

631.81.635

Eng. F-44

Tiv



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Eng. F-44

PROJECTO FINAL



**Avaliação do efeito de adubação verde com *Gliricidia*
sepium no rendimento de tomate Tengeru-97**



Autora: Merciana Z. F. Tivane

Supervisor: Prof. Doutor Patrick W. Matakala

Co-supervisores: Eng^a. Felicidade Massingue

Eng^o. Alberto Macucule

Maputo, Outubro de 2006

Resumo

O estudo intitulado "Avaliação do Efeito de Adubação Verde com *Gliricidia sepium* no rendimento de Tomate Tengeru 97", foi realizado em Maputo, no Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF), do Bairro de Mavalane, na Avenida das FPLM, no Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). O trabalho teve como objectivo avaliar a tecnologia Agro-florestal de transferência de biomassa no rendimento de tomate Tengeru 97.

Foram estabelecidos quatro tratamentos com duas repetições, que consistiram no tratamento controle (T0), tratamento com transferência de biomassa com *Gliricidia sepium* (T1), tratamento com estrume de vaca (T2) e com ureia (T3).

Os dados foram colhidos de acordo com o tratamento, fez-se a média do número e peso dos frutos para cada tratamentos. Os dados foram analisados no pacote estatístico SAS, tendo sido feita Análise de Variância (ANOVA) para o número e o peso dos frutos em cada tratamento. Para cada tratamento foi feita a análise qualitativa dos frutos baseando-se na sua aparência.

De acordo com os resultados, foi possível notar que não existem diferenças significativas entre o número e o peso dos frutos, provavelmente devido ao baixo número de repetições. Foi possível notar também que, a *Gliricidia sepium* possui potencialidades como adubo verde pois apresentou maior quantidade e melhor qualidade dos frutos em relação aos outros tratamentos.

Não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos o que de certo modo pode ter sido afectado pelos roubos verificados nos tratamentos que apresentaram bons frutos durante o estudo.

É aconselhável o uso desta espécie como adubo, visto que esta apresentou maior quantidade e melhor qualidade dos frutos, e principalmente por ser resistente a seca e ser de fácil regeneração e de uso múltiplo.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à **FORÇA DIVINA**.

O meu muito obrigado vai para o meu supervisor Prof. Doutor Patrick W. Matakala pela atenção dedicada, incluindo a concessão do espaço e apoio material, a que tornou este trabalho em realidade.

Aos co-supervisores Eng^a. Felicidade Massingue, pela paciência e incansável esforço e Eng^o. Alberto Macucule pelos ensinamentos concedidos durante a realização do trabalho.

Agradeço imenso ao Eng^o. Daniel Mate, pelos ensinamentos, ao Prof. Doutor Inácio Calvino Maposse, ao Eng^o. Mário Ubisse, ao dr. Chavana, 'a Eng^a. Arnela pelo apoio durante a realização deste trabalho e ao Gerónimo Macuácuca pela ajuda na impressão.

Aos meus pais, pela paciência na educação e por me terem mostrado o caminho a seguir, o meu muito obrigado.

O meu obrigado vai também aos senhores Leonel Muchanga e Hélia Maholela, e aos meus irmãos Leonardo, Tânia, Cláudia, Décia, Repsino e Ismael pelo apoio moral nos momentos difíceis durante a minha formação.

Aos meus amigos, que comigo partilharam os momentos de tristeza e de alegria, em especial á dr. Felicidade Mapilele vai o meu muito obrigado.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Francisco Jorge Tivane e Fátima Omar Dulobo, aos meus irmãos em especial ao Repsino e Ismael, aos meus sobrinhos Shelton, Félcia, Fayol, Jemy, Like e Shelsea para que lhes sirva de inspiração.

ÍNDICE	Pag.
RESUMO.....	II
AGRADECIMENTOS.....	III
DEDICATÓRIA.....	IV
LISTA DE TABELAS.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE ANEXOS.....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VII
I. INTRODUÇÃO.....	1
1.2. Problema e justificação de estudo.....	3
1.3. Objectivos:	3
Geral.....	3
Específicos	3
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. <i>Gliricidia sepium</i>	4
2.1.1.. Classificação e nomenclatura.....	4
2.1.2.. Descrição Botânica	4
2.1.3.. Ecologia e Distribuição.....	5
2.1.4.. Propagação.....	5
2.1.5. Usos.....	6
2.2. Tomate Tengeru 97.....	9
2.3. Uso de Adubos Orgânicos e Inorgânicos Pelos Camponeses.....	10
2.3.1.. Acesso dos camponeses aos fertilizantes químicos	10
2.3. 2. Fertilidade de solos em SAF's	12
2.3.3. Tecnologia de transferência de biomassa	13
2.4. Insegurança Alimentar e Nutricional.....	14
2.5. Estudos feitos na Zâmbia.....	18
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1. Materiais e alguns custos	21
3.1.1. Materiais	21
3.1.2. Alguns custos.....	21

3.2. Métodos.....	22
3.2.1. Descrição da área de estudo.....	22
3.2.3. Análise do solo.....	24
3.2.4. Recolha de dados	25
3.2.5. Análise de dados	26
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1. Número de frutos por tratamento.....	27
4.2. Peso de frutos por tratamento	29
4.2. Estado sanitário.....	31
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	35
Anexo 1. Número de frutos nos diferentes tratamentos.....	41

LISTA DE TABELAS

Pag.

Tabela.1- Composição química e conteúdo de vitaminas do fruto do tomate.....	10
Tabela.2- Percentagem de acesso a fertilizantes químicos pelos camponeses.....	11
Tabela.3--. Peso das crianças à nascença por província (Médias) (2004).....	14
Tabela.4- Produção agrícola por província (2003/2004) no sector familiar.....	16
Tabela.5-Produção agrícola por província (2004/05) no sector familiar.....	17
Tabela.6- Rendimento de repolho nos diferentes tratamentos	19
Tabela.7- Rendimento do grão de espiga verde do Milho.....	20
Tabela.8-Quantidades e custos de adubos usados no estudo.....	21
Tabela 9 – Algumas características físicas e químicas do solo de estudo.....	24
Tabela. 10- Análise de variância de número de frutos.....	28
Tabela.11 – Análise de variância do peso dos frutos.....	29
Tabela.12- Número de frutos com defeitos fisiológicos.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Flores e folhas da <i>Gliricidia sepium</i>	5
Figura 2. Fruto da <i>Gliricidia sepium</i>	5
Figura 3. Tomate Tengeru 97.....	9
Figura 4. Número dos frutos nos diferentes tratamentos.....	27
Figura 5. Peso dos frutos nos diferentes tratamentos.....	29
Figura 6. Tomate do tratamento controle.....	32
Figura 7. Tomate do tratamento com estrume de vaca.....	32
Figura 8. Tomate com transferência de biomassa.....	32
Figura 9. Tomate de tratamento com ureia.....	32

ANEXOS

Anexo 1. Número de frutos nos diferentes tratamentos.....	41
Anexo 2. Peso dos frutos nos diferentes tratamentos.....	42
Anexo 3. Desenho experimental do ensaio.....	43
Anexo 4. Cronograma de actividades.....	44
Anexo 5. Dados processados -Análise de variância.....	45
Anexo 6. Ficha de Campo.....	46

LISTA DE ABREVEATURAS

- ANOVA- Análise de Variância
- DCC- Delineamento Completamente Casualizado
- DMS- Diferença Mínima Significativa
- F_{cal.}- F calculado
- FPLM- Forças Populares de Libertação de Moçambique
- GDM- Governo de Moçambique
- GL- Grau de Liberdade
- ICRAF- International Centre For Research in Agroforestry
- IHAM- Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
- IPA- Instituto de Produção Animal
- MISAU- Ministério da Saúde
- QM- Quadrado Médio
- SAF's- Sistemas Agroflorestais
- SAS- Statistical Analysis System
- SETSAN- Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional
- Signif.- Significância a 5 % de probabilidade
- SQ- Soma de Quadrados
- TIA- Trabalho de Inquérito Agrário
- MINAG- Ministério de Agricultura

I. INTRODUÇÃO

Em termos globais o mundo, ainda hoje dispõe de alimentos de origem vegetal em quantidade suficiente para satisfazer as exigências alimentares da população, é bem sabido que, em vastas regiões os alimentos disponíveis são manifestamente insuficientes para as populações locais (Dos Santos, 1996). Moçambique faz parte dos países do terceiro mundo, onde cerca de 80% da população vive nas zonas rurais, e tem como base de sobrevivência a prática de agricultura itinerante, a qual depende da utilização e restabelecimento natural da fertilidade do solo (GDM, 2001). Devido à grande pressão existente sobre o solo, que tem encurtado o período de pousio, a terra tende a degradar-se e a produção a diminuir (Matakala *et al.*, 2004).

Para a população rural a solução deste problema passa pela utilização de fertilizantes químicos, o seu elevado custo e pouca disponibilidade nos mercados próximos, são considerados os maiores constrangimentos. Para além destes constrangimentos, os fertilizantes químicos apresentam efeitos colaterais a longo prazo, no que diz respeito a poluição do meio ambiente, poluição das águas, diminuição da qualidade dos produtos agrícolas e poluição dos solos (Dos Santos, 1996). Porém, nos sistemas agroflorestais existe um leque de tecnologias, que para além de serem de baixo custo e acessíveis aos camponeses, toma em consideração a importância dos valores ambientais, económicos e sociais.

Com o efeito, o cenário mundial mostra fortes tendências para mudança na forma de uso da terra, com a utilização de sistemas produtivos que consideram, para além da produtividade biológica, os aspectos sócio - económicos e ambientais (<http://www.ambientebrasil.com.br/composer>). As formas de uso da terra em referência incluem o cultivo intercalado e transferência de biomassa. A transferência de biomassa consiste no corte das folhas de determinadas espécies como é o caso da *Gliricidia sepium*, *Acacia angustissima*, *Calliandra calothyrsus* para a incorporação no solo. A *Gliricidia sepium* é uma espécie que tem a capacidade de fornecer maior quantidade de nitrogénio (N) ao solo, proveniente da decomposição das suas folhas (Nair, 1993).

A transferência de biomassa é uma das tecnologias agroflorestal usada na produção de hortícolas como tomate, repolho, couve, alface, pepino e para além de hortícolas é usada na produção de milho e outras culturas. As hortícolas são de grande importância não só como alimento mas também como produtos comerciais.

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é uma cultura importante na alimentação humana sendo uma boa fonte de vitaminas A, B e C, e de sais minerais fornece também fósforo, ferro, potássio e magnésio, para além de gerar renda no seio das famílias (<http://www.vitaminasecia.hpg.ig./tomateorientação.htm>).

Para o presente trabalho, escolheu-se a *Gliricidia sepium* como uma das espécies indicada para a adubação verde usando a transferência de biomassa no tomate, dado que esta espécie agroflorestal possui maior percentagem de nutrientes indispensável (N) para o crescimento e desenvolvimento da cultura (Nair, 1993).

1.2. Problema e justificação de estudo

O custo elevado dos fertilizantes inorgânicos, associado à falta de condições financeiras enfrentadas pelos camponeses para a sua aquisição, faz com que estes intensifiquem a procura de terra com nutrientes suficientes e capazes de gerar rendimento. Deste modo, a falta de alternativas para geração de rendimentos faz com que haja um uso excessivo dos solos, causando o seu empobrecimento. Como consequência, o rendimento das culturas vai diminuindo criando problemas de fome e má nutrição, contribuindo, em parte para a vulnerabilidade das comunidades rurais em relação às doenças.

Nestas condições, torna-se necessária a divulgação junto dos camponeses de métodos de produção, no presente caso de hortícolas com um bom conteúdo nutritivo e a custos baixos, incluindo a sustentabilidade ambiental e ecológica a longo prazo. A transferência de biomassa é uma tecnologia que os camponeses são capazes de doptar devido ao seu baixo custo e com rendimentos aceitáveis.

Neste contexto, o uso da *Gliricidia sepium*, uma espécie que tem a capacidade de fixar nitrogénio (N) no solo proveniente da rápida decomposição das folhas, pode ser uma alternativa para adubação verde.

1.3. Objectivos:

Geral

- Avaliar a tecnologia agroflorestal de transferência de biomassa no rendimento de tomate Tengeru 97.

Específicos

- Comparar quantitativamente a produção de tomate Tengeru 97 em diferentes tratamentos (controle, adubação verde, adubação inorgânico e estrume de vaca);
- Avaliar a qualidade do produto (estado sanitário) através da aparência e do peso dos frutos de cada tratamento.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. *Gliricidia sepium*

2.1.1. *Classificação e nomenclatura*

A *Gliricidia sepium* (jacquin) Walp, tem como sinónimos, *Gliricidia lambii* Fernald; *Gliricia maculata* var. *multijuga* m. Michel; *Lonchocarpus roseus* (Mill) Dc.; *lonchocarpus sepium* (jacquin) Dc.; *Milletia wzonensis* A. Gray; *Robinia roseae* Mill.; *Robinia sepium* jacquiun.; *Robinia variegata* Schechtend. O nome *Gliricida* provém do latim *Glis* (rato) e *caedro* (matar) (ICRAF, 1992).

2.1.2. *Descrição Botânica*

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa de uso múltiplo e de rápido crescimento. Pertence à família fabaceae e sub-família papilonoideae. Tem como nome vernacular “madre de cacau” e apresenta um crescimento médio, podendo atingir uma altura que varia de 2 a 15 metros. Nativa da costa Pacífica da América Central e do México, é uma árvore de pequeno porte cujo diâmetro de tronco pode atingir 30 a 40 cm. A casca é de cor variável, mas é principalmente cinzento-marrom e lisa. A casca pode ser muito fissurada. Quando adulta, a árvore tem raízes profundas (ICRAF, 1992).

As folhas são compostas e opostas no seu arranjo e têm um comprimento de 20 a 30 cm e uma forma oblonga nas pontas ligeiramente peludas na face inferior. Em algumas árvores desta espécie, as folhas são elíticas com forma arredondada nas pontas (Lavin, 1996).

As flores aparecem no verão a sua cor varia de cor-de-rosa escura a claro e em rácimos aglomerados ao longo dos ramos e o seu fruto tem a forma de vagem achatada verde-amarelada, enegrecendo na maturidade. A flor começa a desenvolver-se na estação seca, período em que as árvores perdem as suas folhas. A sua escala de florescência vai desde o mês de Março à Novembro. Nas áreas sem estação seca pronunciada, a florescência pode ocorrer em todo ano, o que pode significar a redução do número de podas (Lavin, 1996; Simons, 1996).

As figuras 1 e 2, ilustram algumas descrições botânicas da *Gliricidia sepium*



Figura 1. Flores e folhas da *Gliricidia sepium*



Figura 2. Fruto da *Gliricidia sepium*

2.1.3.. Ecologia e Distribuição

A *Gliricidia sepium* cresce sem problemas nas florestas secas de planícies que se encontram a 1.200 m a nível médio do mar, mas não é comum crescer acima destas elevações devido à sua grande sensibilidade ao frio. Esta espécie tolera temperaturas superiores a 42 °C (Glover, 1989). A espécie cresce bem em muitos tipos de solos como: argilosos vulcânicos, arenosos, pedregosos e pesados incluindo vertisolos. Para outros autores, esta espécie tolera alguns solos com salinidade e solos ligeiramente alcalinos, solos ácidos não severos, ou seja, com um pH à volta de 4,5. Esta espécie coloniza solos inférteis e recupera solos com pouca cobertura vegetal (MacDicken *et al* 1997).

2.1.4.. Propagação

A *Gliricidia sepium* é uma espécie de fácil propagação tanto por estacas como por sementes. Quando as árvores atingem uma idade de 1.2 a 2 anos, as estacas são cortadas a um comprimento compreendido entre 1 a 25 m e com um diâmetro de 6 cm. Com vista a impedir a colecção de água, os cortes das estacas devem ser feitos a uma certa inclinação. As estacas devem permanecer deitadas ao solo durante um a dois dias e em posição vertical (sem as enterrar) pelo menos durante um mês para evitar a perda da viabilidade das estacas (ICRAF, 1992).

A semente é de cor amarela quando conservada ou armazenada em condições com um índice de humidade de 6-10%, e a uma temperatura 4 °C. Nestas condições, a semente pode ter uma viabilidade de aproximadamente 10 anos (Allison *et al.*, 1996).

A sementeira é feita directamente em recipientes dispensando o pré- tratamento enquanto o transplante é feito depois de 2 a 3 meses num alfobre de 30 cm de altura. É necessário fazer uma preparação prévia do local de transplante para evitar a competição com ervas daninhas, sendo esta espécie sensível a este tipo de plantas, para além de que as operações de transplante devem coincidir com o período chuvoso (ICRAF, 1992).

A espécie absorve o nitrogénio atmosférico com as bactérias do solo do *rhizobium*. Quando a espécie é introduzida numa área degradada, a semente ou as plantas devem ser inoculadas com bactérias apropriadas do *rhizobium* antes da sua plantação (ICRAF, 1992).

2.1.5. Usos

Devido a sua maior resistência a seca, a *Gliricidia sepium* é usada como cerca viva e pode ser plantada a um espaçamento de 1x2 m, com apoio de arame farpado ou bambú. Como alternativa planta-se esta espécie a um espaçamento de 10 a 20 cm (Stewart, 1996). Esta espécie é de uso múltiplo podendo ser usada como alimento, forragem, alimento de controle de erosão, sombra, como adubo orgânico e estacas (ICRAF, 1992).

Por exemplo, na Costa Rica, os camponeses usam as flores desta espécie como alimento, facto referido por vários autores. Para além das flores da espécie, as folhas são também apreciadas como alimento humano em algumas zonas tropicais (Litle *et al.*, 1964). A espécie é também um combustível lenhoso produzindo lenha dura, liberta pouco fumo e sem fâscas tem um valor calorífico de 4.900 kcal/kg. Nas florestas naturais, secundárias e nos "woodlots" foi controlada como uma espécie produtora de combustível lenhoso a nível comercial (Glover, *et al.*, 1989).

As flores são usadas como fonte de néctar para abelhas. A espécie é usada como planta medicinal, rodencida e insecticida. É também usada como planta ornamental pois responde bem a cortes frequentes, possui uma boa quantidade de nutrientes e proteínas,

alta digestibilidade e pouca fibra e taninos. É usada também como forrageira para bovinos (Skermn 1977, White *et al.* 1953), caprinos (Catie, 1982), ovinos (Chandahogar, 1980), suínos (Pittier, 1944) e aves (Montilla *et al.*, 1974), devido à sua palatibilidade e alto conteúdo de matéria bruta.

Esta espécie é resistente à seca e ao fogo e pelo facto de responder bem às podas, pode estar disponível durante todo ano. Embora seja uma espécie decídua na época seca este problema pode ser controlado pelas podas (Pepino, 1979). A árvore deve ser podada antes da estação seca para poder produzir muita folhagem para o suplemento dos ruminantes neste período. Existem evidências de que a espécie melhora a produção animal em termos de quantidades aceitáveis de leite e carne nos ruminantes de pequeno e grande porte quando usada como suplemento.

No gado caprino, quando usada como suplemento, a *Gliricidia sepium* tem mostrado um ganho de peso e um bom estado de conservação no balanço positivo de nitrogénio. Entretanto, esta vantagem não se mostra nos animais não ruminantes, pois estes não possuem a capacidade de digerir folhas com toxinas, isto é, a sua saliva não tem a capacidade de digerir este tipo de alimento podendo inclusive, correr o risco de morrerem (ICRAF, 1992).

As folhas de *Gliricidia sepium* quando moídas ou em pó, podem servir como veneno para matar ratos. Cozendo as maçarocas com o molho das folhas da *Gliricidia sepium*, podem ser uma verdadeira isca para os roedores, e como tóxico para cavalos (Pittier *et al.*, 1944) e cachorros (Morton, 1981).

Para além disso, é usada como adubo ou adubação verde em sistemas agroflorestais dado que, a sua folhagem é rica em nitrogénio, melhorando a produção. Por outro lado, a adição deste nutriente no solo controla as ervas daninhas, conserva a humidade do solo e reduz a temperatura do solo. Esta espécie pode ser usada em forma de cultivo intercalado nas culturas, visto que tem capacidade de captar o nitrogénio atmosférico, que mediante

sua poda das suas folhas, é incorporado no solo contribuindo para a sua fertilidade (Nair,1993).

A espécie é usada na conservação do solo, controle de erosão e estabilização de terraços, pois possui raízes (com nódulos) profundas que conferem a resistência do solo à erosão e aumenta a sua capacidade de absorver os nutrientes que se encontram nas camadas mais profundas do solo (<http://www.wirock.org/forestry/factpub/Factsh/gliricidia.htm>).

A *Gliricidia sepium* pode ser usada como um composto químico dada a sua capacidade de funcionar no controle biológico de pragas, tendo devido ao seu uso múltiplo sido adoptada pelos camponeses como “*Árvore da Vida*” (ICRAF, 2004).

Esta espécie, possui compostos medicinais activos que podem ser os taninos e outros compostos tais como o afrormosin, o medicarpin ou outros isoflavins. Estudos feitos mostram que as suas raízes tem a habilidade de diminuir populações de nemátodos no solo e controlar insectos e fungos. As folhas desta espécie quando moídas e misturadas com uma certa quantidade de água são usadas como repelentes de parasitas nas culturas. Nos animais diminui as infecções quando banhados com a pasta resultante, em cada 7- 14 dias. É também usada como medicamento para curar as doenças de pele que afectam os seres humanos (<http://www.ansci.cornell.edu/plants/medicinal/gliricid.html>).

Na Costa Rica e Honduras, a espécie é usada para fazer banho de infusão das folhas para o combate de várias doenças da pele, como é o caso das sarnas, tumores, feridas, erisipelas e alergias (U.S. Department Of Agriculture 1980). A aplicação de folhas frescas pode servir também como repelente de pulgas e baratas assim como evita, quando usada como suplemento o poder abortivo em vacas. A *Gliricidia sepium* é relativamente livre dos problemas de pragas e doenças.

2.2. Tomate Tengeru 97

A cultura de tomate *Lycopersicon esculentum* (Miller) é da família das Solanáceas. É tida como uma boa fonte de vitaminas A, B e C e de sais minerais como fósforo, ferro, magnésio e potássio e contém baixo teor de calorías. A vitamina A é indispensável para a vista, combate á mucosa da pele e infecções, para além de auxiliar o crescimento humano (<http://www.vitaminasecia.hpg.ig.com.br/tomateorietacao.htm>).

O tomate Tengeru 97 é uma nova variedade, nativa da Tanzânia. É menos susceptível a pragas e mostrou-se produtiva em relação a outras variedades, facto comprovado por um estudo conduzido na Tazania entre 2001- 2002 com o objectivo de determinar a reacção do genótipo do tomate perante o virus "yellow leaf" (<http://www.ingetaconnet.com/content/tang/2004>).

Existem duas variedades de tomate, Tengeru 97 e Tanya, que tem vindo a ser popular não só na Tanzania mas também nos outros países da região, esperando-se estas variedades sejam adoptadas nos países da África Sub-sariana (http://www.avrdc.org/rca_future.html).

A figura 3, mostra o tamate Tengeru 97 no estágio de amadurecimento.



Figura 3. Tomate tengeru 97

O tomate é uma cultura exigente em azoto (N). Para que os seus frutos sejam abundantes e tenham boa conservação, consistência e boa cor, é necessário que estejam disponíveis fertilizantes fosfados e potássicos (Ferreira, 1960). Quando consumido, as

suas vitaminas são importantes no controle de pressão arterial, nas contrações musculares, na saúde das artérias, e na manutenção dos líquidos celulares (<http://www.copacabanarunners.net/tomates.html>). O fruto de tomate possui uma parte significativa de composição química, na matéria seca do fruto maduro, onde este foi expressa em percentagem. A tabela 1 mostra também o conteúdo de vitaminas do fruto maduro.

Tabela 1. Composição química e conteúdo de vitaminas do fruto do tomate maduro

Composição do fruto maduro	% de matéria seca
Proteína	8
Lípidos	2
Frutose	25
Glucose	22
Celulose	6
Ácido cítrico	9
Ácido málico	4
Conteúdo vitamínico do fruto (valores em µg por 100g do fruto)	
Vitamina A (β – caroteno)	900-1271 u.i.#
Vitamina C	15000-23000
Vitamina B1 (tiamina)	50-60
Vitamina B2 (riboflavina)	20-50
Vitamina B3 (ácido pantoténico)	50-750

Fonte: Nuez et. *al* (1996)

U .i* = unidades internacionais = 0,6 µg β – caroten

2.3. Uso de Adubos Orgânicos e Inorgânicos Pelos Camponeses

2.3.1.. Acesso dos camponeses aos fertilizantes químicos

Maior parte da população da África subsariana tem como base de sobrevivência a prática de agricultura. Esta maioria não tem acesso à terra suficiente capaz de produzir alimentos suficientes para o seu sustento tornando-se devido à fome e mal nutrição, vulneráveis e susceptíveis a doenças como malária, HIV- SIDA e tuberculose.

Os fertilizantes químicos poderiam ser tradicionalmente usados, mas estes são muito caros sendo inacessíveis aos camponeses, para além de causar efeitos ambientais, o que torna insustentável o seu uso (<http://www.mindfully.org/farm/soil-fertility-Hunger-Africa15mar02.htm>).

Os camponeses praticam na sua maioria agricultura de subsistência, em pequenas explorações sem recursos de fertilizantes. Para o caso de Moçambique, as províncias de Sofala apenas 1% de explorações é que usou fertilizantes químicos em 2002, o que de certo modo Zambézia representa uma parte insignificante de explorações. A abela 2, mostra a percentagem dos camponeses por província, que usam fertilizantes químicos nas pequenas e médias explorações.

Tabela 2. Percentagem de acesso a fertilizantes químicos pelos camponeses moçambicanos.

Província	Número total de camponeses por província nas pequenas explorações	Número total de camponeses por província nas médias explorações	de % de explorações porque usou médias fertilizantes químicos	% de explorações que usou fertilizantes químicos
				Pequenas(<500m ²) Médias(>500m ²)
Niassa	173	666	7	0
Cabo	346	225		
Delgado			3	17
Nampula	675	2.743	3	11
Zambézia	721	2.022	1	0
Tete	274	10.266	16	10
Manica	214	4.823	3	7
Sofala	170	4.158	1	4
Inhambane	254	2.060	2	4
Gaza	224	8.755	5	14
Maputo	748	1.577	3	11
Nacional	37.296	37.296	4	10

Fonte : MINAG (2002).

De acordo com os dados fornecidos pelo Ministério de Agricultura, 99% da população pratica agricultura de pequenas explorações (pequenas machambas) e apenas 1% em grandes explorações. Os camponeses têm como alternativa o uso de estrume de excremento de animais o que, traz alguma desvantagem em relação a propagação de pragas e doenças na falta de tratamentos adequados. Neste caso, os camponeses acabam enfrentando problemas sérios na produção de hortícolas por falta de alternativas para combater pragas e doenças.

2.3. 2. Fertilidade de solos em SAF's

As espécies de leguminosas são usadas em sistemas agroflorestais para melhorar a fertilidade dos solos por numerosos processos, principalmente quando são cultivadas na mesma área. A *Gliricidia sepium* influencia a quantidade e a disponibilidade de nutrientes dentro da zona de actuação do sistema radicular das culturas associadas, através do acréscimo de nitrogénio pela fixação biológica de nitrogénio. A espécie é boa para a recuperação de nutrientes abaixo do sistema radicular das culturas agrícolas e/ou pastagem, na perda de nutrientes perdidos devido ao processo de lixiviação e erosão e o aumento da disponibilidade de nutrientes pela libertação da matéria orgânica no solo (<http://www.ambientebrasil.com.br/composer>).

Nas culturas esta espécie favorece a diminuição da perda de água por evaporação, diminui a intensidade das gotas das chuvas evitando, deste modo, a erosão e favorece a infiltração da água da chuva. É desta espécie que as culturas obtêm a matéria orgânica através da decomposição das folhas que caem sobre a superfície da terra transformando se em húmus e, por sua vez, em matéria orgânica que favorece o crescimento e desenvolvimento das culturas agrícolas. Para além das potencialidades acima citadas, esta espécie agroflorestal ajuda a fixar o nitrogénio indispensável para o crescimento das culturas através de nódulos existentes nas raízes (Nair, 1993).

Segundo Nair (1993), no período da seca, esta absorve a água e nutrientes que se encontram nas camadas mais profundas do solo trazendo os nutrientes á superfície para as culturas agrícolas e ao mesmo tempo protege as culturas das intensas radiações solares.

É por isso que esta cultura é recomendada para o restabelecimento da fertilidade dos solos para culturas agrícolas com apenas dois anos de idade (Getahun *et al.*, 1992).

2.3.3. Tecnologia de transferência de biomassa

A tecnologia de transferência de biomassa consiste na retirada das folhas que serão incorporadas no solo para a decomposição, esta é feita particularmente na produção de hortícolas (Matakala *et al.* 2004).

A *Gliricidia sepium* é uma das espécies, como é o caso de *Acacia angustissima*, *Calliandra calothyrsus* que, possui maior percentagem de decomposição das folhas quando incorporadas no solo, sendo indicada para a adubação verde usando a transferência de biomassa (Nair, 1993). A espécie tem uma potencialidade de produzir folhagem rica em nitrogénio, potássio e cálcio às quais encontram-se em proporções elevadas nesta parte da árvore.

Estudos feitos na Costa Rica mostram que as folhas velhas ou maduras desta espécie apresentam maior quantidade de cálcio em relação às folhas jovens. Por sua vez as folhas jovens apresentam maior quantidade de nitrogénio e potássio em relação as folhas maduras. As folhas desta espécie são usadas como adubo verde na plantação de cacau, chá e café na Indonésia, Indochina, Malaia, Ceilão, Uganda, Venezuela e Índia (White *et al.*, 1953), sendo recomendado este uso em outros tipos de culturas (Akinola *at al.*, 1982; Brewbaker 1981; Iita 1980; Neal, 1948). O efeitos desta espécie como adubo minimiza os problemas de insegurança alimentar e nutricional nos país do Terceiro Mundo onde a agricultura é base de sobrevivência das populações.

2.4. Insegurança Alimentar e Nutricional

A pobreza é causada por problemas da fraca disponibilidade de alimentos e a falta de alimentação adequada a todos momentos que proporcione uma vida activa e saudável no seio das comunidades rurais. Por outro lado, a pobreza pode ser a causa da fome e mal nutrição na população. É devido a esta relação que maior parte de indivíduos sofrem de mal nutrição no território moçambicano.

Os resultados do Inquérito aos Agregados Familiares (IAF) 2002-2003, indicam que a incidência da pobreza reduziu de 69,4 % em 1996-97 para 54,1 % em 2002-03, o que significa uma redução na ordem de 15,3%. Porém, apesar dessa redução, a situação ainda continua crítica no país, pois dez milhões de moçambicanos vivem ainda em pobreza absoluta (GDM, 2006). Por outro lado, os dados de peso das crianças à nascença, mostra que um elevado número de crianças nasce com baixo peso, ou seja, menos de 2,5 kg (MISAU, 2004), segundo a tabela 3.

Tabela 3. Peso das crianças à nascença por província (Médias por província)

Província	Nº Total	< 2.5 (kg)	%
Maputo cidade	33885	3294	9.7
Maputo província	19527	1579	8.1
Gaza	35893	2422	6.7
Inhambane	25506	1436	5.6
Sofala	34328	4420	12.9
Manica	35677	2672	7.5
Tete	31521	2657	8.4
Zambézia	56681	6167	10.9
Nampula	68152	7823	11.5
Cabo Delgado	22735	3072	13.5
Niassa	31576	2940	9.3
Total	395481	38482	9.7

Fonte: (MISAU, 2004)

Para uma avaliação;

A linha de corte é 7%;

Abaixo de 7% a situação é normal;

Acima de 7% a situação é preocupante

Moçambique comprometeu - se a reduzir o número de pessoas que sofrem de malnutrição em cerca de 50% até ao ano de 2015, durante a Cimeira Mundial de Alimentação em 1996 (SETSAN, 1998).

De acordo com a Estratégia de Segurança Alimentar e Nutrição (1998), para a redução do número elevado desta população, constituem desafio as seguintes áreas:

- Melhoria da produtividade agrícola;
- Aumento dos rendimentos dos agregados familiares;
- Melhorar a segurança alimentar e nutricional para todos.

Contudo, a partir da tabela 3, a média do peso das crianças à nascência por província, verifica-se que nove províncias encontram-se acima da linha do corte (acima de 7% de crianças que nascem com peso abaixo de 2,5 kg).

A província de Cabo Delgado apresenta maior número percentual de crianças que nasceram com peso acima da linha de corte, o que significa que encontra-se numa situação preocupante. As províncias de Gaza e Inhambane, encontram-se abaixo da linha de corte (abaixo de 7%), o que significa que a situação nestas duas províncias é normal. As províncias que apresentam uma situação preocupante, pode dever-se, em parte, baixa produção agrícola e á falta de alternativa como é o caso de fruteiras.

As Tabelas 4 e 5, ilustram a produção agrícola, expressa em toneladas e o rendimento por hectar/província expressa em toneladas/hectares no sector familiar.

Dados fornecidos pelo Ministério de Agricultura, mostram que a produção agrícola entre 2004-05 baixou significativamente. Nota-se que, a produção e o rendimento por Província e por cultura, no caso do milho baixou significativamente nas províncias de Sofala, Inhambane, Gaza e Maputo.

Tabela 4. Produção agrícola e rendimento por hectar/província no sector familiar (campanha 2003/2004).

Culturas	Milho		Mapira		Feijao		Amedoim	
	Prod.(ton)	Rend (ton/ha).	Prod.(ton)	Rend(ton/ha).	Prod(ton)	Rend(ton/ha)	Prod(ton).	Rend.(ton/ha)
C.Delgado	129,308	1.49	49,196	0.71	34,271	0.6	23,722	0.52
Niassa	203,156	1.43	27,584	0.67	28,097	0.45	1,849	0.46
Nampula	132,243	1.13	84,699	0.67	34,987	0.47	36,828	0.59
Zambézia	273,547	1.25	49,646	0.68	35,605	0.63	20,873	0.62
Tete	184,946	1.07	30,012	0.49	19,164	0.4	6,681	0.39
Manica	233,554	1.23	29,202	0.63	1,869	0.39	1,638	0.33
Sofala	78,361	0.95	42,599	0.68	8,974	0.47	3,548	0.45
Inhambane	42,455	0.47	12,453	0.51	15,126	0.28	19,887	0.26
Gaza	72,519	0.56	4,355	0.28	9,199	0.24	12,954	0.43
Maputo	21,077	0.57	451	0.31	2,162	0.23	3,198	0.39
Nacional	1,371,165	1.08	330,197	0.63	189,453	0.45	131,178	0.45

Fonte: Ministério da Agricultura (2003/2004)

Tabela 5. Produção agrícola e rendimentos por hectar/província no sector familiar (campanha 2004/2005).

Culturas	Milho		Mapira		Feijao		Amedoim	
	Prod.(ton)	Ren. (ton/ ha)	Prod (ton).	Ren. (ton/ ha)	Prod.(ton)	Ren. (ton/ ha)	Prod.(ton)	Ren.(ton/h a)
C. delgado	133,197	1.49	56,012	0.79	35,917	0.61	24,267	0.52
Niassa	237,286	1.62	31,992	0.78	34,302	0.53	2,160	0.50
Nampula	144,955	1.45	91,789	0.00	36,556	0.57	40,522	0.47
Zambézia	259,084	1.18	46,619	0.66	35,823	0.63	21,076	0.61
Tete	187,312	1.08	18,676	0.32	23,161	0.48	6,909	0.40
Manica	207,223	1.20	27,317	0.71	1,225	0.31	1,785	0.45
Sofala	59,771	0.72	22,973	0.40	9,551	0.52	3,708	0.49
Inhambane	37,529	0.43	10,176	0.60	10,889	0.27	18,3337	0.29
Gaza	25,979	0.34	1,228	0.60	7,024	0.27	9,453	0,39
Maputo	20,696	0.42	0	0.00	2,039	0.21	2,842	0.33
Nacional	1,313,031	1.08	306,782	0.63	196,487	0.49	131,058	0.48

Fonte: Ministério de Agricultura, (2005).

Prod.- produção (toneladas);

Rend.- rendimento (toneladas /hectar).

Os dados fornecidos pelo Departamento de Aviso Prévio Para Segurança Alimentar, mostram que a produção agrícola baixou de 2004 à 2005 devido a seca que assolou o país bem como a falta de alternativa para a geração de rendimento no seio das famílias, ou seja, dos pequenos agricultores. Mas, estudos para mitigar este tipo de problema já foram feitos em alguns países usando os sistemas agroflorestais como resposta, e direccionado aos pequenos e médios agricultores que não possuem a capacidade financeira para obter adubos químicos.

2.5. Estudos feitos na Zâmbia

Num estudo realizado por E. Kuntashula, *et al.*, (2004), no leste nordeste da Zâmbia em áreas húmidas (Dambos), como o objectivo de avaliar a viabilidade económica e agronómica da biomassa foliar (transferência de biomassa) da *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*) e da *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) na produção de repolho, cebola e a subsequente cultura de milho durante a estação seca. Para o estudo foram usados diferentes espaçamentos para cada cultura. Para a cultura de repolho foi usado um espaçamento de 0,75 x 0,40; para a cultura da cebola foi 0,30 x 0,10 e para o milho foi de 0,75 x 0,25.

Foram realizados seguintes tratamentos, o tratamento controlo sem nenhum adubo ou fertilizante, estrume (galinha) adicionado a metade de fertilizante recomendada, *Gliricidia* com 12 ton/ha de biomassa, *Gliricidia* com 8 ton/ha de biomassa, *Leucaena* com 12 ton/ha de biomassa e fertilizante inorgânico.

Este estudo consistiu primeiramente na adubação de dois tipos de hortícolas (repolho e cebola) e nos mesmos canteiros foi semeada a cultura de milho, pois esta não necessita de maiores quantidades de nutrientes, e obtiveram os seguintes resultados:

Para o Rendimento de repolho

Os tratamentos diferiram significativamente no rendimento de repolho ($F_{5,150}=25,4$; $P < 0,0001$).

O rendimento de repolho foi maior no tratamento com estrume+ fertilizante (66,8t/ha) e menor (17,0 t/ha) no tratamento control (vide a Tabela- 6).

O rendimento com estrume + fertilizante é maior que o da *gliricidia* com 8 ton/ha; *gliricidia* com 12 ton/ha e *leucaena* com 12 ton/ha de tratamento com biomassa.

O tratamento com fertilizante inorgânico, mostrou maior rendimento em relação aos tratamentos com 8 ton/ha de *gliricidia* e 12 ton/ha de *leucaena*. Por sua vez, o rendimento dos dois tratamentos com *gliricidia* foram maiores que o rendimento com tratamento de biomassa de 12 ton/ha de *leucaena* (vide a Tabela.6).

Tabela 6. Rendimento de repolho nos diferentes tratamentos na Zambia

Tratamentos	rendimento de repolho(t/ha)n=31	Rendimento de cebola (t/ha)n=12
Estrume+metade de fertilizante recommend.	66,8	96,0
Fertilizante inorganico	57,6	57,1
Gliricidia (12t/ha)	53,6	79,8
Gliricidia (8 t/ha)	43,1	68,3
Leucaena (12 t/ha)	32,6	-
Control	17,0	28,1
<i>s.e.d</i> ($p=0,05$)	5,41	11,48

Fonte:ICRAF (2004)

Para o Rendimento da cebola

O rendimento da cebola apresenta diferenças entre os tratamentos ($F_{4,44}=18,54$, $p=0,0001$). Foi observado o mesmo rendimento da cebola nos tratamentos com fertilizante inorgânico e o da gliricidia com 8 ton/ha, em suma estes tratamentos apresentaram um rendimento menor em relação ao estrume + fertilizante e gliricidia (12ton/ha).

Todos tratamentos produziram altos rendimentos que a cebola que cresceu sem nenhum adubo ou estrume (vide a Tabela.6).

Para o Rendimento do grão de espiga de milho

- Posterior canteiro de repolho

O milho foi plantado nos canteiros que inicialmente tinham repolho e cebola dado que esta cultura requer menores quantidades de nitrogénio em relação as restantes culturas.

O rendimento de milho, mostrou diferenças significativas ($F_{5,100}=4,57$, $p=0,002$) entre os tratamentos que inicialmente tinham repolho (vide a Tabela 7). Todos tratamentos, excepto o da leucaena com 12ton/ha, produziram maior rendimento de grão de milho que o do tratamento control.

Os altos rendimentos de milho foram obtidos do tratamento com gliricidia a 12 ton/ha e este tem comparação com o de estrume + fertilizante. Os rendimentos provenientes de

fertilizante inorgânico do milho, não diferem dos rendimentos da gliricidia com 8 ton/ha, estrume + fertilizante e leucaena com 12 ton/ha (vide a Tabela 7).

Tabela 7. Rendimento do grão de espiga verde do milho nos canteiros usados para cebola e repolho

Tratamentos	Rendimento de milho (t/ha) no canteiro de repolho (n=21)	Rendimento de milho (t/ha) no canteiro de cebola (n=10)
Estrume+ fertilizante	4,2	3,1
Fertilizante inorganico	3,9	2,5
Gliricidia (12t/ha)	4,9	3,9
Gliricidia (8 t/ha)	4,3	3,3
Leucaena (12 t/ha)	3,2	-
Control	2,9	1,7
<i>s.e.d (p=0,05)</i>	0,48	0,49

-Posterior canteiro da cebola

O rendimento de grão de milho nos canteiros que inicialmente tinham cebola, foi alto no tratamento com gliricidia com 12 ton/ha, gliricidia com 8 ton/ha e estrume + fertilizante (vide a Tabela 7). O rendimento do grão verde da espiga do milho, plantado depois da cebola mostrou resultados similares ao grão verde de espiga de milho obtido no canteiro de repolho, o que significa que não houve diferenças significativas a nível de 1% de probabilidade ($F_{4,36}=6,03$; $p<0,0001$).

Este estudo, mostrou resultados satisfatórios em relação aos restantes tratamentos em diferentes culturas. Esta espécie pode ser usada como alternativa para adubação das culturas, a custos baixos e a longo prazo, mitigando os problemas de falta de fertilizantes no seio dos camponeses, aumentando a produção e evitando os problemas de má nutrição.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta os principais materiais e os respectivos custos, métodos usados para o trabalho.

3.1. Materiais e custos de adubos

3.1.1. Materiais

Para a realização deste trabalho, foram necessários os seguintes materiais:

- 10 g de sementes de tomate Tengeru 97, proveniente do ICRAF (International Centre For Research in Agroforestry);
- Um regador;
- 400g de adubo inorgânico (ureia), obtido no ICRAF;
- 20 kg de estrume de vaca, obtido no IPA (Instituto de Produção Animal);
- 10 kg de folhas de *Gliricidia sepium* no estado fresco, este material vegetal foi obtido no Instituto de Produção Animal (IPA), situado na Matola rio – cidade de Maputo;
- Marcadores para facilitar a identificação dos diferentes tratamentos no campo experimental;
- Uma enxada e ancinho para o revolvimento e nivelamento do solo;
- Uma colher de transplante, para facilitar a retirada das mudas do alfofre para o campo definitivo sem danificar.

3.1.2. Custos de adubos usados no estudo

Tabela 8. Quantidades e custos dos adubos usados no estudo

Tipo de adubo	Quantidades(gramas)	Preço (Mtn)
Gliricidia (Semente)	30	162.00
Ureia	400	7.20
Estrume de vaca	20 000	200.00

3.2. Métodos

3.2.1. Descrição da área de estudo

O ensaio foi realizado no campo experimental do Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF), do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), concretamente, localizado no Bairro de Mavalane, Avenida das FPLM na cidade de Maputo. Esta área, é caracterizada por solos derivados de gres vermelho, areia grossa, castanho - avermelhado escuro, solos profundos, moderadamente ácidos e baixa capacidade de retenção de água e fertilidade baixa e com aptidão marginal (MINAG, 1992).

O clima é tropical, com temperatura média anual entre 22,8°C e 23,4° e média mensal entre 19,5°C e 26,3°C, chega a atingir os picos máximo e mínimo nos meses de Fevereiro e Julho respectivamente. A humidade relativa média anual varia de 77,9% a 78,1% com uma precipitação média anual entre 964,5 mm e 999,7 mm (INE, 1997).

3.2.2. Procedimentos experimentais,

➤ *Estabelecimento/Instalação do viveiro*

Foi estabelecido um alfobre na estufa do Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF), durante um mês. Depois deste período, com a ajuda da colher de transplante as mudas foram transplantadas para o local definitivo.

➤ *Ensaio no campo definitivo*

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e duas repetições. O estudo foi feito em duas parcelas 20 m de comprimento 5 m de largura. Cada parcela foi dividida em quatro canteiros de 5 m de comprimento e 4.5 m de largura, perfazendo um total de oito canteiros onde cada canteiro foi composto por 45 plantas.

Após subdivisão dos canteiros, procedeu-se às seguintes práticas (ver o Anexo.4 para mais detalhes).

Alocação dos tratamentos: os tratamentos considerados são: tratamento controlo (T0), Transferência de biomassa (T1), com estrume de vaca ou bovino (T2) e adubação inorgânica (T3).

❖ *Tratamento com Transferência de biomassa*

Dez kilogramas de folhas da *Gliricidia sepium* (biomassa) no estado fresco, obtidas na plantação do Instituto de Produção Animal (IPA), foram postas um mês antes do transplante, para permitir a decomposição das folhas no campo definitivo. Para acelerar o estado da decomposição das folhas, foram feitas regas diárias.

❖ *Tratamento com estrume de vaca*

Vinte kilogramas de estrume de bovino, provenientes do Instituto de Produção Animal (IPA), depois de ficar um mês enterrado no solo para que seja curtido, foi posto no campo definitivo duas semanas antes do transplante. Foi remexido o solo com estrume para permitir uma boa mistura entre as duas componentes.

❖ *Tratamento com ureia*

A ureia foi aplicada ao solo duas semanas depois do transplante, segundo as normas do folheto tomate Tengeru 97, que consiste em adubar duas semanas após o transplante. A adubação foi localizada, com uma aplicação de 4 g de ureia por planta no estado sólido, seguido de uma rega, para permitir a sua dissolução.

Transplante:

O transplante foi feito manualmente em sulcos com fileiras espaçadas 50 cm, perfazendo um total de 6 fileiras por canteiro (75x50cm), onde cada tratamento foi composto por 45 plantas.

A irrigação foi feita duas vezes ao dia nos primeiros dois meses para permitir a melhor fixação das plantas e adaptação ao solo.

Para o controle de pragas e doenças foi feita pulverização natural com folhas de *Gliricidia* na segunda semana, onde estas foram piladas e feito um molho como meio de combate de pragas e para o combate de doenças foi usado Mancozeb.

3.2.3. Análise do solo

Antes do estabelecimento do ensaio, foram feitas análises físico-químicas do solo da área do estudo no laboratório de solos da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal.

As análises químicas consistiram na determinação de macronutrientes N, P e K e pH. As análises físicas consistiram na determinação da distribuição dos diferentes tamanhos das partículas do solo (textura).

A Tabela 9, mostra as quantidades de NPK, pH e as percentagens de argila, limo e areia, a classe textural do solo das parcelas antes do estabelecimento do ensaio.

Tabela 9. Algumas características físicas e químicas do solo de estudo.

NºLab	Ref Cliente	pH H2O(1:2.5)	N (%)	K me/100 g solo	P me/100 g solo	Fracção granulométrica			Classe textual
						% Argila	% Limo	% Areia	
141	Bloc- 1	8,05	0,101	0,446	6,57	7,98	3,99	88,03	Arenosa
141	Bloc-2	8,04	0,098	0,230	6,38	4,15	4,15	91,70	Arenosa

De acordo com as análises químicas feitas através de amostras de solo, o teor de nitrogénio varia entre 0.098-0.101% sendo estes teores suficientes para o desenvolvimento da cultura, dado que, o teor no solo varia entre 0.02 e 0.40%, estando o resultado da análise dentro dos parâmetros. Segundo a classe textural (arenosa), viu-se a necessidade de adubar, porque o solo não tem a capacidade de reter nutrientes. O solo é ligeiramente básico, o que de certo modo terá afectado a cultura porque esta, cresce em solos meio ácidos.

3.2.4. Recolha de dados

Conforme os objectivos do estudo, os dados importantes a recolher são :

- ✓ Número de frutos;
- ✓ Peso de frutos e;
- ✓ Estado sanitário.

❖ *Número de frutos*

Foram recolhidos dados numéricos dos frutos por tratamento. A recolha foi feita 3 vezes por semana tendo obtido o número total dos frutos por tratamento depois de sensivelmente 3 meses. Os frutos foram recolhidos a partir do momento que mostravam sinais de amadurecimento, onde foi avaliado o número de plantas por tratamento.

❖ *Peso dos frutos*

No final de 3 meses fez-se o somatório do peso dos frutos por tratamento e a sua pesagem em cada uma das três recolhas semanais.

❖ *Estado sanitário*

Para cada colheita, foi feita a avaliação qualitativa dos frutos usando-se como critério os defeitos fisiológicos, cor do fruto e ataque por pragas e doenças, tendo os frutos sido classificados em dois grupos (Amadeu, 1975):

- Frutos comercializáveis (frutos livres de ataques, bem maduros, polpa de cor vermelha e livre de doenças e defeitos fisiológicos);
- Frutos não comercializáveis (frutos com ataques de insectos, queimaduras de sol, amolecidos ou defeitos fisiológicos).

3.2.5. Análise de dados

Os dados obtidos sobre o número e peso dos frutos, foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) de acordo com o Delineamento Completamente Casualizado (DCC), baseado no pacote estatístico SAS (Statistical Analysis Systems), com duas repetições e um nível de probabilidade de 5%. O teste de DMS (diferença mínima significativa), foi usado para comparar as médias sempre que o teste F da ANOVA indicasse a existência de diferenças significativas entre os tratamentos.

Para analisar a qualidade dos frutos, foi feita uma classificação baseada na aparência dos frutos. Os frutos que apresentavam ataques de insectos, queimaduras de sol, amolecidos ou com defeitos fisiológicos, foram considerados frutos de má qualidade e os frutos que se apresentavam livres de ataques, bem maduros, polpa de cor vermelha e livre de doenças e defeitos fisiológicos, foram considerados frutos de boa qualidade.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados processados na base da Análise de Variância (ANOVA) e a sua aparência, foi possível obter os seguintes resultados:

4.1. Número de frutos por tratamento

A Figura 4, mostra que dos quatro tratamentos estudados, o de transferência de biomassa usando *Gliricidia sepium*, obteve maior quantidade de frutos colhidos em relação aos restantes tratamentos, apesar de ter sido o último a iniciar a colheita dos frutos. Situação contrária foi verificada no tratamento com estrume de vaca, dado que, este foi atacado por pragas e doenças, facto provavelmente associado ao estrume mal curtido.

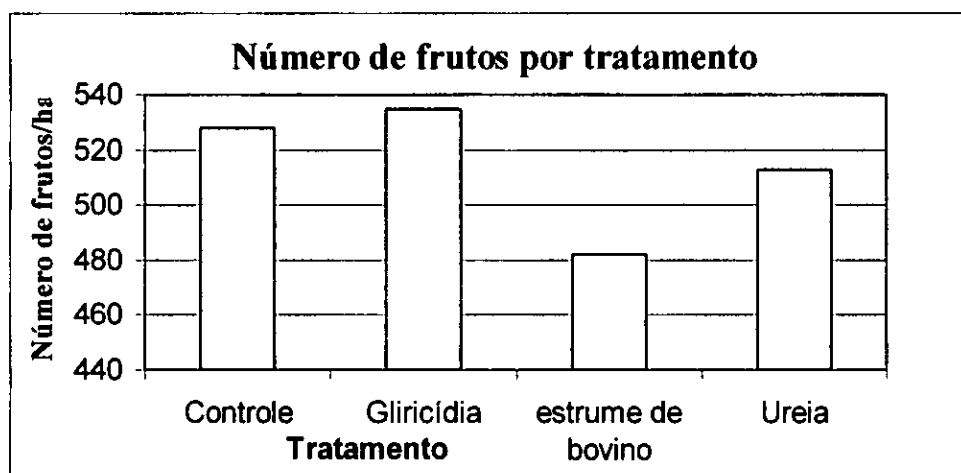


Figura 4. Número dos frutos nos diferentes tratamentos.

A experiência foi baseada na contagem de número total de frutos isto é, os comercializáveis e não comercializáveis. O tratamento controle obteve maior número de frutos e de menor tamanho em relação ao tratamento com Ureia e com estrume de vaca. Contudo, em termos de números de frutos comercializáveis o tratamento controle está abaixo destes tratamentos, como mostra a Tabela 12. Durante o ensaio, os tratamentos com Gliricídia, ureia e estrume de vaca sofreram roubos, facto que influenciou negativamente a quantidade total dos frutos por tratamento. Os resultados da Análise de Variância (ANOVA), são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10. Análise de variância (ANOVA) de número de frutos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F cal	Signif.
Tratamento	3	816691358	272230453	1.37	0.3721
Erro	4	794271605	198567901		
Total	7	1610962963			

Coefficiente de variação: 5.478303 %; Letras diferentes significa diferenças significativas ($\alpha = 5\%$)

O resultado de análise de variância, mostra que não existem diferenças significativas em relação ao número de frutos em todos tratamentos, facto justificado provavelmente pelos roubos verificados durante a experiência. Mas, estudos realizados na Zâmbia por Kuntashula *et al.*, (2004), com a mesma espécie, mostram que existe uma diferença no rendimento da cebola e no rendimento do milho em relação a outros tratamentos, como mostram as tabelas 6 e 7.

Estudos feitos na Zâmbia pelos mesmos autores no rendimento da cebola, mostraram um rendimento de 79.8 t/ha para a transferência de biomassa com *Gliricidia sepium* de 12 t/ha e 68.3 t/ha para 8 t/ha de biomassa, para o fertilizante inorgânico o rendimento foi de 57.1 t/ha, o que de certo modo correspondem ao resultado do presente estudo.

4.2. Peso de frutos por tratamento

A Figura 5, mostra o peso dos frutos por quilograma nos diferentes tratamentos. O tratamento com *Gliricidia sepium* apresentou maior peso de frutos em relação aos outros tratamentos, facto influenciado pela sua folhagem rica em nitrogénio, melhorando deste modo a produção agrícola, segundo Nair (1993). O seu maior peso em relação aos outros tratamentos, deve-se ao facto de as folhas da *Gliricidia* possuírem maior percentagem de potássio (K), que é um nutriente responsável pela qualidade do fruto em termos de consistência, forma e sabor. Para além deste nutriente, tem maior quantidade de nitrogénio (N) que é responsável pelo aumento da produção dos frutos (Ribeiro, 1999).

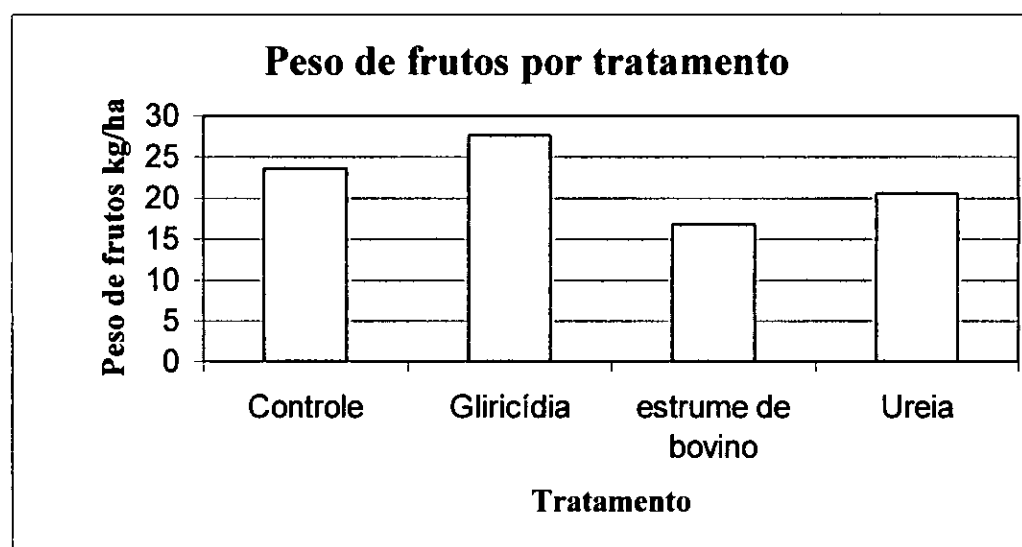


Figura 5. Peso dos frutos nos diferentes tratamentos.

Tabela 11. Análise de variância do peso de frutos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F cal	Signif.
Tratamento	3	89.4249383	29.8083128	1.50	0.3437
Erro	4	79.7027160	19.9256790		
Total	7	169.1276543			

Coefficiente de variação: 18.29018 %; Letras diferentes significa diferenças significativas ($\alpha = 5\%$)

De acordo com o teste estatístico a nível de probabilidade de 5%, ha evidências suficientes para afirmar que não existem diferenças significativas no peso dos frutos entre os tratamentos. Mas, de acordo com estudos feitos na Zâmbia por Kuntashula *et al.*, (2004), usando a *Gliricidia sepium* como adubo nos outros tipos de hortícolas (repolho e cebola), os resultados mostraram diferenças significativas comparando com fertilizantes inorgânico e o tratamento controlo (vide a Tabela 6).

4.2. Estado sanitário

O tratamento com estrume de vaca teve um amadurecimento precoce dos frutos, tendo este começado a sua colheita aproximadamente uma semana antes da colheita de frutos do tratamento com transferência de biomassa.

De acordo com a aparência dos frutos foi possível detectar que os frutos provenientes do tratamento controlo eram de baixa qualidade, pois, apresentavam rachas e podridões por ter sido um dos tratamentos susceptível a pragas e doenças. Por essa razão, os frutos eram maioritariamente pequenos e com defeitos fisiológicos.

Tabela 12. Número de frutos com defeitos fisiológicos.

Tratamento	Número médio de frutos c/ defeito	%	Número total
Controlo	175	15	1188
Transf. Biomassa	23	1,9	1203
Estrume de bovino	188	17	1085
Ureia	39	3,4	1154

O tratamento com estrume de vaca foi o primeiro a ser atacado por praga de ácaro vermelho (*Tetranychus evansi*) um mês após o transplante, resultando em 188 de número médio de frutos com defeitos. Para colmatar o ataque de pragas, foi feita a pulverização em cada duas semanas com trimetina. Para além desta praga, este tratamento foi atacado por uma doença chamada Mancha concêntrica (*Alternaria solani*) que foi combatida com Manconzebe (Maconzebe 80% WP).

O tratamento com transferência de biomassa mostrou uma resistência às pragas e doenças em relação aos outros tratamentos, daí que, os seus frutos foram de boa qualidade, isto é, mais vermelhos e com os lóculos mais cheios e sem muitos problemas de rachas e podridões.

As figuras 6,7,8 e 9, mostram as diferenças na cor e nos lóculos do tomate nos diferentes tratamentos.



Figura 6. Tratamento controle



Figura 7. Tratamento com estrume de vaca



Figura 8. Transferência de biomassa

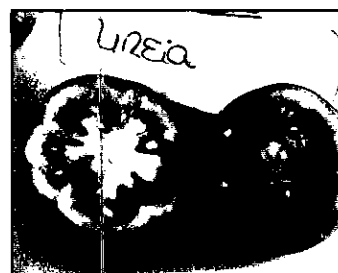


Figura 9. Tratamento com ureia

O tratamento com adubação verde e com Ureia, produziram maior quantidade de frutos comercializáveis, dado que estes apresentaram uma boa aparência e com menor número de frutos com defeitos fisiológicos. A diferença na cor e consistência deve-se ao facto de a *Gliricidia sepium* possuir maior quantidade de potássio em relação aos outros tipos de adubos usados no estudo. O fertilizante químico tem 172, 70 e 66 kg/ha de NPK respectivamente, enquanto que *Gliricidia* (biomassa 8t/ha), possui 272, 11 e 131 kg/ha de NPK respectivamente e o estrume (10t/ha) tem por sua vez 39,3 e 24 kg/ha de NPK respectivamente, segundo estudos feitos na Zâmbia por Kuntashula *et al.*, (2004).

De acordo com as quantidades dos diferentes tipos de adubos usados no estudo e os custos dos mesmos, (Tabela 8), preço de estabelecimento e manejo da *Gliricidia* é maior em relação ao de ureia e estrume de vaca. Mas, o uso da *Gliricidia* como adubo acarreta baixos custos a longo prazo, dado que o seu estabelecimento é feito uma única vez enquanto que nos outros dois tipos de adubo a sua aquisição será feita sempre que for necessário.

V. CONCLUSÕES:

- O tratamento com transferência de biomassa apresentou frutos com maior qualidade em relação aos outros tratamentos, sendo este, menos vulnerável a pragas e doenças.
- O tratamento com transferência de biomassa apresentou um elevado número de frutos com um peso maior, boa aparência para além da maior produtividade biológica.
- O estudo feito não apresentou diferenças significativas em termos de números e o peso dos frutos, devido ao baixo número de repetições e os roubos verificados no local durante o estudo, facto que não permitiu avaliar a significância das diferenças entre os tratamentos.

VI. RECOMENDAÇÕES:

- Dada a facilidade de plantação da *Gliricidia sepium*, é aconselhável o uso desta espécie para adubação verde, pois, o plantio é feito uma vez e apresenta uma alta capacidade de regeneração, respondendo positivamente às podas frequentes.

- Que seja feito o mesmo estudo com diferentes culturas para se difundir com sucesso esta nova tecnologia, pois ela permite a obtenção de produtos de boa qualidade aumentando a produtividade biológica e reduz os custos de aquisição de fertilizantes químicos.

- Que sejam feitos mais estudos do género para minimizar os efeitos negativos relacionados com os aspectos ambientais e sócio- económicos.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akinola, A.; G.F Wilson; A Getahun, and Yamoah, C.F. 1982; *Gliricidia sepium. a possible means to sustained cropping.* in: Workshop on Agroforestry In The African Humid Tropics, Ibadan, Nigéria, 1981.proceedings, Ed. by MacDonald, L.H. Tokio,UNU, p. 141-3.

Amadeu, TadeuL. 1975, *Cultura do Tomateiro na Exportação- piloto*, Cooperativa de produção Agrícola do Limpopo, 27 Pp.

Banachio, S. 1979. Phenological studies on *Gliricidia sepium (jacq.) kunth a potential indicator species in venezuela.* In: International Symposium of Tropical Ecology, 5., Kuala Lumpur, Malaysia, Proceedings. Kuala Lumpur, P. 183-97.

Brewbaker, J.L & Ta Wei Chu 1981, *Nitrogen fixing trees of importance in the tropics.* s.n.t. 16 p. Paper presented in the Biological Nitrogen Fixation Workshops in Cali, Colombia, March, 1981 and Taichung, Taiwan, Septiembre,.

Calderon, S.& Standley, P.C. 1941. *lista preliminar de plantas de El Salvador.* 2. Ed. San Salvador, impreta Nacional, 450p.

Chandahogar, P.A. & Khantaraju, H.R. 1980, Effect of *Gliricidia maculata* on growth and breeding of Bannur ewes.*Tropical Grasslands*, 14(2): 78-82.,Craner, J.C.Living fence posts in Cuba.Agriculture in the Americas, 5(2): 34-8, 1945.

Dos Santos J. Quelhas (1996), Fertilização, Fundamentos da utilização dos adubos e correctivos, 2ª edição, 161p.

Ferreira, A. H., 1960. *Exploração de Hortícolas em Moçambique.* Lourenço Marques.

Gazeta do Agricultor. Serviços de Agricultura e serviços de Veterinária. 135pp. Serieb divulgação n° 18.

Getahun, A.; G.F. Wilson & R.T. Kang, 1982, *The role of trees in farming systems in the humid tropics*. In: Workshop On Agroforestry In African Humid Tropics, Ibadan, Nigéria, 1981. Proceedings. Ed. By MacDonald, L.H. Tokio, UNU, P.28-35.

Glover, N. (ed) 1989. *Gliricidia production and use. Nitrogen Fixing Tree Association, Waimanalo, Hawaii, USA. 44 p.*

Governo de Moçambique (GDM), 1998. *Estratégia de Segurança Alimentar e Nutrição*, Moçambique.

Governo de Moçambique (GDM), 2006. *Plano de Acção Para Redução da Pobreza Absoluta (2006- 2009)*, Maputo, Moçambique.

ICRAF. 1992. *A selection of useful trees and shrubs for Kenya: Notes on their identification, propagation and Management for use by farming and pastoral communities. ICRAF.*

ICRAF. 2004. Annual Report. *Restoring Hope: Restoring the environment, in the absence of fertilizer. Pp.9*

International Institute Of Tropical Agriculture. 1979 *Annual Report*. Ibadan, 1980. 152p.

Kuntashula E, P.L. Mafongoya, G. Sileshi and S. Lungu, 2004. *Expl Agri* , volume 40, pp 37-51 Cambidje University Press.

Lavin, M. 1996. *Taxonomy*. p. 3-17. In: J.L. Stewart, G.E. Allison, and A.J. Simons. See Allison and Simons 1996.

Little, E.L & F.M. Wadsworth, *Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands*. U.S. Department of Agriculture, 1964. p. 196-8. (Agricultural Handbook, 249).

Little, E.L. & F.M. Wadsworth, *Common trees of Puerto Rico and the Virgin islands*. U.S. Department of Agriculture, 196-8.(Agricultural Handbook,249).

MacDicken, K.G., K. Hairiah, A. Otsamo, B. Duguma, N.M. Majid. 1997. *Shade-based control of Imperata cylindrica: tree fallows and cover crops*. Agroforestry Systems 36:131-149.

Matakala, P., R. Chintu, K. Linyunga, J. Fernando, e A. Baptista. 2004, *Mozambique Project Annual Report Tete Operation*;

Ministério da Agricultura, *Trabalho de Inquérito Agrícola (TIA)- 2002*, 38 pp

Ministério da Saúde (2004), repartição de Nutrição.

Ministério de Agricultura (2002), *Trabalho de Inquérito Agrário*, Maputo, Moçambique.

Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural, *Análise de Segurança Alimentar e Nutricional, (2002/2003)*.

Ministério de Agricultura, " *Cartografia Sistemática de Solos*" das províncias de Maputo e Sul de Gaza, 1992.

Montilla, J.J.; Reveron, A.; Schmidt, B.; Wiedenhoffer, H. & Castilho, P.P. La harina de follage de rabo de ratón (*Gliricidia sepium*) en raciones para ponedoras. *Agronomia Tropical*, 24(6): 505-11, 1974.

Morton, J.F. *Atlas of medicinal plants of Middle America*, Illinois, Thomas, 1981. 1420p.

Nair, P.K., 1993, *An Introduction to Agroforestry*;

NEAL, M.C. *In gardens of Hawaii*. Honolulu, Museum, 1948. 805 p.

Nuez, F.; M.J Diez.; B. E Pico; P.F. Cordova 1996. *Catálogo de semillas de Tomate*: Banco de Germoplasma De La Universidade Politécnica de Valencia.Madrid. INIA-E 177pp.

Pepino, H. Rehabilitation of a denuded Watershed through the introduction of kakawate (*Gliricidia sepium*). *The Philippine Forest Research Journal*,4(2): 49-67, 1979.

Pitter, H. *Legumisas de Venezuela - I.Papilionáceas*.Venezuela, Ministério de Agricultura y Cría, 1944. 171 p.(Bolentim Técnico, 5).

Ribeiro, Jerónimo E.M.M; A. J.H. Rulkens". 1999. O tomateiro" *Colecção Jovem Agricultor* 116p.

Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional, *Nutrição é para vida* (1998)

Simons, A.J. 1996 *Ecology and reproductive biology*. p.19-31. In: J.L. Stewart, G.E. Allison, and A.J. Simons. See Allison and Simons 1996.

Skerman, P.J. *Tropical forage legumes*. Roma, FAO, 1977. 609P. (Pant Production and Protection Series, 2).

Standey,P.C. & F. Steryermark,. *Flora of Guatemala*. Chicago, Natural History Museum, 1945. 502p.

Stewart J.L, G.E Allson, A.J.Simons 1996. *Gliricidia sepium. Genetic resources for fermers: Tropical Forestry Papers N° 33. Oxiford Forestry Institute.Oxiford University Press.*

Stewart, J.L. 1996. *Utilization*. p. 33-48. In: J.L. Stewart, G.E. Allison, and A.J. Simons. See Allison and Simons 1996.

U.S. Department of Agriculture. Economic Botany Laboratory. *List of some plants and their traditional medical uses in Honduras*. Beltsville, 1980.(Nao publicado).

White, R.O.; Nilsson- Leissner, G.& Trumble, H.C. *Legumes of agriculture*. Roma, FAO, 1953.367p.(Agriculture Studies, 21).

<http://www.mindfully.org/farm/soil-fertility-Hunger-Africa15mar02.htm>;

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer>;

<http://www.ansci.cornell.edu/plants/medicinal/glicirid.html>.

<http://www.copacabanarunners.net/tomates.html>

<http://www.vitaminasecia.hpg.ig./tomateorientação.htm>;

<http://www.wirock.org/forestry/factpub/FACTSH/gliciridia.htm>.

ANEXOS

Anexo 1. Número de frutos nos diferentes tratamentos

Local - IIAM

Data/ Repetição	Tratamentos							
	Transferência de biomassa		Estrume de vaca		Controlo		Ureia	
	1	2	1	2	1	2	1	2
7/7/05	*	*	*	*	7	12	*	*
11/7/05	*	*	*	*	24	30	*	*
13/7/05	*	*	22	6	13	22	*	*
15/7/05	*	*	24	14	19	30	*	*
18/7/05	*	*	19	19	25	33	*	*
20/7/05	7	28	19	19	28	32	9	10
22/7/05	9	*	21	39	28	43	*	*
25/7/05	20	12	52	32	57	40	18	15
27/7/05	6	15	35	34	31	62	10	12
29/7/05	50	23	38	27	40	49	43	42
1/8/05	43	52	50	27	58	26	51	49
3/8/05	35	40	35	*	20	31	59	42
5/8/05	115	*	*	35	*	*	*	*
8/8/05	*	35	*	*	*	*	*	*
10/8/05	32	35	15	23	21	10	61	61
12/8/05	24	33	7	39	5	11	62	55
15/8/05	*	*	*	*	*	*	20	30
17/8/05	38	40	21	18	14	8	*	22
19/8/05	*	15	*	*	*	*	*	*
22/8/05	33	5	18	25	4	10	49	36
24/8/05	*	0	*	*	*	*	*	*
26/8/05	23	25	33	44	23	22	36	29
29/8/05	46	25	23	20	*	*	38	49
31/8/05	*	*	*	*	27	*	*	*
2/9/05	38	30	34	45	17	34	62	33
5/9/05	21	43	27	25	29	40	49	51
7/9/05	40	*	26	*	36	*	32	*
9/9/05	*	20	*	35	*	57	*	19
12/9/05	29	40	13	*	30	*	*	*
14/9/05	27	51	27	*	30	*	*	*
Total	636	567	559	526	586	602	599	555

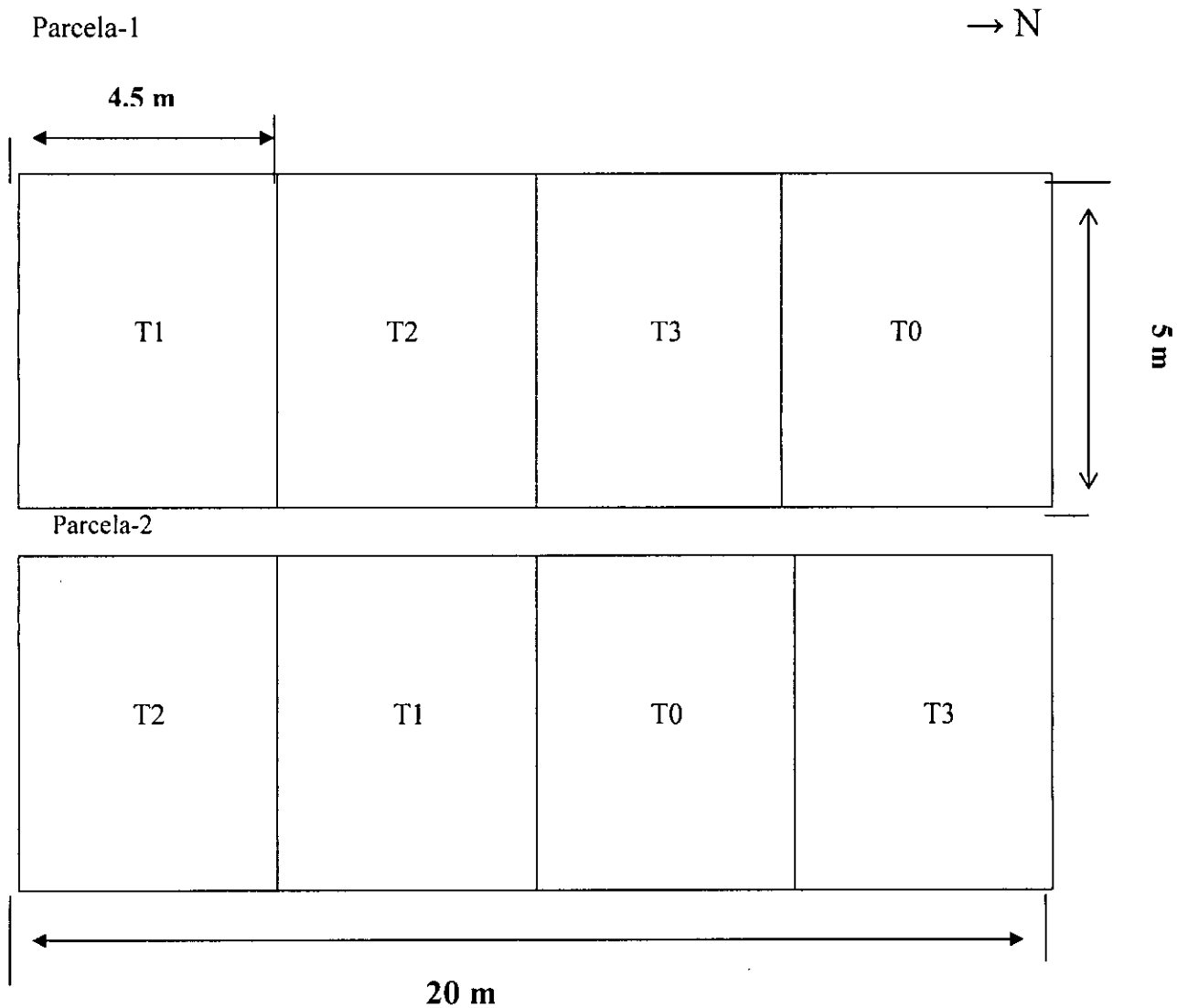
Anexo 2. Peso dos frutos nos diferentes tratamentos
Local - IIAM

Data/ Repetição	Tratamentos							
	Transferência de biomassa		Estrume de vaca		Controlo		Ureia	
	1	2	1	2	1	2	1	2
7/7/05	*	*	*	*	1,500	1,700	*	*
11/7/05	*	*	*	*	2,800	4,000	*	*
13/7/05	*	*	1,500	0,500	1,100	2,100	*	*
15/7/05	*	*	2,700	1,600	1,700	2,400	*	*
18/7/05	*	*	1,700	2,600	2,100	3,100	*	*
20/7/05	1,000	2,500	1,800	1,800	2,900	2,800	0,900	1,200
22/7/05	1,200	*	2,000	1,500	2,500	3,000	*	*
25/7/05	2,600	1,700	1,900	2,700	5,200	2,400	1,200	1,800
27/7/05	0,700	1,800	2,400	1,600	2,800	3,300	0,700	1,300
29/7/05	4,500	3,100	1,600	1,900	4,500	4,500	2,300	3,200
1/8/05	5,000	3,200	2,900	1,700	5,000	2,900	3,200	3,800
3/8/05	4,000	4,900	2,400	*	1,900	3,200	4,100	3,000
5/8/05	11,000	*	*	1,100	*	*	*	*
8/8/05	*	4,900	*	*	*	*	*	*
10/8/05	3,400	4,100	1,700	2,100	1,800	1,700	5,000	4,100
12/8/05	2,600	3,100	0,800	1,800	0,600	1,900	5,900	4,900
15/8/05	*	*	*	*	*	*	2,200	1,900
17/8/05	3,400	3,600	2,000	2,900	1,200	1,500	*	2,800
19/8/05	*	2,100	*	*	*	*	*	*
22/8/05	2,500	0,800	1,500	2,500	0,600	1,100	3,800	3,100
24/8/05	*	*	*	*	*	*	*	*
26/8/05	2,000	3,900	2,500	2,500	1,400	2,100	2,500	2,000
29/8/05	3,700	3,500	1,900	2,200	*	*	2,900	4,900
31/8/05	*	*	*	*	1,600	*	*	*
2/9/05	3,400	4,600	2,000	1,900	1,600	2,500	5,600	2,500
5/9/05	1,500	5,100	1,700	2,100	1,700	3,200	3,200	5,100
7/9/05	2,900	*	1,800	*	2,800	*	2,100	*
9/9/05	*	2,900	*	1,100	*	3,000	*	1,700
12/9/05	1,700	3,300	0,800	*	1,500	*	*	*
14/9/05	1,100	5,100	1,600	*	2,700	*	*	*
Total	58,200	64,200	39,200	36,100	51,500	54,400	45,600	47,300

Anexo 3. Desenho experimental do ensaio

Local - IIAM

Desenho experimental



Anexo 4. Cronograma de actividades

Data	Actividades	Transplante (antes e depois)
07/03/05	Sementeira no viveiro (estufa)	-46
07/03/05	Rega	-46
12/03/05	Germinação	-40
14/03/05	Rega	-38
15/03/05	Primeira lavoura	-36
17/03/05	Colheita de amostras de solo	-32
18/03/05	Adubação verde e com estrume de vaca	-30
29/03/05	Gradagem	-20
17/06/05	Transplante	0
22/06/05	Rentacha	5
30/06/05	Adubação inorgânica	25
30/06/05	Rega	25
01/07/05	Sacha e pulverização	27
04/07/05	Rega	30
07/07/05	Início da colheita	41
30/07/05	Pulverização	56
02/08/05	Rega	58
05/08/05	Sacha	61
09/09/05	Pulverização	65
12/09/05	Rega	68
14/09/05	Fim da colheita	70

Anexo 5. Dados processados- Análise de variância

ANOVA - Número de frutos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F cal	Signif.
Tratamento	3	816691358	272230453	1.37	0.3721
Erro	4	794271605	198567901		
Total	7	1610962963			

Coefficiente de variação = 5.478203

ANOVA- Peso dos frutos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F cal	Signif.
Tratamento	3	89.4249383	29.8083128	1.50	0.3437
Erro	4	79.7027160	19.9256790		
Total	7	169.1276543			

Coefficiente de variação = 18.29018

Anexo. 6. Ficha de campo

FICHA DE CAMPO

LOCAL.....

TRATAMENTO.....

DATA	Nº DE FRUTOS	PESO DE FRUTOS	QUALIDADE
------	--------------	----------------	-----------

TOTAL
