II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PINUS EM REGIMES DE BAIXA DENSIDADE EM SÍTIOS FLORESTAIS DISTINTOS

Apresentação: Pôster

Nathalia Sousa Braga¹; Carlakerlane da Silva Prestes²; Eglison Souza Barbosa³; Bianca Machado de Lima⁴; Hassan Camil David⁵

Introdução

A cultura de pinus teve início no Brasil em 1906 (KRONKA et al., 2005). Os plantios de pinus desde o início são manejados para produzir madeira para diversas finalidades, de acordo com as dimensões dos diâmetros das toras (GONÇALVES; BENEDETTI, 2000).

No planejamento da produção para qualquer finalidade industrial, considerando ou não práticas de poda e desbaste, a definição do regime de manejo exige invariavelmente a escolha adequada da densidade de plantio (GOMES, 1997).

No sul do Brasil, os plantios de pinus são comumente plantados em densidade que varia de 1.11 até 2.500 plantas/ha, no entanto, cabe ao manejador florestal decidir sobre a densidade de plantio que atenda à finalidade comercial da floresta. A determinação de como, quanto e quando retirar árvores define o regime de desbaste (DAVID, 2014).

Atualmente, a produção de madeira proveniente de povoamentos de Pinus segue dois regimes predominantes: pulpwood, que consiste em um ciclo de produção conduzido até os 15 anos, e sem desbastes; ou utilitywood, o qual consiste em um ciclo de 20 anos, com dois a três desbastes. Esses regimes de manejo são baseados na máxima produção biológica e rentabilidade, o que gera uma série de problemas na indústria, pela baixa qualidade da madeira (COELHO, 2016).

Visto a importância das corretas práticas de manejo de pinus, o objetivo deste trabalho foi simular o crescimento da espécie *Pinus taeda* L. em sítios de baixa e média produtividade tendo como

¹ Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Nathalia.eng.flor@gmail.com

² Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, carlakerlane@hotmail.com

³ Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, eglisontecflor@gmail.com

⁴ Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, bianca.agro96@gmail.com

⁵ Doutorando em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná, hassancamil@gmail.com

densidade 1.111 plantas/ha, a fim de entender e selecionar práticas de manejo que maximizem o volume de madeira.

Fundamentação Teórica

Com a floresta estabelecida, a classificação de sítios oferece vantagens para o manejador florestal, como, por exemplo, estratificar o povoamento em unidades equiprodutivas, o que facilita a determinação de regimes de manejo de acordo com o potencial produtivo local, servindo também para construção de tabelas de crescimento e produção (SCHNEIDER; SCHNEIDER, 2008).

Segundo Dean e Baldwin (1993) os desbastes podem aumentar a produção total do povoamento com a utilização de árvores que de outra forma morreriam e, por meio da manutenção de um crescimento rápido das árvores individuais, minimizando a competição. No entanto, os desbastes devem ser programados corretamente para que os benefícios possam ser maximizados.

A tomada de decisão de como e quando intervir na florestal deve ser condizente com seu crescimento, visando seu destino final, cabendo ao manejador e/ou técnico do setor florestal definir o melhor modo de estabelecer critérios de manejo para determinada finalidade (DAVID et al., 2014).

Metodologia

A pesquisa consistiu em simular o crescimento e produção de *Pinus taeda* e avaliar a produção total de madeira. As simulações foram executadas no *software* OpTimber-LP[®] da empresa OpTimber Otimização e Informática Ltda. Essa ferramenta computacional tem vinculado internamente os *softwares* SisPinus[®], simulador de prognose de *Pinus* spp. no sul do Brasil (OLIVEIRA, 1995), e o LINGO[®] para otimização de problemas de programação linear e não-linear, desenvolvido pela empresa LINDO Systems INC.

Os regimes de manejo foram simulados considerando uns espaçamentos de plantio comumente adotados em plantios de pinus na região Sul do Brasil, sendo: 1.111 plantas/ha. As simulações ainda contemplaram regimes com três desbastes, em que o primeiro deles pôde ser aplicado no período de 7 a 9 anos; o segundo de 13 a 15 anos; e o terceiro de 18 a 20 anos de idade do povoamento.

O primeiro desbaste sempre foi misto, combinando o desbaste sistemático e seletivo por baixo (desbaste alemão), enquanto que os demais desbastes foram sempre seletivos por baixo. A sistematização correspondeu à retirada da 5ª linha de plantio. O desbaste por baixo, por sua vez, teve três possibilidades de intensidade, sendo: 30%, 45% ou 60% de remoção das árvores do estrato inferior, o que resulta em 70%, 55% ou 40% de árvores remanescentes, respectivamente.

A idade de corte raso foi 25 anos, em todos os regimes de manejo. Dessa forma, combinando as variáveis densidade de plantio, idade e intensidade de desbaste, totalizaram-se 2.916 regimes de manejo simulados, conforme esquematizado na Figura 1.

Figura 1 – Combinações para simulação de regimes de manejo de *Pinus taeda* L. Fonte: David, 2014.

Os regimes de manejo foram simulados tendo como referência um crescimento em sítio florestal considerado, por David (2014), como bom, médio-bom, médio-ruim e ruim para *Pinus taeda* no sul do Brasil. A uma idade de referência de 15 anos, seu índice de sítio corresponde a uma altura dominante de 23,3m.

Resultados e Discussões

As simulações dos regimes de manejo estão apresentadas em gráficos de bolhas, separado para cada densidade de plantio (Gráfico 2). A intensidade dos desbastes é proporcional ao tamanho das bolhas, assim, a menor bolha refere-se à remoção de 30% das árvores, considerado como intensidade leve. Do mesmo modo, a maior bolha corresponde aos regimes com o desbaste mais pesado, isto é, remoção de 60% das árvores.

Gráfico 1 – Volumes totais obtidos em simulações de regimes de manejo de *Pinus taeda* em sítio florestal médio-bom, médio-ruim e ruim.

O resultado mostra que regime manejado com desbaste com intensidade de 60% seletivo por baixo produz melhores resultados de produção em volume. Assim, desbastes precoces as simulações indicaram que manejo com três desbastes pesados favorecem a otimização da produção.

O sítio médio-bom obteve melhor produção no segundo desbaste aos 9 anos com intensidade de 45% seletivo por baixo. O regime ótimo com a menor produção foi de $248,6\text{m}^3\text{ha}^{-1}$, enquanto que aquele com a maior produtividade ultrapassou $843,3\text{m}^3\text{ha}^{-1}$.

Como esperado, os regimes de manejo que apresentaram ser mais produtivos, de modo geral, prevaleceram desbastes mais pesados e idades para aplicação mais avançadas, entre os intervalos de idade de cada um dos três desbastes.

Em uma análise exploratória dos dados, notamos que primeiro desbaste leve compromete muito a produção, de maneira que os próximos desbastes sendo leves, moderados, ou pesados, a produção não é otimizada. Para o ótimo ser alcançado, há necessidade de desbastes pesados e idades para aplicação mais avançadas entre os intervalos de idade de cada um dos três desbastes.

Conclusões

Conclui-se que, embora os sítios analisados sejam considerados diferentes quanto a suas qualidades, o regime ótimo tem o primeiro desbaste aplicado aos 9 anos, o segundo aos 15 anos e o terceiro aos 20 anos, todos com intensidade de 60% seletivo por baixo, com exceção do sítio médio-bom com desbaste aos 9 anos cuja a intensidade foi de 45% seletivo por baixo, a produção total foi de 843,3; 510,9 e 248,6 m³/ha, respectivamente.

Referências

COELHO, V. C. M. **Simulação do manejo visando a valorização econômica da madeira de *Pinus taeda* L. com propriedades mecânicas melhoradas em máxima produção biológica do sítio.** 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná.

DAVID, H. C. **Classificação de sítio, relações dendrométricas e otimização de regimes de manejo de *Pinus taeda* L. no sul do Brasil.** 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná.

DEAN, T. J.; BALDWIN JR, V. Clark. **Using a density-management diagram to develop thinning schedules for loblolly pine plantations.** Res. Pap. SO-275. New Orleans, LA: US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 12 p., v. 275, 1993.

GOMES, F. S.; MAESTRI, R.; SANQUETTA, C. R. Avaliação da Produção em Volume Total e Sortimento em Povoamentos de *Pinus taeda* L. submetidos a diferentes condições de espaçamento inicial e sítio. **Revista Ciência Florestal**, v. 7, n.1, p. 101-126, 1997.

GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. **Forest nutrition and fertilization.** Piracicaba: IPEF, 2000. 421p.

KRONKA, F. J. N.; BERTOLANI, F.; PONCE, R. H. **A cultura do Pinus no Brasil.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2005. 185 p.

OLIVEIRA, E. B. **Um sistema computadorizado de prognose do crescimento e produção de *Pinus taeda* L., com critérios quantitativos para a avaliação técnica e econômica de regimes de manejo.** Curitiba, 134 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia florestal.** 2ª edição, Viçosa: UFV, 2005, 178p.

SCHNEIDER, P. R.; SCHNEIDER, P. S. P. **Introdução ao Manejo Florestal.** 2ª edição, Santa Maria, FACOS-UFSM, 2008, 566p.