



## Considerações Sobre o Plantio de *Eucalyptus dunnii* no Estado do Paraná

Estefano Paludzyszyn Filho<sup>1</sup>  
Paulo Eduardo Telles dos Santos<sup>2</sup>

A biomassa como fonte de energia contribui com mais de um quarto da matriz energética brasileira. Nessa significativa parcela, destaca-se o uso da lenha e do carvão vegetal na indústria, na agropecuária e no ambiente doméstico. A tendência de elevação dos preços dos combustíveis fósseis e o desenvolvimento consistente de tecnologias para obtenção de combustíveis “verdes” a partir da biomassa, indicam a necessidade da expansão dos plantios florestais voltados para a produção de energia. Nesse particular, o eucalipto, por apresentar altas produtividades, rápido crescimento e ampla adaptação, é uma opção viável para aumento da renda e diversificação de atividades na propriedade rural.

Para maximizar os retornos econômicos do investimento, entretanto, é importante a escolha correta do “tipo de eucalipto”, especialmente se a propriedade localiza-se em uma região sujeita a geadas, comuns no Estado do Paraná. Para isso, neste documento, são feitas abordagens sobre a ocorrência natural da espécie, estágio atual do melhoramento genético, particularidades da produção de sementes e, principalmente, sobre as condições climáticas que a espécie *Eucalyptus dunnii*

necessita para apresentar bom crescimento, particularmente no Estado do Paraná. No entanto, as considerações podem ser utilizadas em outros Estados, desde que apresentem localidades com climas assemelhados.

### 1. UM POUCO SOBRE O CLIMA DO ESTADO DO PARANÁ

O Estado do Paraná localiza-se numa zona de transição climática, passando da condição subtropical à temperada na qual prevalecem, em geral, três tipos de clima. Esses são definidos pela localização, temperatura e ciclos de chuva. No litoral, o clima é do tipo tropical superúmido sem estação seca; nas regiões Norte, Oeste e Sudoeste, predomina o clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes, sem estação seca, com poucas geadas; na região de Curitiba, Campos Gerais e Sul, prevalece o verão brando, sem estação seca, com ocorrência de 10 a 25 geadas por ano e com médias anuais das temperaturas mínimas entre 7,3°C a 12°C (IAPAR, 1994), condições essas características de clima

<sup>1</sup> Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. estefano@cnpf.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. peduardo@cnpf.embrapa.br

temperado (CARVALHO & QUEIROZ, 2002). No Sul, a primeira geada do ano pode ocorrer cerca de 30 dias antes do início do inverno e a última em até 30 dias após a última da região Norte, prevista para até 30 de agosto (WREGE et al., 2004).

Em termos de negócio florestal, além dessas particularidades climáticas, é importante o entendimento de que, no Paraná, ocorrem geadas em ciclos de pelo menos quatro anos, como indica o mapa do zoneamento climáti-

co para o café (Figura 1), coincidente com as restrições do Zoneamento Ecológico para Plantios Florestais no Estado do Paraná (EMBRAPA, 1986). No Estado, há poucos locais sem risco de geada severa, ou seja, com menos de uma geada a cada 10 anos (WREGE et al., 2004). Como os plantios de eucalipto não retornam investimentos antes dos cinco anos de idade, o fator geada deve ser considerado como aspecto chave na opção pelo investimento.

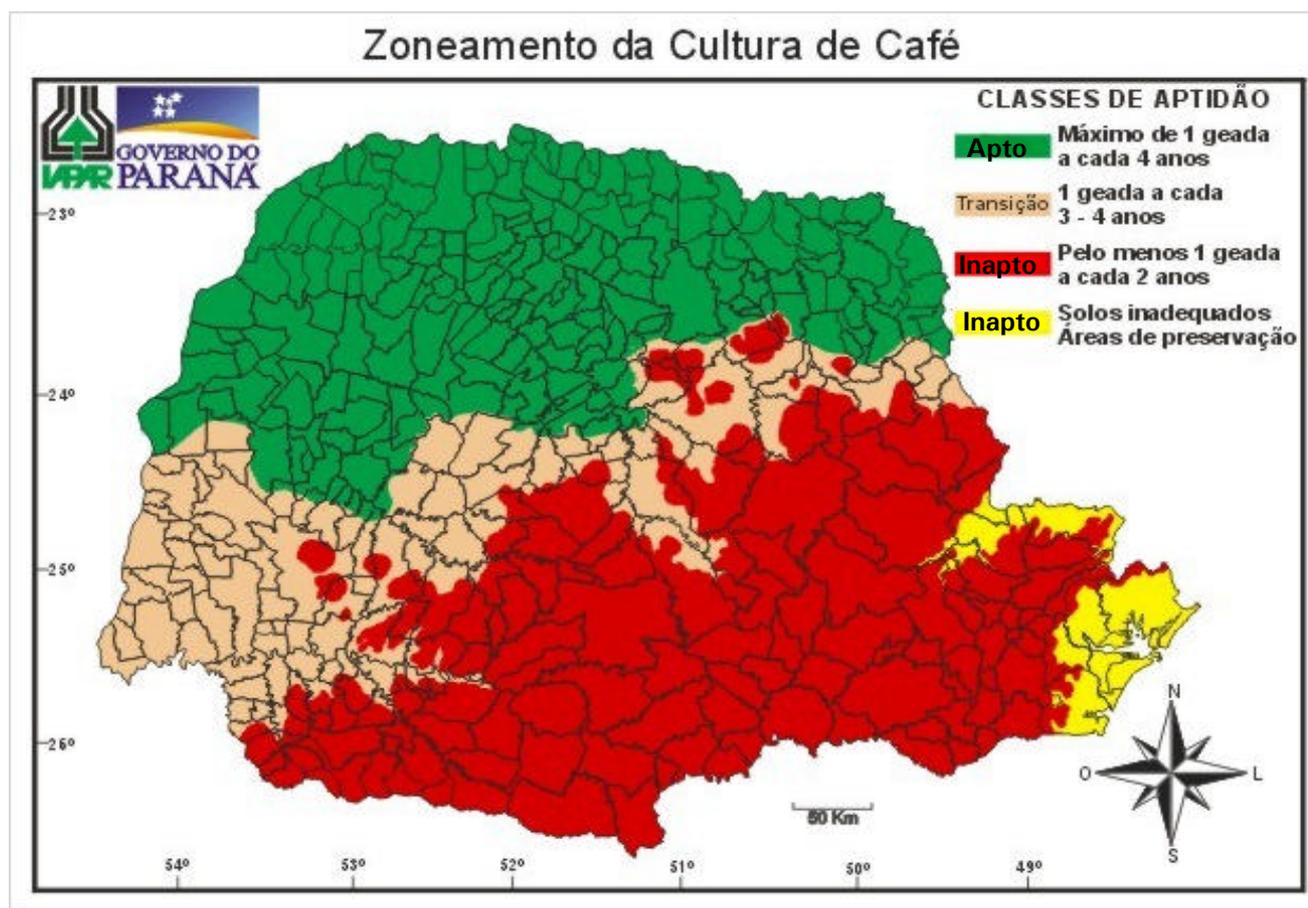


Figura 1. Zoneamento de riscos climáticos do cafeeiro no Estado do Paraná de acordo com a frequência de geadas. Fonte: Caramori et al., 2001.

## 2. COMO AS GEADAS AFETAM O EUCALIPTO

As temperaturas, quando próximas ou abaixo de 0°C, em abrigo meteorológico, ocasionam danos nos eucaliptos, que vão desde a perda de área foliar até a morte das plantas, em várias idades. Quanto mais jovem for a planta, maior será o dano nas folhas, caules e ramos pela ocorrência de geadas, devido à maior sensibilidade do material vegetativo em função da proximidade ao solo, onde a inversão térmica é mais pronunciada. Os efeitos da geada nos eucaliptos podem ser diretamente

observados pelos sintomas apresentados, desde a queima superficial das folhas até a desfolha total em plantas novas e em brotações jovens de touças.

A média anual das temperaturas mínimas é de pouca serventia para a escolha das espécies de eucaliptos para cultivos comerciais, na medida em que oculta o real limite inferior de tolerância ao frio suportado pelas mesmas. O fator climático mais importante a ser considerado na escolha de possíveis locais de plantio é a **temperatura mínima absoluta**. O valor deve ser comparado à temperatura mínima que a espécie tolera para tomada de

decisão quanto à espécie mais indicada. Ressalta-se, no entanto, que outros fatores climáticos podem contribuir para a queima superficial das folhas e/ou perda total de plantios novos. Esse foi o caso em 1994, quando se registraram geadas de forte intensidade em 26 de junho, precedidas por um período anormalmente longo de temperaturas elevadas e por abundante precipitação pluviométrica, contribuindo ainda mais para predispor as plantas aos danos provocados pelo frio.

A desfolha artificial total nos eucaliptos pode resultar em perda da metade do rendimento de biomassa da copa e do tronco do ano seguinte (FREITAS & BERTI FILHO, 1994). Os danos provocados pela desfolha total estendem-se à madeira, como observado em *E. saligna*, sete anos após a geada de 1975. Em torno de 48% das árvores afetadas apresentaram lenho alterado e 11% dessas com lenho apodrecido (FERRAZ & COUTINHO, 1984).

### 3. ALGUMAS PARTICULARIDADES SOBRE *Eucalyptus dunnii*

De modo geral, as espécies florestais cultivadas, quando comparadas às agrícolas, são pouco melhoradas. Isso se deve, entre outros fatores, à demora para o início do ciclo reprodutivo das árvores, que dificilmente ocorre antes dos quatro anos de idade e, também, ao elevado custo das pesquisas com plantas perenes. Dessa forma, para recomendações seguras de plantio, além das avaliações locais, utiliza-se de informações sobre clima e solos das regiões nas quais a espécie evoluiu naturalmente ou onde é plantada experimentalmente e/ou comercialmente. Ao lado dessas fontes de consulta, recorre-se, também, às avaliações em condições similares de solo e clima, mesmo de outros países.

O *E. dunnii* ocorre naturalmente em duas áreas distanciadas aproximadamente de 140 km entre o Sudeste de Queensland (QLD) e o Noroeste de New South Wales (NSW), na Austrália. Neste estado existem cerca de 82.000 indivíduos adultos em aproximadamente 800 ha (BENSON & HAGER, 1993). Estudos conduzidos na Austrália indicaram que, para crescimento, não há diferença entre essas duas procedências (ARNOLD et al., 2004a); o mesmo foi verificado na China (WANG et al., 1999), na Argentina (MARCO & LOPEZ, 1995) e, no Brasil, em Mogi Mirim, SP (PIRES & PARENTE, 1986) e em Colombo, PR (PEREIRA et al., 1986).

O desempenho similar entre as procedências quanto aos caracteres de importância silvicultural e potencial de produção de madeira permite ao melhorista conduzir uma única população para fins de melhoramento e produção de sementes. Para o produtor rural, isso significa que ele

pode utilizar, por exemplo, as sementes que vêm sendo produzidas pela Embrapa em Ponta Grossa e Colombo, sem a necessidade de considerar as especificidades das regiões de onde foram colhidas originalmente as sementes das matrizes na Austrália.

Os estudos do comportamento dos eucaliptos em regiões fora das zonas de ocorrência natural têm possibilitado um melhor entendimento dos limites de tolerância aos extremos climáticos em cada espécie. No caso de *E. dunnii* (Tabela 1), foram ajustados alguns indicadores climáticos para os quais a espécie apresenta os melhores rendimentos. Esses indicadores devem ser considerados como referências para a tomada de decisão de plantio em função das condições locais/regionais.

**Tabela 1.** Exigências climáticas para plantios produtivos de *Eucalyptus dunnii*.

Parâmetros bioclimáticos	Indicadores (min./máx.)	
Precipitação média anual	845 mm	1.950 mm
Temperatura média das máximas do mês mais quente	24°C	31°C
Temperatura média das mínimas do mês mais frio	- 1°C	17°C
Temperatura média anual	12°C	22°C
Número de meses sem chuvas	0	5
Regime de chuvas	Uniforme, verão	

Fonte: Jovanovic & Booth (2002).

### 4. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS

**Precipitação média anual** – A precipitação média anual no período 1960/90, no Estado do Paraná, excluídas as das estações climatológicas do litoral, foi de 1.535,29 mm (CARVALHO & QUEIROZ, 2002). Esse indicador revela que as chuvas no Paraná são suficientes para o pleno desenvolvimento de *E. dunnii*. Não há regiões no Estado com precipitação maior que a indicada para a espécie, à exceção do litoral, onde a média anual é maior que 2.000 mm (QUADROS et al., 2005).

**Períodos sem chuvas** – Na região climática para a qual *E. dunnii* é indicada, é pouco freqüente a ocorrência de períodos longos sem chuvas. Como a espécie sobrevive e se desenvolve por até cinco meses sem chuvas, quanto a essa variável, não há restrição hídrica para o seu plantio no Paraná.

**Temperatura média das máximas do mês mais quente** – A temperatura média das máximas do mês mais quente na região de origem de *E. dunnii* é de 29°C. Esse limite

foi alterado com base em dados de crescimento verificados na China, acrescentando-se 2°C. Em locais de temperaturas mais elevadas que essa, *E. dunnii*, apresenta, nos primeiros três anos, crescimento semelhante ao de espécies tropicais. Porém, após o terceiro ano, ocorre redução no crescimento.

**Temperatura média das mínimas do mês mais frio** – A temperatura média das mínimas do mês mais frio adequada para *E. dunnii* encontra-se em um intervalo amplo (-1°C a 17°C), indicando ser uma espécie apropriada para regiões de climas temperados em que há alternância de temperaturas.

**Temperatura média anual** – Em seu ambiente natural, *E. dunnii* desenvolve-se sob temperatura média anual entre 14°C e 18°C. Resultados de pesquisas em vários países mostram que temperaturas médias anuais desde a mínima de 12°C até o limite máximo de 22°C são ideais para o crescimento da espécie. Em locais de clima tendendo a tropical (temperaturas médias anuais maiores que 22°C), *E. dunnii* pode apresentar, nos três primeiros anos, um crescimento semelhante ao de *E. grandis* e *E. saligna*. Após esse período, observa-se tendência ao declínio de crescimento se não houver umidade disponível no solo.

**Temperatura mínima absoluta** – Observações em vários países indicam que *E. dunnii* pode ser cultivado em regiões com temperatura mínima absoluta maior que 10°C negativos. Entretanto, esse indicador é válido somente se houver condições climáticas que proporcionem a aclimação das plantas ao frio, como constatado na província de Hunan, na China (ARNOLD et al., 2004b). Para a região de clima temperado no Paraná, a temperatura mínima absoluta de referência para o *E. dunnii* é de -5°C. Isso corresponde a -8°C na superfície do solo, segundo Grodzki et al. (1996). Na condição preconizada, os plantios comerciais de *E. dunnii* podem ser afetados em níveis toleráveis, mesmo na fase inicial de desenvolvimento, o que não ocorre sob condições extremas (Tabela 2). Em Guarapuava, PR, em plantios experimentais sob geada e temperatura mínima absoluta de -8,4°C, foi observado atraso no desenvolvimento em relação a *E. benthamii*, estimando-se perda de produção em torno de 50 m<sup>3</sup>/ha, que equivale a um ou mais anos de crescimento. Além dos parâmetros climáticos, as chamadas “boas práticas silviculturais” (plantios na primavera, evitar plantios nos fundos dos vales, qualidade de mudas, etc) devem ser observados em empreendimentos comerciais.

**Tabela 2.** Sobrevivência de *E. dunnii* sob baixas temperaturas.

País	Município/Estado (Província)	Altitude (m)	Idade	Temperatura Mínima Absoluta (°C)	Sobrevivência (%)
Brasil	Colombo-PR <sup>1</sup>	920	14 dias	- 2,5	> 90
	Campo do Tenente-PR <sup>2</sup>	825	16 meses	- 5	> 93
África do Sul <sup>3</sup>	Kwa-Zulu/Natal	1.400	12 meses	- 11	> 95
China <sup>4</sup>	Hunan	246	33 meses	- 7,9	> 90
Argentina <sup>5</sup>	Oliveros, Santa Fé	-	08 meses	- 15	< 50

Fontes: <sup>1</sup> Lisboa Junior, 1980; <sup>2</sup> Higa et al., 1997; <sup>3</sup> Darrow, 1995; <sup>4</sup> Mujiu et al., 2003; <sup>5</sup> Alliani et al., 1990 citado por Borodowski & Suarez, 2005.

## 5. INDICAÇÕES GERAIS PARA *Eucalyptus dunnii*

*E. dunnii* é indicado para plantios em regiões com temperaturas mínimas absolutas de até -5°C sob condições de aclimação prévia mediante gradual redução da temperatura na estação fria. Nessas condições, suporta até 22 geadas anuais. Comparativamente, *E. saligna* suporta apenas 8 geadas anuais (FAO, 1981). Sob geadas fortes, fora da época normal de ocorrência, a mortalidade de *E. dunnii* pode atingir 50% em plantios comerciais.

Em suas áreas de origem, *E. dunnii* cresce bem em solos úmidos de alta fertilidade natural, principalmente de origem basáltica. Porém, também vegetam adequadamente em solos derivados de rochas sedimentares que tenham drenagem livre, especialmente nos de argilito (BOLAND et al., 1984).

As mudas de *E. dunnii* são formadas comumente a partir de sementes. As pesquisas preliminares para a propagação vegetativa têm indicado que o método da miniestaquia pode ser viável. Porém, ainda persistem dificuldades operacionais que precisam ser superadas. Esse método vem sendo empregado com sucesso na produção massal de mudas de espécies de eucaliptos tropicais nos viveiros de empresas florestais das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do País.

*Eucalyptus dunnii* é a espécie com maior número de indicações favoráveis para crescimento sob condições de clima temperado. Na Austrália, em vários experimentos, ele superou as espécies tradicionalmente cultivadas como *E. grandis* e *E. pilularis*, em idades entre 15 e 18 anos, tornando-se prioritária para plantios em New South Wales (JOHNSON & STANTON, 1993). Na Argentina, *E. dunnii*

superou em crescimento *E. saligna*, *E. viminalis* e *E. grandis* (ALLIANI et al., 1990 citado por BORODOWSKI & SUAREZ, 2005). Na África do Sul, *E. dunnii* mostrou bom crescimento em três regiões frias e secas (DARROW, 1995), superando *E. grandis* em rotações curtas (SWAIN, 1996). Na China, nas áreas de clima temperado até 900 m de altitude, *E. dunnii* apresentou comportamento estável em 12 testes, mostrando boa adaptação, crescimento e forma de fuste (WANG et al., 1999). No Brasil, *E. dunnii* ocupa o primeiro lugar entre os eucaliptos em área de plantio em clima temperado, atingindo produtividade anual de madeira maior que 50 m<sup>3</sup>/ha.

À semelhança de outras espécies de eucaliptos de rápido crescimento, *E. dunnii* cresce anualmente, em média, 3 m em altura e 3 cm em diâmetro do tronco. A característica do fuste em povoamentos adultos e densos é a ausência de galhos até os 30 m de altura. A casca pode assumir diferentes aparências. É comum a ocorrência de desprendimento gradativo da casca de cima para baixo no tronco, na forma de longas fitas (Figura 2). A madeira é considerada de resistência média com densidade básica de 500 kg/m<sup>3</sup>, aproveitável para fins energéticos, estruturas leves, confecção de chapas e para celulose. A madeira é de cor clara, devendo o desdobro das toras ser feito por cortes no sentido tangencial (ROCHA & TOMASELLI, 2002). *E. dunnii* mostrou-se adequado para produção de lâminas usadas na fabricação de painéis compensados (PEREYRA, 1994). Para fins energéticos como a produção de carvão vegetal, é consenso que a produtividade é o fator mais importante na escolha da espécie a ser plantada (PEREIRA et al., 1986; TRUGILHO et al., 2001). Quanto à produção de celulose, *E. dunnii* atende as exigências do mercado consumidor (FERREIRA et al., 1997).



Figura 2. Aspecto de casca comumente encontrado em fustes de árvores adultas de *Eucalyptus dunnii*. Foto: Estefano P. Filho.

## 6. MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUÇÃO DE SEMENTES

Em Colombo, PR, a *Embrapa Florestas* vem conduzindo uma população de primeira geração de seleção oriunda de teste de procedências plantado em fevereiro de 1979. A Área de Coleta de Sementes com Matrizes Seleccionadas por caracteres fenotípicos (ACS-MS) descende das procedências geográficas Urbenville (altitude 350 m), Moleton (altitude 430 m) e Dorrigo (altitude 700 m). A população (Figura 3) produz frutos de forma não-prolífica e irregular, provavelmente pelo fato da temperatura média anual da região (17°C) ser maior que a ideal para a reprodução da espécie, que seria de 16°C ou menos (ARNOLD & DONGYUN, 2003). Foram colhidas sementes de 60 matrizes dessa área e, em 1994, instalaram-se testes de progênies de polinização aberta de segunda geração em Ponta Grossa, PR. A partir de sementes do mesmo lote, foram instalados, em 2003, ensaios semelhantes em Bagé e Carazinho, RS. Comercialmente, a produtividade média de sementes das 142 árvores (84m<sup>2</sup> por árvore) da ACS-MS aos 20 anos de idade foi de 625 g com poda de 50% da copa (HIGA et al., 2001).



Figura 3. Área de Coleta de Sementes com Matrizes Seleccionadas por caracteres fenotípicos (ACS-MS) de *Eucalyptus dunnii* em Colombo, PR aos 26 anos de idade. Foto: Paulo E. T. dos Santos.

## 7. REFERÊNCIAS

- ARNOLD, R.; DONGYUN, X. Environmental and cultural influences on flowering of *Eucalyptus dunnii*. In: TURNBULL, J. W. (Ed.). **Eucalypts in Asia: proceedings of an international conference held in Zhanjiang, Guangdong, peoples' s Republic of China, 7-11 april 2003**. Canberra: ACIAR, 2003. p. 140-147. (ACIAR Proceedings, 111).
- ARNOLD, R. J.; CLARKE, B; LUO, J. **Trials of cold-tolerant eucalypt species in cooler regions of south central China**. Canberra: ACIAR, 2004a. 106 p. (ACIAR Technical reports, 57).
- ARNOLD, R. J.; JOHNSON, I. G.; OWEN, J. V. **Genetic variation in growth, stem straightness and wood properties in *Eucalyptus dunnii* trials in Northern New South Wales**. **Forest Genetics**, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2004b.
- BENSON, J. S.; HAGER, T. C. The distribution, abundance and habitat of *Eucalyptus dunnii* (Myrtaceae) (Dunn's White Gum) in New South Wales. **Cunninghamia**, v. 3, n. 1, p. 123-145, 1993.
- BOLAND, D. J.; BROOKER, M. I. H.; CHIPPENDALE, G. M.; HALL, N.; HYLAND, B. P. M., JOHNSTON, R. D.; KLEINIG, D. A.; TURNER, J. D. **Forest trees of Australia**. Melbourne: Nelson: CSIRO, 1984. 687 p.
- BORODOWSKI, E. D.; SUÁREZ, R. O. ***Eucalyptus sp.* en la región del Delta del Paraná: resultados a cinco años en ensayo comparativo de *E. dunnii*, *E. globulus ssp. maidenii* y *E. viminalis***. Disponível em: <<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/forestacion/biblos/pdf/2002/posters2002/172%20%20Borodowski%20trab%20compl.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2005.
- CARAMORI, P. H.; MANETTI FILHO, J.; MORAIS, H.; LEAL, A. C. **Geadas: técnicas para proteção dos cafezais**. Londrina: IAPAR, 2000. 35 p. (IAPAR. Circular, 112).
- CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGG, M. S.; GONÇALVES, S. L.; FARIA, R. T.; ANDROCIOLI FILHO, A.; SERA, T.; CHAVES, J. C. D.; KOGUISHI, M. S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do café (*Coffea arabica* L.) no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 3, p. 486-494, 2001.
- CARVALHO, J. R. P. de; QUEIROZ, E. de. **Uso da cokrigagem colocalizada na determinação da distribuição espacial de precipitação**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2002. 4 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Comunicado técnico, 21).
- DARROW, W. K. Selection of eucalypt species for cold and dry areas in South Africa. In: CRCTHF-IUFRO CONFERENCE, 1995, Hobart. **Eucalypt plantations: improving fibre yield and quality**. Hobart: CRC, 1995. p. 336-338. Disponível em: <<http://www.forestry.crc.org.au/iufro95.htm#theme2>>. Acesso em: 14 jun. 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17). Elaborado sob a coordenação de Antonio Aparecido Carpanezzi.
- FAO. **El eucalipto en la repoblacion forestal**. Roma, 1981. 723 p.
- FERRAZ, E. S. B.; COUTINHO, A. R. Efeitos da geada na madeira de *Eucalyptus saligna*. **IPEF**, Piracicaba, n. 28, p. 57-62, 1984.
- FERREIRA, G. W.; GONZAGA, J. V.; FOELKEL, C. E. B.; ASSIS, T. F.; RATNIEK, E. SILVA, M. C. M. Qualidade da celulose kraft-antraquinona de *Eucalyptus dunnii* Maiden plantado em cinco espaçamentos em relação ao *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus saligna*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 41-63, 1997.
- FREITAS, S.; BERTI FILHO, E. Efeito da desfolha parcial e total na produção de biomassa de *Eucalyptus grandis* em Mogi Guaçu, São Paulo. **IPEF**, Piracicaba, n. 47, p. 29-35, 1994.
- GRODZKI, L.; CARAMORI, P. H.; BOOTSMA, A.; OLIVEIRA, D.; GOMES, J. Riscos de ocorrência de geada no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 93-99, 1996.
- HIGA, A. R.; HIGA, R. C. V.; KODAMA, A. S. Efeito da poda de copa na produção de sementes de *Eucalyptus dunnii*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 43, p. 99-106, jul./dez., 2001.
- HIGA, A. R.; RESENDE, M. D. V. de; KODAMA, A. S.; LAVORANTI, O. J. Programa de melhoramento de eucalipto na Embrapa. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT EUCALYPTS, 1997, Salvador. **Proceedings**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. v. 1, p. 377-385.
- JOHNSON, I. G.; STANTON, R. R. **Thirty years of eucalypt species and provenance trials in New South Wales: survival and growth in trials established from 1961 to 1990**. Sydney: Forestry Commission of New South Wales, 1993. 92 p. (Research paper, 20).

JOVANOVIC, T.; BOOTH, T. **Improved species climatic profiles: a report for the RIRDC/L&W Australia/FWPRDC/ MDBC Joint Venture Agroforestry Program.** 2002. (RIRDC Publication, n. 02/095). Disponível em: <<http://www.rirdc.gov.au/reports/AFT/02-095.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2005.

LISBÃO JUNIOR, L. O efeito da geada e o comportamento inicial de três procedências de *Eucalyptus dunnii* Maiden, em ensaio conjugado de mini-espacamentos e adubação. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 1, p. 28-49, dez. 1980.

MARCO, M. A.; LOPEZ, J. A. Performance of *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus dunnii* in the Mesopotamia region, Argentina. In: CRCTH-IUFRO CONFERENCE, 1995, Hobart. **Eucalypt plantations: improving fibre yield and quality.** Hobart: CRC, 1995. p. 40-45. Disponível em: <<http://www.forestry.crc.org.au/iufro95.htm#theme2>>. Acesso em: 14 jun. 2005.

MUJIU, L.; ARNOLD, R.; BOHAI, L.; MINSHENG, Y. Selection of cold-tolerant eucalypts for Hunan province. In: TURNBULL, J. W. (Ed.). **Eucalypts in Asia: proceedings of an international conference held in Zhanjiang, Guangdong, peoples' Republic of China, 7-11 april 2003.** Canberra: ACIAR, 2003. p. 107-116. (ACIAR Proceedings, 111).

PEREIRA, J. C. D.; HIGA, A. R.; SHIMIZU, J. Y.; HIGA, R. C. Comparação da qualidade da madeira de três procedências de *Eucalyptus dunnii* Maiden, para fins energéticos. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 13, p. 9-16, dez. 1986.

PEREYRA, O. **Avaliação da madeira de *Eucalyptus dunnii* na manufatura de painéis compensados.** 1994. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIRES, C. L. da S.; PARENTE, P. R. Comparison of species and provenances of *Eucalyptus* in the Mogi Mirim region, São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo**, v. 40, p. 314-325, 1986.

QUADROS, M. F. L. de; MACHADO, L. H. R. M.; CALBETE, S.; BATISTA, N. N. M.; OLIVEIRA, G. S. de. Climatologia de precipitação e temperatura. **Climanálise**, Cachoeira Paulista, 2005. Edição comemorativa de 10 anos. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise/cliesp10a/chuesp.html>>. Acesso em: 7 jul. 2005.

ROCHA, M. P.; TOMASELLI, I. Efeito do modelo de desdobro na qualidade da madeira serrada de *Eucalyptus dunnii*. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 70-83, 2002.

SWAIN, T. L. **A status report on the trials in the ICFR cold tolerant *Eucalyptus* breeding program.** Scottsville: Institute for Commercial Forestry Research, 1996. 100 p. (Bulletin series 2/96).

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MORI, F. A.; LINO, A. L. Avaliação de clones de *Eucalyptus* para produção de carvão vegetal. **Cerne**, Lavras, v. 7, n.2, p.104-114, 2001.

WANG, G.; ARNOLD, R. J.; GARDINER, C. A.; ZHANG, J.; WU, Z. Seed source variation for growth in *Eucalyptus dunnii*; results from trials in south central China. **Australian Forestry**, Canberra, v. 62, n. 2, p. 120-127, 1999.

WREGG, M. S.; CARAMORI, P. H.; GONÇALVES, A. C. A.; BERTONHA, A.; CAVIGLIONE, J. H.; FARIA, R. T.; FERREIRA, R. C.; FREITAS, P. S. L.; GONÇALVES, S. L. Ocorrência da primeira geada de outono e última de primavera no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 143-150, 2004.

## Comunicado Técnico, 141

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Florestas**

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

*Ouvidor*: [www.embrapa.br/ouvidoria](http://www.embrapa.br/ouvidoria)

1ª edição

1ª impressão (2005): conforme demanda



## Comitê de publicações

**Presidente:** Luiz Roberto Graça

**Secretária-Executiva:** Elisabete Marques Oaida

**Membros:** Álvaro Figueredo dos Santos

Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri

/ Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /

Patricia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /

Sérgio Ahrens

**Supervisor editorial:** Luiz Roberto Graça

**Revisão texto:** Mauro Marcelo Berté

**Normalização bibliográfica:** Elizabeth Câmara

Trevisan / Lidia Woronkoff

**Editoração eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira

**Fotos:** Estefano Paludzyszyn Filho

## Expediente