



Foto: Henrique Nery Cipriani

COMUNICADO
TÉCNICO

411

Porto Velho, RO
Janeiro, 2020

Embrapa

Influência do espaçamento entre árvores na produção de madeira em sistemas integrados de produção

Henrique Nery Cipriani
Thomaz Correa e Castro da Costa
Alexandre Martins Abdão dos Passos
Abadio Hermes Vieira
Ana Karina Dias Salman
Pedro Gomes da Cruz

Influência do espaçamento entre árvores na produção de madeira em sistemas integrados de produção

Henrique Nery Cipriani, Engenheiro Florestal, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: henrique.cipriani@embrapa.br

Thomaz Correa e Castro da Costa, Engenheiro Florestal, D.Sc em Ciência Florestal, Pesquisador na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. E-mail: thomaz.costa@embrapa.br

Alexandre Martins Abdão dos Passos, Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. E-mail: alexandre.abdao@embrapa.br

Abadio Hermes Vieira, Engenheiro Florestal, M.Sc. em Ciência Florestal, Pesquisador na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: abadio.vieira@embrapa.br

Ana Karina Dias Salman, Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia, Pesquisadora na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: ana.salman@embrapa.br

Pedro Gomes da Cruz, Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência Animal e Pastagens, Pesquisador na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: pedro-gomes.cruz@embrapa.br

Introdução

O planejamento de sistemas integrados de produção agrícola que incluem o componente florestal é mais complexo que os demais sistemas, especialmente no que diz respeito à distribuição das árvores. O componente florestal pode estar presente na forma de bosques, cercas-vivas ou até mesmo árvores dispersas na pastagem, porém, o plantio em renques ou faixas é o mais preconizado (Porfírio-da-Silva et al., 2010).

Quando se utiliza o plantio em renques, o espaçamento entre renques e o espaçamento entre árvores no mesmo renque podem variar. O espaçamen-

to entre renques deve estar de acordo com o principal objetivo da integração e com base na densidade de árvores ou cobertura de copa que se pretende obter na lavoura ou pastagem. Quando for lavoura, o espaçamento entre renques deve considerar se haverá entrada de maquinário para preparo do solo, plantio, colheita e controle de pragas e doenças. A escolha leva em conta, principalmente, aspectos econômicos, sendo que, quanto maior a valorização do componente florestal em relação à lavoura ou à pecuária, menor o espaçamento entre renques. Assim, aumenta-se a densidade de árvores (Tabela 1) e, conseqüentemente, o volume de madeira colhido, enquanto a área ocupada com lavoura ou pastagem é reduzida.

Tabela 1. Exemplos de densidade de árvores em sistemas integrados de produção em função da distância entre renques, e do espaçamento entre árvores do mesmo renque, utilizados no campo experimental da Embrapa em Porto Velho, RO.

Espaçamento entre árvores	Distância entre renques [*]		
	18 m	30 m	42 m
	-----árvores/ha-----		
3,5 x 2,0 m	625	455	357
3,5 x 2,5 m	500	364	286
3,5 x 3,0 m	417	303	238

* Renques com quatro linhas de árvores cada.

O espaçamento entre árvores dentro do renque também pode influenciar na produção de madeira, assim como ocorre em monocultivos florestais. No caso de sistemas cujo principal objetivo é o componente florestal, deve-se definir o espaçamento entre árvores de acordo com os produtos que se pretende retirar do sistema. Em geral, espaçamentos mais amplos permitem produção de madeira de maiores diâmetros. Já

os plantios mais adensados têm maior produção por hectare em detrimento do diâmetro das toras. Mas, mesmo com espaçamentos mais amplos, podem ser obtidas produtividades por área maiores, dependendo dos produtos obtidos. Isso pôde ser observado na unidade demonstrativa de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) do campo experimental da Embrapa em Porto Velho (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Estimativa de produtos madeireiros obtidos para cada 100 árvores do eucalipto clonal VM01, com 51 meses de idade, na unidade demonstrativa de iLPF do campo experimental da Embrapa em Porto Velho.

Diâmetro (cm)	Comprimento (m)	Exemplo de utilização	3,5 x 2,0 m		3,5 x 2,5 m		3,5 x 3,0 m	
			n	v (m³)	n	v (m³)	n	v (m³)
6-8	2,2	Cercas	147	1,59	131	1,34	134	1,42
8-10	2,2	Escoramento para fruticultura	133	2,50	116	2,10	124	2,27
10-12	3,2	Esticador para fruticultura/ instalação de telas	91	3,64	85	3,26	104	4,16
12-14	3,2	Esticador intermediário	69	3,93	84	4,64	93	5,30
14-16	3,2	Esticador para cerca	37	2,86	54	4,08	72	5,58
16-18	3,2	Esticador para cerca/ curral intermediário	13	1,33	25	2,41	35	3,48
18-20	3,2	Esticador para cerca, curral canto, cancela	4	0,47	3	0,38	11	1,30
20-30	7	Postes	1	0,35	0	0,00	7	1,99
>30	6	Madeira serrada	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total			495	16,67	498	18,21	580	25,51

n: número de peças; v: volume total das peças.

Fonte: resultados obtidos com auxílio da aplicação desenvolvida por Costa et al. (2016).

Tabela 3. Estimativa de produtos madeireiros obtidos por hectare do eucalipto clonal VM01, com 51 meses de idade, na unidade demonstrativa de iLPF do campo experimental da Embrapa em Porto Velho, considerando-se 30 m de distância entre os renques.

Diâmetro (cm)	Comprimento (m)	Exemplo de utilização	3,5 x 2,0 m		3,5 x 2,5 m		3,5 x 3,0 m	
			n	v (m³)	n	v (m³)	n	v (m³)
6-8	2,2	Cercas	667	7,25	477	4,89	407	4,31
8-10	2,2	Escoramento para fruticultura	606	11,36	424	7,64	376	6,87
10-12	3,2	Esticador para fruticultura/ instalação de telas	413	16,58	310	11,87	316	12,59
12-14	3,2	Esticador intermediário	314	17,88	304	16,89	280	16,07
14-16	3,2	Esticador para cerca	170	13,00	197	14,86	218	16,92
16-18	3,2	Esticador para cerca/ curral intermediário	61	6,04	90	8,77	105	10,54
18-20	3,2	Esticador para cerca, curral canto, cancela	17	2,16	12	1,37	32	3,95
20-30	7	Postes	6	1,59	0	0,00	21	6,04
>30	6	Madeira serrada	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total			2.254	75,84	1.814	66,30	1.756	77,29

n: número de peças; v: volume total das peças.

Fonte: resultados obtidos com auxílio da aplicação desenvolvida por Costa et al. (2016).

A área em questão situa-se nas coordenadas 8°47'45,95" S e 63°51'0,76" O. O clima é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen-Geiger e o solo é classificado como Latossolo Amarelo distrófico plintossólico. O sistema consiste de seis renques, sendo três do clone de eucalipto GG100 e três do clone VM01, com quatro linhas de árvores cada e 250 m de comprimento, foram plantados em março de 2013 sobre uma área utilizada para experimentação com iLP, formando-se um sistema iLPF. O azimute dos renques é de 31°(alinhamento nordeste-sudoeste). Estes clones foram escolhidos por terem apresentado melhor desempenho em um ensaio anterior (Cipriani et al., 2012). As distâncias entre os renques eram de 18 m, 30 m e 42 m. Os espaçamentos entre árvores dentro do renque foram de 3,5 m x 2,0 m e 3,5 m x 3,0 m, distribuídos igualmente dentro de cada renque (125 m por espaçamento). Dessa forma, cada renque continha um clone e dois espaçamentos. Escolheram-se os resultados do clone VM01 por ter sido o que apresentou melhor desempenho. Considerou-se a distância de 30 m entre renques por ser a mediana das distâncias avaliadas.

Diante dos resultados mostrados, é possível inferir sobre a importância da finalidade do povoamento no momento da escolha sobre qual espaçamento adotar. Com o espaçamento de 3,5 m x 2,0 m, por exemplo, obteve-se cerca de 40% e 60% a mais mourões de cerca em comparação com os espaçamentos de 3,5 m x 2,5 m e de 3,5 m x 3,0 m, respectivamente. Por outro lado, o espaçamento

mais amplo permitiu a obtenção de 3,5 vezes o número de postes do espaçamento de 3,5 m x 2,0 m. Ressalta-se que a diferença entre a produção total em volume de peças do maior e do menor espaçamento foi inferior a 2%, enquanto a diferença entre o número de árvores plantadas por hectare foi de 33%. Isso ocorre em virtude da menor competição entre árvores no espaçamento mais amplo, que permite maior crescimento individual, especialmente em diâmetro, gerando mais produtos que se enquadram nas classes de maior tamanho, com maior valor agregado.

Assim, com base nestes resultados, se o produtor for planejar seu povoamento para obter produtos de menor diâmetro, como mourões de cerca e esticadores, deve optar pelo espaçamento mais adensado. Porém, se estiver interessado em postes ou madeiras estruturais, deve escolher um espaçamento mais amplo, caso não opte pelo manejo com desbastes. No exemplo acima, o espaçamento de 3,5 m x 3,0 m seria o mais recomendado caso a preferência fosse por produtos com mais de 14 cm de diâmetro. Neste exemplo, o povoamento já está em idade adequada para o corte raso ou desbaste, caso se queira reduzir a densidade de árvores e manejar o povoamento para obtenção de produtos de maiores diâmetros (Cipriani et al., 2015).

Considerações

O inventário florestal é importante para auxiliar no planejamento da ILPF.

Assim, como a lavoura e a pastagem, o componente florestal precisa de acompanhamento técnico desde o plantio até a colheita. O objetivo da integração é determinante para a escolha do espaçamento entre árvores (e entre renques), sendo importante tê-lo bem definido antes da implantação do sistema.

Referências

CIPRIANI, H. N.; VIEIRA, A. H.; MENDES, A. M.; MARCOLAN, A. L. Crescimento inicial de clones de eucalipto em função de doses de P e K em Porto Velho, Rondônia. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIA DO SOLO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 1.; ENCONTRO DE LABORATÓRIOS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 2012, Humaitá, AM. **[Anais...]**. Humaitá, AM: SBCS, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75465/1/Resumo-eucalipto-2-Henrique.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2018.

CIPRIANI, H. N.; VIEIRA, A. H.; ROCHA, R. B.; COSTA, J. N. M.; MENDES, A. M.; ARAÚJO, L. V. de; VIEIRA JÚNIOR, J. R. **Cultivo do eucalipto para madeira em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2015. 85 p. (Embrapa Rondônia. Sistemas de Produção, 35).

COSTA, T. C. e C. da; CAMPANHA, M. M.; GONTIJO NETO, M. M. **Quantificação de madeira roliça de eucalipto comparada a valoração em metro cúbico e lenha**: opções de renda em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2016. 12 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 224).

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. **Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras**: implantação e manejo. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 48 p.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5, Zona Rural
Caixa Postal: 127 CEP: 76815-800 - Porto
Velho - RO
Fones: (69) 3219-5004 / (69) 3219-5000 |
www.embrapa.br/rondonia
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF digitalizado (2019).



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Rondônia

Presidente:

Alexsandro Lara Teixeira

Secretária:

Ana Karina Dias Salman

Membros:

André Rostand Ramalho

César Augusto Domingues Teixeira

José Roberto Vieira Junior

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Maurício Reginaldo Alves dos Santos

Pedro Gomes da Cruz

Rodrigo Barros Rocha

Wilma Inês de França Araújo

Normalização bibliográfica

Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto:

Wilma Inês de França Araújo

Editoração eletrônica:

Gamma Editora

Foto da capa:

Henrique Nery Cipriani