

ESQUEMA ÓTIMO DE ROTAÇÃO DE CULTIVOS E DO USO DO FATOR MÃO-DE-OBRA NO SISTEMA AGROFLORESTAL DE ERVA-MATE

MONTOYA, J. L. V.; DOSSA, D.



A utilização de Sistemas Agroflorestais é uma opção de planejamento que compatibiliza e integra aspectos econômicos, sociais e ambientais no uso do solo. Apesar da relevância dos conhecimentos acumulados, principalmente nos aspectos técnicos e biológicos, são poucos os estudos que quantificam os benefícios socioeconômicos e ambientais. Isso contribui para uma baixa adoção e perpetuação dos sistemas. Constata-se também que geralmente o instrumental de análises econômicas fica restrito aos comparativos de custos de produção e/ou de análises financeiras. As análises financeiras examinam os custos, benefícios e determinam suas relações em termos de indicadores, como o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício-Custo (RB/C) entre outros. Proporcionam informações sobre a necessidade de estimativas de custos, receitas e benefícios, durante um período de tempo de sistemas alternativos a estabelecer (análises *ex-ante*) ou de medir os benefícios e custos dos resultados obtidos dos sistemas alternativos já estabelecidos (análises *ex-post*). As análises refletem comparações de fluxos reais de receitas e custos por

unidade de produção no qual o único fator restritivo, no sistema, é a terra. Não otimizam os sistemas de produção. Entre os instrumentos de análises econômico que permitem otimizar o uso dos recursos produtivos escassos encontra-se a Programação Linear (PL). Ela é uma ferramenta analítica que permite determinar a alocação ótima dos recursos disponíveis sugerindo a combinação de atividades que maximizam lucro, dada as restrições de recursos disponíveis na propriedade. Neste trabalho, mediante a aplicação da PL, objetiva-se determinar a rotação ótima da superfície a estabelecer, com os cultivos anuais, componentes do SAF erva-mate que maximize as receitas e minimize os custos do estabelecimento do componente perene, dado os recursos produtivos disponíveis. Para efetuar o trabalho, utilizou-se uma propriedade agroflorestal caracterizada como representativa no município de Áurea, no Rio Grande do Sul. Ela é constituída pelos sistemas produtivos: a) erva-mate solteira (monocultivo florestal); b) produção de grãos (monocultivo de grãos) e c) erva-mate associada com cultivos anuais (sistema agroflorestal). O esquema ótimo determinado pela PL, num horizonte temporal de 10 anos, é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Esquema ótimo determinado pela PL.

Sistemas	Resultados da Programação Linear									
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Erva-mate Solteira	EM ₁	EM ₂	EM ₃	EM ₄	EM ₅	EM ₆	EM ₇	EM ₈	EM ₉	EM ₁₀
Cultivos anuais (Grãos)	Mz	Mz	+	+	+	+	+	+	+	+
Erva-mate com cultivos anuais (SAF)	EM ₁	EM ₂	EM ₃	EM ₄	EM ₅	EM ₆	EM ₇	EM ₈	EM ₉	EM ₁₀
	+	+	Mz ₂	+	So ₄	So ₅	Mz ₅	Fr ₁	Fr ₂	So ₉
	Mz ₁	So ₁	+	So ₃	+	+	+	+	+	+
			So ₂		Mz ₃	Mz ₄	So ₆	So ₇	So ₈	Fr ₃

Na Tabela 2, destaca-se o calendário geral e as necessidades de mão-de-obra obtida na composição do esquema ótimo de rotação de cultivos gerado pela PL, considerando os serviços e operações necessárias para a condução do cultivo perene e os anuais. A tabela nos permite observar que as mesmas não se sobrepõem.

Tabela 2. Calendário geral e as necessidades de mão-de-obra na composição do esquema ótimo de rotação de cultivos gerados pela PL.

Sistemas	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Erva mate solteira		■	■		■	■	■	■				
Uso de mão-de-obra	Máximo: 201 d-h, Mínimo: 93 d-h, Estabiliza-se com 196 d-h											
Erva mate associada (SAF)		■	■		■	■	■	■				
Uso de mão-de-obra	Máximo: 500 d-h, Mínimo: 267 d-h, Estabiliza-se com 427 d-h											
Produ. de grãos				■					■	■	■	
Milho				■					■	■	■	
Soja				■					■	■	■	
Feijão				■					■	■	■	
Uso de mão-de-obra	Em média, utiliza-se 111 d-h											

Os resultados obtidos a partir do uso da PL, tanto do ponto de vista agrônomo como econômico, são adequados. A combinação e a proporcionalidade dos cultivos anuais que o modelo gera na propriedade agroflorestal demonstram o aproveitamento racional da terra, a diversificação de produtos, a maximização de receitas e a utilização mais eficiente da mão-de-obra disponível.