

# Capítulo 4

## Plantações com espécies florestais/clones em monocultivos e sistema iLPF no bioma Cerrado

*Luciana Duque Silva<sup>1</sup>*

*Luis Valentino Freire<sup>2</sup>*

*Fabiana Gonçalves Bastos<sup>2</sup>*

*Hellen Patricia Pecchi Leite<sup>2</sup>*

*Antonio Rioyei Higa<sup>3</sup>*

*Daniel de Castro Victoria<sup>4</sup>*

### 1. Apresentação

Como apresentado nos Capítulos 2 e 3, o Bioma Cerrado é bastante diverso em suas características climáticas e de solo. Assim também são as experiências das áreas cultivadas com espécies florestais em propriedades rurais, de produtores independentes, localizadas na região de abrangência do Bioma.

A crença popular de que, para cultivar uma espécie florestal basta apenas plantar as mudas e deixar a natureza fazer o resto, não é válida. Produtividades que viabilizam sistemas de cultivos com espécies florestais, inclusive em regiões com deficiência hídrica, só estão sendo atingidas com a correta escolha da espécie/clone e uso de técnicas silviculturais e de manejo.

O Brasil é considerado, internacionalmente, referência em silvicultura de eucaliptos e pinus. O país detém uma das maiores áreas com plantações de eucaliptos (4,3 milhões de hectares), a maior produtividade madeireira (36 m<sup>3</sup>/ha/ano) e um dos menores ciclos de rotação no mundo (6 a 7 anos) (IBÁ, 2019). Além das condições edafoclimáticas favoráveis, estes resultados foram alcançados em função de muitos investimentos em pesquisas nas áreas de melhoramento genético e manejo florestal, nesses últimos 50 anos.

As regiões compreendidas pelo Bioma Cerrado vêm atraindo o interesse do setor florestal, em função da facilidade de mecanização, disponibilidade e valor da terra. Isso têm resultado na expansão das áreas com florestas plantadas

---

[1] Professora da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

[2] Eng<sup>o</sup> Florestal pela Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

[3] Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

[4] Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária.

nessa região, seja em monocultivo ou Integração Lavoura Pecuária e Floresta - iLPF.

Segundo dados publicados pelo IBÁ (2019), na última década (período de 2009 a 2018), observou-se uma expansão de aproximadamente 1 milhão de hectares em todo o Bioma Cerrado, que corresponde a um crescimento na área cultivada aproximado de 30%. Apenas o estado de São Paulo teve sua área com florestas plantadas reduzida em 9%. O Mato Grosso do Sul, foi o estado com maior expansão das plantações florestais no período (610.888 ha). Quando comparamos a expansão ocorrida nesses estados, à expansão do cultivo no Brasil, verificamos que essas áreas representam 94% e ao contabilizar somente as áreas efetivamente presentes em áreas de abrangência do Bioma Cerrado, a expansão representa 80% do total.

Porém, ainda encontramos muitos desafios para expandir as áreas de cultivo em regiões mais secas, como as áreas no Bioma Cerrado. Alguns dos principais desafios estão diretamente relacionados aos cinco fatores para a escolha da espécie, apresentados no Capítulo 1, como a **adaptação da espécie/clone ao ambiente de cultivo**, onde temos os desafios de: **a)** selecionar materiais genéticos das espécies/clones de interesse comercial, adaptados às condições edafoclimáticas dessa região; **b)** ao menos atingir a produtividade madeireira observada nas outras regiões de cultivos florestais do Brasil; e **c)** reduzir os riscos que podem ser causados por fatores abióticos e bióticos. Além disso, será preciso adequar o **conhecimento silvicultural** existente, para essas condições de culti-

vo, buscando: **a)** manejar as plantações para que haja a máxima expressão do potencial genético das espécies/clones selecionados para cultivo, considerando as particularidades do ambiente; e **b)** minimizar os impactos ambientais. Importante, também, é considerar os desafios implícitos relacionados ao mercado para a madeira a ser produzida e à rentabilidade da plantação florestal. Esses dois últimos fatores apresentados influenciaram muito na decisão de alguns produtores a reduzir suas áreas de cultivos florestais, abandoná-las e até mesmo dar outro destino ao uso da terra, casos como o descrito foram verificados em algumas propriedades nos estados do Piauí e do Tocantins, pela Equipe do Projeto Siflor Cerrado.

Quando analisamos a **disponibilidade de sementes e ou mudas para plantio**, que também foi apresentada como um dos fatores para a escolha da espécie/clone a ser cultivada (Capítulo 1), as entrevistas realizadas com os produtores rurais e ou seus responsáveis técnicos, revelaram que, no caso da maior parte dos produtores independentes entrevistados, a definição do material genético utilizado no plantio, seja clonal ou seminal, se deu muito mais em função da disponibilidade de mudas no viveiro florestal. Isso significa que não foi realizado uma avaliação prévia de desempenho do material genético e, no caso de uso de mudas clonais, sem se preocupar com a extensão de área cultivada com o(s) mesmo clone(s) próximo à propriedade. Essas precauções são importantes para o produtor rural de pequeno, médio e grande porte, que cultiva espécies florestais em sua propriedade(s), pois com base nelas será

possível tomar medidas para reduzir os riscos de seu investimento, principalmente quando se tratar de florestas clonais.

O uso de um reduzido número de clones em grandes extensões de área é um problema associado às florestas clonais de eucaliptos no Brasil. Isso se deve ao fato de existir um pequeno número de clones, testados e aprovados por empresas florestais como clones “elite”, que estão disponíveis atualmente no mercado para plantios comerciais e, pela preferência dos viveiristas florestais independentes, pela multiplicação clonal de clones considerados “plásticos”.

Alguns dos clones cultivados são considerados plásticos e outros específicos. Os clones plásticos são aqueles que, quando plantados em distintas condições edafoclimáticas, apresentam bom desempenho. Clones plásticos são mais difíceis de serem selecionados em programas de melhoramento genético. Ainda que as empresas, desenvolvedoras desses materiais genéticos, tenham interesse em desenvolver clones mais estáveis, quando plantados em condições distintas de clima e solo, nem sempre esses são os que apresentam melhor produtividade, condição essencial para ser considerado clones “elite”. Assim, o que geralmente ocorre é a seleção de clones de alto desempenho, porém recomendado para cultivo em condições específicas de clima e solo, o que caracterizam os clones específicos. Um outro agravante verificado pela Equipe do Projeto Siflor Cerrado é que, em muitas situações, a madeira oriunda dos clones cultivados nas propriedades rurais, onde foram avaliados os cultivos florestais,

teriam finalidade de uso diferente para os quais o clone foi selecionado.

Porém, as situações encontradas em campo do cultivo de materiais genéticos (mudas clonais ou seminais) selecionados para outras regiões, são esperadas na maior parte das áreas de abrangência do Bioma Cerrado. Isso porque, de forma geral, ainda não foi realizada a seleção de materiais genéticos especificamente para essas regiões e/ ou que os materiais genéticos selecionados ainda não estejam em domínio público ou disponíveis para silvicultores independentes. Desta forma, o plantio de clones desenvolvidos pelas empresas florestais é sim uma alternativa viável, inclusive para outras empresas que venham a cultivar em ambientes, para o qual essa não tenha seu próprio clone “elite” (XAVIER et al., 2009).

Verifica-se que há necessidade de aumentar os investimentos em desenvolvimento de novos materiais genéticos, das diferentes espécies florestais, para muitas regiões do Bioma Cerrado, ou teremos que conviver com os riscos gerados pelas restrições ambientais, com o uso de poucos clones em grande extensão de área e com a inadequação dos materiais genéticos ao uso final da madeira, em alguns casos.

## **2. Experiências de cultivo com espécies florestais/clones em monocultivos e sistemas iLPF no Bioma Cerrado**

De forma geral, as propriedades rurais amostradas nas regiões mais ao sul do Bioma Cerrado no Brasil, localizadas próximas aos centros consumidores de madeira já consolidados, têm a seu favor

a disponibilidade de materiais genéticos de espécies/clones de eucaliptos, selecionados e adaptados para as condições ambientais e de mercado local. Estes silvicultores enfrentaram, inicialmente, desafios pelos quais agora, os produtores com áreas localizadas no interior e ao norte do Bioma Cerrado no Brasil estão enfrentando. Estas áreas apresentam diferentes, características climáticas e de solo e, muitas vezes, com o agravante da ausência de mercado consumidor.

A Equipe Técnica do Projeto SiFlor Cerrado avaliou sistemas de cultivos com diferentes espécies florestais e, constatou que as espécies avaliadas apresentam potencial para obter bom crescimento em ao menos algumas das áreas de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil. As espécies/clones amostradas em campo foram: Eucalipto, Mogno africano, Cedro australiano, Pinus e Teca. Vale destacar que, a maioria das espécies foi avaliada em sistemas de monocultivo e também em iLPF.

Curioso foi verificar que, as principais espécies plantadas pelos produtores, que tinham como objetivo a produção de toras de madeira em ciclos longos, para serraria e laminação, foram o Mogno africano, o Cedro australiano e a Teca. Entre essas espécies, a Teca foi a que apresentou os sistemas de cultivo com idades mais avançadas e cadeia de mercado mais consolidada no Brasil. Os produtores rurais que cultivam as outras duas espécies, assim como os produtores que cultivam a Teca, têm como foco o mercado internacional de madeira, por este, de forma geral, apresentar melhor valorização da madeira de qualidade e consequentemente melhor

remuneração. Os cultivos com Pinus, na região, tiveram como principal objetivo de uso a produção de goma-resina e a expectativa de uso final da madeira. Já os produtores que plantavam o eucalipto, visavam um mercado mais variável (carvão, celulose, serraria, etc.).

A experiência brasileira com silvicultura, especialmente de eucalipto, ainda não trouxe, para muitos dos produtores com áreas na região de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil, a mesma segurança observada nas áreas com cultivos florestais localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país. Porém, ainda considerando todos os desafios que se tem pela frente, a Equipe do Projeto SiFlor Cerrado pode verificar muitos casos de sucesso e, o potencial da região para cultivos com espécies/clones florestais, estes serão apresentados no Capítulo 5.

Ao longo das avaliações realizadas nos cultivos florestais foi possível constatar, também, algumas das causas que levaram certos produtores a terem a produtividade madeireira reduzida, assim como maiores taxas de mortalidade de plantas, e outros problemas causados pelo uso de material genético inadequado e ou a não adoção das técnicas silviculturais mais adequadas para o local de plantio.

Ainda que o eucalipto seja a espécie mais cultivada no Brasil e, de forma geral, os conhecimentos sobre as técnicas adequadas para seu cultivo estarem disponíveis, foi possível observar, que em plantios pioneiros com a espécie em regiões de maior restrição hídrica, era comum a mortalidade de todo o povoamento florestal, quando este atingia idades próximas ou superior aos três anos (Figura 1).



Figura 1 | Plantação com elevada mortalidade, de um clone de eucalipto considerado plástico, em região de restrições hídricas severas, em área de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil.

Situações como a apresentada na Figura 1, era ainda mais frequente quando o sistema de cultivo utilizado foi o monocultivo com espaçamentos mais adensados e em idades superiores a três anos. Nesses casos, a mortalidade das árvores era provocada pelo estresse hídrico em função da competição entre as árvores. Observou-se que, alguns produtores adequaram parte das recomendações silviculturais para cultivo nessas regiões, testando diferentes materiais genéticos, espaçamentos de plantio e alterando recomendações da adubação complementar.

O uso de espaçamentos de plantio mais amplos, visando viabilizar o cultivo com as espécies/clones na região de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil, abriu ainda mais a oportunidade para expansão florestal, com a adoção do sistema iLPF. Interessante observar que, muitos dos cultivos visitados, mesmo utilizando apenas o cultivo da espécie florestal em monocultivo, adotavam espaçamentos semelhantes aqueles que poderiam ser considerados adequados para sistema de iLPF, em regiões com condições climáticas menos restritivas (Figura 2).



Figura 2 | Floresta clonal de eucalipto cultivado em sistema de monocultivo, com amplo espaçamento, próximo aos adotados em iLPF, em regiões com menor risco de ocorrência de estresse hídrico.

Verificou-se, também, que o cultivo em sistema iLPF viabilizou a produção florestal em regiões com restrições hídricas mais severas. Como exemplos, pode-se destacar os sistemas de iLPF amostrados em algumas regiões muito próximas a áreas de transição entre Cerrado e Caatinga, onde as restrições hídricas são ainda mais severas.

Além dos exemplos citados, foi possível observar uma positiva tendência entre alguns produtores de realizarem “testes” com diferentes espécies/clones e espaçamentos de plantio, em áreas onde o cultivo florestal tinha sido estabelecido há algum tempo. Nesses casos, observou-se uma ampla diversidade dos

espaçamentos de plantio em povoamentos mais antigos, além da diversidade de materiais genéticos. Já nas áreas mais novas de cultivos florestais, na mesma propriedade rural, era clara a redução do número de espécies/clones utilizados nos plantios, em função das experiências obtidas nos cultivos anteriores. O mesmo foi verificado para os espaçamentos de plantio, que eram mais amplos nas áreas com idades inferiores.

Entretanto, o fator observado, que apresentou grande impacto no sucesso ou não do cultivo florestal, em algumas propriedades rurais localizadas na região de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil, foi a ausência de mercado. Esse fator levou alguns produtores a se desinteressarem, por exemplo, pelo cultivo de eucalipto. O interesse inicial era alto, pois esses produtores foram impulsionados a plantar florestas em suas propriedades após a divulgação da chegada de empresas consumidoras de madeira na região, ou de programas de incentivos governamentais. Essa motivação inicial resultou na super oferta de madeira em determinadas regiões. Esses fatos resultaram em frustrações entre alguns produtores rurais, que desistiram de renovar a base de cultivo florestal na propriedade, no futuro.

Em razão dessa falta de mercado, há povoamentos florestais com idades superior ao ciclo de corte previsto, ainda sem previsão de colheita. Por isso, essas áreas com cultivos florestais sofrem com a estagnação do crescimento e, devido ao estresse competitivo, há uma elevação na taxa de mortalidade das plantas (Figura 3).

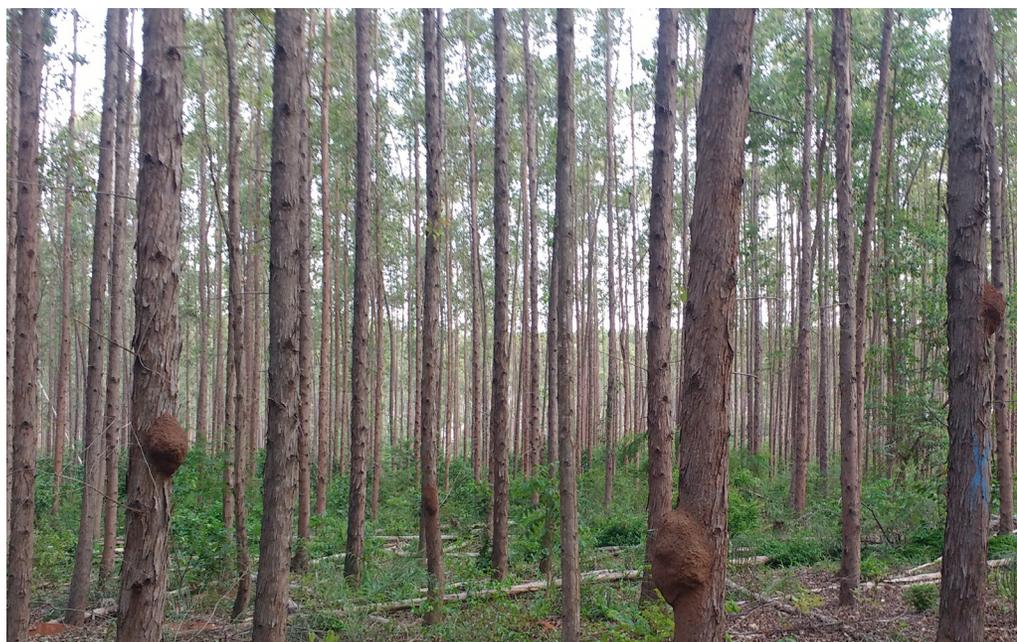


Figura 3 | Povoamento de eucalipto, localizado em uma região do Bioma Cerrado no Brasil, com idade superior à prevista para o corte e sem previsão de colheita, devido à falta de mercado consumidor de madeira.

Na busca por mercados madeireiros de maior valor agregado, a Teca foi uma espécie que se destacou, principalmente em relação ao mercado de exportação. Essa espécie tem sido cultivada há algum tempo na Região Centro-Oeste do Brasil e possui alguns materiais genéticos desenvolvidos para regiões próximas a de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil. No entanto, é importante destacar que a espécie exige solos mais férteis, além da implementação de um bom plano de manejo florestal. Este plano de manejo deve contemplar a realização de podas e desbastes, para que a madeira produzida atinja as características exigidas, principalmente pelo mercado internacional.

As condições edafoclimáticas da região de abrangência do Bioma Cerrado

no Brasil, não são as mais adequadas para o cultivo da Teca. Ainda assim, provavelmente pela proximidade com áreas, no estado do Mato Grosso de região de abrangência do Bioma Amazônico, alguns cultivos com a espécie são encontrados e, por isso, foram amostrados em áreas do Bioma Cerrado, nesse estado. Entre esses cultivos uma situação comumente observada, era de povoamentos onde não foram empregadas as práticas silviculturais adequadas para a cultura, que resultou em menores produtividades, elevada mortalidade das plantas e árvores com galhos grossos. Foram também amostrados cultivos, em situação diferente a essa descrita, ou seja, povoamentos bem manejados em solos com características mais adequadas ao desenvolvimento da

cultura, tendo estes apresentado boas produtividades madeireira.

O Mogno africano e o Cedro australiano, são espécies cujo mercado de interesse também é o de exportação de madeira, destinada à produção de madeira serrada e laminação. Há uma clara expansão dessas culturas em áreas de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil.

Os produtores que optaram pelas espécies de Mogno africano ou de Cedro australiano, normalmente empregaram adequadas técnicas silviculturais e planos de manejo florestal cautelosos. Esses utilizaram assim, espaçamentos de plantios amplos, adubações complementares condizentes com os conhecimentos atuais de exigências nutricionais da cultura, quando cultivada em áreas com as condições edafoclimáticas, descritas nos Capítulos 2 e 3. Em alguns casos, utilizaram adubações até intensas e já realizaram operações de podas e desbastes, fazendo com que os cultivos florestais amostrados apresentassem, normalmente, bom potencial produtivo.

Interessante é que, em boa parte das propriedades rurais onde estas culturas foram amostradas, o foco da produção, ao menos até o momento, não eram o cultivo do Mogno africano e do Cedro australiano, sendo o principal investimento dos produtores o cultivo com eucalipto, culturas agrícolas ou pecuária, tendo as áreas com cultivo de Mogno africano e Cedro australiano como áreas em análise, para provável ampliação de investimento, de retorno a longo prazo.

As espécies florestais que tiveram destaque pela produção de produtos

não madeireiro foram algumas espécies do gênero *Pinus* e seus híbridos que, na maioria das propriedades rurais avaliadas, tinham como finalidade de uso a extração de goma-resina e o *Corymbia citriodora* que, em algumas regiões de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil, a produção era destinada a indústria de óleos essenciais, baseada na extração das folhas das árvores. De forma geral os povoamentos manejados para este uso final foram amostrados em regiões com maiores restrições hídricas.

A produção de madeira, nestas áreas com *Pinus* e *Corymbia citriodora*, tinham o produto madeira como secundário. Em função do manejo para goma-resina ou óleos essenciais, a produção de madeira era de certa forma predcada, seja pelas características qualidade da madeira produzida ou pela baixa produção volumétrica. Porém, segundo relato dos produtores rurais, a produção destes produtos não madeireiros era bastante valorizado nessas regiões.

### 3. Considerações Finais

Há bom potencial para o uso da terra, em áreas de abrangência do Bioma Cerrado no Brasil, para cultivos com espécies florestais/clones. No entanto, é de fundamental importância que se faça a correta escolha da espécie/clone e sejam adotadas técnicas silviculturais adequadas às exigências da cultura e às condições edafoclimáticas da região.

A adoção de espaçamentos de plantio mais amplos nos cultivos com espécies florestais/clones gera boa oportunidade para a integração com

outras culturas, como o uso de sistemas iLPF. Além dos benefícios dos serviços ecossistêmicos, esse sistema integrado de produção resulta na diversificação da produção e de renda, gera benefícios como a amortização dos custos da cultura florestal utilizada melhorando a segurança financeira do produtor.

Por fim, as experiências mostram que, antes da implantação de sistemas de produção com uma espécie florestal, é de fundamental importância que se realize uma boa análise do mercado de madeira, para definir o foco da produção, sempre considerando a distância entre a propriedade rural e o mercado consumidor. Uma análise criteriosa da

oferta e demanda na região de consumo, do produto da futura plantação florestal, é a chave do sucesso e da sustentabilidade do produtor.

## Referências Bibliográficas

IBÁ-INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório Anual**. 2019. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>>. Acesso em 22 jan. 2021.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. da. **Silvicultura clonal: Princípios e Técnicas**. Viçosa-MG, Editora UFV, 2009, p. 271.