

# CRESCIMENTO DE DIFERENTES ESPÉCIES FRUTÍFERAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

Miquéias Michetti<sup>1</sup>, Carolina Della Giustina<sup>2</sup>, Roberta Aparecida Carnevalli<sup>3</sup>, Carlos Augusto Brandão de Carvalho<sup>4</sup>, Aline Barros da Silva<sup>5</sup>

1 - IMEA - Instituto Mato-grossense de economia aplicada

2 - UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

3 - Embrapa Agrossilvipastoril

4 - UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

5 - UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO - Em sistemas silvipastoris, frutíferas com maior crescimento em menor tempo podem permitir o acesso dos animais na área em menor tempo. Desta forma, este experimento visa apresentar o crescimento de cinco espécies frutíferas em Sistema Silvipastoril nos últimos dois anos da fase de implantação na Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop – MT. Cada tratamento constou de uma espécie frutífera consorciada com Tifton-85. Foram realizadas medições de crescimento em altura de planta, diâmetro de caule e de copa da frutífera, e por cálculos, valores de volume e área de projeção vertical da copa. Cajazeira destacou-se como a espécie com maior crescimento para todas as variáveis, enquanto que o inverso ocorreu na aceroleira. Cajueiros e goiabeira demonstraram-se como espécies intermediárias, sendo que a goiabeira intermediária para altura e diâmetro de caule, e os cajueiros, intermediários para altura e diâmetro de caule, e superiores para as características de copa.

Palavras-chave: Altura de planta, volume de copa, área de projeção vertical de copa.

## GROWTH OF DIFFERENT FRUIT TREE SPECIES IN SILVOPASTORAL SYSTEMS

ABSTRACT - In silvopastoral systems, fruit trees with higher growth in less time allowed the animals to reach the area in a shorter time. So, therefore, this experiment can contribute to know the growth of five fruit species in the Silvipastoril System at Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop - MT. Each treatment consisted of one Tifton-85 consorted with fruit species. For the evaluation, growth measures were taken in height of plant, trunk diameter and canopy of the fruit and calculate the values of volume and area of vertical projection of the canopy. Caja stood out as the species with the highest growth for all variables, while the contrary happened with the acerola tree. Cashews and red guava demonstrate as intermediary species, with red guava intermediate for height and stem diameter, and cashew, intermediate for height and stem diameter, and superior for canopy characteristics.

Keywords: Plant height, canopy volume, vertical canopy projection area.

---

### Introdução

A presença de sombra no campo é importante para o conforto dos animais, principalmente em regiões quentes e com alta incidência de radiação solar, nas quais os bovinos da maioria das raças tendem a sofrer estresse térmico, reduzindo o seu desempenho econômico. Uma forma de amenizar o estresse calórico sofrido pelos animais na região Centro-Oeste é por meio do fornecimento de sombra natural por meio de árvores, em sistemas silvipastoris. Estes podem amenizar essas condições e ainda viabilizar outra atividade que possa ser rentável ao produtor. Quando se utiliza de espécies frutíferas, ainda se incrementa a renda com a produção de frutas. Árvores frutíferas, além de produzirem sombra, também produzem frutos, que incrementam a renda da propriedade rural, pela obtenção de, no mínimo, mais um produto comercializável. O sucesso de um sistema silvipastoril pode ser determinado pelo tempo gasto para sua implantação, já que um contratempo nestes sistemas é o tempo de implantação até a entrada dos animais. Durante a implantação e estabelecimento, devido ao diminuto tamanho das espécies frutíferas, é impossibilitada a presença de animais, que podem causar danos irreparáveis. Para isso, frutíferas com maior crescimento em menor tempo proporcionariam uma vantagem, pois permitiram o acesso dos animais à área em menor tempo. Torna-se fundamental, portanto, conhecer a crescimento de cinco espécies frutíferas em Sistema Silvipastoril.

---

## Revisão Bibliográfica

Sistemas silvipastoris são considerados, atualmente, inovadores no Brasil, embora vários tipos de plantios associados entre culturas anuais e culturas perenes ou entre frutíferas e árvores madeireiras sejam conhecidos na Europa desde a antiguidade. Autores do século XVI já descreviam sistemas que integravam árvores frutíferas com a produção pecuária (Balbino et al., 2011). Segundo Castro & Paciullo (2012), o grande interesse por esses sistemas se deve às suas características de melhorar o aproveitamento dos recursos naturais aumentando a diversificação da produção na propriedade rural, com impactos ambientais e sócio-econômicos. Dentro dos sistemas silvipastoris, diversos são os cultivos arbóreos que podem ser utilizados, tais como essências florestais, frutíferas, leguminosas arbóreas ou plantas industriais para utilização da madeira. Quando realizada com frutíferas, a consorciação com gramíneas proporciona ao produtor a intensificação do uso da terra e aumento da sustentabilidade dos sistemas de produção, uso da força de trabalho de maneira mais eficiente, com melhoria da renda, otimizando os ciclos biológicos das plantas, animais, insumos e seus respectivos resíduos (subprodutos das culturas e estrume) como fatores de produção da outra atividade (como alimento para os animais ou fertilizante) (Pereira et al., 2006). Algumas espécies frutíferas apresentaram grande potencial para compor Sistemas Silvipastoris. Plantas de cajueiro, aceroleira, cupuaçuzeiro, goiabeira e cajazeira, que atingem altura da árvore adulta entre 4 e 30 m e são adaptadas a região de cerrados e amazônica, apresentam produção de frutos de fácil comercialização, podendo ser consumidos in natura, processados e/ou castanhas para consumo torradas ou ainda para extração de óleos. Contudo, o porte médio das frutíferas necessário para permitir a entrada de bezerras leiteiras não foi descrito na literatura. O que se discute é que, além do pisoteio, os bovinos podem causar danos à copa, roçando a cabeça contra o tronco ou comendo a casca, além de aprenderem a baixar a copa das árvores jovens para se alimentar (MAGALHÃES et al., 2004), portanto, a importância em se monitorar e conhecer o crescimento deste componente.

---

## Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop, Mato Grosso, Brasil. Os tratamentos foram cinco espécies de árvores frutíferas consorciadas com Tifton-85, sendo elas: cajazeira (*Spondias mombin*), goiabeira vermelha (*Psidium guajava*) var. Paluma, cajueiros (*Anacardium occidentale*) var. Embrapa 51 (EMB51) e var. CCP 76 e aceroleira (*Malpighia glabra*) var. Sertaneja. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com duas repetições de área. Em janeiro de 2015, com 15 meses de idade das árvores, deu-se o início da coleta de dados. Considerou-se uma avaliação em janeiro de 2015 e outra, em janeiro de 2017. Os componentes do crescimento avaliados foram: altura de planta, diâmetro de caule, volume de copa e área de projeção vertical da copa (APC). Para as avaliações de altura e diâmetro de copa, utilizou-se de uma régua graduada adaptada de 5 m em 2017. Para altura, foram tomadas leituras medindo ao nível do solo até o topo da copa, e, para diâmetro de copa, realizou-se duas medidas, sendo uma a distância entre início e final da copa, no sentido na linha, e outra, na entre linha, obtendo-se uma média ao final. Os dados de volume de copa e área de projeção vertical da copa foram obtidos por meio de cálculos matemáticos. Volume de copa:  $\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot h$ , Área de projeção vertical da copa:  $\pi \cdot R^2$  onde D = diâmetro de copa médio (cm), h = altura de planta (cm) e R = raio da copa (correspondente à 50% do diâmetro). Após tabulação dos dados de ambos os anos, calculou-se a diferença entre o período de 2015 a 2017, para caracterizar o crescimento. Os dados foram analisados com o SAS 9.2 considerando um nível de significância de 5%.

---

## Resultados e Discussão

A cajazeira se destacou em altura, diâmetro de caule, volume e área de projeção da copa. A goiabeira demonstrou crescimento intermediário para altura e diâmetro de caule, e crescimento superior para as características avaliadas na copa. Os cajueiros (CCP76 e EMB51), apresentaram crescimento intermediário para altura e diâmetro de caule. O crescimento foi superior para volume e área e projeção de copa, não diferindo da cajazeira e da goiabeira, sendo maiores que a aceroleira. A aceroleira Sertaneja foi a espécie com menor crescimento entre as espécies para todas as variáveis. As espécies foram plantadas em outubro de 2013, com tamanho similar, sendo os tratos culturais homogêneos para todas as espécies. Porém, no período 2015-2017, a cajazeira destacou-se em crescimento, justificando o fato, principalmente em função do tamanho final da espécie. A cajazeira tem tamanho de árvore final de até 30 m de altura, fazendo desta a árvore mais alta do gênero *Spondias* (Serejo et al., 2009), a goiabeira pode chegar até 8m, os cajueiros, como variedade anãs, não ultrapassam 4 m (Crisóstomo et al., 2001), e a aceroleira alcança de 2,5 a 3,0 m quando adulta (Serejo et al., 2009). Assim, já com aproximadamente quatro anos, todas as espécies estariam alcançando sua fase adulta e, conseqüentemente, seu tamanho final, variando em função da espécie. Em Sistemas Silvopastoris, altura de planta e diâmetro de caule são os fatores determinantes para permitir ou não o acesso dos animais à área, sendo o diâmetro de caule ainda mais limitante, pois concede resistência à planta ao contato dos animais (Veiga, 2000). Há uma relação entre a altura e o diâmetro de caule, sendo que o diâmetro de um caule tende a aumentar proporcionalmente mais rápido que a altura, uma vez que o diâmetro de caule é uma medida bidimensional, que suporta um volume de copa, que é uma medida tridimensional (diâmetro de copa x altura de copa) (Waller, 1986). Assim, espécies que proporcionaram maior incremento em diâmetro de caule, como a cajazeira e os cajueiros, conseqüentemente, permitiram maior incremento em volume de copa. A justificativa de esta apresentar o menor tamanho de planta adulta também pode ser aplicado nesta situação. Para a área de projeção vertical da copa, aceroleira também apresentou os menores valores. Isto pode ser explicado pela maneira de se obter a variável. Para o cálculo desta variável, são usados os valores de diâmetro de copa e altura. Devido ao menor desempenho nestas duas variáveis, seria esperado que o desempenho para APC da aceroleira também fosse baixo. A APC pode ser considerada uma variável interessante, uma vez que pode caracterizar a menor área disponível de sombra durante o dia que poderá ser fornecida ao animal. Assim, cajazeira, goiabeira e os cajueiros, por apresentarem maior incremento em APC, altura e diâmetro de copa, mostraram-se espécies com maior capacidade de fornecimento de sombra ao sistema silvipastoril.

## Conclusões

Cajazeira, cajueiros e a goiabeira demonstraram crescimento satisfatório, sendo indicados para comporem sistemas silvipastoris com frutíferas, em função do rápido estabelecimento do sistema. Aceroleira sertaneja, em função do seu baixo crescimento, que demanda um maior tempo de implantação do sistema, atrasando a entrada de animais, não se revelou-se como uma espécie interessante para compor o silvipastoril.

## Gráficos e Tabelas

Tabela 01. Crescimento de diferentes espécies frutíferas em sistema silvipastoril entre os anos de 2015 e 2017.

	Altura (m)	Diâmetro de caule (mm)	Volume de copa (m <sup>3</sup> )	Área de projeção vertical da copa (m <sup>2</sup> )
Aceroleira Sertaneja	30 C	2.80 D	1.25 B	0.85 B
Cajazeira	245 A	10.00 A	17.64 A	6.31 A
Cajueiro CCP76	186 AB	6.30 BC	16.72 A	7.55 A
Cajueiro EMB51	196 AB	6.93 B	18.42 A	7.74 A
Goiabeira	144 B	4.75 C	13.34 A	5.00 A

Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

$P_{\text{altura}} = 0.0033$  e  $EPM_{\text{altura}} = 0.1772$ ;  $P_{\text{diâmetro de caule}} = 0.0004$  e  $EPM_{\text{diâmetro de caule}} = 0.3098$ ;  $P_{\text{Volume de copa}} = 0.0328$  e  $EPM_{\text{Volume de copa}} = 2.7742$ ;  $P_{\text{Área de projeção da copa}} = 0.0206$  e  $EPM_{\text{Área de projeção da copa}} = 0.9383$

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Tabela-3.jpg>)

---

## Referências

BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.D.; MARTÍNEZ, G.B.; ALVARENGA, R.C.; GALERANI, P.R.; Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n.10, 0-0, 2011. CASTRO, C.R.T.; PACIULLO, D.S.C.; Forrageiras tropicais tolerantes ao sombreamento. Embrapa Caprinos e Ovinos-Capítulo em livro técnico-científico (ALICE), 2012. CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, F.D.S.; OLIVEIRA, V.H. Cultivo do cajueiro anão precoce: Aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001.20p. Circular Técnica, 08. DA VEIGA, J.B.; ALVES, C.P.; MARQUES, L.C. Sistemas silvipastoris na Amazônia oriental. Embrapa Amazônia Oriental, 2000. PEREIRA, L.G.R.; VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A. Integração lavoura pecuária floresta – ILPF Sistema de integração fruticultura pecuária. Anais do II Simpósio de Produção Animal do Vale do São Francisco. 2006. SEREJO, J.A.; DANTAS, J.L.L.; SAMPAIO, C.V. Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. WALLER, D.M. The dynamics of growth and form. In Plant Ecology. Blackwell Scientific Publication, Oxford, pp. 291-320, 1986.