

GEADAS, PREJUÍZOS À ATIVIDADE FLORESTAL



Aspecto de plantio de *E. saligna* atingido por geadas, antes da desbrota (região de Itararé, SP).

Por Antonio Riroyei Higa, Carlos Henrique Garcia e Eduardo Telles dos Santos

A pesar de serem eventos climáticos ocasionais, as geadas têm acarretado enormes prejuízos à atividade florestal. No corrente ano, várias ocorrências prejudicaram o desenvolvimento de florestas adultas e provocaram danos totais em plantios jovens, além de terem comprometido a produção de mudas em viveiros e o fornecimento sustentado de estacas oriundas de jardins clonais.

As geadas ocorridas durante o mês de junho ocasionaram perdas consideráveis no Sul do Brasil, atingindo também o Estado de São Paulo. Somente nesse estado, o fenômeno prejudicou cerca de 30 mil hectares de floresta implantada. Como consequência global, provavelmente, haverá certo risco de comprometimento futuro do abastecimento de madeira para a indústria de base florestal.

O FENÔMENO DA GEADA

Existem basicamente dois tipos de geada como fenômeno climático: a de radiação, em que a superfície terrestre perde calor para a atmosfera; e a de advecção, onde há o deslocamento de uma massa de ar frio impulsionada por ventos. Há possibilidade também de ocorrência desses dois tipos em associação. A geada pode ainda ser caracterizada de duas



Plantio de *E. grandis*, afetado pela geada.

formas quanto à impressão visual provocada: geada branca, em que se observa a formação de uma crosta de gelo devido à alta umidade relativa; e a negra, com a queima de plantas sob condições de baixa umidade relativa e sem a formação de gelo sobre os vegetais. Os danos nas plantas são decorrentes do congelamento dos líquidos presentes nos espaços intercelulares, havendo ruptura de membranas por compressão e extravasamento irreversível do citoplasma.

Para haver formação de gelo nos tecidos, são necessárias, usualmente, temperaturas a partir de -3 ou -4°C . As temperaturas verificadas nos

dias anteriores às geadas são decisivas na severidade dos danos. Quanto menos a planta estiver adaptada ao abaixamento de temperatura, mais graves são os efeitos causados.

Um fator complicante nas condições do Brasil é que normalmente os invernos são secos, o que dificulta a recuperação das plantas. Particularmente, em 1994, a estiagem prolongou-se por quase três meses.

DANOS PROVOCADOS

As geadas têm se constituído como um dos grandes entraves do setor florestal brasileiro, principalmente para as regiões Sul e Sudeste. Suas

consequências têm incentivado as pesquisas na busca de espécies resistentes ao frio e às geadas e que apresentem ainda boas qualidades para a produção de celulose, papel e chapas, assim como possível utilização em laminação ou movelaria.

As geadas que maior influência tiveram sobre a atividade florestal foram as registradas em 1972, que resultaram em alguns locais perdas de até 100%, em talhões de espécies suscetíveis, estabelecidas principalmente na região Sul do Brasil. Em 1974, novamente o fenômeno se repetiu, comprometendo ainda mais o abastecimento da indústria de base florestal.

Em julho de 1975, registraram-se temperaturas de -8°C no município de Três Barras-SC. Estimou-se, nessa época, redução de 50% no incremento médio anual em altura para as árvores atingidas, sendo que 48% tiveram a qualidade da madeira prejudicada. Desse total, 12% apresentaram apodrecimento do lenho, 36% redução do crescimento e 21% alteração de densidade nos anéis de crescimento. No ano de 1991, ocorreram sérios danos em plantios estabelecidos no Sul do Brasil, com as espécies *E. grandis*, *E. saligna* e *E. dunnii*.

Os levantamentos realizados em 1994 pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, Ipef e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, mostraram que as geadas afetaram principalmente os povoamentos mais jovens, não deixando entretanto de prejudicar florestas adultas, especialmente aquelas localizadas em posições mais baixas do relevo. Foram detectadas desde a queima dos ponteiros até a perda total da copa, em inúmeros casos.

Ano passado, a geada foi bastante severa, sendo registradas temperaturas que oscilaram entre -2°C e -9°C . Tais oscilações fizeram com que nos viveiros florestais houvesse perdas de pelo menos três milhões de mudas. Observou-se, entretanto, a existência de alguns materiais mais re-



Vista geral dos danos provocados pelas geadas em eucalipto.

sistentes e com maior capacidade de recuperação.

No Estado de São Paulo a geada atingiu cerca de 30.000 ha de floresta plantada, estimando-se perda de incremento de madeira equivalente a um ano de crescimento em 50% desse total. Desta forma, espera-se uma redução no estoque de toras até o ano 2.000 de aproximadamente 450 mil metros cúbicos, representando um prejuízo financeiro da ordem de R\$ 4,5 milhões.

Para assegurar o abastecimento seria preciso o replantio de pelo menos 10 mil ha. Tomando por base o custo de implantação como sendo R\$ 500,00/ha, haveria necessidade de um desembolso de cerca de R\$ 5 milhões. Salienta-se também que foi necessária a recuperação da capacidade produtiva dos viveiros florestais, representando gastos adicionais com sementes, adubos e outros insumos. Seriam necessários cerca de 20 milhões de mudas de eucaliptos para o replantio destes 10 mil hectares de florestas só no Estado de São Paulo.

Esperava-se para os meses de agosto e setembro ocorrência de novas geadas, o que felizmente não aconteceu. Em contrapartida, a estiagem

prolongada dificultou a recuperação das florestas, agravando a situação e predispondo as áreas florestais a incêndios. É preciso que o setor esteja atento à realização de estudos mais aprofundados sobre geadas, as quais, apesar de ocorrerem esporadicamente, causam grandes prejuízos econômicos.

O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES

O Ipef, instituição conveniada à Universidade de São Paulo, por meio do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, juntamente com o Centro Nacional de Pesquisas de Florestas da Embrapa, estão engajados em implementar junto ao setor privado um amplo programa de pesquisa intitulado “Desenvolvimento de Bases Técnicas para Sistemas de Produção de Eucaliptos em Áreas de Ocorrência de Geadas”.

O programa está estruturado da seguinte maneira:

↳ Produção e teste de material propagativo de *E. grandis* selecionados para resistência à geada;

↳ Produção de sementes de espécies e procedências de *Eucalyptus* selecionadas para resistência à geada em pomares de sementes por mudas;

↳ Modificações da arquitetura das plantas de eucaliptos afetadas pela geada e relação com a atividade dos meristemas;

↳ Morfologia e epiderme foliar das plantas de eucaliptos resistentes à geada;

↳ Efeito da geada na qualidade da madeira de eucaliptos;

↳ Variação ao longo do ano da concentração de macro e micronutrientes nas folhas dos eucaliptos plantados, utilizando diferentes técnicas de preparo do solo e formulações de adubos.

De modo geral, o fenômeno da geada tem sensibilizado o setor florestal face aos prejuízos causados. As entidades de pesquisa citadas se mobilizaram e estão empenhadas em estruturar um trabalho que contemple aspectos básicos e aplicados, numa abordagem multidisciplinar. A expectativa é que os estudos tão logo sejam iniciados, gerem resultados valiosos, os quais serão úteis para o aprimoramento da eucaliptocultura em áreas de ocorrência de geadas.

Os danos ocorridos no último inverno ocasionaram enormes prejuízos para o setor florestal, podendo comprometer o abastecimento futuro de matéria-prima para a indústria. A recuperação destas florestas e a normalização do estoque de madeira em pé está exigindo um grande reinvestimento em termos de recursos humanos e financeiros. Apesar de se tratar de um evento de ocorrência esporádica com a severidade observada no corrente ano, as geadas merecem ser cuidadosamente estudadas. Daqui para a frente, o fenômeno deve ser encarado multidisciplinarmente. Entre outras necessidades, além do aspecto de seleção de espécies e melhoramento visando a resistência propriamente dita, é de vital importância entender as implicações do manejo, nutrição e ecologia florestal.

Colaboração de Carlos Henrique Garcia e Paulo Eduardo Telles dos Santos, pesquisadores do Ipef, e de Antonio Rioeyi Higa, do CNPF/Embrapa.

*Regiões de ocorrência de geadas em 1994. Área, idade e espécies atingidas.
(Levantamento efetuado em empresas associadas ao Ipef)*

MUNICÍPIO	ÁREA (HA)	IDADE	ESPÉCIES
Itapeva-SP	1.000	4 a 13 meses	<i>E. grandis</i>
Ribeirão Preto-SP, Luiz Antônio-SP, Ibaté-SP e Altinópolis-SP	1.000	4 a 13 meses	<i>E. grandis</i> / <i>E. urophylla</i>
Salesópolis-SP	50 11.000	< 9 meses > 9 meses	<i>E. grandis</i> / <i>E. saligna</i>
Itapetininga-SP	1.360	< 9 meses	<i>E. grandis</i> / <i>E. saligna</i> / <i>E. "urograndis"</i>
Botucatu-SP e Itapetitinga-SP	3.890	5 meses a 3 anos	<i>E. saligna</i> / <i>E. grandis</i> / <i>E. urophylla</i>
Mogi-Guaçu-SP, Areia Branca-SP e Altinópolis - SP	532	6 a 24 meses	<i>E. saligna</i> / <i>E. grandis</i> / <i>E. urophylla</i>
Brotas-SP	800	12 meses a 6 anos	<i>E. saligna</i> / <i>E. grandis</i> / <i>E. urophylla</i>
Agudos	340	1 e 2 meses	<i>P. c. hondurensis</i> <i>P. occarpa</i>
Lençóis Paulista-SP e Botucatu-SP	1.200 4.000 3.500	6 meses 6 a 36 meses > 36 meses	<i>E. grandis</i> / <i>E. "urograndis"</i>
Caieiras-SP	30	< 12 meses	<i>E. grandis</i>
Bragança Paulista	30	< 12 meses	<i>E. grandis</i>
São Simão-SP, Araraquara-SP e Itirapina-SP	800	< 12 meses*	<i>E. grandis</i>
Lençóis Paulista-SP	500 800	< 12 meses < 12 meses*	<i>E. grandis</i>
Camanducaia-MG	60 35	< 6 meses < 6 meses	<i>E. saligna</i> <i>E. maidenni</i>
Itararé-SP	200 270 185 785 630 1.500	< 12 meses 12 a 24 meses < 6 meses* 6 a 12 meses 12 a 24 meses* > 24 meses*	<i>E. grandis</i>
Guaíba-RS	240	12 meses	<i>E. saligna</i> / <i>E. dunnii</i>
Telêmaco Borba-PR	1.800	12 meses	<i>E. grandis</i>
Arapoti-PR	320 1.300	6 meses 12 meses	<i>E. grandis</i> <i>E. grandis</i> / <i>E. dunnii</i>
Jaguariaíva-PR	30	< 12 meses	<i>E. grandis</i>

* Segunda rotação