

## **23. FLORESTAIS**

*José Leonardo de Moraes Gonçalves*  
Departamento de Ciências Florestais - ESALQ-USP

*Bernardo van Raij*  
Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas - IAC

*Jânio Carlos Gonçalves*  
Divisão de Implantação de Projetos Físico-Botânicos - CESP

começam a perder suas folhas devido às limitações de luminosidade. Antes da queda das folhas, grande parte dos nutrientes migram para os tecidos mais jovens das árvores. Com a deposição de folhas, galhos e outros resíduos vegetais, forma-se a serapilheira sobre a superfície do solo que, ao se decompor, libera nutrientes para as árvores, os quais são imediatamente aproveitados pelo emaranhado de radículas que se misturam com os componentes da serapilheira. Sob tais condições, quanto mais velho for o povoamento florestal, menor sua dependência da fertilização, pois a ciclagem de nutrientes, por si só, atende grande parte das exigências nutricionais das árvores. Daí porque, esperam-se melhores relações entre a disponibilidade de nutrientes no solo e o crescimento nos estágios iniciais de desenvolvimento das árvores, quando a análise de solo serve de importante ferramenta de diagnose.

É importante avaliar as quantidades de nutrientes exportadas do terreno através da madeira removida, as quais, em geral, são muito maiores para as espécies de *Eucalyptus* relativamente às de *Pinus*, principalmente para os nutrientes K, Ca e Mg. A ordem dos nutrientes mais acumulados é bastante distinta entre esses gêneros. Para o *Eucalyptus* observa-se a ordem  $Ca > N > K > Mg > P$  e para *Pinus*  $N > Ca > K > Mg$  (Quadro 23.1).

A quantidade de nutrientes contidos na casca é muito significativa, particularmente para o eucalipto, que tem o Ca como o nutriente mais acumulado neste componente. Assim, o descascamento da madeira no campo resulta na redução de exportação de nutrientes, com elevada repercussão sobre o potencial produtivo.

Não é apresentada a composição química das essências nativas, que é muito variada.

Quadro 23.1. Conteúdo de macronutrientes nos gêneros *Eucalyptus* (6-10 anos) e *Pinus* (8-24 anos)

Gêneros	Compo- nentes	Biomassa t/ha	Quantidade de nutrientes kg/t				
			N	P	K	Ca	Mg
<i>Eucalyptus</i>	Madeira	60-250	1,0-2,5	0,15-0,60	0,5-1,5	0,5-1,5	0,2-0,6
	Casca	8-25	3,0-3,5	0,30-1,50	3,0-6,0	3,0-10,0	1,0-4,0
<i>Pinus</i>	Madeira	70-400	1,0-1,5	0,07-0,12	0,3-0,9	0,1-0,6	0,1-0,2
	Casca	15-65	1,5-3,0	0,15-0,20	0,6-1,2	0,5-1,5	0,1-0,3

### 23.2 Conteúdo de macronutrientes em *Eucalyptus* e *Pinus*

A ciclagem de nutrientes responde pelo atendimento da maior parte da demanda nutricional das árvores, dependendo do estágio de desenvolvimento da floresta. A magnitude dos fluxos de nutrientes via ciclagem aumenta consideravelmente na fase de fechamento de copas, quando as partes inferiores

### 23.3 Diagnose foliar

O conteúdo dos nutrientes na planta reflete o seu estado nutricional, servindo para o ajuste dos programas de adubação. Deve-se ressaltar, contudo, que as deficiências nutricionais identificadas pela análise de tecido dificilmente podem ser corrigidas em tempo, sem que o crescimento das árvores seja prejudicado.

A composição química dos tecidos é afetada por fatores internos e externos às árvores. Por isso, a amostragem precisa ser bem definida quanto à época, tipo de tecido, posição na árvore e representatividade da população de árvores.

O tecido mais utilizado neste método é o foliar. A época de amostragem deve ser aquela em que haja maior estabilidade dos teores dos nutrientes no interior das árvores. As folhas a serem amostradas devem ser recém-maduras, normalmente o penúltimo ou antepenúltimo lançamento de folhas dos últimos 12 meses. Para as variedades mais responsivas à adubação NPK, recomenda-se a amostragem de uma folha de cada ponto cardeal do terço superior da copa, no antepenúltimo lançamento de folhas dos galhos. A amostragem deverá ser feita no fim do inverno e contemplar pelo menos 20 árvores de cada gleba. Essas glebas devem ser bem homogêneas quanto ao tipo de solo, topografia, condições climáticas e histórico de manejo anterior. Cada gleba não deve ter mais de 50 ha.

Quadro 23.2. Faixas de teores de macro- e micronutrientes considerados adequados, na matéria seca de folhas de *Eucalyptus* e *Pinus* (plantas adultas)

Gênero	Faixas de teores adequados na matéria seca das folhas					
	N	P	K	Ca	Mg	S
<i>Eucalyptus</i>	13-18	0,9-1,3	9-13	6-10	3,5-5,0	1,5-2,0
<i>Pinus</i>	11-13	0,8-1,2	6-10	3- 5	1,3-2,0	1,3-1,6

  

Gênero	Faixas de teores adequados na matéria seca das folhas					
	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
<i>Eucalyptus</i>	30-50	7,0-10,0	150-200	400-600	0,5-1,0	35-50
<i>Pinus</i>	12-25	4,0- 7,0	100-200	250-600	-	30-45

O quadro 23.2 indica as faixas de concentração de nutrientes em folhas de espécies de *Eucalyptus* e *Pinus* consideradas adequadas, ou seja, para árvores que apresentam boas taxas de crescimento, não mostrando sintomas de deficiência nutricional. Quanto mais distante dessas faixas forem os teores dos nutrientes, maior o grau de deficiência ou consumo de luxo/toxicidade, respectivamente, para valores inferiores ou superiores aos das faixas.

Não são apresentadas as faixas de concentração de nutrientes das espécies ocorrentes na Mata Atlântica por falta de informações e, também, pela grande diversidade de espécies.