

# A integração Lavoura-Pecuária-Floresta como alternativa do uso da terra em Goiás

## The Integrating Livestock-Crop-Forest system as an alternative soil use in Goiás State

Abílio Rodrigues Pacheco<sup>1</sup>, Clarisse Maia Lana Nicoli<sup>2</sup>, Marina Moura Morales<sup>3</sup>.

O mundo alcançou no último ano a marca de 7 bilhões de habitantes e não para de crescer. Uma população com necessidades de alimentos, matéria prima e energia, majoritariamente supridas, com o uso do recurso natural não renovável, solo.

Atender a essas necessidades, com áreas agricultáveis limitadas, desafia a sociedade científica a desenvolver novas tecnologias que aumentem a eficiência no campo e a transferir essas tecnologias aos produtores rurais.

A conquista desses desafios está diretamente ligada ao desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis de alta eficiência, aliados a baixa emissão de gases de efeito estufa que tenham impactos duradouros e cooperem com a segurança alimentar sem agredir o ambiente, como o sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF).

No entanto, por se tratar de um sistema de produção ainda recente para a maioria dos produtores rurais, tem gerado dúvidas quanto ao manejo das culturas em integração, aos espaçamentos adequados do componente florestal e aos custos de implantação e condução, além do retorno econômico que poderá ser obtido.

Pensando nisso, foram implantados sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) com a adoção de tecnologias consolidadas (manejo integrado de pragas, cultivo mínimo, sistema Santa Fé, manejo de pastagem e silvicultural e uso de espécies vegetais melhoradas, bactérias fixadoras de nitrogênio em gramíneas, com mecanismo de fixação do N da atmosfera no solo de até 50 kg/ha), que juntas otimizam o uso do solo de forma duradoura.

As tecnologias utilizadas configuram ao sistema alta eficiência na conversão de resultados, em três pilares: (I) Econômico: valorizando a propriedade pela diversificação da receita e redução de riscos, apoiado pela "poupança verde"; (II) Social: aumentando o número de emprego e cooperando com a segurança alimentar e (III) Ambiental: estocando carbono no solo, pela rotação de culturas e pastagem sob manutenção e manejo, além de reduzir a níveis apreciáveis, o efeito do gás metano emitido pelo sistema, pelo sequestro de carbono via componente florestal.

Os sistemas iLPF foram instalados na Unidade de Referência Tecnológica (URT) da Embrapa, inserida no bioma Cerrado, estrategicamente instalada na Fazenda Boa Vereda, no município de Cachoeira Dourada - Sul de Goiás, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 18°29'30", longitude 49°28'30" e altitude média de 459 m, inserida dentro do bioma Cerrado.

O clima é do tipo Aw, de acordo com a classificação de *Köppen* característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas, seca no inverno e úmida no verão, temperatura média anual de 24°C e precipitação média anual de 1340 mm, concentrando-se entre outubro a março. O solo é predominantemente Latossolo Vermelho de textura argilosa.

Buscando um sistema produtivo e sustentável que fosse economicamente competitivo ao custo de oportunidade da terra no Cerrado, foram avaliados dois sistemas (Tabela 1), com diferentes arranjos espaciais do componente florestal (eucalipto *Urograndi*):

---

<sup>1,2</sup> Embrapa Transferência de Tecnologia, Escritório de Negócios de Goiânia, Rodovia BR 153, Km. CEP 74.001-970,

Goiânia - GO. Caixa Postal: 714. E-mail: clarisse.nicoli@embrapa.br, abilio.pacheco@embrapa.br <sup>3</sup> Embrapa Florestas,

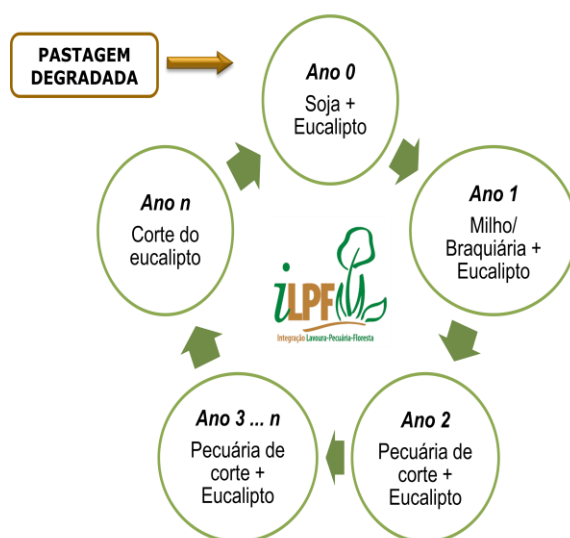
Estrada da Ribeira, km 111. CEP 83.411-000 Colombo – PR. marina.morales@cnpf.embrapa.br.

**Tabela 1** – Descrição de dois sistemas *iLPF* implantados na URT - Embrapa.

Sistemas	Arranjo espacial	Árvores/ha	Ocupação da área
S 1	14 x 1,5m	476	86% L/P e 14% F
S 2	4 (3 x 2) 22m	645	64% L/P e 36% F

O ponto inicial de cada sistema foi a pastagem degradada, tendo como primeiro passo para implantação o combate a formigas com uso de isca e preparo do solo, realizado com duas operações de gradagem pesada, para incorporação de 2 t ha<sup>-1</sup> de calcário, seguido de duas operações de grade niveladora realizadas pouco antes do plantio da soja e do eucalipto. A adubação foi realizada segundo recomendações para cada uma das culturas (soja, milho, forrageira e eucalipto), com base na análise de solo.

Ano 0, foi plantado soja, variedade BRS-GO 8360, e clones do híbrido de eucalipto *urograndis* (S1) e *Corimbia maculata* (S2). Ano 1, foi plantado milho, variedade BRS 1040, consorciado com *Brachiaria brizantha*, cultivar PIATÃ, utilizando o sistema Santa Fé, na área onde a soja foi colhida. Ano 2, após a colheita do milho, o gado foi colocado na área para aproveitamento do residual da lavoura, permanecendo por 15 dias. Após esse período, o pasto ficou vedado para que ocorresse o estabelecimento definitivo da pastagem, que requer um mínimo de 30 dias. Inicia-se então, a recria do gado de corte, que se repetirá anualmente até o corte do eucalipto, finalizando o ciclo ao final do Ano 6 (Figura 1). A entrada do gado foi possível aos 16 meses de implantação das árvores, pois o eucalipto com média de 6 m de altura e Diâmetro a Altura do Peito (DAP) de 8 cm, já possuía robustez suficiente para dividir a área com o gado sem sofrer danos.



**Figura 1.** Culturas utilizadas e sequência de implantação do Sistema de integração Lavoura Pecuária Floresta em Cachoeira Dourada, Goiás.

Os sistemas avaliados atendem a variadas condições econômicas dos produtores, trazendo retorno a curto, médio e longo prazo, pelas culturas agrícolas, pecuária de corte e pela “poupança verde”, advinda do componente florestal. De acordo com o interesse do produtor a madeira pode ser conduzida para energia, cortando o eucalipto a partir do Ano 4; ou para serraria, com idade de corte entre 12 a 14 anos.

A análise econômica dos sistemas foi realizada com objetivo de orientar o produtor rural na tomada de decisão quanto ao arranjo espacial do componente florestal, utilizando como indicadores econômicos o Valor Presente Líquido (VPL) e Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE). Consideraram-se as produtividades das atividades obtidas em cada sistema integrado

e os preços de fevereiro de 2012 obtidos no mercado local (Tabela 2). Ambos os sistemas apresentaram-se economicamente viáveis a uma taxa de juros de 6,75% ao ano.

**Tabela 2** – Preços e produtividades por hectare das atividades no sistema integrado.

Atividade	Unidade	Produtividade		Preço* (R\$/unid)
		Sistema 1 (unid/ha)	Sistema 2 (unid/ha)	
SOJA	sc	43	32	R\$ 42,00
MILHO	sc	95	70	R\$ 22,00
BOI	@	18	18	R\$ 88,00
EUCALIPTO	mst	23	31	R\$ 40,00

\*Fonte: FAEG/GETEC e Sindicatos Rurais, fevereiro de 2012.

O Sistema 1 é mais adequado a produtores que não queiram imobilizar grande parte da área com árvores. Neste arranjo espacial apenas 14% da área foi ocupada com o componente florestal. Além disso, no segundo ano há amortização dos custos de implantação do eucalipto com as receitas advindas das culturas de grãos (Tabela 3), conseguindo recuperar o capital investido em menor tempo, sendo o VPL igual a R\$ 4.650,71 e VAUE R\$ 968,18 considerando o corte do eucalipto com 7 anos, final do Ano 6.

**Tabela 3** – Fluxo de caixa do sistema 2.

Sistema 1				
Ano	Fontes de renda	Custos	Receitas	Margem Líquida
0	Soja	2.123,43	1.806,00	-317,43
1	Milho	1.941,15	2.081,20	140,05
2	Pecuária	4.002,80	4.084,96	82,16
3	Pecuária	3.948,29	4.084,96	136,67
4	Pecuária	3.872,13	4.084,96	212,83
5	Pecuária	3.872,13	4.084,96	212,83
6	Pecuária + Eucalipto	4.067,29	10.482,40	6.415,11
Sistema 2				
0	Soja	2.099,88	1.344,00	-755,88
1	Milho	1.633,42	1.548,80	-84,62
2	Pecuária	4.047,41	4.084,96	37,55
3	Pecuária	3.956,43	4.084,96	128,53
4	Pecuária	3.872,13	4.084,96	212,83
5	Pecuária	3.872,13	4.084,96	212,83
6	Pecuária + Eucalipto	4.136,58	12.753,76	8.617,18

O Sistema 2 é indicado aos produtores que tenham interesse em proporcionar conforto térmico aos animais e incrementar a “poupança verde”. Havendo também a possibilidade de conduzir 50% das árvores para serraria, devido ao arranjo espacial possuir duas linhas centrais que apresentam melhor qualidade de madeira por serem menos susceptíveis a rachaduras. Isto porque, são as árvores das linhas externas, que sofrem com a tensão de reorientação da copa, sendo essas indicadas para fim energético. Contudo, mesmo considerando na análise econômica a venda da madeira para energia ao final do Ano 6, este sistema apresentou maior retorno econômico, com VAUE de R\$ 5.444,01 e VPL R\$ 1.133,33.

Os sistemas avaliados possuem flexibilidade de implantação, podendo agregar maior lucro e segurança ao sojicultor. Os benefícios econômicos são decorrentes da eficiência no uso de fertilizantes e menor demanda por agroquímicos, pela quebra no ciclo de pragas e doenças e de plantas daninhas. É uma alternativa para recuperar áreas degradadas, somando-se a benefícios mais amplos para a sociedade, pelo aumento da oferta de alimentos, fibras e energia e pela menor pressão exercida sobre as florestas. Isto permite o aumento da oferta de madeira sem promover novos desmatamentos através da otimização do uso do solo.