



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**DIEGO SCIPIONE**

**MANEJO AGROECOLÓGICO DO ECOSISTEMA PASTORIL:  
IMPACTOS SOBRE A COMUNIDADE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

Cruz das Almas - BA

2016

**DIEGO SCIPIONE**

**MANEJO AGROECOLÓGICO DO ECOSISTEMA PASTORIL:  
IMPACTOS SOBRE A COMUNIDADE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos

Cruz das Almas - BA

2016

DIEGO SCIPIONE

**MANEJO AGROECOLÓGICO DO ECOSISTEMA PASTORIL:  
IMPACTOS SOBRE A COMUNIDADE DE PLANTAS  
ESPONTÂNEAS**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

Aprovado em 16/02/2016



Prof Dr. Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof Dr. Alessandra Nasser Caiafa  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof Dr. Daniel Melo de Castro  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

## **AGRADECIMENTOS**

Ao longo de minha caminhada, dentro e fora da academia muitos obstáculos e desafios foram enfrentados, esses que não conseguiria superar sozinho. Devo muita gratidão a minha mãe Suzana, ao meu pai Mauro, minha avó Conceição e minha Irmã, Nonnos, Tios, Tias e Primos.

Aos colegas da UFBA, que contribuíram para meu ser acadêmico e pensante. Ao NEPPA, MST e irmãos militantes, que me mostraram o caminho da coletividade, da força do povo, e a Agroecologia como transformação social. A toda minha turma de 2011.2 que contribuíram com os debates e com a luta dentro da universidade para a melhoria do curso. Ao GAIA, GAPA, amigos, colegas e irmãos da UFRB, que sempre estiveram presentes nas discussões, lutas, alegrias, trabalhos e responsabilidades, que mesmo com o compromisso com a universidade e outras atividades, espalhavam amizade e companheirismo.

A meus amigos que sempre me apoiaram e incentivaram a seguir meu caminho que tanto gosto, e cumprir meus objetivos. A Yara e meu afilhado Dom, que me enchem de alegria e amor. A Maria Luisa que esteve ao meu lado, como amiga, parceira e me dando conselhos sobre a escrita.

A todos meus professores que me ensinaram, cobraram e instigaram o conhecimento de forma geral e acadêmico, em especial Sergio Ricardo, que mostrou que o aprendizado vai muito além da sala de aula e de maneiras convencionais. A Professora Alessandra Nasser Caiafa, que me mostrou, ensinou e me ajudou muito com a fitossociologia. Sem sombra de dúvida a meu Professor, Orientador e amigo Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos, que sempre me incentivou, cobrou e potencializou meus saberes.

De modo geral, sou grato a todos que passaram e estão em minha vida, contribuindo para a melhoria de meu ser e a propagação de minhas idéias.

“A cabeça pensa onde os pés pisam.” – Paulo  
Freire

## RESUMO

No presente trabalho o intuito foi avaliar a implantação e estabelecimento de um sistema Silvipastoril sob manejo agroecológico. Para isso, utiliza-se da fitossociologia para comparar a estrutura de plantas espontâneas ao longo de dois anos de experimento. Inicialmente foram plantadas duas espécies arbóreas: *Moringa oleifera* e *Gliricidia sepium*, da família das leguminosas. O Experimento foi constituído de 4 parcelas (P) de 100m x 100m (1ha): P1 (Moringa); P2 (Moringa + Gliricídia); P3 (Gliricídia); P4 (Testemunha). Foi realizada uma coleta de solo e uma análise fitossociológica da ocorrência de espontâneas, a fim de observar as espécies com maior valor de importância (VI). As espontâneas se distribuem de forma equitativa pelos piquetes, dessa forma é necessário aprofundar os estudos sobre essas espécies para entender se provocam alterações no sistema pastoril. Pretende-se com esses dados, comparar o desenvolvimento da implantação do sistema Silvipastoril por meio do estudo das plantas espontâneas, para traçar as principais dificuldades do estabelecimento do sistema. As plantas, durante as avaliações sucessivas demonstraram diminuição, mas principalmente aumento tanto na Densidade Relativa quanto na Frequência Relativa, portanto no VI. Isso assinala que algumas espécies prosperaram em termos de indivíduos (biomassa) e outras espacialmente ao longo da área. Percebeu-se também que neste SSP manejado, ultimamente, sem a presença de animais, possibilitou o surgimento mais intenso de plantas espontâneas.

**Palavras chave:** Manejo, Pastagem, Agroecologia, Fitossociologia.

## ABSTRACT

This paper aim to assess the implementation and establishment of a Silvopastoral system under agroecological management. For this reason, were used the phytosociology to compare the presence of spontaneous plants over a two-year measurement and data collection. Initially they were planted two tree species: *Moringa oleifera* and *Gliricidia sepium*, the legume family. . Experiment consisted of four paddocks of 100m x 100m (1ha): Piq1 (Moringa); Piq2 (Moringa + Gliricidia); Piq3 (Gliricidia); Piq4 (Witness). a solo collection and phytosociological analysis of the occurrence of spontaneous was carried out in order to observe the species with the highest importance value (VI). Spontaneous spread evenly between the pickets, so it is necessary to deepen the studies on these species to understand if they cause changes in the pastoral system. The aim of this data, compare the development of the implementation of Silvopastoral system through the study of volunteers, to outline the main difficulties of the system establishment. Plants during the successive evaluations demonstrated decreased , but mainly increase both the Relative Density as the Relative Frequency therefore in the sixth . This indicates that some species thrive in terms of individuals (biomass ) and other spatially over the area. It was also felt that this SSP handled lately, without the presence of animals, allowed a more intense emergence of spontaneous plants .

**Keywords:** Management , Grassland , Agroecology , Phytosociology .

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

- Figura 1 – Área esquema das arbóreas e arbustivas. Pg: 20;  
Figura 2 – Esquema de amostragem fitossociológica. Pg: 21;  
Gráfico 1: Frequência relativa. Pg: 23;  
Gráfico 2: Densidade relativa. Pg: 25;  
Gráfico 3: Valor de importância por planta em toda a área. Pg: 26;  
Gráfico 4: Valor de importância geral das plantas, piquete por ano. Pg: 26;

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	12
2.1	OBJETIVO GERAL .....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
4.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	16
4.2	COLETA DE DADOS .....	17
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E APONTAMENTOS</b> .....	26
<b>7 - Apêndice</b>	.....	27
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	.....	31

# 1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, aonde o desequilíbrio ambiental vem afetando a quantidade e a qualidade da água e do solo, formas não prejudiciais de produção se fazem importante. Quando se trata de pecuária é preciso formas de manejo mais adequadas e responsáveis, para evitar a contaminação dos solos e mananciais. Segundo DIAS-FILHO (2007) pelo menos a metade das áreas de pastagens em regiões ecologicamente importantes, como a Amazônia e o Brasil Central, estarão em degradação ou degradadas. Nesse sentido a implantação de sistemas silvipastoris (SSPs) têm sido recomendadas para diversos ecossistemas, inclusive na América Latina (DANIEL e colaboradores, 1999; DIAS-FILHO, 2007).

Como prática agroflorestal, os SSPs se caracterizam necessariamente pela integração de árvores ou arbustos, pastagens e gado, gerando produtos ou serviços desses três componentes (DANIEL e colaboradores 1999). Dessa forma, esse modelo tornou-se interessante para a recuperação de pastagem e uma boa maneira de diversificar a renda da propriedade rural pelo potencial de comercialização dos produtos gerados pelas árvores, como madeira, frutos, óleos, resinas, etc., além de agregar valor à área (DIAS-FILHO, 2006). Junto a isso, possibilita o bem estar animal que pode refletir em maior produção, podendo variar em carne e leite ou derivados.

O SSP também traz muitos benefícios tanto para os animais como para o solo, a médio e longo prazo, por meio da ciclagem de nutrientes, onde as raízes das árvores absorvem elementos de camadas mais profundas do solo, onde ocorre a decomposição de folhas, raízes, etc, na superfície. Sem a interferência das raízes das árvores, agindo como “rede de retenção”, parte desses nutrientes seria perdida por lixiviação ou ficaria indefinidamente indisponível para a vegetação herbácea (DIAS-FILHO, 2006). Sendo assim o SSP interfere diretamente na qualidade do solo, sendo esse um dos objetivos da integração de árvores na pastagem.

Para DIAS-FILHO (2006) o crescimento da biodiversidade seria consequência natural da diversificação de um sistema, teoricamente designado monocultivo, como a pastagem, para um sistema com maior diversidade florística, como o silvipastoril. Nesse sentido, uma maior diversidade de plantas espontâneas pode contribuir para o um melhor uso do solo e o aumento da matéria orgânica.

A biodiversidade é definida como a medida da variabilidade existente na natureza, compreendendo, desde organismos vivos de todas as origens até ecossistemas, desde as diferenças existentes entre indivíduos de uma mesma espécie até entre espécies diferentes. O Brasil é reconhecidamente o país da megabiodiversidade (MARTINS, 1989). Sendo assim, o

surgimento de plantas espontâneas na pastagem pode ser um grande desafio ou um aliado para a manutenção do SSP.

A diversidade de plantas é um fator muito importante que possibilita interações ecológicas, no manejo agroecológico, as plantas são incorporadas ao solo realizando a ciclagem de nutrientes por meio da decomposição das folhas. Nesse sentido é interessante potencializar o crescimento de plantas que beneficiam o solo. O nitrogênio (N) é um dos nutrientes limitantes para o crescimento das plantas nas regiões tropicais, desse modo entre as espécies utilizadas para a adubação verde, destacam-se as da família das leguminosas, que tem a capacidade de realizar a fixação biológica do nitrogênio (PERIN; et all. 2004).

Para ALTIERI (2004) a produção sustentável em um agroecossistema deriva do equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes. Sendo assim, um manejo agroecológico pretende equilibrar todos esses fatores, utilizando ao máximo as potencialidades da fauna e flora local. As plantas espontâneas desempenham um papel importante para esse equilíbrio, pois são adaptadas ao seu local de origem, apresentando resistência e rusticidade, podendo desempenhar um papel equivalente ou parecido a espécies utilizadas na adubação verde. O consórcio de distintas espécies contribui a criar condições para os inimigos naturais das pragas, bem como hospedeiros alternativos para as mesmas (ALTIERI 2004).

Pensando no melhor aproveitamento da biomassa e ciclagem de nutrientes para incorporação ao solo, a fitossociologia desempenha um papel fundamental no entendimento da comunidade de plantas espontâneas, pois dessa forma pode-se conhecer a flora existente. O conhecimento das espécies encontradas possibilita um manejo mais racional e integrado entre pastagens, árvores e plantas espontâneas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o desenvolvimento da comunidade de plantas espontâneas em um sistema Silvipastoril no período de 2 anos a partir da fitossociologia.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar a dinâmica da comunidade de plantas espontâneas na implantação do sistema Silvipastoril, utilizando a fitossociologia;
- Traçar as principais dificuldades de estabelecimento do sistema Silvipastoril.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Devido ao mau uso do solo nos últimos tempos, há uma considerável parcela de terras que não estão em condições de cultivo, e grande parte delas são de pastagens degradadas, portanto improdutivas. Segundo Motta e colaboradores (2012) a degradação das pastagens é o fator mais importante, nos dias de hoje, que distancia a sustentabilidade na produção animal, sendo um processo dinâmico de queda relativa da produtividade. Como alternativa de manejo para a recuperação dessas áreas, algumas abordagens vêm sendo sugeridas, uma delas é o sistema silvipastoril.

A implantação de sistemas silvipastoris (SSPs) tem sido apontada como uma das opções para a recuperação de pastagens degradadas (DANIEL e colaboradores, 1999; DIAS-FILHO, 2007). Para SCHUNKE (2001) tal manejo envolve escolha da espécie forrageira apropriada e a manutenção da fertilidade do solo, aliada ao aumento de nutrientes que pode ser alcançado com o uso de leguminosas com capacidade de realizar simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio (N) atmosférico. A introdução de leguminosas em pastagem de gramíneas é uma das principais ferramentas para prevenir a degradação das pastagens (Cadisch e colaboradores, 1994). Desse modo, se faz interessante o consórcio de leguminosas em sistemas pastoris, tendo em vista o menor impacto ambiental e uma alternativa a práticas convencionais de conservação do solo. Para esse SSP foi escolhido para a constituição arbórea as leguminosas: *Moringa oleifera* e *Gliricidia sepium*.

Segundo REYES (2003), a *Moringa oleifera* originária da Índia é uma árvore de múltiplo uso, resistente a seca e de rápido crescimento. É cultivada devido ao seu valor alimentício, forrageiro, medicinal, industrial, melífero, e empregado no tratamento de água para o consumo humano e é atualmente fonte de pesquisa para alimentação de ruminantes em época de seca. No Brasil, a moringa foi introduzida como planta ornamental por volta de 1950 e desde então, tem sido amplamente cultivada devido ao seu alto valor alimentício, principalmente das folhas ricas em caroteno, ácido ascórbico e ferro (BEZERRA e colaboradores, 2004). Desse modo a *Moringa* se faz uma planta de grande potencial restaurador do sistema e futuramente como fonte nutricional de qualidade para os animais que serão inseridos no SSP.

A *Gliricidia sepium* é originária desde o México até o norte da América do Sul, foi introduzida no sul da América do Norte, no trópico da África, sudeste da Ásia, América do

Sul e Caribe (Standley & Steyermark 1945). Devido realizar simbiose com rizóbios produz sua própria fonte de nitrogênio, por ela rebrotar vigorosamente com rápido crescimento e apresentar sistema radicular profundo, a espécie é utilizada tradicionalmente em diversos tipos de associações, com culturas anuais ou perenes, tais como: árvores de sombra e fertilizante para cacau, café e chá. (White et al. 1953). Segundo White (1953), é indicada ainda para fertilização de outras culturas, produzindo cada árvore cerca de 70 kg de matéria verde ao ano. A madeira de gliricídia é considerada excelente para lenha, sendo usada também para bases e escoras de construções, postes e dormentes, barcos e artesanato, entre outros fins (Baggio 1982). O que a torna uma boa fonte de renda complementar para o agricultor dentro do SSP, como também para a alimentação animal, possuindo um conteúdo de proteína bruta em base seca, da ordem de 15% (Baggio, 1982).

Segundo Lourenço e colaboradores (1993), o uso de banco de proteína com o guandu para pastejo durante os meses de seca, a época crítica do ano, mostrou-se viável para melhorar o ganho de peso de animais. Os benefícios da leguminosa ocorrem tanto para manter um balanço positivo de nitrogênio ao sistema, por meio da simbiose com bactérias fixadoras do N, como pelo aumento da qualidade da matéria orgânica, que favorece os processos de mineralização (Cantarutti, 1996). Nesse sentido a inserção de leguminosas tanto arbóreas como arbustivas se faz interessante para a implantação do SSP, tanto pelo aporte de nitrogênio como pelo potencial nutritivo, assim como o aumento da biomassa e biodiversidade de espécies.

O *Stylosanthes sp* é uma planta originária do Brasil central. Atualmente se encontra amplamente distribuída em países tropicais devido a introdução. *Stylosanthes* é o gênero com maior número de cultivares dentre as leguminosas tropicais usadas como pastagens (SILVA2004). Ainda para este autor o *Stylosanthes* é capaz de crescer em regiões bastante arenosas, sendo muito resistente à seca, desse modo, é uma ótima opção para recuperação de áreas degradadas, além de possibilitar a fixação biológica do N.

Para se entender a dinâmica da estrutura de plantas presente em uma localidade um dos métodos mais utilizados em áreas agrícolas ou não, é o denominado estudo fitossociológico, que pode ser conceituado como “a ecologia da comunidade vegetal e envolve as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, de certo modo, no tempo” (MARTINS, 1989). Desse modo, para CHAVES (2013) a fitossociologia envolve o estudo de todos os fenômenos que abrangem a vida das plantas dentro das unidades sociais, retratando o complexo de vegetação, solo e clima.

IMAÑA-ENCINAS (2009) discorre que a fitossociologia é uma das áreas de maior relevância na Ecologia, ao mesmo tempo em que estuda a descrição de comunidades vegetais, analisa seu desenvolvimento, a sua distribuição espacial e todas suas inter-relações, como a similaridade e os padrões espaciais de uma espécie ou de um conjunto de espécies com os elementos ambientais. A respeito dos estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais CHAVES (2013) expõe que esse estudo é de fundamental importância, pois proporciona subsídios para o entendimento da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais.

Conforme ERASMO e colaboradores (2004) a aplicação de um método fitossociológico ou quantitativo num dado local e num dado tempo permite uma breve avaliação da estrutura da vegetação, obtendo dados de frequência, densidade, abundância, índice de importância relativa e coeficiente de similaridade das espécies ocorrentes naquela formação. Podendo ser observados vários parâmetros para se entender a comunidade de plantas locais. O método fitossociológico é uma ferramenta que, se usada adequadamente, permite fazer várias inferências sobre a comunidade em questão (ERASMO, et al 2004).

Sendo assim, para CHAVES (2013) nos tempos atuais, a fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetais, sendo defendida por vários pesquisadores por ter seus resultados aplicados no planejamento das ações de gestão ambiental como no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas.

Para sistemas agrosilvipastoris a conservação dos recursos renováveis, a adaptação dos cultivos ao ambiente e a manutenção de um nível moderado, porém sustentável de produtividade são princípios básicos (ALTIERI 2004). Os SSPs combinam elementos arbóreos e pastagens tornando o uso da terra integrado e com menos dependência de insumos externos.

Segundo (ALTIERI 2004) a silvicultura torna mais eficiente o uso dos recursos naturais, pois apresenta diversos extratos de vegetação que proporcionam uma melhor utilização da radiação solar; abrange diferentes sistemas de enraizamento e atingem diversas profundidades, permitindo um aproveitamento mais eficiente do solo; na camada superficial do solo, as plantas de ciclo curto se beneficiam com a reciclagem de minerais através das copas das árvores.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A parte de campo do presente trabalho realizou-se na UFRB (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia), no campus de Cruz das Almas, na Estação Agroecológica Prof. Jamile Casa, área destinada a manejos agroecológicos. Foram utilizadas quatro parcelas com 1ha/cada, medindo 100m x 100m, divididos em quatro quadrantes de 50m x 50m totalizando 4 ha. A área consiste em um ecossistema pastoril com a predominância da forrageira *Brachiaria decumbens*, com a presença de plantas espontâneas espalhadas pela área.

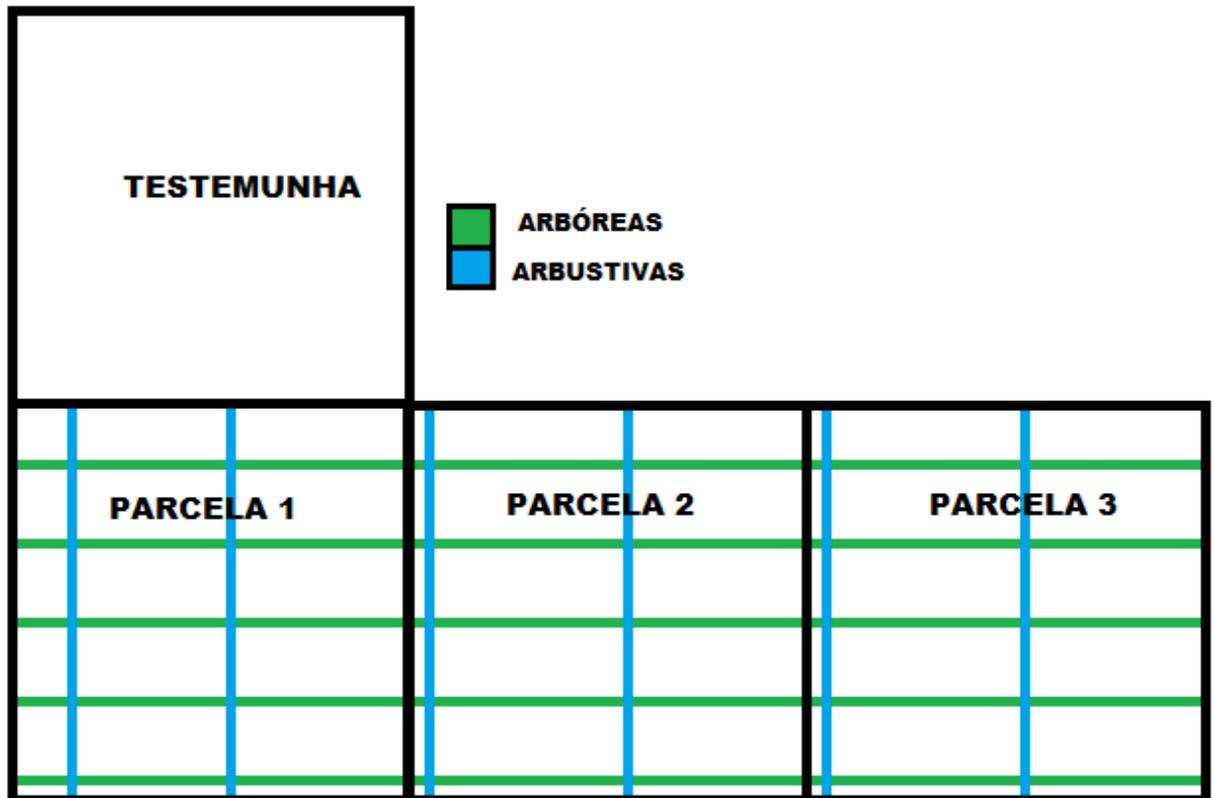
Com o intuito de melhorar a qualidade física e química do solo, propiciar um bem estar animal e aumentar a matéria orgânica foram inseridas espécies de plantas leguminosas com notória capacidade de realizar a fixação biológica do N por meio da simbiose com rizóbios, nutriente de grande valor para o crescimento vegetativo das espécies de gramíneas, notadamente as C4. Cada piquete foi subdividido em quatro parcelas, onde foram semeados: 1) *Stylosanthes sp.*, 2) *Arachis pintoi*, 3) *Cajanus cajan*. Na área testemunha (T0) não houve a semeadura de leguminosas.

Das quatro parcelas, três tiveram a introdução de plantas, o outro foi a testemunha, contendo apenas a *Brachiaria decumbens* e algumas espontâneas. Além da inserção das leguminosas, espécies arbóreas também foram introduzidas no sistema, sendo no primeiro piquete a *Moringa oleifera*, no segundo as duas espécies, no terceiro a *Gliricídia sepium* e o quarto foi a testemunha.

As leguminosas arbustivas que também foram plantadas no sistema, não desenvolveram bem as únicas que resistiram e se desenvolveram foram o feijão Guandu (*Cajanus cajan*) e o *Stylosanthes sp.*

As leguminosas arbustivas foram plantadas com espaçamento de 1m entre linhas. Os sulcos das sementes foram abertos com o subsolador em sentido Norte-Sul. Esse tratamento foi igual em todas as 3 parcelas, as sementes foram plantadas com o auxílio de plantadeiras manuais. O sentido das arbóreas é o inverso das arbustivas, foram plantadas em linhas no sentido Leste-Oeste, para o melhor aproveitamento da insolação e menor sombra no pasto, com o espaçamento de 12m entre linhas e 2,5m entre plantas, com a cova de 40 cm de diâmetro por 60 cm de profundidade, totalizando 960 covas, abertas com o uso do trator e uma perfuratriz mecânica ligada à tomada de potência.

Figura 1 – Área esquema das arbóreas e arbustivas

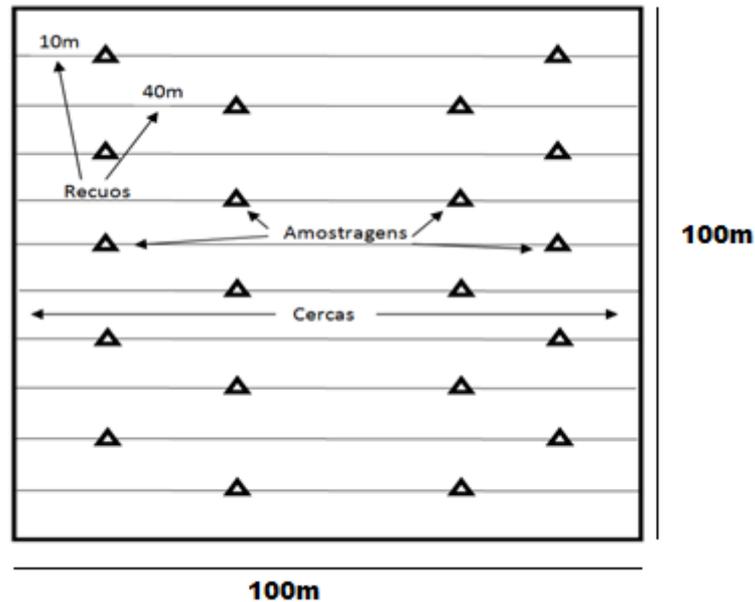


As mudas de Moringa foram obtidas de sementes plantadas em viveiros e a Gliricidia foi propagada por estacas de 50cm. O sorteio para a distribuição das plantas nos piquetes foi feito utilizando a ferramenta “Aleatório” do Excel, tanto para as arbustivas como para as arbóreas. Para o plantio em covas, foram utilizados aproximadamente 5 Kg de esterco bovino curtido, de acordo com a análise do solo e 3g de gel higroscópico (desidratado), segundo as recomendações técnicas. Nas mudas em campo foi inserida uma garrafa pet cortada em tubo nas plantas, para servir como barreira física impedindo o ataque por formigas cortadeiras.

#### 4.2 COLETA DE DADOS

A coleta de plantas foi realizada em todas as três parcelas que houve plantio, no período de 03 a 05/09/2013 e no período de 21 e 21/01/2016, para a análise fitossociológica foi avaliada a frequência relativa, a densidade relativa e o valor de importância de cada espécie identificada. Para realizar a coleta das plantas foi utilizado o método de parcelas múltiplas, mostrado por MARTINS, F. R. (1989) como um dos mais utilizados no Brasil, foi usado como auxílio um quadrado de madeira com 1m<sup>2</sup>, que foi lançado na área por 20 vezes em cada piquete, em seguida as amostras foram coletadas e separadas para a identificação botânica. A forma de realização das coletas fitossociológicas repetiu o mesmo padrão nas três áreas. O padrão é demonstrado pela Figura 2.

Figura 2 – Esquema de amostragem fitossociológica.



A primeira linha iniciou-se a 10m de cada extremidade da cerca e na linha seguinte a 40m do início da cerca com 10 metros entre linhas amostradas (Figura 1). Os parâmetros fitossociológicos utilizados foram frequência absoluta ( $FA$ ), frequência relativa ( $FR$ ), densidade absoluta ( $DA$ ), densidade relativa ( $DR$ ), valor de importância ( $VI$ ),  $U_i$  é a quantidade de vezes que a espécie foi encontrada,  $N_i$  é a quantidade de plantas da mesma espécie (MARTINS, F. R. 1989). As fórmulas utilizadas para a obtenção desses índices são apresentadas nas equações abaixo,

$$FA = \frac{U_i}{N^{\circ} \text{Amostras}} \quad [\text{Equação 1}]$$

$$FR = \frac{FA}{\sum FA's} * 100 \quad [\text{Equação 2}]$$

$$DA = \frac{N_i}{\text{área amostrada}} \quad [\text{Equação 3}]$$

$$DR = \frac{DA_{\text{espécie}}}{\sum DA's} * 100 \quad [\text{Equação 4}]$$

$$VI = FR_i + DR_i \quad [\text{Equação 5}]$$

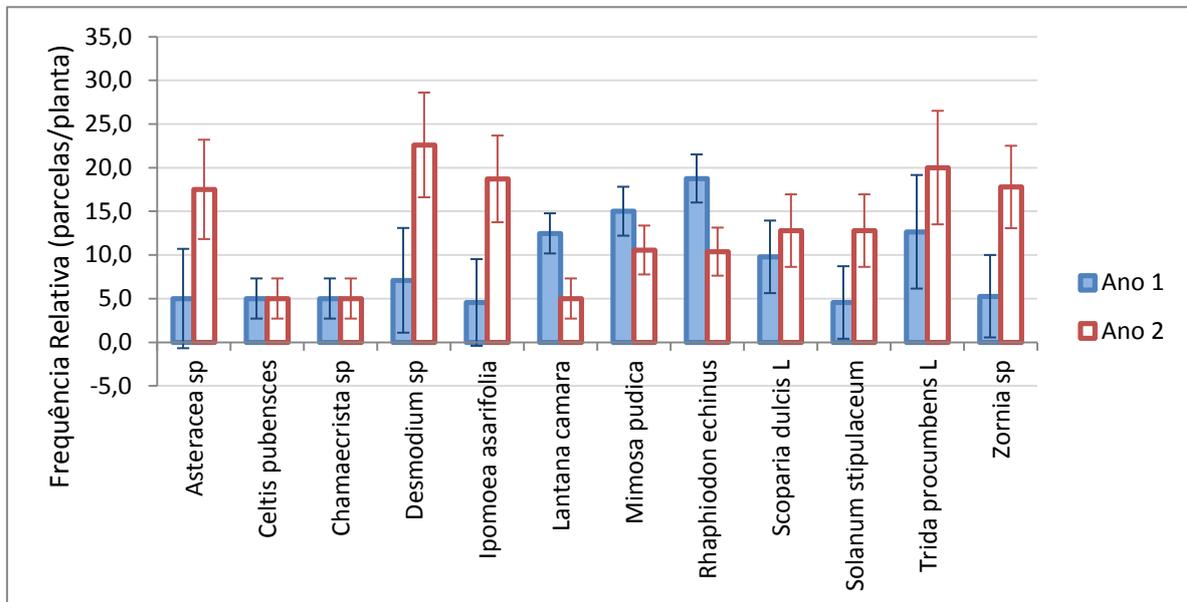
Onde  $FA$  diz respeito ao número de observações realizadas (por espécies) expressa normalmente em forma de porcentagem. E  $FR$  quando obtido pela proporção entre a frequência absoluta de determinada espécie e a soma das frequências absolutas das demais espécies encontradas. Já  $DA$ , representa o número total de indivíduos de uma determinada

espécie em uma área total amostrada. E a DR é a relação entre a abundância total de uma determinada espécie na amostra e a abundância total da amostra. O Valor de importância é a soma da FR com a DR.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Fitossociologia:

Gráfico 1: Frequência relativa



No gráfico 2, apresenta a distribuição das plantas pela área total, ao longo de dois anos de experimento, podendo observar quais espécies aumentaram ou diminuíram sua distribuição. Dentre as espécies que apresentam diferença ( $p < 0,05$ ) algumas aumentaram sua frequência e outras diminuíram, as que diminuíram foram: *Lantana camara* e *Rhaphiodon echinus*. Já as espécies que aumentaram sua frequência foram: *Asteraceae sp*, *Desmodium sp*, *Ipomoea asarifolia*, *Zornia sp*. As espécies que não apresentam diferença ( $p > 0,05$ ) foram: *Celtis pubescens*, *Chamaecrista sp*, *Mimosa pudica*, *Scoparia dulcis L*, *Solanum stipulaceum* e *Trida procubens*.

***Asteraceae sp***- Asteraceae é uma das maiores famílias de plantas e compreende cerca de 1.600 gêneros e 23.000 espécies. as Asteraceae apresentam distribuição cosmopolita, existem em praticamente todo o mundo. Ervas anuais, bianuais ou perenes, arbustos, subarbustos, menos freqüentemente árvores ou lianas, geralmente terrestres, raro epífitas ou aquáticas (ROQUE, 2008).

***Desmodium sp***- Faz parte de uma das maiores famílias botânicas, Fabaceae, também conhecida como leguminosa. Essa leguminosa é bastante encontrada em áreas degradadas em recuperação, podendo assim a partir do aumento de sua frequência inferir uma melhora na qualidade do solo no SSP. Esse tipo de planta se faz muito interessante de se manter no sistema pastoril, pois ela realiza a fixação biológica do N, e floresce e frutifica por

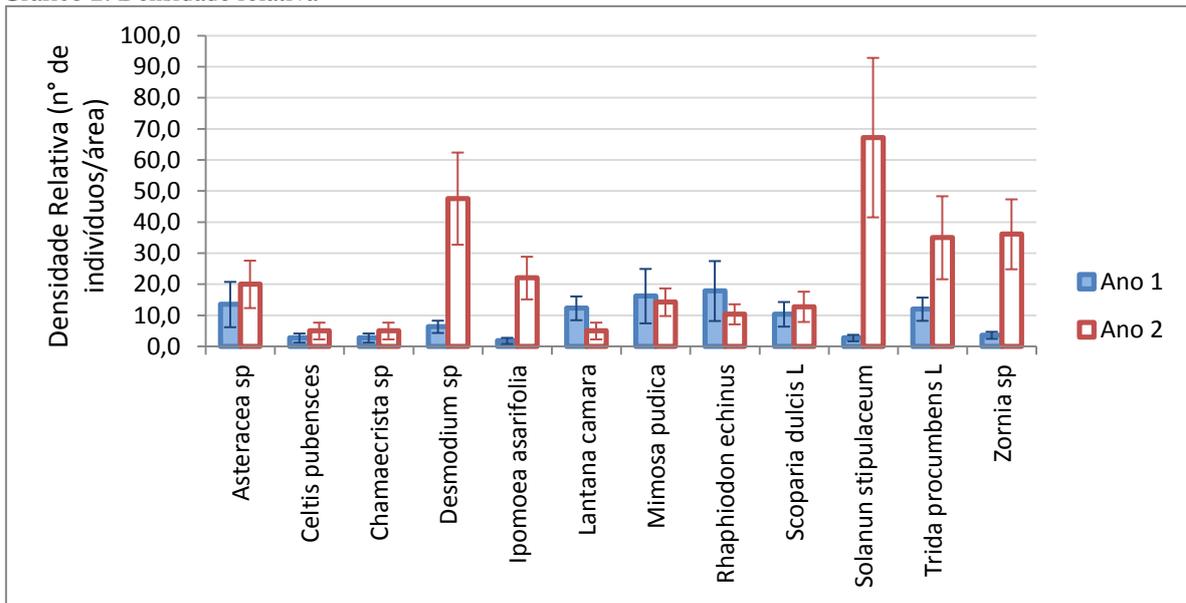
praticamente todo o ano deixando descendente e servindo como uma opção de alimentação animal.

***Ipomoea asarifolia***- Planta herbácea prostrada ou trepadeira da família Convolvulaceae, é conhecida pelos nomes populares “salsa” ou “batatarana” tem larga distribuição nas Regiões Nordeste e Norte do Brasil. Em sua pesquisa BARBOSA (2005) observou em uma propriedade no Nordeste, no período de seca, com baixa oferta de forragens, que alguns caprinos morreram por que o criador não dispunha de uma área livre de “salsa” para colocar os animais doentes. Dessa forma se faz necessário um manejo apropriado para a retirada dessa espécie da área de pastejo. Como a *Ipomoea* cresceu mais em densidade, em comparação com a frequência, está mais concentrada do que espalhada, tornando sua retirada um pouco menos complexa.

***Zornia sp***- Uma planta leguminosa que se estende por todo território do Brasil, com poucas exigências nutricionais, se desenvolve bem em solos ácidos. É de interesse que essa forrageira continue no sistema, aumentando a diversidade biológica e fixando N.

***Lantana camara***- Faz parte de gênero com cerca de 530 espécies de plantas perenes, originárias da Índia e nativas das regiões tropicais das Américas e África. Inclui plantas herbáceas e arbustos, atingindo até 2 m de altura. Algumas dessas variedades podem apresentar níveis de toxicidade bastante altos, principalmente para bovinos. Estudos apontam que a reprodução experimental, através da administração de dose única de 40 g/kg de *L. camara* var. aculeata leva o animal a óbito, sendo que uma toxicidade acumulativa e até ¼ da dose letal, se o consumo consecutivo, causa sérios danos e leva o animal a morte, até 1/16 da dose letal causa um quadro grave de toxicidade, induzindo a fotossensibilização hepatógena e causando ferimentos internos e externos.( Hubinger et al 1999) Com isso a presença dessa planta não é de bom grado para a implementação do projeto, fazendo-se necessária a sua retirada do sistema pastoril. Com a análise dos dados pode-se perceber que no decorrer do experimento, a presença da *Lantana* diminuiu consideravelmente, não sendo necessária nenhuma intervenção antrópica para seu controle.

Gráfico 2: Densidade relativa

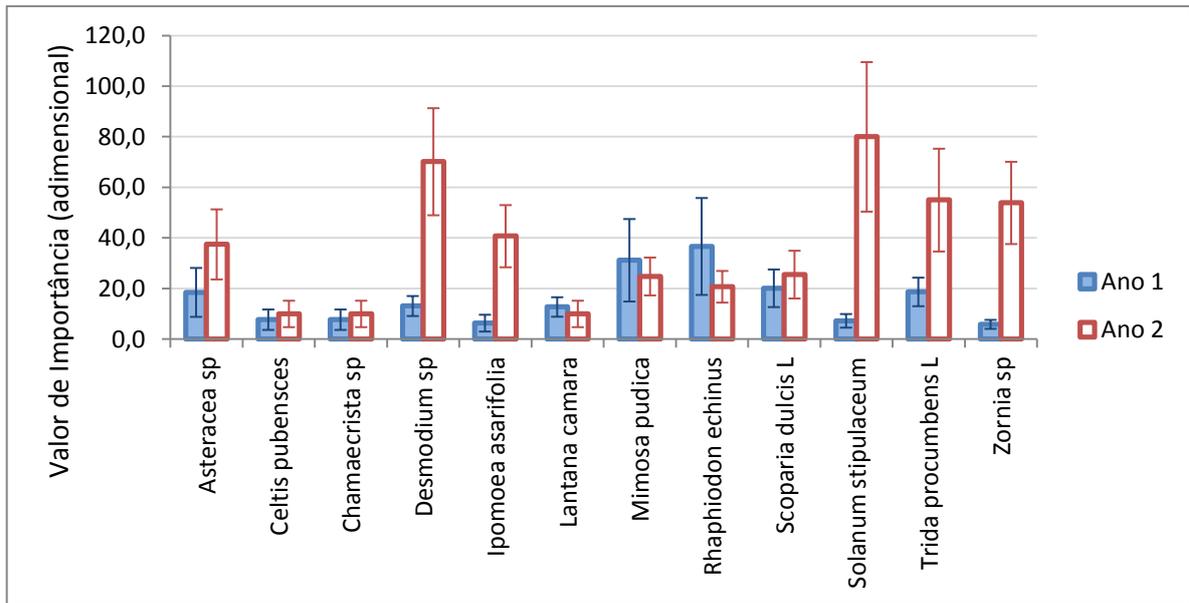


No gráfico 3, apresenta a densidade de cada espécie de planta em toda a área do experimento. Compreendendo quais espécies aumentaram ou diminuíram o número de indivíduos ao longo de dois anos. As espécies que aumentaram sua densidade foram: *desmodium sp*, *Ipomoea asarifolia*, *Solanum stipulaceum*, *Trida procumbens L* e *Zornia sp*. As outras espécies que não apresentam diferença ( $p > 0,05$ ), foram elas: *Asteraceae sp*, *Celtis pubescens*, *Chamaecrista sp*, *Lantana camara*, *Mimosa pudica*, *Raphiodon echinus*, *Scoparia dulcis L*, *Solanun stipulaceum*.

***Solanum stipulaceum***- Esse gênero tem espécies que habitam sistemas ecológicos nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, tendo a América do Sul como centro de distribuição e diversidade genética e o Brasil o centro de diversidade e endemismo. Em um estudo sobre compostos químicos, foi verificada atividade antioxidante em suas folhas (NASCIMENTO et al, 2005).

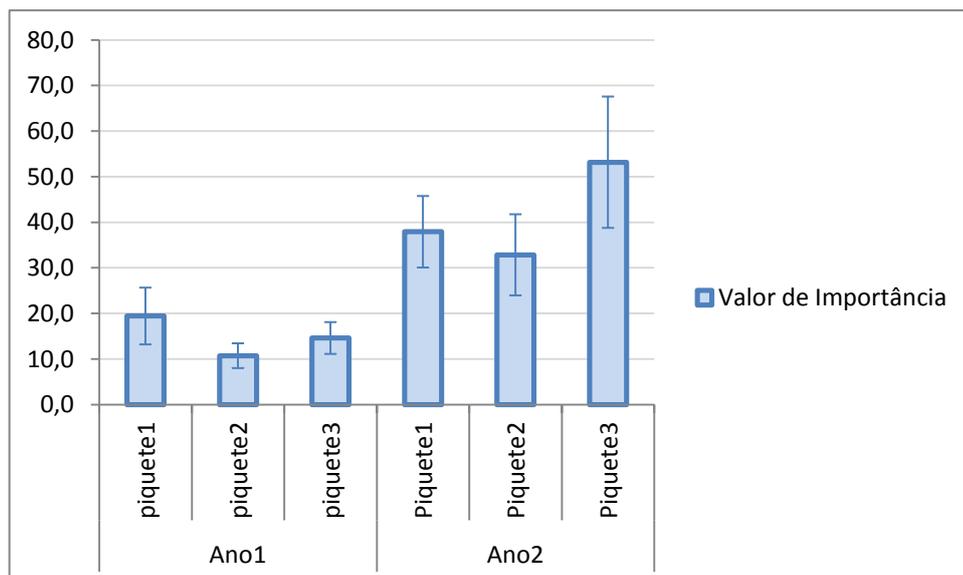
***Trida procumbens***- É uma espécie da família das asteráceas. É nativa das Américas tropicais, com um grande potencial de reprodução. Muito conhecida por suas propriedades terapêuticas como: antiviral, eficácia antibiótica anti-oxidante, atividade cicatrização de feridas, inseticida e atividade anti-inflamatória. A presença desta planta pode ser interessante, mesmo que não atue com funções terapêuticas, mas acrescenta na biomassa do sistema pastoril.

Gráfico 3: Valor de importância por planta em toda a área



Com o gráfico 1, apresenta a dinâmica das plantas espontâneas de toda a área, num período de dois anos. Algumas plantas não apresentam diferença ( $p > 0,05$ ) entre as medias sucessivas, como; *Asteraceae sp*, *Celtis pubensces*, *Chamaecrista sp*, *Lantana camara*, *Miosa pudica*, *Raphiodon echinus*, *Scoparia dulcis L*. Já as espécies: *Desmodium sp*, *Ipomoea asarifolia*, *Solanum stipulaceum*, *Trida procumbens L*, *Zornia sp*, tiveram um aumento considerável ( $p < 0,05$ ) em relação ao seu valor de importância. Sendo assim essas plantas no ano 2 estão mais presentes na área total do que no ano 1.

Gráfico 4: Valor de importância de todas as plantas, piquete por ano.



No Gráfico 4, pode-se ver a evolução por piquete de acordo com o aumento da quantidade de plantas espontâneas presentes. O piquete 3 foi onde houve um maior aumento de plantas espontâneas, foi a área que também apresentou visualmente que o *Brachiaria* apresentava um maior tamanho. No piquete 1 do ano 2, por mais que tenha sido o segundo piquete com maior número de plantas, foi o que teve o menor crescimento em número, dobrando seu valor de importância, em contra partida o piquete 2 triplicou seu valor de importância e no piquete 3 teve um valor quase quatro vezes maior, em comparação com o ano 1. Todos os resultados foram significativos, havendo um aumento considerável do valor de importância de todas as plantas distribuídas por piquete.

De modo geral, percebe-se que a quantidade de plantas cresceu consideravelmente, tanto em sua frequência como em densidade. As leguminosas arbóreas se desenvolveram em grande parte, mas ainda não atingiram uma estatura que compromettesse a insolação na área, o que prejudicaria o desenvolvimento de plantas menores, principalmente as C4, gramíneas. Pelas arbóreas possuírem um grande sistema radicular contribuíram para trazer nutrientes de camadas inferiores, para a superfície do solo. Outro fator que deve ser levado em conta para o crescimento do número de espontâneas, é o tamanho da forrageira predominante, a *Brachiaria decumbens*, pois desde a implantação das árvores não houve pastejo, tornando-a mais fraca, e possibilitando o desenvolvimento de novas plantas mais propício.

Na literatura pode-se encontrar que muitas das recomendações de manejo do pasto foram feitas com base no argumento de que, para melhor aproveitar as características de crescimento das plantas forrageiras, o pasto deve ser manejado em pastejo rotacionado, para dessa forma, propiciar uma série de rebrotações sucessivas que apresentassem o padrão de crescimento sigmóide (SILVA e NASCIMENTO, 2007). Ainda para esses autores, para se obter ao máximo taxa média de acúmulo de forragem os pastejos deveriam ser realizados sempre ao final da fase linear de crescimento. Com isso pode-se perceber a correlação de pastejo e crescimento de forrageiras.

A fitossociologia, aliada ao manejo agroecológico do SSP, é uma grande ferramenta de conhecimento das espécies e de formas mais elaboradas de manejo, utilizando a vegetação nativa como suporte de nutrientes e aumento da biodiversidade florística. Sendo assim, a presença de plantas espontâneas é um indicativo de condições propícias para o crescimento de plântulas já existentes no banco de sementes do solo. Aumentando sua biodiversidade e as relações naturais do sistema.

Uma agricultura sustentável pressupõe uma nova relação ser humano-natureza, na qual se deve buscar aperfeiçoar e não maximizar os recursos (PENEIREIRO, 1999). A autora PENEIREIRO (1999) citando seu Co-orientador Ernest Götsch (1995) diz que esse tipo de agricultura parte do princípio de que: *“é mais gratificante enriquecer o lugar do que explorá-lo, pois quando o local fica rico em vida, há excedentes, que gerarão recursos para a propriedade e agricultor”*.

Com esses resultados, podemos perceber, que nesse período de 2 anos, o número de plantas espontâneas do SSP aumentou de maneira que tende a contribuir para o estabelecimento do sistema. Isso é de grande relevância, pois num sistema agroecológico, existe grande dificuldade quanto ao controle de plantas não desejadas, pelo fato de não se utilizar venenos e nem práticas convencionais de controle.

## 6 CONCLUSÕES E APONTAMENTOS

Com análise fitossociológica do SSP, pode-se compreender a dinâmica das plantas espontâneas nessa área. As plantas, durante as avaliações sucessivas demonstraram diminuição, mas principalmente aumento tanto na Densidade Relativa quanto na Frequência Relativa, portanto no Valor de Importância. Isso assinala que algumas espécies prosperaram em termos de indivíduos (biomassa) e outras espacialmente ao longo da área. Percebeu-se também que neste SSP manejado, ultimamente, sem a presença de animais, possibilitou o surgimento mais intenso de plantas espontâneas. A fitossociologia permitiu um entendimento e subsídio para o planejamento do manejo agroecológico desse sistema, utilizando da biodiversidade presente, e das potencialidades que cada espécie de PL anta pode oferecer.

As maiores dificuldades para o estabelecimento do SSP, foram:

- Ataques constantes de formigas cortadeiras às mudas de árvores;
- Falta de chuva/água para a irrigação das mudas;
- Dificuldade em conseguir implementos e suporte da Universidade;
- Mão de obra para uma área com 3 ha.

## 7 - Apêndice

		
<p><b>A</b></p> <p><b>Perfuração das covas</b></p>	<p><b>B</b></p> <p><b>Adubação com esterco bovino curtido</b></p>	<p><b>C</b></p> <p><b>Mudas de Moringa no viveiro</b></p>
		
<p><b>D</b></p> <p><b>Mudas de Moringa no viveiro</b></p>	<p><b>E</b></p> <p><b>Mudas de Moringa no viveiro</b></p>	<p><b>F</b></p> <p><b>Estaca de Gliricídia brotando</b></p>

**G**



**Estacas de Gliricídia para enraizamento**

**H**



**Plantio das arbóreas**

**I**



**Plantio das arbóreas**

**J**



**L**



**M**



<p><b>Plantio das Moringas</b></p>	<p><b>Gliricídia</b></p>	<p><b>Gliricídia</b></p>
<p><b>N</b></p> 	<p><b>O</b></p> 	<p><b>P</b></p> 
<p><b>Moringa</b></p>	<p><b><i>Cajanus cajan</i></b></p>	<p><b>Linha de Moringas</b></p>
<p><b>O</b></p> 	<p><b>R</b></p> 	<p><b>S</b></p> 

Moringa com flor	Moringa com flor	Linha de Moringas
<p><b>T</b></p> 	<p><b>U</b></p> 	<p><b>V</b></p> 
Linha de Moringas	Coleta Fitossociológica	Coleta Fitossociológica
<p><b>X</b></p> 		
Quadrado da Fitossociologia		

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** / Miguel Altieri. – 4.ed. – Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.
- BAGGIO, A. I. **Establecimiento, manejo e utllización dei sistema agroflorestai cercos vivos de Gliricidia Sepium** (Jacq) Steud, enCosta Rica. Turrialba, CATIE, 1982. 91p. Tese Mestrado.
- BARBOSA, J. D; OLIVEIRA, C. M. C. D; DUARTE, M. D; PEIXOTO, P. V., & TOKARNIA, C. H. Intoxicações experimental e natural por Ipomoea asarifolia (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. **Pesq. Vet. Bras**, v. 25, n. 4, p. 231-234, 2005.
- BEZERRA, A.M.E; MOMENTÉ, V.G; MEDEIROS FILHO, S. **Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (moringa oleifera lam.) Em função do peso da semente e do tipo de substrato**. Horticultura Brasileira, Vitória Da Conquista, V.22, P.295- 299, 2004.
- CADISH, G; SCHUNKE, R. M; GILLER, K. E. **Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil**. Tropical Grasslands, Brisbane, v. 28, n. 1, p. 43-52, 1994.
- CANTARUTTI, R. B. **Disponibilidade de nitrogênio em solo de pastagens de Brachiaria humidicola em monocultivo e consorciada com Desmodium ovalifolium cv. Itabela**. 1996. 83 p. Tese (Doutorado em) - Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CHAVES, A. D. C. G; MARIA, R. S. S; OZILDO, J. S; ALBUQUERQUE, A. F; BORGES, P. M. **A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas**.AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.
- DANIEL, O; COUTO, L; GARCIA, R; PASSOS, C. A. M. **Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no brasil**. Revista Árvore, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 367-370, 1999b.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p.
- DIAS-FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas** / por Moacyr Bernardino Dias-Filho. - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 34p.
- ERASMO, E. A. L; PINHEIRO, L. L. A. e COSTA, N.V. **Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v.22, n.2, p.195-201, 2004.
- FREITAS, W. K. D; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-540, 2012.
- GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture**. Rio de Janeiro: AS-PTA. 1995. 22p.

HUBINGER, C.T; GUILLERMO, A. A; SALES, S.B; PEIXOTO, V; DÖBEREINER, J. Estudos complementares sobre a toxidez de Lantana camara (Verbenaceae) em bovinos. **Pesq. Vet. Bras.** 19(3/4):128-132, jul./dez. 1999.

IMAÑA-ENCINAS, J. **Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossocio- lógicos** / José Imaña-Encinas, Alba Valeria Rezende, Christian Rainier Imaña, Otacílio Antunes Santana. – Brasília : Universidade de Brasília, 2009.

LOURENÇO, A J; DELISTOIANOV, J. **Desempenho de bovinos em pastagem de capim-colonião com acesso ao banco de proteína de guandu.** Rev. Soc. Bras.Zoot., 22(6):902-911, 1993.

MARTINS, F.R. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico.** Pesquisas série Botânica 40:103-164. 1989.

MUTE, R.O.; NILSSON-LEISSNER, G. & TRUMBLE, B.C. **Legumes of agriculture.** Roma, FAO, 1953. 367p. (Agriculture Studies, 21).

NASCIMENTO, R. J. B; SILVA, T. M. S. D; CAMARA, C. D. A; AGRA, M. D. F;FREIRE, K. R. D. L; & LINS, A. C. D. S. **Flavonóides e atividade antioxidante das folhas de Solanum stipulaceum Roem & Schult .** 2005.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso.** 1999. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PERIN, A; HENRIQUE, S. S; URQUIAGA, S; E COLABORADORES **Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.1, p.35-40, jan. 2004.

REYES, N; LEDIN, S; LEDIN, I. **Biomass production and chemical composition of Moringa oleifera under different planting densities and cutting frequencies in Nicaragua;** Universidad Nacional Agraria, Nicaragua, 2003.

ROQUE, N; BAUTISTA, H. **Asteraceae : caracterização e morfologia floral** / Ilustração : Natanael Santos & Maria Daniela Guimarães. - Salvador : EDUFBA, 2008.

SCHUNKE,R.M. **Alternativas de manejo de pastagem para melhor aproveitamento do nitrogênio do solo.** Campo Grande: Embrapa gado de corte,2001. 26 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ;111).

SILVA, M. P. **Estilosantes – Stylosanthes spp.** Campo Grande, MS. Embrapa: Fauna e Flora do Cerrado, Junho 2004.

SILVA, S. C; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 122-138, 2007.

STANDLEY, P. C; STEYERMARK, E. **Flora of Guatemala.** Chicago, Natural History Museum, 1945. 502p.