

MONOGRAFIA

Laurene Martins Rocha Nunes

LAURENE MARTINS ROCHA NUNES

Plantio Consorciado de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) com milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) como uma alternativa agrossilvipastoril para a região do Semi-Árido Paraibano.

Trabalho monográfico apresentado à Universidade Federal da Paraíba como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheira Florestal.

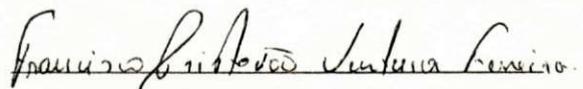
Patos - PB

1997

POR

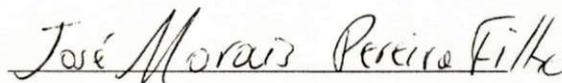
Laurene Martins Rocha Nunes

Plantio consorciado de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) com milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) como uma alternativa agrossilvipastoril para a região do Semi-Árido paraibano.

 10,0

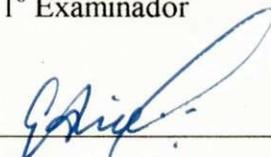
Francisco Cristovão Ferreira Ventura

Orientador

 9,5

José Morais Pereira Filho

1º Examinador

 10,00

Eder Ferreira Arriel

2º Examinador

I



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

Plantio consorciado de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) com milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) como uma alternativa agrossilvipastoril para a região do Semi-Árido paraibano.

A minha filha:

Laisa

Ao meu esposo: Hermes

Aos meus pais:

Antônio Luiz e Maria Júlia

Aos irmãos:

Alex e Lucivane

e amigos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a realização de um sonho especial.

Ao professor orientador, Francisco Cristovão, pelo interesse, dedicação e capacidade com que orientou este trabalho, e especialmente pela amizade e compreensão demonstrada durante a realização deste curso.

Aos meus pais Antônio Luiz e Maria Júlia que acreditaram em meus objetivos, contribuindo em todos os momentos para a concretização de um ideal, e que terão a minha eterna gratidão.

Ao meu esposo Hermes e a minha filha Laisa, pois seria impossível continuar lutando durante a minha vida sem tê-los ao meu lado.

A todos os mestres, que durante estes cinco anos me ensinaram o caminho do conhecimento.

E em especial aos professores Adeildo, Assíria, Daniel, (Areia), Eder, Francisco Morais, Mauro (Fortaleza), Maria de Fátima Freitas, Maria das Graças, Ricardo Viegas, Dr. Rivaldo e Dr. Silvestre (Bananeiras), pela dedicação especial durante a minha vida acadêmica.

Aos funcionários Gedeão, Amintas, Geroan e o Sr Pedrinho por contribuírem em alguns momentos para a realização deste trabalho.

Aos meus irmãos Alex e Lucivane e aos colegas de turma: Adriana, Israel e Mavinieux que contribuíram com amizade, carinho e dedicação nos momentos mais difíceis.

Finalmente a amiga especial, Maria Betânia, por ter participado e contribuído em todos os momentos para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.2 - Objetivos.....	3
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 - Sistemas Agrícolas Consorciados.....	4
2.2 - Sistemas Agroflorestais.....	4
2.3 - Identificação dos Principais Sistemas Agroflorestais.....	5
2.3.1 - Agricultura Migratória.....	5
2.3.2 - Sistema Taungya.....	6
2.3.2.1 - Vantagens da Sistema Taungya.....	6
2.3.2.2 - Desvantagens do Sistema Taubgya.....	7
2.3.2.3 - Escolhas das Espécies do Sistema Taungya.....	7
2.4 - Características Dendrológicas do Sabiá.....	8
2.4.1 - Distribuição Geográfica.....	8
2.4.2 - Produtos Fornecidos.....	9
2.5 - Culturas Agrícolas.....	9
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 - Localização do Experimento.....	10
3.2 - Clima.....	10
3.3 - Solo.....	10
3.4 - Delineamento Estatístico, Tratamentos e Espaçamento.....	10
3.5 - Material Empregado.....	15
3.6 - Instalação do Experimento.....	15
3.7 - Tratos Culturais.....	15
3.8 - Registro de Dados do Sabiá: Altura e Diâmetro do Colo.....	15

3.9 - Registro de Dados Para as Culturas Agrícolas: Milho e Feijão.....	17
3.10 - Parâmetros Medidos e Amostrados Para Produção de Massa Verde do Extrato Herbáceos.....	17
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.1 - Condições de Precipitação.....	20
4.2 - Sobrevivência do Sabiá.....	20
4.3 - Crescimento em Altura e Diâmetro do Sabiá.....	20
4.4 - Produção de Grãos de Milho e Feijão.....	23
4.5 - Produção de Fitomassa: Milho e Feijão.....	23
4.6 - Produção de Material do Extrato herbáceo	25
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
6 - SUGESTÕES.....	29
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS	

LISTA DE TABELAS

	Pág.
TABELA - 1 Valores das Análises Químicas do Solo da Área Experimental	11
TABELA - 2 Sobrevivência do Sábíá.....	22
TABELA - 3 Altura e Diâmetro Basal do Sábíá nos Quatro Tratamentos.....	24
TABELA - 4 Valores Médios para as Variáveis Registradas com Milho e Feijão nos Quatro Sistemas de Produção.....	26
TABELA - 5 Produção de Matéria Verde do Extrato Herbáceo nos Sete Tratamentos.....	27

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - Croqui da Área Experimental.....	13
FIGURA 2 - Croqui da Disposição e Espaçamento dos Cultivos.....	14
FIGURA 3 - Parcela com Sabiá.....	16
FIGURA 4 - Parcela com Milho e Feijão.....	16
FIGURA 5 - Coleta de Fitomassa e Grãos de Milho e Feijão.....	19
FIGURA 6 - Moldura Utilizada na Avaliação do Extrato Herbáceo Natural.....	19
FIGURA 7 - Precipitação Pluviométrica Durante o Período Experimental.....	21

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no "Sítio Papagaio", município de Cacimba de Areia, Paraíba, durante o período de 1º de fevereiro a 31 de maio de 1997. Estudou-se a viabilidade dos sistemas agrossilvipastoris, fazendo o consórcio de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) com milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L) Walp). Foram analisados sete tratamentos (sabiá /sabiá + milho / sabiá + feijão / sabiá + milho + feijão / milho / feijão / milho + feijão) com quatro repetições. Para o sabiá avaliou-se os seguintes parâmetros: sobrevivência, altura e diâmetro do colo. Para o milho e feijão, foram analisadas as produções de fitomassa e de grãos. O extrato herbáceo nativo foi testado em todos os tratamentos a partir da produção de massa verde. As análises de variância da produção de grãos e fitomassa não mostraram diferenças significativas ($P > 0,05$) tanto para o milho, quanto para o feijão. Os resultados de altura e diâmetro mostraram que o sabiá consorciado com milho e feijão, nos diferentes sistemas, apresentou crescimento semelhante ao sabiá solteiro. Quanto à sobrevivência do sabiá, observou-se uma média de 77,75%. A análise de variância da matéria verde do extrato herbáceo também não mostrou diferença significativa. Conclui-se, diante dos resultados, a tendência de viabilização dos sistemas agrossilvícolas, bem como a possibilidade de integração com a exploração pecuária, o que aumenta os ganhos econômicos, sem comprometer os aspectos agroecológicos.

1 - INTRODUÇÃO

A escassez de terras causada pelo crescimento demográfico e pelas práticas de uso da terra, incompatíveis com a capacidade de sustentação dos solos e dos recursos naturais, vem acarretando sérios problemas ambientais.

VOLLMER, (1981) afirma que a cada ano se perde mais de cinco milhões de hectares de terras potencialmente produtivas, por desertificação nas zonas climáticas áridas e semi-áridas do mundo.

A formação desértica nas áreas de sequeiro encontra-se em processo acelerado, ocasionado pelo desmatamento indiscriminado com conseqüente erosão do solo.

As florestas possuem um grande potencial madeireiro, motivo pelo qual tornam-se cada vez mais agredidas.

Hoje esse processo de desmatamento tornou-se centro de preocupação mundial, sendo necessário, portanto, procurar medidas que garantam o desenvolvimento sustentável da população rural, diminuindo os custos de implantação e manutenção dos povoamentos, e que sejam antes de tudo viáveis.

Diante deste problema é que se busca um novo estilo de desenvolvimento sustentável, para tentar reverter o quadro de miséria, de degradação ambiental e de fragilidade econômica.

Este novo estilo, refere-se aos sistemas agroflorestais que se apresentam como uma combinação de essências florestais com cultivo agrícola e/ou produção pecuária.

As essências florestais vêm sendo pouco estudadas atualmente, e isto deve ser modificado, uma vez que representam um grande potencial, fornecendo alimento, madeira e energia.

Diante de uma grande variedade de espécies florestais, o uso de leguminosas em plantios consorciados vem sendo uma das alternativas mais usadas nos sistemas agroflorestais, pois além de serem fornecedoras de bons produtos, elas mantêm a produtividade potencial do solo a um baixo custo.

Dentre as espécies mais promissoras para esse fim, encontra-se o Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), uma leguminosa da subfamília minosoideae.

Sendo uma espécie precoce, fornecedora de bons produtos, explorada em curta rotação, deve ser plantada em áreas devastadas e carentes de madeira.

As estacas servem para cercados, a lenha, como combustível; as folhas, para alimentos dos animais de largo emprego no meio rural, adaptando-se ao clima do semi-árido paraibano (COSTA, 1983).

1.2 - OBJETIVOS

O presente estudo se propõe a atingir os seguintes objetivos:

1.2.1 - Quanto à Componente Florestal

- Avaliar o comportamento inicial do sabiá consorciado com as culturas agrícolas, medindo-se diâmetro do colo e a altura da parte aérea no final do experimento.
- Avaliar o percentual de sobrevivência do sabiá no campo.

1.2.2 - Quanto às Culturas Agrícolas

- Determinar a fitomassa e a produção de grãos nas diferentes culturas consorciadas com e sem espécie florestal.

1.2.3 - Quanto à Produção do Extrato Herbáceo

- Avaliar a disponibilidade de massa verde do extrato herbáceo nos diferentes tratamentos em estudo.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Sistema Agrícola Consorciado

Os sistemas agrícolas consorciados, nada mais são do que a semeadura de culturas agrícolas, que se interagem biologicamente, sendo geralmente desenvolvida por pequenos produtores que visam a apenas uma produção necessária para manter o seu sustento até a próxima safra.

Os sistemas policulturais vêm sendo usados há dezenas de anos no nordeste, embora só recentemente estudos neste sentido tenham sido intensificados. São amplamente cultivados pelos pequenos e médios produtores, sendo difícil encontrar um rurícola que não os pratique (BELTRÃO, 1984, citado por FERREIRA, 1992).

citado de outros

A produção agrícola mundial baseia-se, em grande parte, nas produções obtidas de pequenas propriedades, onde tradicionalmente se desenvolve uma agricultura de subsistência, muitas vezes caracterizada por baixos rendimentos econômicos. O fato, porém, do sistema de consórcio de culturas não implicar uso de alta tecnologia ou obtenção de altos níveis de produção, talvez, por esta razão durante muitos anos, tenha sido desprezado pela pesquisa e pela extensão rural, as quais preferiram concentrar sua atenção nos monocultivos, que facilitam o emprego de alta tecnologia. (VIEIRA, 1985).

2.2- Sistemas Agroflorestais

Os sistemas agroflorestais são técnicas de uso viáveis da terra, os quais além de aumentarem o rendimento, combinam a produção de culturas agrícolas, florestais e/ou animais, simultaneamente, e ainda empregam práticas de manejo compatíveis com as características culturais da população local (KING, CHANDLER, 1976 citado por COPINJN, 1987).

Para que haja agrossilvicultura, (SOMARRIBA, 1984) afirma ser necessário que se cumpram três condições básicas:

- a) Que hajam pelo menos duas espécies de plantas que interagem biologicamente;
- b) Pelo menos um dos componentes seja uma planta lenhosa perene;
- c) Ao menos um dos componentes seja uma planta manejada com fins agrícolas, incluindo pasto.

De certo modo, as árvores exercem algumas funções consideradas importantes, uma delas é que servem como produção de madeira para construção, lenha, forragens, frutas e outros produtos que delas podem extrair. A outra é que exercem uma função de proteção e serviços, contribuindo para o melhoramento do solo, sombra para os cultivos ou animais, cercaviva, quebra vento, entre outras (SOMARRIBA, 1984).

Nos sistemas agroflorestais é possível eliminar ou diminuir as capinas nos reflorestamentos, conforme observado por COUTO et al., (1992) onde, em uma plantação de eucalipto consorciado com soja, não houve prejuízo no crescimento da espécie florestal, e ainda houve a eliminação de ervas daninhas, além de produzir soja igual à cultura solteira na região.

A aplicação dos sistemas agroflorestais torna-se uma alternativa interessante para os produtores rurais conciliarem a produção de alimentos com a produção florestal.

“Portanto, é premente a necessidade de o governo prestar a devida atenção no incentivo à prática dos sistemas agroflorestais, para aumentar a produtividade nas pequenas e médias propriedades” (SOUZA, 1991).

2.3 - Identificação dos Principais Sistemas Agroflorestais

2.3.1 - Agricultura Migratória

Neste sistema o agricultor escolhe uma área que possui certas características de seu interesse para a sua subsistência como: clima, água, solo. No período seco faz-se a derrubada das árvores e, logo após, a queima. No período chuvoso procede-se a semeadura das principais culturas de seu interesse como o milho, feijão, mandioca, banana, curcubitáceas e outras espécies. Quando a relação custo-benefício começa a diminuir, o agricultor procura outro

local. A funcionalidade do sistema dependerá da cultura agrícola e do espaço de tempo necessário para o pousio da floresta. Este tempo dependerá do sítio ecológico, exigências da cultura e método de cultivo (LAMPRECHT, 1990, citado por LIMA, 1995).

2. 3. 2 - Sistema Taungya

O sistema utiliza práticas de cultivos agrícola e florestal ao mesmo tempo, ou seja, sistema de cultivo consorciado com árvores durante o estágio inicial de estabelecimento dessas, onde o produto florestal é a meta final. Esta prática surgiu da necessidade de se recuperar áreas abandonadas pela agricultura nômade. Este sistema foi iniciado na Birmânia no final do século passado, em plantios realizados em terrenos acidentados do Estado (FERNANDEZ, 1987).

A combinação temporária, na fase inicial de implantação florestal com culturas alimentícias que portanto, não difere do termo agrossilvicultura, é citada por (COMBE, 1979), além do mais, ele cita que este sistema expandiu-se para a Ásia e África, parte da América Tropical e que os seus êxitos de realização na América Central são poucos devido às condições sócio-econômicas e políticas de seu povo. No Brasil, o Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Úmido (CPATU), tem realizado diversos trabalhos com *Cordia alliodora*, *Swietenia macrophylla* e *Carapa guianensis* associados ao arroz, milho e feijão e outros cultivos, podendo ser recomendados para Amazônia, face aos resultados satisfatórios obtidos naquela região (LIMA, 1995).

Este sistema é recomendado para agricultores que possuem terreno com vocação florestal ou de atividade para produção madeireira, reduzindo os custos de estabelecimento das árvores pela colheita das culturas (BEER, et al., 1994).

2. 3. 2. 1 - Vantagens do Sistema "Taungya"

As principais vantagens do ponto de vista florestal são:

a) diminuição dos custos de implantação florestal;

- b) melhor distribuição da mão-de-obra rural durante o ano;
- c) extensão de benefícios a maior número de pessoas;
- d) melhor proteção do solo;
- e) favorecimento na ciclagem de nutrientes;
- f) economia nos tratos culturais;
- g) uso intensivo do solo e obtenção de vários produtos na mesma área.

2.3.2.2 - Desvantagens do Sistema “Taungya”

As principais desvantagens do sistema são:

- a) a maior dificuldade ou até mesmo impossibilidade de mecanização;
- b) necessidade de investigação prévia para a escolha das espécies florestal e agrícola;
- c) maior concorrência por luz, água e nutrientes;
- d) necessidade de dimensionamento adequado do tamanho da área para melhor utilização da mão-de-obra.
- e) necessidade de supervisão mais atenta e quase permanente por parte do proprietário rural.

2.3.2.3 - Escolha das Espécies Componentes do Sistema “Taungya” (Agrossilvicultura)

Segundo (BUDOWSKI, 1968 citado por MONIZ, 1987), pouco se sabe sobre a existência de grupos de espécies que possam ser apropriadas para o sistema “Taungya”, A escolha tem sido baseada em certos critérios mais utilizados pelos pesquisadores, dentre os quais destacam-se:

- a) horizonte do solo explorado pelas raízes das espécies consorciadas;
- b) efeito alelopático;
- c) tolerância à sombra, principalmente por parte da espécie agrícola;

- d) efeitos entomológicos e patológicos diretos (espécies com a mesma praga) e indiretos (quando condições geradas por uma espécie favorecem a ocorrência de pragas na outra espécie);
- e) adequação das espécies envolvidas aos solos da região;
- f) valor econômico das espécies envolvidas;
- g) valor da produção combinada das espécies envolvidas no sistema, o qual deve ser economicamente mais rentável do que o valor das produções nos monocultivos.

Entretanto, a escolha final das espécies a concorrerem no sistema agrossilvicultural dependerá do hábito agrícola e alimentar do produtor rural e das condições sócio-econômicas locais (NAIR, 1980 citado por MONIZ, 1987).

2.4- Características Dendrológicas do Sabiá

Na zona do Brejo Paraibano, o sabiá alcança uma altura de 8 metros, sendo seu caule apresentando uma coloração cinzenta e fisurado longitudinalmente, podendo ser aculeada ou não (COSTA, 1983).

BRAGA, (1960) caracteriza a espécie como as folhas bipinadas, folíolos elípticos e ovais, um tanto curvos. Flores albas, pequenas e capítulos.

O fruto, segundo RIZZINI, (1971) é um legume articulado, geralmente em número de oito, presos a dois filamentos laterais. As sementes são pequenas, arredondadas e achatadas.

2.4.1- Distribuição Geográfica

Os estudiosos divergem quanto à zona de dispersão natural da espécie. RIZZINI, (1971) cita a ocorrência natural do Maranhão à Bahia, incluindo a área cultivada, não estabelecendo as fronteiras da ocorrência espontânea. BRAGA (1960), restringe aos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. O que não há dúvidas é que o limite setentrional da área de dispersão

natural do sabiá alcança o Estado do Maranhão, não ultrapassando as fronteiras do Rio Grande do Norte em direção ao Sul. CAMPELO e CAMPELO (1973) citam sabiá se desenvolvendo no estado do Rio de Janeiro em povoamentos artificiais.

2.4.2 - Produtos Fornecidos

As partes mais finas da árvore são aproveitadas como combustível. A madeira é dura e resistente à ação dos agentes destruidores, fornecendo excelente estaca de longa vida útil, dispensando o tratamento com produtos imunizadores, após 20 anos estas estacas ainda se conservam perfeitas (COSTA, 1983).

GOMES (1972) cita que suas flores brancas e perfumadas são melíferas, as folhas maduras ou secas são forraginosas, o gado aprecia a rama do sabiá, melhorando de aspecto quando a consome.

2.5 - Culturas Agrícolas

Milho (*Zea mays* L.)

Feijão (*Vigna unguiculata* L. Walp.)

Estas duas culturas agrícolas são de grande interesse econômico dos agricultores. Além de interesse, constituem a alimentação básica das famílias nesta região.

São plantadas consorciadas ou isoladas, sendo bastante requisitadas, o que as tornam responsáveis por grande parte da produção interna de alimento da população local.

Segundo MACHADO et al. (1982) não houve variação significativa quando se semeou milho nas seguintes densidades populacionais 33.333; 50.000; 66.666 plantas por hectare. Para o feijão a sua densidade populacional depende de cada variedade, ou seja, do tamanho e da quantidade da ramificação.

3 - MATERIAL E MÉTODO

3.1- Localização do Experimento

O presente trabalho foi executado no “sítio Papagaio”, município de Cacimba de Areia, Estado da Paraíba, situado a 37° 02' longitude oeste e 7° 01' latitude sul.

3.2 - Clima

Por estar localizada na região Nordeste, e sub-região sertaneja, a área em estudo apresenta um clima quente e seco, com média pluviométrica de 500mm anuais, com maior concentração geralmente no mês de março, distribuídos durante 2 ou 3 meses do ano.

3.3 - Solo

Para o conhecimento das características físicas e químicas do solo, foi feita uma análise de solo. Os dados estão na TABELA 1.

3.4 - Delineamento Estatístico

Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos casualizados com 07 (sete) tratamentos e 04 (quatro) repetições (FIGURA 1). Os espaçamentos usados foram: 2,0 x 1,0m para o sabiá, sendo plantadas 25 plantas por parcelas e analisadas as nove centrais. 1,0 x 0,20m para o milho e 2,0 x 0,20m para o feijão (FIGURA 2). Dando respectivamente 5.000, 50.000 25.000 plantas por hectare.

TABELA 1 - Valores das análises físicas e químicas do solo da área experimental.

RESULTADO DE ANÁLISE FÍSICA								
Granulometria (%)			Classificação	C. C. (%)	PMP	Densidade (g/cm ³)		
Areia	Siltre	Argila	Textural			Global	Partículas	
74	14	12	FrancoArenoso	17,7	8,1	1,4	2,5	

RESULTADO DAS ANÁLISES QUÍMICAS								
pH (H ₂ O)	P (g/cm ³)	Ca	Mg	K	Na	Al	T	V %
Cmol/dm ³								
6,3	23,8	2,2	1,8	0,48	0,47	0,1	0,5	98

As análises têm a responsabilidade do laboratório de solos e água da UFPB, Campus VII, Patos-PB

Foram utilizados os seguintes tratamentos:

sabiá.....	1
sabiá mais milho.....	2
sabiá mais feijão.....	3
sabiá mais milho mais feijão.....	4
milho.....	5
feijão.....	6
milho mais feijão.....	7

De acordo com o croqui de campo da área experimental, (FIGURA 1) os tratamentos foram distribuídos nas parcelas através de sorteio casual em cada um dos quatro blocos. Nestes, não foi aplicada nenhuma adubação química ou orgânica.

Foram utilizadas áreas retangulares medindo 350m^2 cada, as dimensões são de 10 x 35 metros. Cada parcela possui 50m^2 sendo nas dimensões de 10 x 5m. Sua maior extensão é no sentido leste-oeste, para melhor distribuição com relação à luz solar.

Foram distribuídos, ao acaso, 7 tratamentos em cada um dos quatro blocos.

Todo o experimento foi realizado numa área total de 1400m^2 . Deixou-se um metro de bordadura em toda a área marginal, e 2m entre os blocos.

3.5 - Material Empregado

As sementes de sabiá foram adquiridas no CPATSA (Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi-Árido). Quanto às sementes de milho e feijão, estas foram cedidas pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

Figura 1 - Croqui da área experimental.

Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV
7	2	7	3
6	1	2	6
2	6	5	5
1	5	1	7
5	7	6	4
4	3	4	2
3	4	3	1

TRATAMENTOS

- 1 - Sabiá
- 2 - Sabiá + Milho
- 3 - Sabiá + Feijão
- 4 - Sabiá + Milho + Feijão
- 5 - Milho
- 6 - Feijão
- 7 - Milho + Feijão

Figura 2 - Croquis da disposição e espaçamento das culturas.

Sabiá
(2,0 x 1,0m)

X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

Sabiá + Milho
(2,0 x 1,0m) e (1,0 x 0,2m)

X		X		X
X		X		X
X		X		X
X		X		X
X		X		X

Sabiá + Feijão
(2,0 x 1,0m) e (2,0 x 0,2m)

X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

Sabiá + Milho + Feijão
(2,0 x 1,0m) (1,0 x 0,2m) (2,0 x 0,2m)

X		X			
X		X			
X		X			
X		X			
X		X			

Milho
(1,0 x 0,2)

--	--	--	--	--

Feijão
(2 x 0,2m)

--	--	--

Milho + Feijão
(1 x 0,2 e 2 x 0,2m)

--	--	--	--	--	--

3.6 - Instalação do Experimento

Primeiramente foi realizado o sorteio das parcelas seguido da limpeza mecânica da área. Com a ocorrência das primeiras chuvas, foram plantadas as mudas de sabiá, (FIGURA 3) e semeadas as sementes de milho e feijão, (FIGURA 5) nas parcelas devidamente sorteadas no dia 1 de fevereiro de 1997. Esta operação foi realizada manualmente, com uso de corda demarcada de 20 em 20cm, sendo plantadas de 3 a 4 sementes por cova.

O desbaste foi realizado 20 dias após a germinação, deixando-se uma planta de milho e uma de feijão por cova.

3.7 - Tratos Culturais

Foi realizada apenas uma capina manual e um roço durante todo o período do experimento.

3.8 - Registro de Dados do Sabiá: Altura e Diâmetro do colo

Em cada parcela do experimento foram medidas a altura e o diâmetro basal do sabiá, sendo estas realizadas logo após a colheita agrícola (3 meses).

A altura, foi medida a partir do nível do solo até a gema terminal, usando-se, para tanto, uma escala graduada de dois metros.

O diâmetro basal foi medido a uma altura média de 5cm do solo. Para tomada desses dados, usou-se o paquímetro. Tanto na altura, como no diâmetro, mediu-se apenas as nove árvores da parcela útil.

3.9 - Registro de Dados Para as Culturas Agrícolas: Milho e Feijão

Os dados de fitomassa, referentes às culturas de milho e de feijão, foram obtidos na área útil de cada parcela. Quando os frutos do feijão encontravam-se fisiologicamente

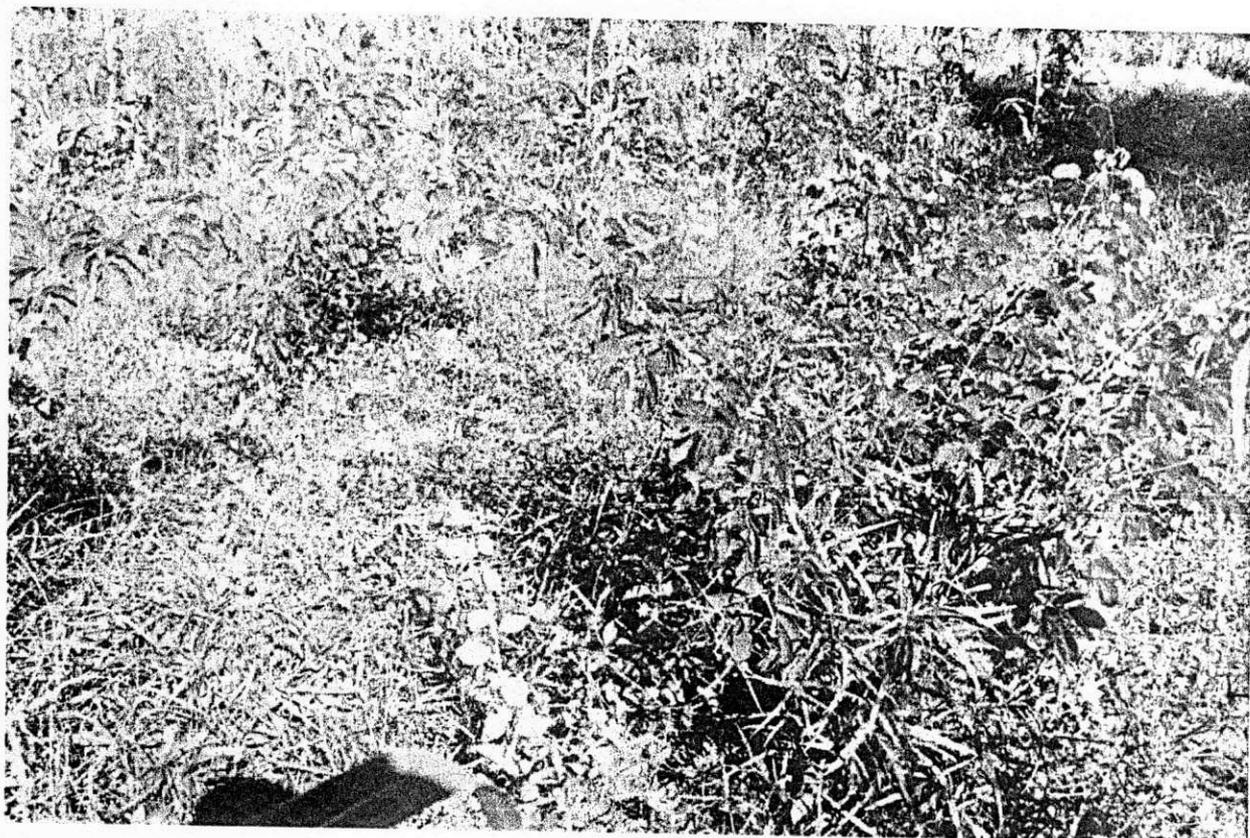


FIGURA 3 - Parcela com Sabiá

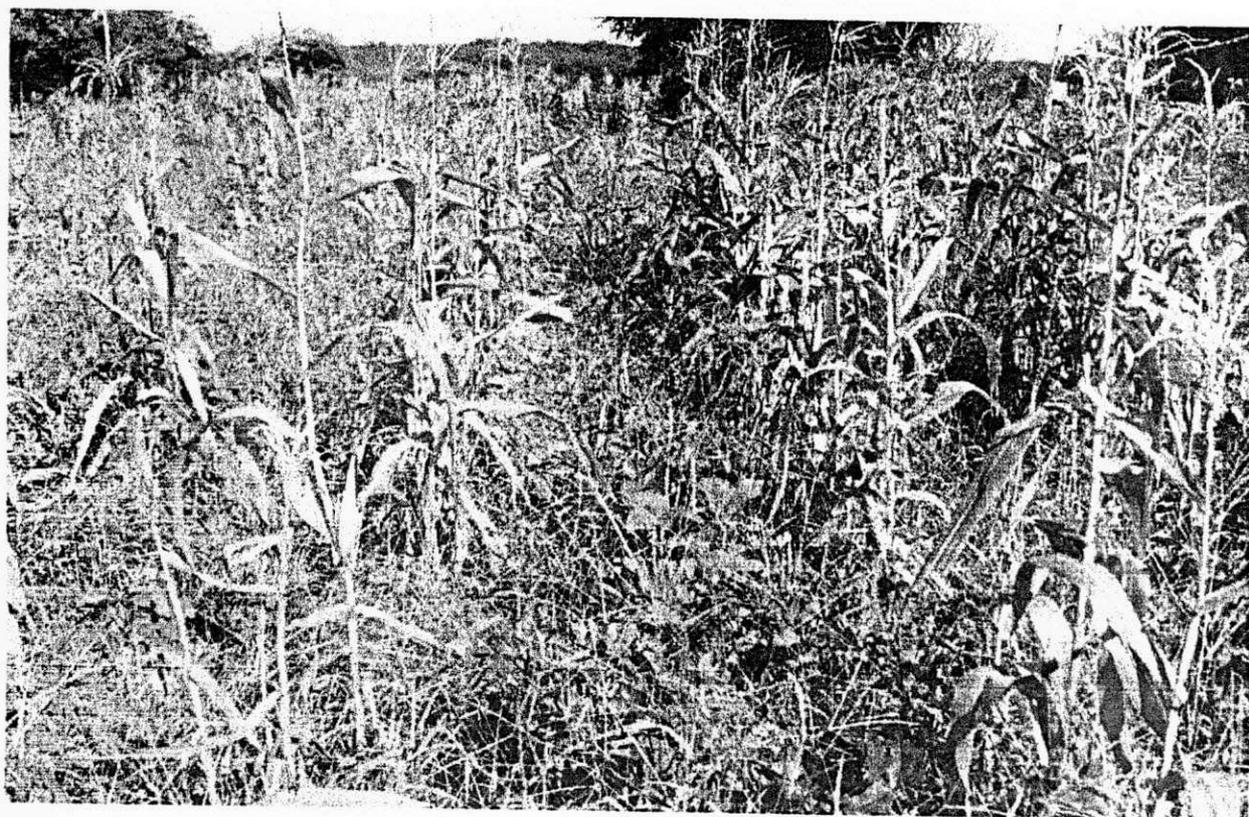


FIGURA 4 - Parcela com Milho e Feijão

maduros, 60 dias após a germinação, estes foram cortados ao nível do solo, três plantas por parcela. Em seguida, levou-se a uma temperatura de 65°C até atingir o peso constante. O mesmo procedimento usou-se para a cultura do milho, variando unicamente no ciclo vegetativo da cultura, que foi de 80 dias após a germinação. (FIGURA 5).

Para análise da produção de grãos, coletou-se toda produção de cinco plantas de cada cultura por tratamento correspondendo a um metro linear. Deixou-se os mesmos secarem ao ambiente, sendo pesadas todas as amostras e estimada a produção média total, por tratamento.

3.10 - Parâmetros Medidos e Amostrados Para Produção de Massa Verde do Extrato

Herbáceo

A resposta da vegetação herbácea natural foi medida através de uma unidade amostral, representada por uma moldura de ferro chato com 1:00 x 0,25m de dimensão.(FIGURA 6).

Primeiramente foi estabelecido o centro de cada parcela e, obedecendo o sentido norte-sul, foi lançada a moldura em todas as parcelas. A cada repetição era cortada toda a vegetação herbácea contida dentro da moldura e colocada em um saco plástico e em seguida pesada e desprezada no local.

A coleta foi feita após caracterizada a maturação das culturas agrícolas, momento em que a colheita deve ser feita com o conseqüente destino da vegetação nativa e restolhos de culturas para alimentação animal. Exceção se faz dos tratamentos onde existir a presença do sabiá, que só se justifica a partir do 2º ano de implantação do projeto.

A quantificação do material natural do extrato herbáceo foi utilizada para avaliar as diferenças ocorrentes na vegetação herbácea desenvolvida nos diferentes tratamentos.

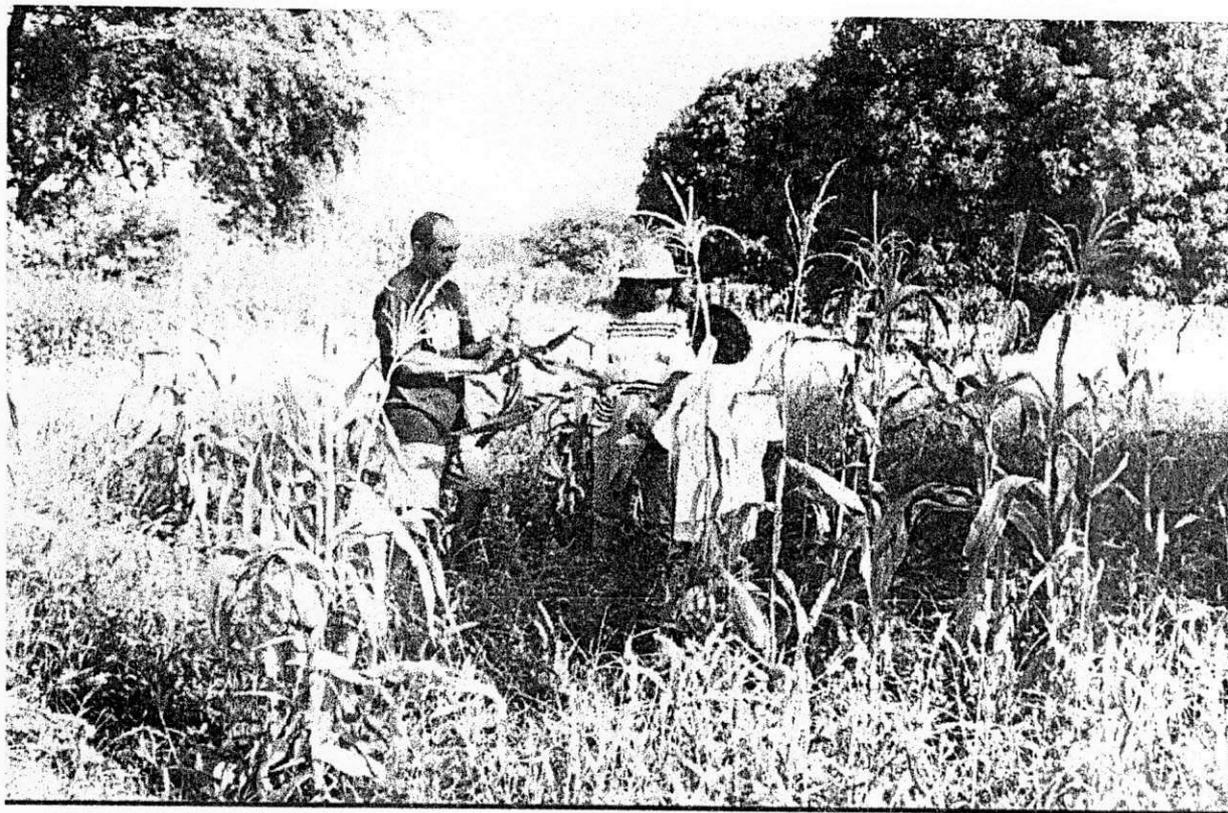


FIGURA 5 - Coleta de fitomassa e grãos de milho e feijão

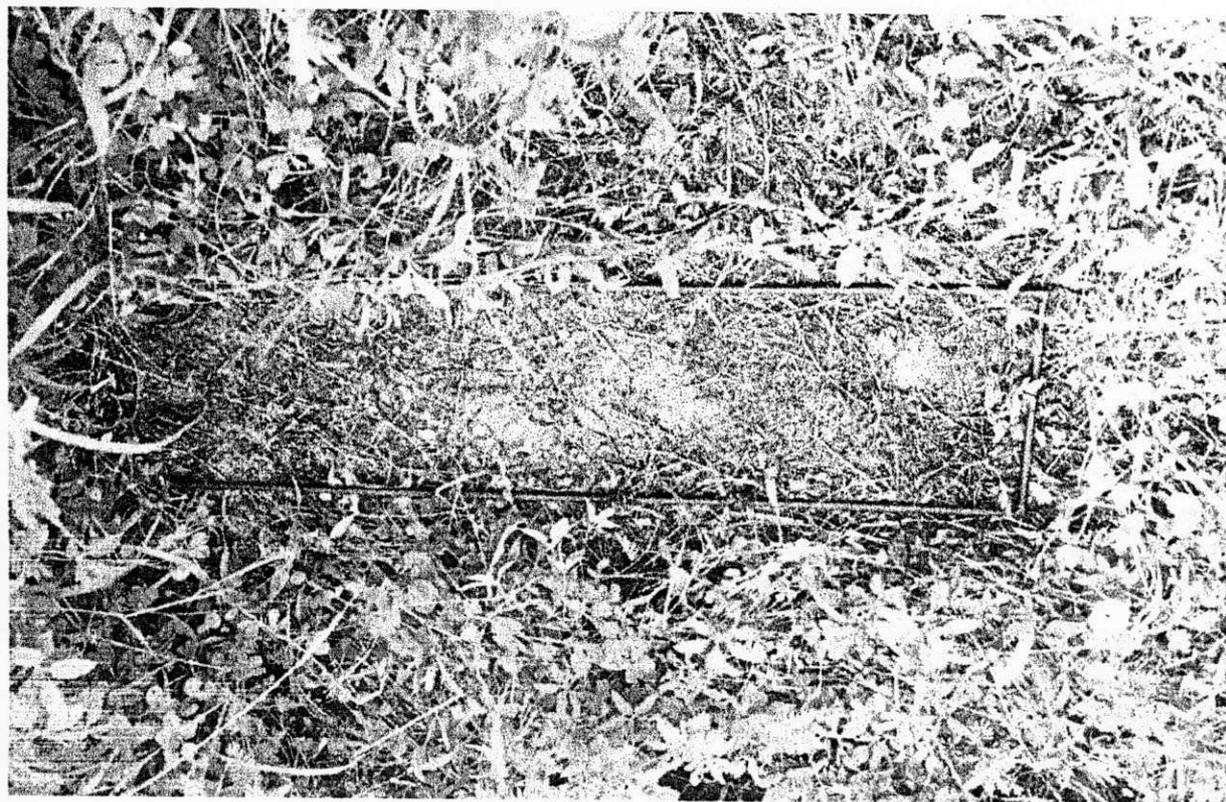


FIGURA 6 - Moldura utilizada na avaliação do extrato herbáceo natural

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Condições de Precipitação

O período experimental teve início em fevereiro, com uma pluviosidade baixa (21,8mm). No mês seguinte as chuvas intensificaram-se por vários dias, atingindo (176,5mm).

No mês de abril a precipitação caiu um pouco, ficando em torno de (149,2mm), diminuindo mais ainda no último mês de observação. (FIGURA 7).

Esses dados foram adquiridos junto a EMATER, Cacimba de Areia - PB.

4.2 - Sobrevivência do Sabiá

A avaliação de sobrevivência do sabiá foi feita no final do período experimental (3 meses). Mesmo não tendo havido replantio, o índice de pegamento e sobrevivência não variou muito, ou seja, as mudas que pegaram, sobreviveram, em todos os tratamentos apesar de ter ocorrido pouca chuva no início e final do experimento, como mostra a FIGURA 2 e TABELA 2.

As porcentagens de sobrevivência nos quatro tratamentos oscilaram de 72% tratamento 3 (sabiá mais feijão) a 86% tratamento 2 (sabiá mais milho). TABELA 2, mostrando um bom índice de sobrevivência, mesmo com as poucas chuvas ocorridas no início do período experimental. Provavelmente a sobrevivência teria sido superior, caso tivesse ocorrido uma maior pluviosidade e melhor distribuição durante todo o experimento no período do plantio.

4.3 - Crescimento em Altura e Diâmetro Basal do Sabiá

De acordo com as análises de variância, não foi observado diferença significativa ($P > 0,05$), para o crescimento em altura e diâmetro basal, sendo o coeficiente de variação 14,82% e 10,26% respectivamente. TABELA A.1.

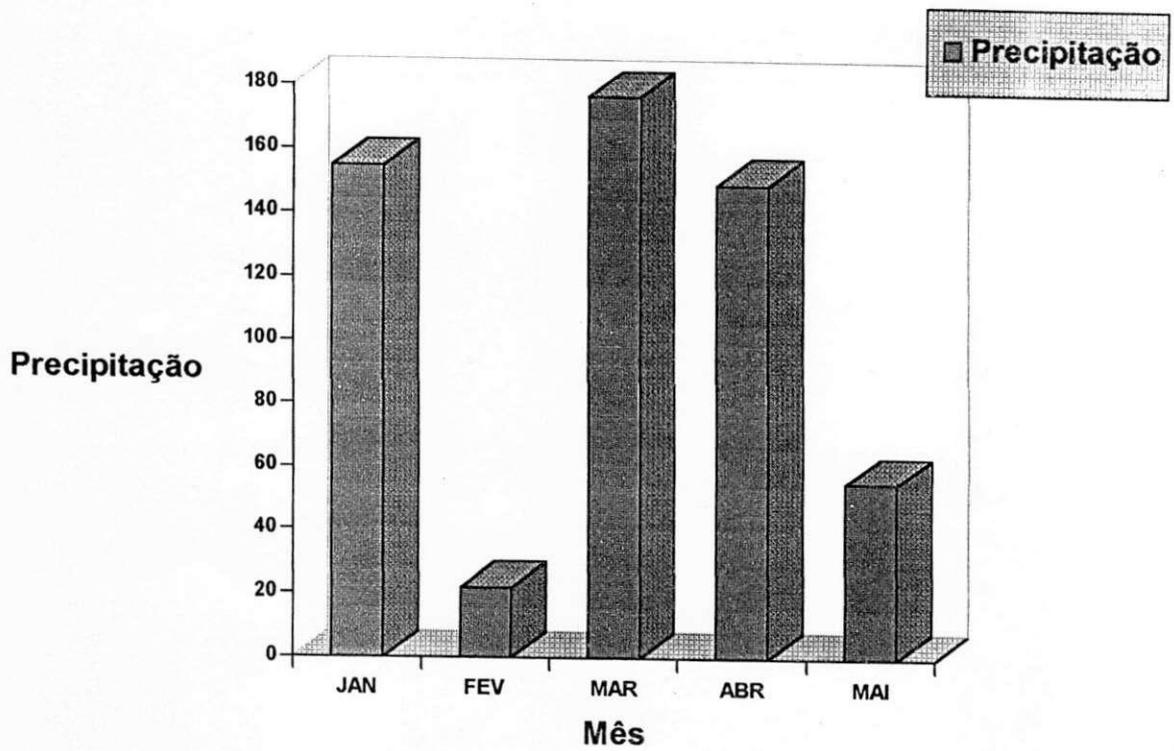


FIGURA 7 Precipitação pluviométrica durante o período experimental.

Tabela 2 - Sobrevivência do sabiá nos quatro tratamentos

Tratamento	Blocos				Média	Sobrevivência (%)
	I	II	III	IV		
1	7	6	6	8	6,75	75
2	8	8	9	6	7,75	86
3	6	4	7	9	6,50	72
4	9	7	4	8	7,00	78

Pelas observações feitas para a média de altura e diâmetro basal notou-se que o tratamento 1 (sabiá), mesmo não apresentando diferença significativa, foi o que obteve melhores resultados 129,51cm para altura e 1,27cm para o diâmetro basal. Contudo, o tratamento 2 (sabiá mais milho) foi o que apresentou menores valores nos parâmetros avaliados 119,72cm e 1,09cm. (TABELA 3).

4.4 - Produção de Grãos de Milho e Feijão

Para a produção de grãos de milho e feijão, a análise de variância mostrou que não houve significância ($P > 0,05$). O coeficiente de variação desta variável foi 17,11% para a produção de milho e 23,33% para a produção de feijão (TABELA A.2.)

Na produção de grãos de milho o melhor rendimento observado foi no tratamento 5 (milho) com 4.513,40 Kg/ha, no entanto, foi o tratamento 4 (sabiá mais milho mais feijão) que apresentou a menor produção de grão 4.058,80 Kg/ha. (TABELA 4).

Quanto ao feijão, foi observado que o tratamento 6 (feijão) apresentou maior rendimento de grãos (615,85 Kg/ha), enquanto que o tratamento 4 (sabiá mais milho mais feijão) obteve a menor produção 379,05 Kg/ha (TABELA 4).

Observou-se que a produção de grãos de milho e feijão, em alguns tratamentos, mostrou tendência de superioridade quando a cultura não estava consorciada. Provavelmente, justifica-se o fato pela competição por nutrientes, luz, água e espaço físico entre as plantas. Mas, no geral, pode-se observar que as diferenças não foram representativas nos diferentes tratamentos (TABELA A.2.).

4.5 - Produção de Fitomassa: Milho e Feijão

A análise de variância para a produção de fitomassa de milho e feijão não demonstrou significância ($P > 0,05$). O coeficiente de variação foi de 37,36% para o milho e 29,47% para o feijão. TABELA A.3.

A produção de fitomassa de milho demonstra que o tratamento 2 (sabiá mais milho) apresentou valores superiores aos demais tratamentos com 5.806,00 Kg/ha de produção.

TABELA 3 - Altura e diâmetro basal do sabiá nos quatro tratamentos.

Tratamento	Dados Médios	
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
1	129,51	1,27
2	119,72	1,09
3	121,51	1,16
4	124,16	1,13

O tratamento 4 (sabiá mais milho mais feijão) obteve uma produção inferior aos demais, 4.070,83 Kg/ha. (TABELA 4).

Para a produção de fitomassa do feijão, observou-se que foi no tratamento 6 (feijão) que obteve o melhor rendimento (1.012,58 Kg/ha), para tanto a menor produção foi de 918,42 Kg/ha, tendo ocorrido no tratamento 3 (sabiá mais feijão) (TABELA 4). Este fato deve-se provavelmente pela competição com outras culturas.

4.6 - Produção de Material Verde do Extrato Herbáceo (Kg/ha)

A análise estatística apresentada na (TABELA A.4) caracteriza que também não houve diferença significativa ao nível de 5%. Desta maneira a produção de massa verde do extrato herbáceo nos diferentes tratamentos não foi influenciada em situações de consórcio ou dos cultivos individuais.

A disponibilidade de massa verde do extrato herbáceo nos sete tratamentos não apresentou variação significativa. Foi observado que os valores médios oscilaram entre 5.530 Kg/ha tratamento 6 (feijão) a 13.120 Kg/ha tratamento 2 (sabiá mais milho) (TABELA 5). Possivelmente a maior produção ocorrida no tratamento 2 foi devido à competição da cultura do milho, que possibilitou o desenvolvimento mais abrangente. No entanto, a menor produção ocorreu no tratamento 6 (feijão), o que pode ser justificado pelo crescimento ramificado do feijão. (TABELA 5).

TABELA 4 - Valores médios para as variáveis registradas com milho e feijão nos quatro sistemas de produção.

Tratamento	Fitomassa aérea do milho		Produção de grãos do milho		Tratamento	Fitomassa aérea do feijão		Produção de grãos do feijão	
	g/amostra	kg/ha	g/amostra	kg/ha		g/amostra	kg/ha	g/amostra	kg/ha
2	348,36	5.806,00	420,86	4.208,60	3	110,21	918,42	107,94	539,70
4	244,25	4.070,83	405,88	4.058,80	4	72,40	603,33	75,81	379,05
5	303,94	5.065,67	451,34	4.513,40	6	121,51	1.012,58	123,17	615,85
7	306,01	5.100,17	443,04	4.430,04	7	59,77	498,08	111,94	559,70

TABELA 5 - Produção do ^{materia} material verde do estrato herbáceo nos sete tratamentos

Tratamento	Blocos (g/moldura)				Média	kg/ha
	I	II	III	IV		
1	123	152	89	265	157,2	6.290,0
2	311	552	213	236	328,0	13.120,0
3	255	561	273	108	299,0	11.970,0
4	159	302	217	29	177,0	7.070,0
5	165	178	420	35	199,0	7.980,0
6	67	270	79	117	133,0	5.330,0
7	337	62	184	362	236,0	9.450,0

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos e para as condições em que foi desenvolvido o trabalho, pode-se concluir que:

- 1 - O milho e o feijão não influenciaram de maneira significativa no desenvolvimento do sabiá (altura e diâmetro), embora tenha ocorrido uma tendência em dificultar o crescimento da cultura florestal.
- 2 - O sabiá apresentou uma sobrevivência média de 77,75%.
- 3 - As produções de grãos e de fitomassa do milho e do feijão não sofreram influência do consórcio com a cultura florestal.
- 4 - A produção de massa verde do extrato herbáceo em todos os sistemas mostrou um grande potencial, o que indica a possibilidade de integração dos sistemas agrossilviculturais à pecuária, especialmente caprino - ovino.

6 - SUGESTÕES

Finalizando, para que o presente experimento agroflorestal atinja, se possível, os seus objetivos, sugere-se:

- a) Face à resistência às condições climáticas adversas a componente florestal e seu entendimento as condições sócio-culturais da região, sugere-se a elaboração e execução de mais projetos agroflorestais, aumentando o número de repetições;
- b) Continuidade da observação no comportamento do sabiá e suas inter-relações com as culturas agrícolas consorciadas, bem como ao extrato herbáceos nativo, para obtenção de benefício econômico, social e ecológico;
- c) Estudar a viabilidade dos restolhos de culturas como alternativa para alimentação animal integrando a pecuária nos sistemas agrossilvícolas.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. 2ª ed. Fortaleza. Imprensa Oficial, 1960. 540p.
- BEER, J.; LUCAS, C. e KAPP, G. **Reforestación com Sistemas Agrosilviculturales Permanentes vrs Plantaciones Puras**. *Agroforesteria en los Américas*, ano 1, número 3, p. 21-25, julio/setembre, 1994.
- CAMPELO, C.R. E CAMPELO, A. B. **Contribuição ao Estudo do Sabiá**. (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth). In: CONGRESSO DE BOTÂNICA, 24, Pelotas, 1973. Resumos... Pelotas, Sociedade Botânica do Brasil, 1973.
- COMBE, J e BUDOWSKI, G. **Classificacion de las Técnicas Agrofloreatales; una revision de literatura**. IN: TALLER SISTEMAS AGROFORESTALES EN AMERICA LATINA, Turriba, 1979. Actos, Turriba, CATIE, 1979p.
- COPIJN, A.N. **Agrossilvicultura Sustentada por Sistemas Agrícolas Ecologicamente Eficientes**. Rio de Janeiro. FASE, 1987. 46p. (Cadernos de T.A.; 1).
- COUTO, L.; BARROS, N.F., RESENDE, G.C. **Interplanting Soybean Winth Eucaliptos a 2 - tier Agroforestry Venture in Sou Theastern Brasil**, *Aust. For. Rs*, 12 : 329 - 32, 1992.
- COSTA, M.G. da. **O Sabiá** (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth). Areia: UFPB, 1983. 16p. (Boletim Técnico, 4).

FERREIRA, F. C. V. **Comportamento Inicial de Leucena** (*Leucaena leucocephala* (Lem.) de Wit.) **Consoiciada com milho** (*Zea mays* L.) e **feijão macassar** (*Vigna unguiculata* (L) Welp.) **com e sem adubação orgânica, no Trópico Semi-Árido Paraibano**. Areia: UFPB, 1992. Dissertação (mestrado em Produção Vegetal) 77p. 1992.

FERNANDEZ, V. S. **Comportamento inicial da bracatinga** (*Mimosa escabrela* Benth) em **consórcio com milho** (*Zea mays* L.) e **feijão** (*Phaseolus vulgaris* L.) **com e sem aplicação de fortificantes minerais em solo de campo na região metropolitana de Curitiba**. Curitiba: UFPR, 1987. 137 il. Tese.

GOMES, R.P. **Forragens Fertas na Seca**. São Paulo, ed. Nobel. 1972. 233p.

LIMA, F. P.C. **Agrossilvicultura; Sistema de Manejo Sustentado para os Trópicos**. In.: Curso de Especialização em Silvicultura, 2. Recife: PE. UFRPE, 1995. 44p.

MACHADO, E.C. PEREIRA, A.R., ARRUDA, H.V., SILVA, W.J. da, TEIXEIRA, J.P.F. **Análise Quantitativa do Crescimento de Quatro Variedades de Milho e Três Densidades de Plantio Através de Função Matemática Ajustada**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, V. 17, n.6, jun. 1982.

MONIZ, C.V.D. **Comportamento Inicial do Eucalipto** (*Eucalyptus torelliana* F. Muell) em **Plantio Consorciado com Milho** (*Zea mays* L.) **no Vale do Rio Doce**, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1987. 61p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal de Viçosa, 1987.

RIZZINI, C.T. **Árvores e Madeiras Úteis do Brasil**. São Paulo, ed. Universidade de São Paulo. 1971. 294p?

SOMARRIBA, E. **Asociacion pasto-ganado-guayaba (*Pisidium guajeva* L.) I. Esquema de Trabajo para la Cuantificacion y evaluacion.** Catie, San José, Costa Rica, 1984. 11p. (mimeografado).

SOUZA, L.J.R. **Comportamento da Algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.) no Desenvolvimento do Algodão Arbóreo (*Gossypium hirsutum marie galante* Huteh), Milho (*Zea mays* L.) e Feijão Macassar (*Vigna unguiculata* (L) Walp).** Monografia 35p. Patos, 1991.

VIEIRA, C. **O Feijão em Cultivos Consorciados.** Viçosa, UFV, 1985. 134p.

VOLLMER, U. Presentacion In.: **AGROFORESTARIA SEMINARIO.** em el CATIE - Turrialba, Costa Rica, 1981, Turrialba. Actas. Turrialba: CATIE, 1981. (Série Técnica - Boletim Técnico, 14).

ANEXOS

TABELA A-1 - Análise de variância dos parâmetros: Altura e diâmetro do sabiá nos quatro tratamentos.

Fator de Variação	gl	Quadrado Médio	
		Altura	Diâmetro
Tratamento	3	72,615 ^{ns}	0,021 ^{ns}
Repetição (Bloco)	3	532,367 ^{ns}	0,019 ^{ns}
Erro	9	336,430	0,014
Total	15		
CV (%)		14,82	10,26

ns = Não significativo ($p > 0,05$).

TABELA A-2 - Análise de variância dos parâmetros: produção de grãos de milho e feijão.

Fator de Variação	gl	Quadrado Médio	
		Milho	Feijão
Tratamento	3	1.727,476 ^{ns}	1.651,561 ^{ns}
Repetição (Bloco)	3	8.103,300 ^{ns}	35,498 ^{ns}
Erro	9	5.421,527	596,809
Total	15		
CV (%)		17,11	23,33

ns = Não significativo ($p > 0,05$).

TABELA A-3 - Análise de variância dos parâmetros: fitomassa do milho e feijão.

Fator de Variação	gl	Quadrado Médio	
		Milho	Feijão
Tratamento	3	7.922,979 ^{ns}	3495,036 ^{ns}
Repetição (Bloco)	3	24.111,004 ^{ns}	888,172 ^{ns}
Erro	9	12.709,989	718,591
Total	15		
CV (%)		37,36	29,47

ns = Não significativo ($p > 0,05$).

TABELA A-4 - Análise de variância da produção do material verde do estrato herbáceo.

Fator de Variação	gl	Quadrado Médio *	Quadrado Médio **
Tratamento	6	21.299,321 ^{ns}	0,100 ^{ns}
Repetição (Bloco)	3	21.804,131 ^{ns}	0,115 ^{ns}
Erro	18	18.560,353	0,108
Total	27		
CV (%)		62,320	14,710

* = Dados originais.

** = Dados transformados (\log_{10}).

ns = Não significativo ($p > 0,05$).

Mensagem Final

“Não devemos jamais nos esquecer que esta terra que hoje manejamos, na realidade não nos pertence pois, ela é a herança e o patrimônio que nossos filhos simplesmente nos cederam por empréstimo

Daí a nossa grande responsabilidade profissional e humana de reciclar ao máximo a sua vida e o seu potencial produtivo, com total obrigação moral, social e espiritual, de no mínimo, devolvê-la em condição de uso fruto aos nossos netos”.

Laurene

1997