



COMUNICADO
TÉCNICO

417

Porto Velho, RO
Dezembro, 2021

Embrapa

Custos de introdução do componente florestal para implantação de sistemas de integração pecuária-floresta em Porto Velho, Rondônia

Ana Karina Dias Salman
Henrique Nery Cipriani
Leonardo Ventura de Araújo
Pedro Gomes da Cruz

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Custos de introdução do componente florestal para implantação de sistemas de integração pecuária-floresta em Porto Velho, Rondônia

Ana Karina Dias Salman¹

Henrique Nery Cipriani²

Leonardo Ventura de Araújo³

Pedro Gomes da Cruz⁴

Introdução

O sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma tecnologia que combina a utilização da atividade agrícola, pecuária e florestal numa mesma área, sendo aplicada para melhor aproveitar o solo, diversificando a produção agrícola, recuperando a qualidade do solo e das pastagens, e contribuindo com a bovinocultura, por oferecer bem-estar aos animais. A Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou sistema silvipastoril é uma modalidade de ILPF que pode ser implantada com foco no sombreamento de pastagem para atenuar o estresse por calor nos animais (Oliveira et al., 2012).

A possibilidade de integrar o componente animal e o florestal no mesmo espaço é uma alternativa para sombreamento de pastagens, principalmente em locais com altas temperaturas, incidência de radiação solar e umidade relativa do ar. Essas condições climáticas são comuns no município de Porto Velho (RO) durante praticamente todo o ano, o que deixa os animais sujeitos ao estresse por calor, principalmente nas horas mais quentes do dia (Souza et al., 2019). A arborização tem sido considerada um meio eficiente de promover a sustentabilidade de pastagens em regiões de pecuária leiteira. As árvores podem controlar a erosão e melhorar a fertilidade do solo e a qualidade da

¹ Zootecnista, Doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho – RO

² Eng. Florestal, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

³ Economista, M.Sc. em Economia, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

⁴ Eng. Agrônomo, Doutor em Ciência Animal e Pastagens, Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

forragem (Paciullo et al., 2009) e ainda gerar renda extra ao produtor.

A versatilidade do componente florestal dentro dos sistemas integrados pode trazer mais renda para o produtor e aumentar a eficiência do sistema de produção. Além de reduzir a pressão sobre as matas nativas, o cultivo de árvores no sistema é uma poupança para uso em médio ou em longo prazo, com o fornecimento de madeira, celulose ou carvão vegetal, além de outras finalidades não-madeireiras como frutos, resinas e sementes. Além disso, pode compensar as emissões de gases de efeito estufa produzidos pelo sistema ILPF (Pulrolnik et al., 2019).

A espécie de maior potencial de utilização no sistema de ILPF é o eucalipto (*Eucalyptus* spp. ou syn. *Corymbia* spp.), por causa do rápido crescimento, oferta de clones adaptados às diferentes regiões, arquitetura de copa rala e do elevado rendimento econômico que proporciona usos múltiplos, madeireiros e não madeireiros (Porfírio-da-Silva et al., 2015). Também existe uma variedade de espécies arbóreas nativas que podem ser utilizadas em sistemas integrados, como, por exemplo, a *Samanea tubulosa*, também conhecida como bordão-de-velho, samaneiro; sete-cascas; barba-de-velho, abobreira, farinha seca e ilngá-de-pobre. Segundo Andrade et al. (2012), essa espécie arbórea se mostrou com ótimo potencial

para fornecimento de serviços múltiplos em sistemas silvipastoris.

Apesar dos pecuaristas reconhecerem a importância das árvores nas pastagens, especialmente para fornecer sombra para o gado, eles temem que elas possam prejudicar o crescimento do pasto e a capacidade de suporte da pastagem. Além disso, aparentemente, não estão dispostos a assumir os custos do plantio de árvores nas pastagens, provavelmente por não estarem convencidos dos benefícios econômicos que podem advir dessa prática (Andrade et al., 2012).

Este documento tem como principal objetivo subsidiar técnicos e pecuaristas com informações sobre os custos nos dois primeiros anos de implantação de sistemas silvipastoris utilizando eucalipto ou bordão-de-velho para arborização de pastagem para rebanhos leiteiros no município de Porto Velho, Rondônia.

Os sistemas silvipastoris baseiam-se na produção integrada da pecuária e da floresta na mesma área e com uso eficiente de insumos. Além disso, promovem a conservação da água, o aumento da produtividade animal relacionado ao maior conforto térmico, a mitigação de gases de efeito estufa, a recuperação de áreas degradadas, a intensificação do uso da terra e a estabilidade econômica da propriedade devido à diversificação da renda.

Portanto, estão alinhados aos “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” – ODS propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), quais sejam: ODS 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; ODS 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos; e ODS 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

Implantação dos Sistemas IPF

Uma Unidade de Aprendizagem (UA) em Integração Pecuária-Floresta (IPF) foi implantada em fevereiro de 2018 com o uso de espécies arbóreas visando o sombreamento de pastagem para rebanho leiteiro Girolando. Uma área de aproximadamente 14 ha de pastagem já estabelecida com capim-marandu (*Urochloa brizantha* ‘Marandu’ syn. *Brachiaria brizantha* ‘Marandu’) foi dividida em duas áreas de aproximadamente 7 ha. As árvores foram plantadas em janeiro de 2018 em linhas duplas dentro de renques de aproximadamente 300 m de comprimento e 10 m de largura alinhados no sentido NO-SE (azimute de 140°).

Utilizou-se espaçamento de 6,0 m x 3,5 m entre plantas (Figura 1). Por ocasião do plantio foram utilizadas 156 mudas de bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) e 172 mudas de eucalipto (*Eucalyptus pellita*).

Dessa forma, os dois sistemas foram implantados com a principal finalidade de arborizar a pastagem visando o provimento de sombra utilizando uma espécie arbórea nativa (bordão-de-velho) recomendada para fornecimento de serviços múltiplos e uma espécie exótica (eucalipto) recomendada para exploração madeireira. Apesar do eucalipto ter sido escolhido visando a exploração da madeira no futuro, essa não é a atividade principal do sistema, os valores obtidos com a venda da madeira serão tratados como “renda extra”, até lá a ideia é que o eucalipto sombreie a pastagem e que o maior conforto térmico dos animais seja a principal vantagem a ser obtida pelo componente florestal independente da espécie.

O preparo da área para plantio das essências florestais foi feito primeiramente com a dessecação do capim na linha de plantio com o herbicida glifosato (5,0 L/ha) e posterior abertura dos sulcos com haste subsoladora. Um dia após o plantio aplicaram-se 4,0 L/ha de herbicida pré-emergente à base de oxiflurofem. A correção do solo foi feita por ocasião do plantio com calcário filler na cova (200 g/planta). Com base

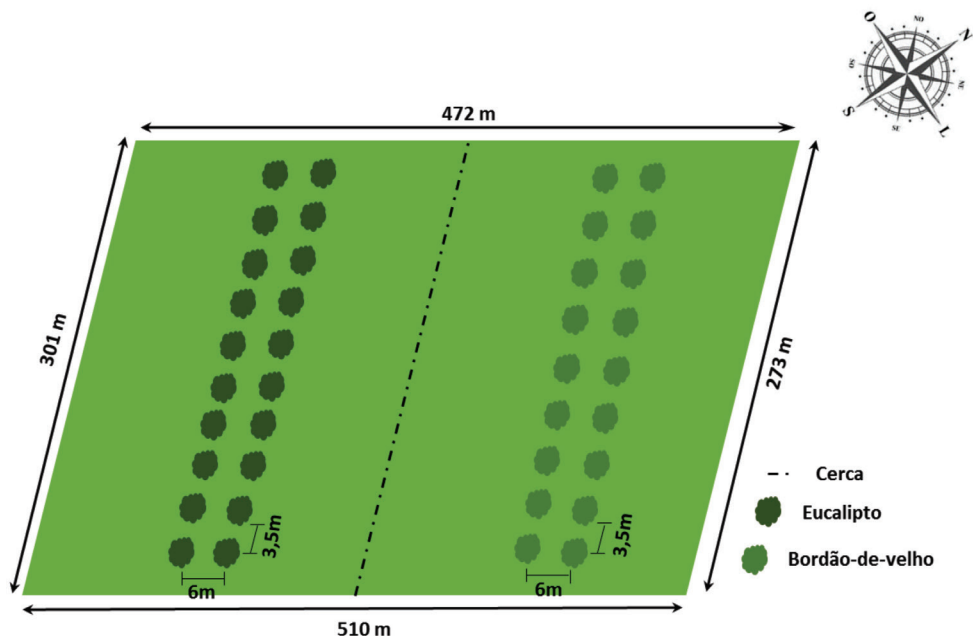


Figura 1. Croqui da Unidade de Aprendizagem em integração pecuária-floresta (IPF) implantada no campo experimental (CEPV) da Embrapa Rondônia em Porto Velho, RO. Fonte: elaborada pelos autores.

nos resultados da análise dos atributos químicos do solo, a área recebeu adubação de plantio com 200 g/planta de fosfato natural na cova e 300 g/planta de NPK 04-30-16 + 6% Ca + 2% S + 0,05% B + 0,05% Cu + 0,2% Mn + 0,3% Zn, em covetas laterais. Foram feitas duas adubações em cobertura, com 350 g/planta de NPK 20-05-20 + 0,5% B, 0,5% Zn, 0,5% Cu, aos 6 e 12 meses após o plantio. O controle de plantas invasoras foi feito com roçadeira mecânica a cada seis meses. O controle de formiga foi monitorado sistematicamente durante o período de implantação e observou-se a necessidade de fazer o controle aos 6 e

12 meses após o plantio em ambas as áreas com iscas formicidas.

No momento em que as árvores foram plantadas, a pastagem de capim-marandu encontrava-se em estágio moderado de degradação de acordo com os critérios de avaliação propostos por Dias-Filho (2017), ou seja, havia presença de plantas invasoras e a capacidade de suporte do pasto estava reduzida entre 30%-50% em relação à pastagem não degradada. Por essa razão, houve necessidade de vedação da pastagem por seis meses para restabelecimento do capim-marandu.

Nesse período, foi construída cerca elétrica para proteção dos renques (eucalipto e bordão-de-velho).

Considerações metodológicas

Para o cálculo do custo total, foram considerados os gastos com insumos, mão de obra, além dos custos fixos e o custo de oportunidade para o período de plantio e manutenção do componente arbóreo, considerando os preços praticados no mercado local. No caso do bordão de velho, não foi identificado um fornecedor para a aquisição das mudas. Dessa forma, as mudas foram produzidas no viveiro da Embrapa Rondônia e o custo total para produção de 10 mudas encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Relação dos gastos para produção de dez mudas de bordão-de-velho, Porto Velho/RO.

Produção de muda	Valor Unitário (R\$)
Sementes (30 un)	1,28
Lixa (unidade)	1,50
Sacola plástica (10 un)	1,44
Substrato 5-kg	8,34
Mão de obra* (diária)	4,00
Custo Total	16,56

*Produção de 200 sacolinhas/dia: R\$ 80,00

Fonte: elaborada pelos autores.

Para cálculo dos gastos com cerca elétrica e dos custos por litro de leite, considerou-se que em ambos os

sistemas IPF o manejo das pastagens é feito com taxa de lotação média de 2 UA (unidade animal, 450 kg de peso vivo) considerando a rotação de seis piquetes (5 dias de ocupação e 30 dias de descanso) utilizando rebanho leiteiro Girolando composto por 80% de vacas, sendo 60% em lactação com produção média diária de 10 litros e período de lactação de 280 dias.

Custos para implantação dos sistemas

Os custos de implantação do eucalipto na área de pastagem são apresentados na Tabela 2 e do bordão-de-velho na Tabela 3. Nessas tabelas é possível encontrar a composição dos custos para implantação dos sistemas considerando o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2019.

O custo total para implantação e manutenção de um hectare do sistema IPF com eucalipto foi estimado em R\$ 386,70/ha (Tabela 2). As despesas de custeio representam 83%, a renda dos fatores e os custos fixos somados representam 17%, compreendendo um período de dois anos.

Já o custo total para implantação e manutenção do sistema IPF com bordão de velho foi estimado em R\$ 370,70 (Tabela 3). As despesas de custeio representam 82%, a renda dos fatores

e os custos fixos somados representam 18%, compreendendo um período de dois anos.

Decompondo o custo total para implantação de ambos os sistemas (Figuras 2 e 3), verifica-se que as despesas de custeio foram as que mais demandaram recursos financeiros e, dentro destes, a mão de obra teve um impacto significativo. (37,4% no IPF com eucalipto e 46,7% no IPF com bordão-

de-velho). Na implantação do sistema com bordão-de-velho os custos com mão de obra foram maiores, o que se explica pelo fato de não ter sido possível adquirir mudas de bordão de viveiros comerciais. Dessa forma, foi necessário fazer a compra das sementes e dos insumos necessários para produção das mudas no viveiro do campo experimental de Porto Velho (Embrapa Rondônia), sendo necessário o gasto com mão de obra para a produção das mesmas.

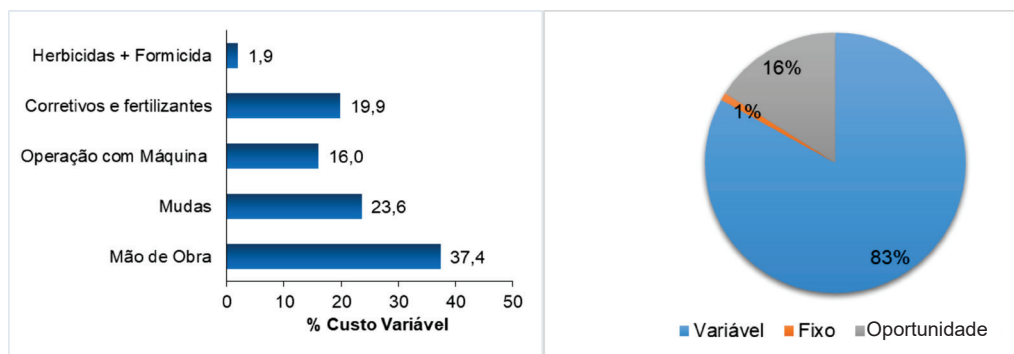


Figura 2. Proporção dos custos (A = Variável e B = total) para implantação de sistema integração pecuária-floresta (IPF) com eucalipto em Porto Velho/RO.

Fonte: elaborada pelos autores

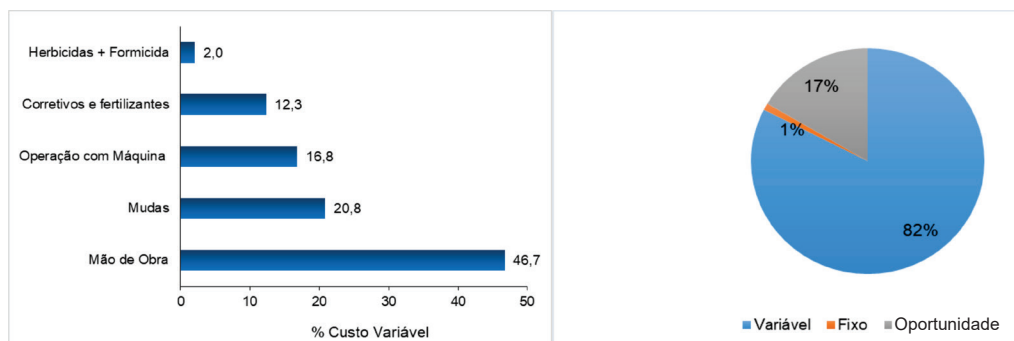


Figura 3. Proporção dos custos (A = Variável e B = total) para implantação de sistema integração pecuária-floresta (IPF) com bordão-de-velho em Porto Velho/RO.

Fonte: elaborada pelos autores

O custo total para implementação de IPF foi semelhante entre os dois sistemas implantados com as espécies arbóreas *E. pellita* ou *S. tubulosa*. Assim, a escolha de uma espécie de árvore deve ser baseada no objetivo principal do componente florestal, seja produzir produtos madeiros ou fornecer serviços múltiplos. As principais características de cada espécie de árvore devem ser consideradas.

A escolha do eucalipto como componente florestal em sistema ILPF está relacionada com a disponibilidade de informações técnicas para o manejo (Serra et al., 2012; Vale et al., 2014) e ao melhoramento genético avançado, responsável pela disponibilidade de mudas de excelente qualidade e com preços acessíveis, além da variedade de espécies com diferentes opções de usos. Esses fatores colocam o eucalipto em posição de destaque como essência florestal a ser utilizada em sistemas silvipastoris (Melotto et al., 2012). Em geral, as espécies de eucalipto apresentam rápido crescimento, bons atributos para corte, resistência à pragas e adaptabilidade à uma variedade de condições ambientais. No caso específico de *E. pellita*, esta espécie é recomendada para a região Amazônica em virtude da sua relativa tolerância a doenças foliares relacionadas ao clima tropical (Ferreira; Silva, 2004) e à sua adequada produtividade madeireira em solos ácidos e de baixa

fertilidade (Amezquita et al., 2018). Outras vantagens do eucalipto como componente arbóreo em sistemas ILPF são: considerável produtividade da madeira, cultivo em alto nível tecnológico em algumas regiões brasileiras e potencial de capitalização de sistemas agroflorestais, pois funciona como uma “economia verde”. Apesar da ampla possibilidade de utilização de madeira de eucalipto na ILPF, o agricultor deve dar ênfase nas formas mais nobres de uso como postes, madeira serrada e laminados para a produção de móveis, obtendo assim maior rentabilidade no sistema (Melotto et al., 2012).

O uso de árvores nativas na composição de sistemas integrados tem sido uma tendência da pesquisa científica, como alternativa para o aumento da biodiversidade dos sistemas e para a conservação dos recursos naturais. De acordo com Andrade et al. (2012), existem 51 espécies arbóreas nativas da Amazônia com potencial para uso integrado com pastagens, entre elas a árvore *S. tubulosa*. A principal característica dessa espécie é ser uma leguminosa arbórea com capacidade de fixar o nitrogênio do ar, um dos serviços múltiplos mais desejáveis na arborização de pastagens. As outras características de *S. tubulosa* são a adequada arquitetura do dossel caracterizada pela forma flabeliforme com baixa densidade que permite a passagem da radiação e não afeta negativamente a

produtividade de forragem; a produção de frutos com valor nutricional adequado para alimentação animal; a ausência de interferência negativa na cobertura do solo; a adequada regeneração natural em pastagens; uma velocidade de crescimento relativamente alta (média de 1,64 metros por ano) e a facilidade de produção de mudas. Além disso, a *S. tubulosa* produz flores melíferas.

Outro fator que deve ser considerado na decisão de implantação de sistema silvipastoril é o benefício do conforto térmico sobre a produtividade do rebanho leiteiro. Em um estudo comparando novilhas Girolando em pastagem de capim BRS Xarés a pleno sol ou sombreada por eucalipto no município de Porto Velho, foi observado que as novilhas na pastagem sombreada apresentaram menor temperatura interna (Souza et al., 2019), menor frequência respiratória (Carvalho, 2019), gastaram 50% menos tempo ingerindo água, pastejaram por mais tempo durante o dia (Souza et al., 2019) e, conseqüentemente, tiveram ganho de peso diário 36% maior ($0,982 \times 0,721$ kg/animal/dia na pastagem sombreada x não sombreada, respectivamente). Considerando que o que determina a primeira cobrição de novilhas Girolando é o peso corporal mínimo de 360 kg (Ramos et al., 2020), isso significa, que as novilhas que crescem em um ambiente com conforto térmico poderão entrar no sistema de produção de leite mais cedo

quando comparadas com àquelas que ficam em pastagem a pleno sol. O início precoce da atividade reprodutiva das novilhas é de extrema importância pois tem grande importância no desempenho produtivo ao longo do seu ciclo.

Em outro estudo com vacas Girolando em lactação (média de produção inicial de 19,4 Kg de leite/dia) em pastejo rotacionado de capim BRS Zuri, observou-se que as vacas que tiveram acesso à sombra de árvores de bordão-de-velho apresentaram um incremento de 7% na produção de leite diário (dados não publicados). Considerando as características do sistema de produção de leite que serviu de base para o cálculo do custo total (tabelas 2 e 3) e uma possível perda de 7% na produtividade do rebanho em decorrência da falta de conforto térmico do rebanho, estima-se uma perda por animal de 196 litros de leite durante um período de 280 dias de lactação. Isso representa um prejuízo de R\$ 338,34 por vaca/ano, considerando o valor de R\$ 1,727 que é a média anual do preço pago ao produtor pelo litro do leite no Brasil ano de 2020 (CEPEA, 2021).

Dessa forma, fica claro que apesar da necessidade de se fazer um investimento inicial para implantação do sistema silvipastoril, somente o benefício do conforto térmico aos animais do rebanho já será suficiente para pagar o investimento realizado.

Tabela 2. Componentes do custo total para a implantação e manutenção do sistema integração pecuária-floresta* (IPF) com eucalipto em Porto Velho, Rondônia.

A - CUSTO VARIÁVEL	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Qtd total	Valor Total (R\$)	R\$/ha	US\$**/ha	Participação no CT*** (%)
DESPESAS DE CUSTEIO							
Operação com Máquina + Implemento	HMi	180,00	2,0	360,00	51,43	9,35	13,30
Mão de Obra	Diária	80,00	10,5	840,00	120,00	21,82	31,03
Mudas	Unidade	2,50	212,0	530,00	75,71	13,77	19,58
Corretivo de Solo	Kg	0,64	34,4	22,02	3,15	0,57	0,81
Fosfato de Rocha Natural	Kg	1,98	34,4	68,11	9,73	1,77	2,52
Macronutriente 04-30-16 NPK		3,00	60,2	180,60	25,80	4,69	6,67
Macronutriente 20-05-20 NPK	Kg	3,40	51,6	175,44	25,06	4,56	6,48
Herbicida (Pré-plantio)	L	28,20	1,0	28,20	4,03	0,73	1,04
Herbicida Pós-emergente	L	28,20	1,0	28,20	4,03	0,73	1,04
Formicida (Isca)	Kg	15,00	1,0	15,00	2,14	0,39	0,55
B - CUSTO FIXO							
Depreciação Benfeitorias****	Ano	25,60	1,0	25,60	3,66	0,66	0,95
C - CUSTO OPERACIONAL							
REND A DE FATORES							
Remuneração Esperada sobre Capital	Ano	133,72	1,0	133,72	19,10	3,47	4,94
Terra	Ano	300,00	1,0	300,00	42,86	7,79	11,08
D - CUSTO TOTAL (CT)					386,70	70,31	100,00

HM+: hora máquina + implemento (equipamento); Kg: quilograma; L: litro; %: percentual

*Sistema Arborização Pastagem para produção de leite (7 ha de área total)

**Dólar mensal (R\$) = 5,5 reais

***Características do sistema de produção: Produtividade Média = 10 kg leite/ha/dia; Capacidade de Suporte da Pastagem = 2UA/ha; Composição do Rebanho: 80% de vacas, sendo 60% em lactação; Período de Lactação Médio = 280 dias

****Confecção Cerca Elétrica: R\$ 800,00/Km

Fonte: elaborada pelos autores

Tabela 3. Componentes do custo para implantação e manutenção do sistema integração pecuária-floresta* (IPF) com bordão-de-velho, Porto Velho, Rondônia.

A - CUSTO VARIÁVEL	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Qtd total	Valor Total (R\$)	R\$**/ ha	US\$/ ha	Participação no CT*** (%)
DESPESAS DE CUSTEIO							
Operação com Máquina + Implemento	HMi	180,00	2,0	360,00	51,43	9,35	13,87
Mão de Obra	Diária	80,00	12,5	1000,00	142,86	25,97	38,54
Mudas	Unidade	1,66	159,0	263,30	37,61	6,84	10,15
Corretivo de Solo	Kg	0,64	34,4	22,02	3,15	0,57	0,85
Fosfato de Rocha Natural	Kg	1,98	34,4	68,11	9,73	1,77	2,62
Macronutriente 04-30-16 NPK	Kg	3,00	60,2	180,60	25,80	4,69	6,96
Macronutriente 20-05-20 NPK	Kg	3,40	51,6	175,44	25,06	4,56	6,76
Herbicida (Pré-plantio)	L	28,20	1,0	28,20	4,03	0,73	1,09
Herbicida Pós-emergente	L	28,20	1,0	28,20	4,03	0,73	1,09
Formicida (Isca)	Kg	15,00	1,0	15,00	2,14	0,39	0,58
B - CUSTO FIXO							
Depreciação Benfeitorias****	Ano	25,60	1,0	25,60	3,66	0,66	0,99
C - CUSTO OPERACIONAL							
RENDIA DE FATORES							
Remuneração Esperada sobre Capital	Ano	128,45	1	128,45	18,35	3,34	4,95
Terra	Ano	300,00	1	300,00	42,86	7,79	11,56
D - CUSTO TOTAL (CT)					370,70	67,40	100,00

HM+i: hora máquina + implemento (equipamento); Kg: quilograma; L: litro; %: percentual

*Sistema Arborização Pastagem para produção de leite (7 ha de área total)

**Dólar mensal (R\$) = 5,5 reais

***Características do sistema de produção: Produtividade Média = 10 kg leite/ha/dia; Capacidade de Suporte da Pastagem = 2UA/ha; Composição do Rebanho: 80% de vacas, sendo 60% em lactação; Período de Lactação Médio = 280 dias

****Confecção Cerca Elétrica: R\$ 800,00/Km

Fonte: elaborada pelos autores

Considerações finais

O custo total para a implementação dos sistemas silvipastoris foi semelhante, independentemente da espécie de árvore, *Eucalyptus pellita* ou *Samanea tubulosa* (US\$ 70,31 e US\$ 67,40, respectivamente). Assim, a escolha da espécie arbórea a ser introduzida no sistema deve ser baseada no objetivo principal do componente florestal, seja para a produção de produtos madeireiros ou não-madeireiros ou para fornecimento de serviços múltiplos.

Mais estudos deverão ser realizados nessa área para verificarmos o impacto do sombreamento das pastagens sobre a produtividade leiteira do rebanho Girolando, dessa forma será possível verificar a viabilidade econômica e o tempo de retorno do investimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rondônia (FAPERO, Porto Velho, Brasil; processo nº 0012427578201816.057 / 2018) e ao Fundo Amazônia (BNDES, Brasília, Brasil; processo nº 15.2.0897.2 - CID 10200.160036.3) pelo financiamento deste projeto.

Referências

- AMEZQUITA, S. P. M.; RUBIANO, J. A. M.; BARROS FILHO, N. F.; CIPRIANI, H. N. Fertilization effects on *Eucalyptus pellita* F. Muell productivity in the colombian orinoco region. **Revista Árvore**, v. 42, n. 5, nov. 2018.
- ANDRADE, C. M.S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de. Arborização de pastagens na América Latina: situação atual e perspectivas. *In*: ANDRADE, C. M.S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de. (Ed.). **Guia arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 342 p.
- CARVALHO, G. A. **Respostas termorregulatórias de bovinos Girolando mantidos em pastagem em clima tropical**. 2019. 54 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho.
- CEPEA. **Leite ao produtor CEPEA/ESALQ (R\$/Litro)**. Piracicaba: Cepea: Esalq: USP. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1070416>. Acesso em: 16 abr. 2021.
- FERREIRA, A. C.; SILVA, H. D. **Eucalyptus para região Amazônica, estado de Rondônia e Acre**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 116). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312711>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- MELOTTO, A. M.; LAURA, V. A.; BUNGENSTAB, D. J.; FERREIRA, A. D. Espécies florestais em sistemas de produção em integração. *In*: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 239 p. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1112938>. Acesso em: 22 abr. 2021.

OLIVEIRA, T. K. de; ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D. Sistemas silvipastoris: conceitos, benefícios e métodos de implantação. *In: ANDRADE, C. M.S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de. (Ed.). Guia arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 342 p.*

PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; MALAQUIAS JUNIOR, J. D.; VIANA FILHO, A.; RODRIGUEZ, N. M.; MORENZ, M. J. F.; AROEIRA, L. J. M. Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1528-1535, nov. 2009.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; BEHLING, M.; PULROLNIK, K.; VILELA, L.; MÜLLER, M. D.; OLIVEIRA, T. K. de; RIBASKI, J.; RADOMSKI, M. I.; TONINI, H.; PACHECO, A. R. Implantação e manejo do componente florestal em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. *In: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (Ed.). Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 81-101. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1020455>. Acesso em: 22 abr. 2021.*

PULROLNIK, K.; MARCHÃO, R. L.; VILELA, L.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; SOUZA, K. W.; MORAES NETO, S. P. **Recomendações para inserção do componente arbóreo em sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2019. 12 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado técnico, 182). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1110884>. Acesso em: 22 abr. 2021.

RAMOS, A. F.; SALMAN, A. K. D.; RÊGO, A. C.; FATURI, C.; MAIA, G. F. N.; CAVALI, J.; PORTO, M. O.; SALES, M. F. L. Alimentos e alimentação. *In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. (Ed.). Pecuária leiteira na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2020. 399 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1126180>. Acesso em: 24 abr. 2021.*

SERRA, A. P.; BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G.; LAURA, V. A.; FERREIRA, A. D. Fundamentos técnicos para implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com Eucalipto. *In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 239 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/938905>. Acesso em: 24 abr. 2021.*

SOUZA, E. C. D.; SALMAN, A. K. D.; CRUZ, P. G. D.; VEIT, H. M.; CARVALHO, G. A. D.; SILVA, F. R. F.; SCHMITT, E. Thermal comfort and grazing behavior of Girolando heifers in integrated crop-livestock (ICL) and crop-livestock-forest (ICLF) systems. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 41, July 2019.

VALE, A. B. do; MACHADO, C. C.; PIRES, J. M. M.; VILAR, M.B.; COSTA, C.B.; NACIF, A. P. (Ed.). **Eucaliptocultura no Brasil: silvicultura, manejo e ambiência.** Viçosa, MG: SIF, 2014. 551 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 (2021)

**Comitê Local de Publicações da
Embrapa Rondônia**

Presidente

Henrique Nery Cirpiani

Secretária

Ana Karina Dias Salman

Membros

André Rostand Ramalho

César Augusto Domingues Teixeira

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Maurício Reginaldo Alves dos Santos

Pedro Gomes da Cruz

Rodrigo Barros Rocha

Victor Ferreira de Souza

Wilma Inês de França Araújo

Normalização bibliográfica

Renata Do Carmo Franca Seabra

Revisão de texto

Wilma Inês de França Araújo

Editoração eletrônica

André Luiz Garcia

Foto da capa

Ana Karina Dias Salman



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL