SISTEMAS AGROFLORESTAIS: UM MODELO PARA O NORTE DO ESPÍRITO SANTO

R.M. de JESUS¹
A. GARCIA¹

RESUMO

Descreve a fase inicial de um ensaio agroflorestal instalado ao norte do estado do Espírito Santo, no município de Linhares. Nesta pesquisa são estudados quatro (4) arranjos agroflorestais que envolvem espécies agrícolas (feijão), milho, mandioca, café, pupunha), espécies agrícolas frutíferas (abacaxi, macadâmia) e espécies florestais (*E. citriodora*, ipê-felpudo e guapuruvú). São apresentados os resultados obtidos na fase de implantação do ensaio e as produtividades obtidas das culturas agrícolas aos 4 meses de idade.

Palavras-chave: Sistemas agroflorestais, consórcio de espécies, silvicultura tropical, Reserva Florestal de Linhares (ES).

ABSTRACT

This paper describes the initial phase of an agroforest essay installed at the north of Espírito Santo state. At this research are studied four (4) agroforest design, including agricultural species (beans, corn, manihot, coffee, "pupunha"), frutiferous species (pineapple, "macadâmia") and forest species (*E. citriodora*, "ipê-felpudo", "guapuruvú"). The results obtained at the essay installation phase and the crops obtained with four (4) months age are presented.

Key words: Agroforest system, arrangement species, tropical silviculture, Linhares Forest Reserve.

1 INTRODUÇÃO

O uso dos recursos naturais vem sendo motivo de grande alarde e preocupação mundial. Nos trópicos, esses recursos são exuberantes: a intensidade de luz é enorme; os recursos hídricos abundantes e extensa a gama de tipos de solos.

A história recente tem demonstrado grandes erros cometidos por diferentes sociedades. O desenvolvimento tem levado, em alguns lugares, à degradação ambiental muitas vezes irreversível. Todavia, o desenvolvimento e o uso dos recursos naturais não são incompatíveis. Precisamos de medidas inteligentes e promotoras do bem estar sócio-econômico em consonância com o uso racional dos recursos naturais. Este é o grande desafio da sociedade moderna.

A agricultura desempenha um papel muito importante e marcante nos países tropicais e parte do seu desenvolvimento está baseado nas atividades produtoras de alimento. No Brasil, esta situação não foge à regra, porém, o modelo de agricultura estabelecido tem levado a um imenso fluxo de pequenos e médios agricultores para as cidades, causando enormes e graves problemas sociais nas cidades próximas ao meio rural.

O Estado do Espírito Santo inicialmente foi um grande produtor rural, baseado principalmente na cultu-

ra do café e pecuária. Até hoje estas atividades representam uma grande parcela das receitas geradas no Estado. Os últimos anos têm sido um tanto rudes para os cafeicultores e pecuaristas e problemas de ordem climática e de mercado têm levado pânico aos agricultores que vivem destas culturas. Além da desvalorização dos produtos (preços de produção maiores do que os de venda), as propriedades estão em franco processo de degradação.

As atividades agrossilvopastoris visam à utilização racional e à maximização da propriedade, através de um sistema diversificado de atividades produtivas. Os modelos existentes em várias regiões do mundo atendem pequenas, médias e grandes propriedades.

A Reserva Florestal de Linhares, pertencente à Companhia Vale do Rio Doce, tem entre suas atividades, a pesquisa silvicultural. Esta linha de atividade visa conhecer as espécies aptas para a região, bem como o sistema de plantio mais adequado. Neste sentido, inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas há mais de 15 anos e este trabalho reporta a implantação de um sistema agroflorestal, no qual espécies agrícolas são consorciadas com espécies florestais, visando conhecer a produtividade agrícola/florestal das espécies e o rendimento econômico dos sistemas de plantio estudados.

(1) Florestas Rio Doce S.A. - Coordenadoria de Projetos Ambientais e Florestas Tropicais - Caixa Postal, 91 - FAX (027) 264 - 0110 - 29.900 - Linhares - ES - Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área

A Reserva Florestal de Linhares (RFL) está localizada entre os municípios de Linhares e São Mateus, ao norte do estado do Espírito Santo (19° 06' S - 39° 45' W), a uma altitude média de 35 m acima do nível do mar, aonde a média mensal da temperatura do ar não ultrapassa 38° C e cuja precipitação pluviométrica média anual é de 1300 mm.

O ensaio foi instalado em uma área com solos predominantemente Podzólico Vermelho-Amarelo, onde anteriormente havia um experimento de eucalipto consorciado com leucena.

2.2 Característica do ensaio

O ensaio foi instalado em diferentes etapas (TABELA 1) e será analisado segundo o delineamento e bloco ao acaso (ZAR, 1984), com 4 tratamentos e 4 repetições, conforme o modelo:

$$Y_{ij} = m + t_i + b_j + c_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = Observação colhida no tratamento i , do bloco j ,

m = média geral do experimento

t_i = efeito do tratamento, $i = 1 \dots 4$

b_j = efeito do bloco, $j = 1 \dots 4$

c_{ij} = erro associado a cada unidade experimental

TABELA 1 - Fases de implantação do ensaio

Mês	Atividade
Agosto/91	Preparo do terreno
Agosto/91	Plantio da pupunha
Outubro/91	Plantio do feijão
Outubro/91	Plantio do abacaxi
Outubro/91	Plantio da mandioca
Novembro/91	Plantio das espécies florestais
Novembro/91	Plantio da macadâmia

As espécies que estão sendo estudadas neste ensaio são apresentadas na TABELA 2.

TABELA 2 - Espécies e procedências utilizadas nos diferentes tratamentos testados

Nome científico	Nome comum	Procedência
<i>Bactris gasipaes</i>	Pupunha	Manaus-AM
<i>Macadamia integrifolia</i>	Macadâmia	S.Mateus-AM
<i>Zeyhera tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	Linhares-ES
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Sta.Teresa AM

(continua)

(TABELA 2 - Continuação)

<i>Eucalyptus citriodora</i>	Citriodora	Linhares-ES
<i>Terminalia ivorensis</i>	Terminalia	Linhares-ES
<i>Zea mays</i> var. 301	Milho	EMCAPA-ES
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão	EMCAPA-ES
<i>Ananas comosus</i>	Abacaxi	Linhares ES
<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca	Linhares-ES

As sementes de milho e feijão foram obtidas junto à Estação Experimental da EMCAPA, em Linhares (ES). Por sua vez, as mudas de macadâmia (enxertadas) foram cedidas pela VAVERSA SA - São Mateus (ES) e as demais mudas foram produzidas na Reserva Florestal de Linhares.

Os tratamentos que estão sendo estudados são diferentes arranjos agroflorestais, conforme TABELA 3.

TABELA 3 - Tratamentos que estão sendo estudados no ensaio.

N. Trat.	Arranjo agroflorestal
1	Pupunha + macadâmia + feijão + guapuruvu
2	Pupunha + macadâmia + milho + terminalia
3	Pupunha+macad.+ feijão&milho + citriodora
4	pupunha+macad.+abacaxi&mandioca + ipê-felpudo

As parcelas experimentais medem 1.200 m², perfazendo uma área amostral de 1,92 ha e as espécies foram plantadas conforme TABELA 4.

TABELA 4 - Espaçamento e número de plantas por espécies

Espécie	Plantio na linha da		
	Pupunha	Macadâmia	N.Plantas
Guapuruvu	3 x 2m	3 x 1m	460/m
Terminalia	3 x 2m	3 x 1m	460/m
Citriodora	3 x 2m	3 x 1m	480/m
Ipê felpudo	3 x 2m	3 x 1m	460/m
Pupunha	3 x 4m	—	1.080/m
Macadâmia	—	8 x 9m	286/m

2.3 Coleta dos dados

São anotadas todas as atividades operacionais realizadas durante a instalação e condução do ensaio.

As produtividades das espécies agrícolas são obtidas por parcela e transformadas para hectare. Por sua vez, as espécies florestais serão medidas sempre no mês de aniversário do plantio, tomando-se em cada parcela, uma amostra de 60 indivíduos, nos quais serão mensurados o DAP e H, além da situação fitossanitária. Os desbastes programados serão quantificados e qualificados conforme sua utilização.

2.4 Análises estatísticas

Serão realizadas três (3) tipos de análises, conforme esquema que se segue:

1) Análise econômica dos diferentes arranjos, considerando:

- Os quatro (4) componentes do tratamento juntos
- Três (3) componentes: (agrícolas + macadâmia + pupunha)
- Dois (2) componentes: (agrícolas + macadâmia) (agrícolas + pupunha) (agrícolas + spp. florestais)
- Cada componente isolado

2) Produtividade da pupunha em consórcio agrícola

- número de tratamentos = 4
- número de repetições = 4
- tamanho da parcela = 1.200 m²
- variável = kg/ha de palmito
- tipo de análise = ANOVA e testes de comparação

3) Crescimento de espécies florestais em consórcio agrícola

- número de subensaios = 4
- número de tratamentos = 1
- número de repetições = 4
- tamanho de parcela = 384 m² (60 plantas)
- tipo de análise = estatística descritiva

Um calendário para as espécies agrícolas e espécies florestais foi elaborado, visando a condução do estudo, conforme TABELAS 5 e 6.

TABELA 5 - Calendário das espécies florestais - Ciclo de produção para 30 anos (1991 - 2021)

Data	Atividade	Uso provável	Quant.	(%)
12/91	Plantio	-----	110	100
12/92	1 Desbaste	-----	5	5
12/93	2 Desbaste	Energia/cabos ferramentas	5	5
12/94	3 Desbaste	Energia/cabos ferramentas	5	5
12/95	4 Desbaste	Energia	4	5
12/96	5 Desbaste	Energia	4	5
12/97	6 Desbaste	Energia	4	5
12/98	7 Desbaste	Energia	4	5
12/99	8 Desbaste	Energia + mourão	8	10
12/00	9 Desbaste	Energia + mourão	7	10
12/01	10 Desbaste	Energia + madeiramentos	6	10
12/05	11 Desbaste	Energia + madeiramentos	7	15
12/06	12 Desbaste	Energia + madeira serraria	7	15
12/11	13 Desbaste	Madeira serraria + energia	10	25
12/16	14 Desbaste	Madeira serraria + energia	16	25
21/21	15 Desbaste	Madeira serraria + energia	17	100

Obs.: Com este programa de desbaste, estima-se um corte final de 141 árvores/hectare.

TABELA 6 - Calendário das espécies agrícolas - Ciclo de produção para os primeiros 10 anos (Outubro de 1991 - Outubro de 2001)

Data	Feijão	Milho	Feijão & Milho	Abacaxi & Mandioca	Pupunha	Macadâmia
10/91	1 Plan	-	1 Plan Fei	Plantio	Plantio	Plantio
11/91	-	1 Plan	1 Plan Mil	-	-	-
02/92	1 Colh	-	1 Colh Fei	-	-	-
03/92	2 Plan	-	-	-	-	-
06/92	2 Colh	1 Colh	1 Colh Mil	-	-	-
07/92	3 Plan	2 Plan	2 Plan Fei	-	-	-
08/92	-	-	2 Plan Mil	-	-	-
11/92	3 Colh	-	2 Colh Fei	-	-	-
02/93	-	2 Colh	2 Colh Mil	-	-	-

(Continua)

TABELA 6 - Continuação

Data	Feijão	Milho	Feijão & Milho	Abacaxi & Mandioca	Pupunha	Macadâmia
03/93	-	-	-	1 Colh	1 Colh	-
04/94	-	-	-	-	2 Colh	-
10/94	-	-	-	2 Colh	-	-
04/95	-	-	-	-	3 Colh	-
05/96	-	-	-	3 Colh	4 Colh	-
05/97	-	-	-	-	5 Colh	-
10/97	-	-	-	-	-	1 Colh
05/98	-	-	-	-	6 Colh	-
10/98	-	-	-	-	-	2 Colh
05/99	-	-	-	-	7 Colh	-
10/99	-	-	-	-	-	3 Colh
05/00	-	-	-	-	8 Colh	-
10/00	-	-	-	-	-	4 Colh
05/01	-	-	-	-	9 Colh	-
10/01	-	-	-	-	-	5 Colh

Obs.: 1) Colh = Colheita, Plan = Plantio, Fei = Feijão, Mil = Milho

2) A partir do 2º ano será plantado café em todas as parcelas experimentais, de acordo com espaçamento disponível.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados são referentes às atividades de implantação do estudo e manutenção inicial do ensaio, cujos valores estão sumarizados na TABELA 7.

TABELA 7- Resultados das atividades operacionais realizadas na implantação e manutenção inicial do ensaio - Outubro/91 - Fevereiro/92. Tamanho da área: 1.92 ha

Atividade realizada	N. Horas (H/h)
Produção de mudas	(*)
Implantação	
- Rocada manual	108
- Coveamento manual	192
- Adubação manual	6
- Plantio	
- pupunha	142
- macadâmia	166
- espécies florestais	360
- feijão	6
- milho	6
- abacaxi	254
- mandioca	64
Manutenção	
- Capina manual total	588 (**)
- Combate a formigas	16
- Replanteio de spp florestais	120
(*) Custo unitário (US\$)	
- pupunha	1,17
- macadâmia	6,00
- florestais	0,52

(**) Foi realizado duas vezes

Até a presente data, foram obtidas uma colheita de feijão e uma de milho, cujas produtividades podem ser observadas na TABELA 8.

TABELA 8 - Produções agrícolas obtidas no 1 ciclo, aos 4 meses de idade

Tratamento	Repetição	Produção (kg/ha)	
		Feijão	Milho
1	1	142,19	1.773,44
1	2	250,00	984,37
1	3	164,06	656,25
1	4	185,94	1.218,75
1	Média	185,55	1.158,20
3	1	148,44	1.164,06
3	2	82,81	843,75
3	3	78,12	468,75
3	4	215,62	1.000,00
3	Média	131,25	869,14

4 CONCLUSÕES

Os resultados até agora obtidos, e de acordo com as condições do ensaio, permitem-nos as seguintes considerações:

- os sistemas ou arranjos agroflorestais implantados incluem espécies agrícolas de ciclo curto tradicionalmente empregadas pelos agricultores da região. As espécies pupunha e macadâmia são de ciclos médio e longo, respectivamente, e somente agora estão sendo introduzidas na região. São espécies promissoras e deverão compor a renda dos sistemas de forma bastante significativa, tendo em vista o potencial já demonstrado pelas espécies em outras regiões similares.

-o plantio de essências florestais nas propriedades rurais é ainda uma questão bastante delicada, tendo em vista a cultura existente entre os atuais agricultores em relação a esse tipo de cultivo, bem como pelo ciclo um tanto longo para as condições sócio-econômicas da agricultura regional.

- os resultados até agora não permitem considerações mais profundas tendo em vista os resultados serem bastante preliminares. Todavia, tem sido bastante animador o efeito que tem causado esse tipo de atividade junto aos agricultores que visitam a Reserva Florestal de Linhares. Não temos dúvidas de que, com o amadurecimento do estudo, novos resultados serão obtidos e serão de grande força impulsora para aqueles que pretendem implantar sistemas agroflorestais em suas propriedades.