



## Desafios para a produtividade florestal

# Fatores genéticos e ambientais da produtividade

A produtividade florestal é um indicador muito utilizado na silvicultura para medir a eficiência da produção em uma determinada área de terra. Seu monitoramento permite aos produtores, aos empresários e aos investidores avaliar o desempenho de suas plantações e identificar possíveis gargalos e oportunidades de melhorias. Como a produtividade é altamente dependente do material genético utilizado, do ambiente de plantio e da interação destes dois fatores, nota-se que existem diversos desafios inerentes à produtividade.

No que tange ao material genético, deve haver uma adequada escolha da espécie e da procedência, seja no material seminal ou clonal a ser plantado, de acordo com a sua adaptação às condições ambientais do sítio. Além da boa adaptação e da produtividade, é fundamental que o material genético escolhido tenha resistência ou tolerância a fatores bióticos (patógenos e insetos-pragas) e abióticos (geadas, ventos, déficit hídrico, distúrbio fisiológico, fogo etc.) de importância econômica. O material genético também deve possuir adequadas propriedades da madeira, da resina, do látex, do óleo essencial, dentre outras condizentes com o uso final do produto, haja vista que essas propriedades podem afetar a produtividade industrial.

Os fatores ambientais que influenciam direta ou indiretamente na sobrevivência, no crescimento e, conseqüentemente, na produtividade florestal podem ser climáticos, edáficos, fisiográficos e bióticos. Alguns exemplos de fatores climáticos são: incidência

solar, temperatura, precipitação pluviométrica (quantidade, distribuição e frequência), umidade e incidência de ventos. Os fatores edáficos estão ligados à origem e ao tipo de solo, além de suas propriedades físicas (estrutura, textura, temperatura e porosidade), propriedades químicas (pH, minerais, capacidade de troca catiônica – CTC e compostos orgânicos) e propriedades bióticas (matéria orgânica, plantas e animais). Os fatores fisiográficos dizem respeito ao relevo dos talhões de plantio. Os fatores bióticos estão relacionados não somente a ataques de pragas, mas também incluem aqueles aspectos que podem ser controlados pelo homem como as atividades de manejo silvicultural: data de plantio, densidade populacional/espacamento, método de preparo do solo, correção e adubação, desramas, desbastes, monitoramento e controle de plantas invasoras e formigas, método de colheita, dentre outros.

Gargalos relevantes que também podem impactar na produtividade florestal, em diferentes graus, são: ausência de treinamento e aperfeiçoamento dos funcionários para condução das atividades de campo e nos maquinários; condições ambientais adversas em decorrência das mudanças climáticas; elevação nos



Os desafios da produtividade florestal não serão resolvidos com soluções isoladas. Eles exigem uma ação integrada, baseada na cooperação entre empresas, instituições de pesquisa e universidades. "

**Cristiane A. Fioravante Reis  
e Alisson Moura Santos**  
Pesquisadores da Embrapa Florestas



# Desafios para a produtividade florestal

custos de implantação e manutenção das plantações florestais e ausência de valorização da pesquisa e do conhecimento científico (adaptação de materiais genéticos, compreensão da influência de fatores bióticos e abióticos, da nutrição florestal, dentre outros). Neste cenário, é fundamental que haja planejamento e gestão eficientes das plantações florestais. O planejamento florestal busca maximizar o lucro do negócio e racionalizar o uso dos ativos, minimizando os custos de produção e de distribuição dos produtos florestais e assegurando o suprimento sustentável de madeira, no curto e no longo prazos.

No Brasil, os avanços históricos na produtividade de madeira de eucalipto não aconteceram por acaso. Eles foram resultantes de um esforço colaborativo em pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologias promovido por diferentes instituições públicas e privadas. Esses ganhos expressivos podem ser observados abaixo na série histórica de produtividade média de madeira do eucalipto obtida em anuários da antiga Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Abraf) e da atual Indústria Brasileira de Árvores (Ibá).

No contexto de plantios com eucalipto, o cenário atual de expansão para áreas com menor aptidão trouxe um novo conjunto de desafios, o que consequentemente afetou a produtividade média nacional. O rápido crescimento das plantações nas regiões com ocorrência de *déficit* hídrico acentuado, temperaturas elevadas (inclusive noturnas), solos mais pobres e com elevada variação ambiental entre sítios são condições que têm demandado esforços relevantes, sobretudo, na elaboração de novas estratégias de produção.

Além dos desafios edafoclimáticos, o aumento na ocorrência de insetos-pragas e doenças emergentes tem impactado no desempenho das plantações de eucalipto.

Neste caso, destaca-se a ocorrência de pragas como o percevejo bronzeado, o psilídeo-de-concha, a vespa-da-galha, as lagartas desfolhadoras, as formigas cortadeiras (sobretudo com as iminentes limitações no uso de moléculas importantes no controle desta praga).

A escassez de materiais genéticos plenamente adaptados tem sido um problema recorrente, principalmente nas novas fronteiras, onde as condições edafoclimáticas têm-se mostrado desafiadoras.

Levantamentos recentes indicam um aumento na exclusão de clones operacionais de eucalipto nas principais empresas do setor, em decorrência de limitações relacionadas à sua adaptação e à suscetibilidade a fatores bióticos e abióticos. Esse cenário evidencia a necessidade de fortalecer cada vez mais os programas de melhoramento genético, envolvendo o uso de diferentes espécies e estratégias de experimentação visando à obtenção de genótipos/cultivares mais resilientes e com maior adaptação às condições de cultivo em novas fronteiras.

O setor florestal tem também direcionado grandes esforços para inovar e ampliar o uso de soluções que contribuam para a modernização e sustentabilidade do setor.

O uso de agentes de controle biológico, como parasitoides e predadores no manejo integrado de pragas, tem sido cada vez mais empregado. Adicionalmente, a incorporação de novas ferramentas associadas à silvicultura de precisão, como o monitoramento climático em tempo real, a modelagem ecofisiológica e o uso de geotecnologias têm proporcionado avanços significativos no desenvolvimento de plantações florestais mais resilientes.

Contudo, a efetividade dessas estratégias requer tempo, investimento contínuo em pesquisa e, sobretudo, articulação entre diferentes atores do setor. Os desafios da produtividade florestal não serão resolvidos com soluções isoladas. Eles exigem uma ação integrada, baseada na cooperação entre empresas, instituições de pesquisa e universidades. A história da silvicultura brasileira demonstra que somos capazes! ■

PRODUTIVIDADE MÉDIA BRASILEIRA DE MADEIRA DO EUCALIPTO (m<sup>3</sup>/ha/ano)

