart, Tasmania, 7001, Australia.

³ Present address: seedEnergy Pty Ltd, GPO Box 252-55, University of Tasmania, Hobart, Tasmania, 7001, Australia