

CRESCIMENTO, PRODUÇÃO DE BIOMASSA E EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DE *Eucalyptus spp.*, SOB TRÊS ESPAÇAMENTOS, EM UMA SEQUÊNCIA DE IDADES

O presente trabalho teve como objetivos avaliar o crescimento em altura e diâmetro, a produção e distribuição de biomassa, absorção e alocação de nutrientes e a eficiência nutricional em plantas de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. pellita* e *E. urophylla*, originadas de sementes e estabelecidas em três espaçamentos, numa sequência de idades. Procurou, também, identificar espaçamentos e intensidades de exploração a serem adotados em condições de solos de baixa fertilidade natural.

A necessidade de grandes áreas para reflorestamento e o alto custo das terras mais férteis direcionam porção considerável dos plantios comerciais para sítios marginais, em regiões com fortes limitações nutricionais e hídricas. Assim, a expansão da área florestada no Brasil ocorreu, em grande parte, na região de cerrado, visando principalmente, a produção de carvão vegetal.

A deficiência nutricional da região do Cerrado agrava-se durante os prolongados períodos de deficiência hídrica, que se estendem, normalmente de abril a setembro. A absorção de nutrientes é reduzida, especialmente em relação ao fósforo, cujo transporte no solo é altamente dependente de umidade. A baixa disponibilidade de água nos solos na região de cerrado deve-se, principalmente, à distribuição irregular da precipitação e, em alguns casos, à reduzida capacidade de retenção de água nos solos que, muitas vezes, apresentam textura arenosa. Essa deficiência limita a sobrevivência e o crescimento das plantas, comprometendo o desenvolvimento de culturas agrícolas e florestais na região.

Dentre as decisões a serem tomadas, atenção especial deve ser dispensada à definição do espaçamento, da adubação, da idade de rotação e do nível de exploração das árvores (BERNARDO, 1995).

O trabalho tem como objetivos:

- a) avaliar o crescimento em altura e diâmetro, a produção e a distribuição de biomassa, a absorção e alocação de nutrientes, e a eficiência nutricional em plantas de *E. camaldulensis*, *E. pellita* e *E. urophylla*, estabelecidas em três espaçamentos, numa sequência de idades; e
- b) identificar o espaçamento e a intensidade de exploração a ser adotada em condições de solos de baixa fertilidade natural.

Empresa Vinculada a Incubadora de Empresa de Base Tecnológica do CENTEV/UFV

End: Campus UFV S/Nº, Prédio anexo ao Edifício Sede da FUNARBE Sala 205

Cep 36570-000 Viçosa MG

Telefone: (31) 3891.9682

Para a realização do estudo, foi utilizado um ensaio localizado no município de Três Marias, Minas Gerais, com plantas dispostas nos espaçamentos 3,0 x 1,5 m; 3,0 x 3,0 m; 3,0 x 4,0 m.

A altura total e o diâmetro à altura do peito (DAP) foram medidos nas idades de 15, 17, 20, 22, 24, 27, 31, 35, 38, 41,84 meses. Para estudar a distribuição diamétrica das árvores, foi utilizada a técnica de linearização, mencionada por BATISTA (1989) e LEITE et al. (1996).

Os dados da biomassa e nutrientes para os componentes da parte aérea e do sistema radicular foram obtidos aos 15, 31, 41 e 84 meses de idade. Para cada espécie, foram selecionados modelos de regressão para estimar os pesos de matéria seca dos diversos componentes da planta. A eficiência de utilização dos nutrientes foi obtida pela metodologia do coeficiente de utilização biológico.

Os principais resultados e conclusões deste trabalho foram:

- A competição entre plantas não influenciou o crescimento em altura, mas afetou a distribuição diamétrica dos povoamentos, pois os valores de diâmetro (DAP), para as três espécies estudadas, foram crescentes com o aumento do espaçamento. A predominância de árvores de menores diâmetros nos povoamentos mais densos eleva os custos de produção da madeira, enquanto a existência de maior proporção de árvores com diâmetro mais elevado, nos espaçamentos mais abertos, aumenta a rentabilidade da atividade florestal, especialmente quando se adota o uso múltiplo da floresta.
- A variável independente “área útil por planta”, apesar de não ser comumente empregada em equações de biomassa, mostrou ser importante para estimar a biomassa de componentes do sistema radicular das árvores. Essa variável contribuiu significativamente para um melhor ajuste de algumas equações, sendo incluída nos modelos selecionados para estimar a biomassa de raízes finas (em *E. camaldulenses* e *E. urophylla*) e raiz pivotante (em *E. pellita*).
- O aumento da densidade populacional causou redução da produção de matéria seca por planta, mas provocou aumento da produção por hectare. A diferença de produção entre os dois espaçamentos extremos diminuiu com o avanço da idade, o que se deve ao fato de que, nos espaçamentos mais densos, a maior competição entre as plantas resulta na estabilização do acúmulo de biomassa em menores idades que aquelas observadas em espaçamentos mais amplos.
- Embora a maior competição entre plantas já promova menores taxas de crescimento, as plantas nos espaçamentos 3,0 x 3,0 m e 3,0 x 4,0 m ainda não

ocuparam plenamente o sítio. Esse resultado reforça a necessidade de rotações mais longas para povoamentos estabelecidos em espaçamentos mais amplos.

- *E. urophylla* apresentou a maior produção de biomassa de madeira por unidade de área, em todas as idades e espaçamentos, enquanto *E. pellita* apresentou a menor produção de matéria seca desse componente.

- o espaçamento 3,0 x 1,5 m não deve ser utilizado para o estabelecimento de *E. camaldulensis* nessa região, uma vez que, aos 84 meses de idade, a biomassa produzida por unidade de área é apenas ligeiramente superior à dos demais espaçamentos, não compensando, provavelmente, os maiores custos de produção. *E. pellita* e *E. urophylla*, por sua vez, apresentaram, no espaçamento 3,0x 1,5 m, produção de biomassa de madeira por hectare bastante superior à dos demais espaçamentos.

- Dentre as espécies estudadas, *E. camaldulensis* foi a que apresentou a mais elevada relação raiz/parte aérea, o que se deve, possivelmente, à existência de raiz pivotante crescendo a grandes profundidades.

- *E. urophylla* foi a espécie que alocou menor produção de matéria seca no sistema radicular, em todas as idades e espaçamentos estudados. *E. urophylla*, mesmo acumulando uma menor quantidade relativa de biomassa nas raízes, foi capaz de manter as maiores taxas de crescimento do tronco, exibindo uma característica bastante desejável para uma espécie florestal destinada à produção de madeira.

- Dentre as espécies estudadas, *E. urophylla* é a que exportaria as maiores quantidades de todos os nutrientes, independente da idade e do espaçamento, o que se deve à maior produção de biomassa dessa espécie.

- Até 41 meses, as folhas eram o componente da planta que acumulava as maiores quantidades de todos os nutrientes. Aos 84 meses de idade, entretanto, a casca passou a acumular as maiores quantidades de potássio e de cálcio; as maiores quantidades de nitrogênio foram encontradas na madeira e nas folhas; para o fósforo, os maiores conteúdos foram encontrados na casca e na madeira; para o magnésio, na casca e nas folhas.

- Os resultados obtidos reforçam a importância de manter no campo os resíduos da colheita florestal. Dessa maneira, grande quantidade de matéria orgânica seria adicionada ao solo. Além disso, a exportação de nutrientes seria drasticamente reduzida, especialmente se fosse adotado o deslocamento do tronco do talhão, nas situações em que essa operação fosse economicamente viável. Se acrescentarmos à manta orgânica os componentes da árvore que normalmente

permanecem no povoamento após a colheita, como galhos, folhas teremos 73% do nitrogênio (N), 60% do fósforo (P), 55% do potássio (K), 76% do cálcio (Ca) e 71% do magnésio (Mg) contidos na biomassa (árvore + manta orgânica). Na hipótese de deslocamento do tronco, os resíduos da colheita, somados à manta orgânica passariam a representar 82% do N, 81% do P, 83% do K, 92% do Ca e 87% do Mg. Nesse sentido, a adoção de práticas de manejo visando a conservação de nutrientes no sistema pode contribuir de maneira significativa para manutenção de fertilidade dos solos cultivados.

- A eficiência de utilização de nutrientes para a produção de biomassa aumentou com a idade das plantas, para todas as espécies, espaçamentos e nutrientes estudados. A madeira foi o componente da árvore que sofreu a maior redução na concentração de nutrientes com o aumento da idade, reforçando a afirmação de que rotações curtas promovem a exportação de quantidades proporcionalmente maiores de nutrientes, com implicações negativas sobre a capacidade produtiva dos solos.

- A análise química do solo da área experimental demonstra que os teores de todos os nutrientes, especialmente o fósforo, encontram-se muito abaixo dos níveis críticos de manutenção, mesmo para a obtenção de baixas produtividades. Além disso, os valores de CUB (coeficiente de utilização biológico: kg matéria seca/ kg de nutriente) observados para a maioria dos nutrientes, principalmente cálcio, aos 84 meses de idade, foram superiores aos valores de CUB adotados como críticos. Esses resultados evidenciam que a baixa fertilidade do solo pode ter limitado o crescimento na rotação avaliada e limitará o crescimento na rotação subsequente, caso não haja aplicação de fertilizantes.

- Em decorrência dos baixos teores de nutrientes no solo, mesmo que as árvores apresentem alta eficiência nutricional, a colheita florestal causará a exportação de quantidades relativamente elevadas desses nutrientes, levando a crer que possa haver grande limitação da produtividade nas próximas rotações, em decorrência da exaustão de nutrientes no solo. Esse problema pode ser minimizado se os resíduos da colheita (galhos, folhas e, nos casos em que seja viável, casca) permanecem no campo. Aliado a isso, deve ser empregado um criterioso programa de fertilização, que garanta a reposição dos nutrientes removidos com a colheita floresta.

Trabalho adaptado por Luciana Castro da Dissertação de Mestrado de Bruno César Ladeira, dezembro de 1998, UFV.

Projeto financiado pelo Programa BITEC.

Orientador: Professor José Geraldo Fernandes de Araújo.

Empresa Vinculada a Incubadora de Empresa de Base Tecnológica do CENTEV/UFV

End: Campus UFV S/Nº, Prédio anexo ao Edifício Sede da FUNARBE Sala 205

Cep 36570-000 Viçosa MG

Telefone: (31) 3891.9682