

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DATA DE SEMENTEIRA EM DUAS  
VARIETADES DE *Glicine max* (L.) (SOJA) NO DISTRITO DE ANGÓNIA**

**Wiliamo Malongua Samuel**



UNIVERSIDADE ZAMBEZE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO ENGENHARIA AGROPECUÁRIA

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DATA DE SEMENTEIRA EM DUAS  
VARIEDADES DE *Glicine max (L.)* (SOJA) NO DISTRITO DE ANGÓNIA**

**Wiliamo Malongua Samuel**

Ulónguè, 2014

**Wiliamo Malongua Samuel**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DATA DE SEMENTEIRA EM DUAS  
VARIEDADES DE *Glicine max (L.)* (SOJA) NO DISTRITO DE ANGÓNIA**

Monografia submetida à Faculdade de Ciências Agrárias,  
Universidade Zambeze, Ulónguè, em parcial cumprimento  
dos requisitos para obtenção do Grau de Licenciatura em  
Engenharia Agro-pecuária, especialização em Produção  
Vegetal.

**Orientador: Professor Doutor Ramón Núñez Tablada**

Ulónguè, 2014

## **DECLARAÇÃO DE AUTORIA**

Eu, **Wiliamo Malongua Samuel** declaro que esta monografia é resultado do meu próprio trabalho e está a ser submetida para a obtenção do grau de Licenciatura na Universidade Zambeze, Ulónguè.

Ela não foi submetida antes para obtenção de nenhum grau ou para avaliação em nenhuma outra Universidade.

---

**(Wiliamo Malongua Samuel)**

Dezembro de 2014

## RESUMO

A pesquisa teve como objectivo avaliar as diferentes datas de sementeira em duas variedades de *Glycine max L.* (soja) no Distrito de Angónia Província de Tete, e indicar a data alternativa ao produtor em caso de atraso da época recomendada de sementeira. A avaliação agronómica foi feita testando-se 2 variedades de soja, Storm e TGX1908-8F (Wima). O experimento foi conduzido na Estação Agronómica de Ntengo Umodzi, no Posto Administrativo de Domuè no campo de testagem de semente pertencente ao Instituto Internacional de Agricultura Tropical, na campanha agrícola 2013/2014 em três datas de sementeira (6/12, 20/12, 02/01), sendo elas tratamentos respectivamente, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e cada parcela com uma área útil de 18 m<sup>2</sup> distanciadas em 1 m entre variedades e 2 m entre as repetições. As variáveis avaliadas foram altura da planta, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de sementes por vagens, peso de 100 sementes e rendimento por hectare. A altura de inserção da primeira vagem, número de sementes por vagens, peso de 100 sementes e rendimento por hectare mostraram ter havido influências com as datas da sementeira para variedade Storm e para a variedade Wima apenas o peso de 100 sementes mostrou influência. A segunda data é que teve maior produtividade em relação as outras. A maior produtividade verificou-se na variedade Storm com 2732,6kg/ha.

**Palavras-chave:** *Glycine max L.*; avaliação das datas, variedades, diferentes.

## ABSTRACT

This research had as objective to evaluate the different sowing dates in two varieties of *Glycine max L.* (soyabean) in Angónia Distrit in Tete Province, and tell an alternative date when they are late with sowing date. The agronomic evaluation was done testing two varieties of soyabean Storm and TGX 1906-8F (Wima). The research was made at Agronomic Stations (field) in Ntengo Umodzi in Domuè area in IITA, by last season of 2014 and 2013 using three different sowing dates (6<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> of 2013 and 2<sup>nd</sup>, 2014) and used some dates as a treatments respectively. For this research was used an area of 18 m<sup>2</sup> total 1 meter between varieties and 2 meter between the repetition and was use a randomized block and had four repetition. The variables evaluated were plant height, first height pod insertion, number of pods per plant, number of seeds per pod, 100 seed weight and yield per hectare. The first height pod insertion, number of seeds per pod, 100 seed weight and yield per hectare show that there were dates influences with Storm and Wima variety and just a 100 seed weight show the influence. A second date was that with a better yield than others. The most yield was in Storm variety with 2732 kg/ha.

**Key words:** *Glycine max L.*; evaluation of the dates, varieties, different.

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Massada A. Mucota Samuel (*in memoriam*) e Joana Dachata Samuel pelo amor, apoio, dedicação, carinho e força, pelo exemplo de superação e que, mesmo distante, está sempre presente.

À minha família por todas as lutas, todas as lágrimas, todas as conquistas, pelas alegrias e compreensão, e principalmente por estarem, cada um a seu modo, sempre presentes.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me abençoar com o dom da vida e iluminar os meus caminhos.

Aos meus pais Massada Mucota Samuel e Joana Dachata Samuel pela educação, pela confiança e por suportar a minha ausência por longo período.

Aos meus irmãos/as (António, Ana Carlota, Maria Teresa, Marques e João Paulo) pela força e apoio e que continuem a ser estes irmãos maravilhosos que são.

A minha namorada Dalmasia Paraíso Flores pela paciência demonstrada durante a elaboração deste trabalho.

Ao meu tutor Professor Doutor Ramón Núñez Tablada por todas horas disponíveis para orientação, críticas e sugestões para o sucesso desta monografia.

Agradeço a todos colegas da Faculdade Ciências Agrárias em especial a do ano de 2010, pelos apoios prestados durante os 5 anos de formação especialmente todos colegas e amigos da camarata dois que os considero de irmãos, pelo companheirismo, confiança, pelos ensinamentos demonstrados em cada passo desta longa caminhada.

Aos meus colegas do estágio pela caminhada juntos no campo.

A todos os docentes da Faculdade de Ciências Agrárias que contribuíram da melhor forma para a minha formação.

Ao Instituto Internacional de Agricultura Tropical em especial aos funcionários Eng. Artur Fernando e ao supervisor Irondino Saraiva pelo apoio na montagem e monitoria durante os ensaios.

E a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho que não são mencionados acima o meu muito obrigado.



# SUMÁRIO

DECLARAÇÃO DE AUTORIA .....	IV
RESUMO .....	V
ABSTRACT .....	VI
DEDICATÓRIA .....	VII
AGRADECIMENTOS .....	VIII
LISTA DE FIGURAS .....	XII
LISTA DE TABELAS .....	XIII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XV
I. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Identificação e definição do problema .....	3
1.2. Hipótese .....	3
1.3. Objectivos .....	3
II. REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	4
2.1. Aspectos gerais sobre a cultura .....	4
2.1.1. Classificação botânica .....	4
2.1.2. Origem e distribuição.....	4
2.1.3. Características botânicas da soja .....	5
2.1.4. Colheita .....	8
2.1.5. Profundidade da sementeira .....	8
2.1.6. Época de sementeira.....	8
2.1.7. População de plantas .....	9
2.1.8. Produtividade da cultura da soja .....	9
2.2. Exigências edafoclimáticas da cultura .....	10

2.2.1. Temperatura .....	10
2.2.2. Fotoperíodo .....	10
2.2.3. Humidade.....	11
2.2.4. Solos .....	12
2.3. Importância sócio-econômica da cultura da soja .....	12
2.4. Importância Nutricional .....	12
2.5. Produção, produtividade e perspectivas de expansão da cultura da soja .....	13
2.6. Introdução e Expansão da Soja em Moçambique.....	13
III. METODOLOGIA .....	15
3.1. Metodologia de pesquisa.....	15
3.2. Localização da área experimental.....	15
3.4. Caracterização climatérica da área de estudo.....	16
3.5. Dados do solo.....	17
3.6. Variedades usadas no experimento.....	17
3.7. Desenho experimental.....	17
3.8. Condução do experimento .....	18
3.9. Variáveis morfológicas e componentes de produção avaliadas em campo .....	19
3.10. Indicadores Económicos Fundamentais dos resultados .....	20
3.11. Materiais .....	21
3.12. Análise estatística .....	21
IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	22
4.1. Altura da planta. ....	22
4.2. Altura de inserção da primeira vagem.....	23
4.3. Número de vagens por planta .....	25
4.4. Número de sementes por vagem .....	27

4.5. Peso de 100 sementes .....	28
4.6. Rendimento.....	30
4.7. Análise económica .....	32
V. CONCLUSÕES .....	34
VI. RECOMENDAÇÕES .....	35
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa do Distrito de Angónia.....	15
<b>Figura 2.</b> Croqui do experimento.....	18

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Dados climatológicos da área experimental.....	16
<b>Tabela 2.</b> Informação do perfil do solo do Posto Agronómico de Ntengo Umodzi.....	17
<b>Tabela 3.</b> Informações das características das variedades em estudo.....	17
<b>Tabela 4.</b> Teste de comparação múltipla das médias da altura da planta (cm) das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	22
<b>Tabela 5.</b> Teste de comparação múltipla das médias da altura de inserção da primeira vagem (cm) das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	24
<b>Tabela 6.</b> Teste de comparação múltipla das médias de número de vagem por planta das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	25
<b>Tabela 7.</b> Teste de comparação múltipla das médias de número de sementes por vagem das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	27
<b>Tabela 8.</b> Teste de comparação múltipla das médias em (g) de peso de 100 sementes das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	28
<b>Tabela 9.</b> Teste de comparação múltipla das médias em (kg/ha) da produtividade das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.....	30
<b>Tabela 10.</b> Custo de exploração de 1 hectare de soja no ano agrícola 2013.....	32
<b>Tabela 11.</b> Produção por hectare (kg), preço por quilograma (Mt/kg), ingresso por venda (Mt/ha), utilidade ou perdas (Mt/ha) e razão de utilidade (%)......	33

## LISTA DE SÍMBOLOS

% - Percentagem

cm - Centímetros

ha - Hectares

kg - Quilogramas

mm -Milímetros

N - Nitrogénio

P - Fósforo

K - Potássio

C - Carbono

mg – Miligramas

°C - Graus célsius

m - Metro

m<sup>2</sup>- Metro quadrado

L/l – Litros

pH - Potencial Hidrogeniónico

## LISTA DE ABREVIATURAS

A1 – Tratamento 1 da data de sementeira para variedade Storm

A2 – Tratamento 2 da data de sementeira para variedade Storm

A3 - Tratamento 3 da data de sementeira para variedade Storm

B1 - Tratamento 1 da data de sementeira para variedade Wima

B2 - Tratamento 2 da data de sementeira para variedade Wima

B3 – Tratamento 3 da data de sementeira para variedade Wima

CV- Coeficiente de variação

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO- Food and Agriculture Organization

IIAM - Instituto de Investigação Agrária de Moçambique

IITA – Instituto Internacional de Agricultura Tropical

Mt – Meticais

Qtd - Quantidade

TIA – Trabalho de inquérito agrícola

Trat - Tratamento

USDA - United States Department Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

TNS - TechnoServe

## I. INTRODUÇÃO

Pacova (1992 *apud* FRANCISCO, 2009), afirma que a soja [*Glycine max.* (L.)], pertence a família Fabaceae, é umas das culturas de maior importância económica no mundo actual. Constitui uma das principais fontes de proteína na alimentação humana e dos animais, gerando uma série de subprodutos, tais como óleo e o farelo de soja.

Em Moçambique a cultura da soja possui enormes utilidades para alimentação humana e animal, entretanto, a soja está ser muito apreciada no mercado moçambicano devido as suas funções, a demanda de soja em Moçambique, ainda continua maior nas indústrias de rações para aves, recorrendo as importações na África do Sul e Argentina, neste contexto, o mercado moçambicano não consegue suprir aquilo que é as exigências do mercado.

A cultura de soja é bastante recente e tem sido fomentado por várias organizações governamentais e Não-governamentais. As difíceis práticas e conquistas elevadas da produção continuam ainda a ser um problema sério em Moçambique, mesmo com um bom potencial produtivo para a sua exploração.

Até então, existem 11 variedades que estão em Moçambique com vista a observar-se o seu rendimento produtivo em determinadas circunstâncias. Portanto, neste trabalho apenas estudou-se duas variedades, nomeadamente Storm e 1908-8F (Wima).

A variedade Storm apresenta uma maturação de 120 dias com um crescimento determinado enquanto a variedade 1908-8F (Wima) apresenta um crescimento indeterminado e os seus dias para a maturação é tardio.

A partir do expressado, nestas duas variedades estudou-se as datas de sementeira para cada variedade em conformidade com o atraso da data ideal, para melhor percepção da interacção que elas fazem com os factores ambientais de modo a se fazer uma escolha efectiva futuramente nos padrões desejáveis das variedades em relação aos efeitos dos mesmos.

A produtividade máxima de uma cultura é determinada, principalmente, por suas características genéticas e por uma boa adaptação ao ambiente predominante. Dentre os elementos do clima, os que mais afectam o comportamento e o desenvolvimento da cultura da soja são a temperatura, o fotoperíodo e a disponibilidade de água (FARIAS, 2000).



Braccini *et al.*, (2004); Rodrigues *et al.*, (2006); Jiang *et al.*, (2011); citado por Meotti *et al.*, (2012), concluem que, em virtude das diferenças edafoclimáticas e do lançamento de novas cultivares, são necessários mais estudos regionalizados para que se possa avaliar melhor o efeito dos factores ambientais no desenvolvimento das plantas de soja, nas diferentes épocas de semeadura.

Segundo Rodrigues *et al.*, (2001); Braccini *et al.*, (2004); Rodrigues *et al.*, (2008); Stulp *et al.*, (2009), citado por Meotti *et al.*, (2012), dizem que a semeadura tardia pode acarretar perdas da ordem de 30 a 50% na produtividade de grãos, enquanto semeaduras na época de safrinha podem causar perdas de até 70%, em relação à época recomendada.

Portanto, a adopção de épocas de semeadura que propiciem condições climáticas próximas às exigidas pelas plantas é de extrema importância para um bom desempenho produtivo das lavouras (PEIXOTO *et al.*, 2000 citado por MEOTTI *et al.*, 2012).

A época de semeadura é uma importante variável por interferir de forma significativa no desenvolvimento e rendimento produtivo da cultura (PEIXOTO *et al.*, 2000; BARROS *et al.*, 2003; GUIMARÃES *et al.*, 2008 citado por NETO *et al.*, 2012).

Entretanto, para indicar a melhor época de semeadura, é importante a obtenção de dados referentes ao desempenho agrônômico dos genótipos ou cultivares em diferentes épocas de semeadura nas regiões estudadas, pois verifica-se que a época de semeadura pode afectar importantes componentes de produção, como: número de vagens por planta; número de sementes por vagem e peso da semente. (CARRARO *et al.*, 1984 citado por MACHADO, 2010).

A partir do expressado, trabalhos que visam identificar datas mais adaptadas são de fundamental interesse na optimização do sistema produtivo desta cultura. Dado a escassez de tais trabalhos na região e na expectativa de fornecer subsídios para uma escolha adequada de datas, com o presente trabalho objectivou-se verificar as avaliações de diferentes datas em vários componentes morfológicos e produtivos da cultura.

Experimentos complementares, em anos subsequentes, serão imprescindíveis para fins de futuras recomendações de datas e variedades.

## **1.1. Identificação e definição do problema**

Após o atraso da data de sementeira adequada, os rendimentos de soja tem sido relativamente baixos, devido o desconhecimento da data mais adequada que possa adaptar a essas duas variedades, sendo assim, há redução da formação de vagens e número de grãos.

Segundo Câmara (1991); Garcia (1992); Peixoto (1998); Cruz (2007), afirmam que, quando realizada uma sementeira em períodos não recomendados, ocorre a diminuição significativa do rendimento, reduzindo a altura de plantas, e a altura de inserção das primeiras vagens, de tal modo que as perdas na colheita podem chegar a níveis consideráveis.

Então, a situação da data de sementeira em plantação em que a época não é ideal em Angónia cria essas situações verificadas.

## **1.2. Hipótese**

Através da pesquisa, espera-se determinar a data mais adequada das variedades em estudo para o Distrito de Angónia que possa incrementar rendimentos similares as variedades plantadas em épocas recomendadas.

## **1.3. Objectivos**

### **1.3.1. Geral:**

Avaliar as diferentes data de sementeira de duas variedades de *Glicine max* (L.) (Soja) no Distrito de Angónia.

### **1.3.2. Específicos:**

- ✓ Avaliar os componentes de produção e variáveis morfológicas da variedade Storm;
- ✓ Avaliar os componentes de produção e variáveis morfológicas da variedade TGX1908-8F (Wima);
- ✓ Determinar a data mais adequada;
- ✓ Avaliar a viabilidade económica.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Aspectos gerais sobre a cultura

#### 2.1.1. Classificação botânica

De acordo com Sedyama (2009), a soja é uma planta pertencente ao reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae (Leguminosae), subfamília Faboideae (Papilionoideae), gênero *Glycine*, espécie *Glycine max* e forma cultivada *Glycine max* (L.) Merrill.

#### 2.1.2. Origem e distribuição

A soja, espécie exótica para o Brasil, originou-se na costa leste da Ásia, principalmente na China, ao longo do rio Yang-Tsé.

A literatura chinesa antiga revela que a soja pode ter sido cultivada extensivamente na China e Manchúria, sendo, provavelmente, a China o centro genético primário, e a Manchúria o centro secundário ou centro de diversidade genética (HYMOWITZ, 1970; EMBRAPA, 2000), ocorrendo a partir dessas regiões sua dispersão geográfica (MÜLLER, 1981).

Em suas primeiras citações, a soja foi considerada como um grão sagrado e importante na dieta alimentar da antiga civilização chinesa, sendo uma das plantas cultivadas mais antigas do mundo (EMBRAPA, 2003).

A soja cultivada actualmente é bem diferente de seus ancestrais, pois resulta de um processo evolutivo que teve início com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagens, que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (EMBRAPA, 2009).

Deve ressaltar-se que a *Glycine max* (L.) cultivada nunca foi encontrada na forma silvestre (SEDIYAMA *et al.*, 2005).

A introdução da soja no Ocidente deu-se a partir do século XVIII quando, em 1739, foi introduzida experimentalmente na Europa.

O primeiro relato do comportamento da soja foi em 1804, nos Estados Unidos, onde foi cultivada como forrageira e, posteriormente, como produtora de grãos. Já os primeiros relatos de estudos científicos feitos com soja nos Estados Unidos, foram em 1879, no

Rutgers Agricultural College, em New Jersey, onde as primeiras variedades utilizadas eram originárias da China (FEDERIZZI, 2005).

A introdução dessa cultura no Brasil ocorreu em 1882 quando alguns genótipos de origem desconhecida foram experimentalmente cultivados e estudados por Gustavo D'Utra, professor da Escola Agrícola da Bahia (SANTOS, 1988). Posteriormente, esses genótipos foram semeados na região sul, onde tivera uma melhor adaptação, face às condições bioclimáticas serem mais semelhantes às daquelas das regiões tradicionais de cultivo (VERNETTI, 1983).

O município de Santa Rosa foi o pólo de disseminação da cultura até a década de 30, esta era a região produtora de soja (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005). No entanto, o cultivo comercial dessa leguminosa só começou a ter expressão econômica no início da década de 40, no Rio Grande do Sul.

Todavia, sua grande expansão deu-se realmente nas décadas de 70 e 80, com a criação de programas de melhoramento da soja, resultando no desenvolvimento de cultivares adaptadas, as condições edafoclimáticas brasileiras (TANAKA *et al.*, 1993; BARROS, 1999; EMBRAPA SOJA, 2001, 2003).

### **2.1.3. Características botânicas da soja**

#### **2.1.3.1. Morfologia e desenvolvimento da planta de soja**

A soja é uma planta anual, herbácea, erecta, autógama, apresentando variabilidade para as características morfológicas, que ainda podem ser influenciadas pelo ambiente, como a altura que pode variar de 30 a 200 cm, apresentando mais ou menos ramificações (SEDIYAMA, 2009).

#### **2.1.3.2. Ciclo de soja**

As cultivares podem ser classificadas como: precoces (até 110 dias), médios (111 a 125) e tardios (maior de 125 dias) (SEDIYAMA, 2009).

#### **2.1.3.3. Sistema radicular**

O sistema radicular da soja é constituído de raiz axial principal e de raízes secundárias distribuídas em quatro ordens, (FEHR e CAVINESS, 1977; MÜLLER, 1981).

Nelas se encontram os nódulos, resultantes da simbiose com bactérias do gênero *Bradirhizobium*, que fixam o Nitrogênio do ar presente no solo, repassando para planta

na forma de nitrato em troca de hidratos de carbono, reduzindo os gastos com adubação nitrogenada (MASCARENHAS *et al.*, 2005).

#### **2.1.3.4. Caule**

O caule é do tipo herbáceo, erecto, pubescente e ramificado, desenvolvendo-se a partir do eixo embrionário, após o início da germinação. Seu crescimento, na maioria das cultivares, é do tipo ortótopo, podendo sofrer influências das condições externas (ROCHA, 2009).

#### **2.1.3.5. Hábito de crescimento**

Quanto ao hábito de crescimento, as cultivares de soja podem apresentar três tipos: determinado, indeterminado e semideterminado (MENDONÇA *et al.*, 2002), com base na presença e posição da inflorescência racemosa, podendo ser axilar ou axilar-terminal (SEDIYAMA, 2009).

De acordo com Borém (2000), Mundstock e Thomas (2005), as cultivares de hábito de crescimento determinado têm as plantas com caules terminados por ráceros florais e, após o início do florescimento, as plantas aumentam muito pouco em altura.

As cultivares de hábito de crescimento indeterminado não apresentam ráceros florais terminais e continuam desenvolvendo nós e alongando o caule, de forma que continuam a incrementar a altura até o final do florescimento (BORÉM, 2000; MUNDSTOCK e THOMAS, 2005).

#### **2.1.3.6. Fruto**

O fruto é do tipo vagem e pode chegar a 400 por planta, com número de grãos variando de um a cinco por vagem. Contudo, a maioria das cultivares apresentam vagens com dois ou três grãos. Suas sementes possuem variações quanto à forma, tamanho e cor (SEDIYAMA, 2009).

#### **2.1.3.7. Floração**

Garner e Allard (1920) foram os primeiros a verificar a importância do comprimento do dia como um dos factores de ambientes a actuar no processo de indução floral da soja.

Chamaram esse fenômeno de fotoperiodismo e classificaram a soja como uma das culturas de floração brevidiurnas, ou seja, é uma planta de dias curtos e noites longas, sendo a produtividade econômica afectada em ciclos maiores de dias longos (CASTRO, 1987).

Conforme Rezende e Carvalho (2007), muitas cultivares possuem uma faixa de época de plantio muito restrita em virtude dessa resposta.

O controle genético do florescimento em condições de dias curtos é diferente do praticado em condições de dias longos. Portanto, o florescimento em condições de dias longos tem pouco valor na previsão do florescimento em condições de dias curtos.

O período juvenil longo é condicionado por genes recessivos que podem ser influenciados por outros eventos genéticos na planta (KIIHL; GARCIA, 1989).

Por isso a previsão da data de floração, bem como de outros estádios de desenvolvimento em soja, é de suma importância para o manejo da cultura, como também para uso em modelo de crescimento e produção de soja.

A correcta previsão da duração entre a emergência e a floração determina ainda a produção de matéria seca, e, conseqüentemente, a produção de grãos (WANG *et al.*, 1997).

A maioria das cultivares convencionais dessa oleaginosa é altamente sensível a mudanças de latitude e época de semeadura, devido às suas respostas às variações no fotoperíodo (BONATO; VELLO, 1999).

A sensibilidade fotoperiódica pode variar com o genótipo da soja, assim, o principal determinante da área de adaptação das distintas cultivares é o grau de resposta ao estímulo fotoperiódico.

Para a sua adaptação, a soja desenvolveu características peculiares aos diferentes locais de cultivo, especialmente na reação ao fotoperíodo e temperatura do ar da região, os quais regulam a época de floração e o zoneamento agroclimático das cultivares, pois determinam em quanto tempo a planta se desenvolve no período vegetativo, desenvolvimento este que têm alta relação com a produção de grãos (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005).

Os plantios tardios ou cultivares precoces geralmente originam plantas com porte mais baixo do que na época considerada ideal de plantio (BRUSCKE, 2007), existindo uma tendência em se reduzir a altura de inserção da primeira vagem, resultando em perdas na colheita (BRACCINI, 2004).

#### **2.1.3.8. Maturação**

A maturação da vagem inicia-se na parte inferior (SEDIYAMA *et al.*, 2005) e pode ser acelerada pela ocorrência de altas temperaturas, quando associadas a períodos de alta umidade. Neste caso, as altas temperaturas contribuem para diminuir a qualidade da semente.

Já a baixa humidade predispõe as sementes a danos mecânicos durante a colheita. A ocorrência de baixas temperaturas, associadas a períodos chuvosos e alta humidade na fase de colheita, provocam na planta o fenómeno de haste verde e retenção foliar, o que atrasa a data da colheita (EMBRAPA, 2005).

Em países tropicais, como o Brasil é muito comum a incidência de sementes verdes que resultam das condições climáticas desfavoráveis (altas temperaturas associadas à grande variação no índice pluviométrico e elevada humidade relativa do ar).

O período de chuva na colheita propicia a manutenção da cor verde e também a retenção da clorofila, isso obriga a antecipação da colheita de grãos antes do estado de maturação comercial para reduzir as quedas e grandes perdas (SINNECKER *et al.*, 2002; 2005).

#### **2.1.4. Colheita**

Recomenda-se a realização da colheita das sementes de soja entre 12% e 15% de humidade (EMBRAPA, 2006), pois nesta faixa há menor ocorrência de injúrias mecânicas e danos por humidade. Já que o principal problema na produção de sementes de soja é a deterioração por humidade.

Recentemente, foi mencionado que a colheita mecanizada poderá ser realizada com teor de água mais elevado (18%), desde que o produtor efectue adequadamente as regulagens dos sistemas de trilha e tenha estrutura de secagem artificial suficiente (FRANÇA-NETO *et al.*, 2007).

#### **2.1.5. Profundidade da sementeira**

Segundo a Embrapa (2005), deve-se efectuar a sementeira de 3 a 5 cm. Profundidades superiores a 5 cm dificultam a emergência, principalmente em solos arenosos, sujeitos a assoreamento ou devido a ocorrência de compactação superficial do solo. Outro factor e o mais importante é a época de sementeira.

#### **2.1.6. Época de sementeira**

A época de sementeira é um factor determinante para o sucesso na busca de altas produtividades, alcançadas quando se conseguem justapor o desenvolvimento das fases fenológicas da cultura com a presença de ambiente climático favorável à expressão da produtividade da cultivar em uso (OLIVEIRA, 2003).

De maneira geral, existem épocas adequadas de sementeira para as cultivares nas quais a produção é potencialmente maior (OLIVEIRA, 2003).

Segundo Farias *et al.* (2001), a grande importância do conhecimento dos estádios de crescimento da cultura advém da possibilidade de ajustar as datas da sementeira, de forma que as fases de crescimento mais críticas coincidam com os períodos aos quais é mais provável o suprimento das necessidades da cultura.

Para Mundstock e Thomas (2005), este ajuste faz-se necessário quando ocorre florescimento precoce, ou seja, poucas semanas após a sementeira, não há número suficiente de ramos e folhas e, em decorrência, o número de nós de onde são geradas as flores é extremamente reduzido.

Situação oposta ocorre com cultivares que retardam excessivamente o florescimento e há crescimento vegetativo exagerado. Desta forma, a sementeira em épocas inadequadas pode afectar a estatura, o ciclo e o rendimento das plantas na cultura da soja, além de aumentar as perdas durante a realização da colheita (EMBRAPA, 2005).

#### **2.1.7. População de plantas**

A Embrapa (2005) há alguns anos indicava como população-padrão 18 plantas/metro linear, equivalente a um estande de 400 mil plantas/ha, que foi reduzida gradativamente até 15 plantas/metro linear (320 mil plantas/ha).

#### **2.1.8. Produtividade da cultura da soja**

Visando obtenção de altos rendimentos, é necessário conhecer práticas culturais compatíveis com a cultura, minimizando custos e maximizando a taxa de acúmulo de matéria seca no grão.

As principais práticas de manejo que devem ser consideradas são a sementeira na época recomendada para a região de produção, a escolha das cultivares mais adaptadas, o uso de espaçamentos e densidades adequados a essas cultivares, o monitoramento e controle das plantas daninhas, pragas e doenças e a redução ao mínimo das possíveis perdas de grãos na colheita (RITCHIE *et al.*, 1994).



Dessa forma, altas produtividades são alcançadas quando se consegue justapor o desenvolvimento das fases fenológicas da cultura com a ocorrência de ambiente climático favorável à expressão da produtividade da cultivar em uso (OLIVEIRA, 2003).

## **2.2. Exigências edafoclimáticas da cultura**

### **2.2.1. Temperatura**

A temperatura reflecte o estado energético de uma substância; portanto as oscilações térmicas indicam claramente as variações da quantidade de energia solar que atinge o sistema Terra-atmosfera. Essa variação ocorre mesmo na presença de combinações de factores que actuam na temperatura do sistema (VIANELLO e ALVES, 1991).

A soja tem melhor adaptação a temperaturas do ar entre 20°C e 30°C, sendo a temperatura ideal para seu crescimento em torno de 30°C. Diferenças de temperatura entre anos e locais podem causar diferenças na data de floração e na duração do período reprodutivo, para uma mesma data de semeadura (FARIAS, 2000).

A floração somente é induzida quando ocorrem temperaturas acima de 13°C. As diferenças de data de floração, entre anos, apresentadas por uma cultivar semeada numa mesma época, são devido às variações de temperatura. Assim, a floração precoce ocorre, principalmente, em decorrência de temperaturas mais altas, podendo acarretar diminuição na altura de planta (EMBRAPA, 2007).

### **2.2.2. Fotoperíodo**

O fotoperíodo é o factor que exerce maior efeito na variabilidade de desenvolvimento e crescimento da planta de soja, com consequências no incremento de área foliar, com relação a uma maior interceptação da radiação solar, determinando assim um aumento na eficiência fotossintética. Essa, quando associada à abundância de nutrientes realiza maior transformação do açúcar para proteína ou óleo na semente (MASCARENHAS e MYIASAKA, 1968; CÂMARA, 1991; PEIXOTO, 1998).

Nos cultivares de soja sensíveis, a resposta ao fotoperíodo é quantitativa, e não absoluta, o que significa que a floração pode ocorrer de qualquer modo. No entanto, o tempo requerido para tal, dependerá do comprimento do dia, sendo mais rápida a indução em dias curtos do que em dias longos.

Desse modo, a indução floral provoca a transformação dos meristemas vegetativos (diferenciação de talos e folhas) em reprodutivos (primórdios florais), determinando o tamanho final das plantas (número de nós) e, portanto, seu potencial de produtividade (RODRIGUES *et al.*, 2001).

Diferenças de data de floração entre cultivares, numa mesma época de semeadura, são devidas, principalmente, à resposta diferencial dos cultivares ao comprimento do dia (fotoperíodo). A adaptação de diferentes cultivares de soja a determinadas regiões depende das exigências hídricas, térmicas e fotoperiódica. (EMBRAPA, 2007).

### **2.2.3. Humidade**

A água constitui mais ou menos 90% do peso da planta, e actua praticamente em todos os seus processos fisiológicos e bioquímicos. Tem função de solvente pois é através dela que os gases, minerais e outros solutos entram nas células e movem-se pela planta fazendo com que ela se desenvolva, através da manutenção de distribuição do calor (EMBRAPA, 2011).

A necessidade de água para a soja é importante, principalmente, em dois momentos que são os da germinação-emergência e floração-enchimento de grãos. Durante o primeiro momento, tanto a falta quanto o excesso são prejudiciais, pois é nesse momento que ela obtém uma boa uniformidade de populações de plantas, e precisa de, no mínimo, 50% de seu peso em água para ter uma boa germinação.

Mas o conteúdo de água do solo não deve exceder a 85% do total máximo de água disponível e nem ser inferior a 50% (EMBRAPA, 2011).

No momento da floração-enchimento de grãos a necessidade de água aumenta para 7 a 8 mm/dia, depois desse período decresce. Se durante esse período essa média for muito inferior podem provocar alterações fisiológicas na planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas e que pode causar a queda prematura de folhas e flores e abortamento de vagens, provocando uma redução de rendimento (EMBRAPA, 2011).

A necessidade total de água na cultura da soja, para obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 a 800 mm/ciclo, dependendo das condições climáticas, do manejo da cultura e da duração do ciclo (EMBRAPA, 2011).

#### **2.2.4. Solos**

De acordo com Letey (1985), o desenvolvimento adequado das plantas, dentre outras variáveis, é função da disponibilidade de água, contacto solo raízes, espaço poroso suficiente ao movimento de água, nutrientes e gases e resistência à penetração que não comprometa o crescimento radicular.

O conteúdo de água, a aeração e a resistência do solo à penetração prejudicam directamente o crescimento radicular e a produtividade das culturas.

A cultura de soja não tolera solos salgados e a sua maior exigência em relação ao solo não é quanto ao tipo, mas sim ao seu grau de acidez. Para estes autores solos muito ácidos (com  $\text{pH} < 5$ ), quando semeada a soja não cresce bem e morre logo antes de florir, podendo desenvolver-se bem em solos com um teor elevado de matéria orgânica e preferindo um pH que varia entre 5,5 a 7,8 (NIEUWENHUIS *et al.*, 2003; MATOS 1987; e DIAS, 2008).

#### **2.3. Importância sócio-econômica da cultura da soja**

É a mais importante oleaginosa no mundo, amplamente adaptada aos climas tropicais e subtropicais, e seu alto teor de proteína possibilita o desenvolvimento da cultura e a formação de um complexo industrial destinado ao seu processamento.

Constitui-se uma espécie de grande interesse econômico, cujos teores de óleo e de proteína nos grãos podem ultrapassar 20% e 40% respectivamente (ROESSING; GUEDES, 1993; LOPES *et al.*, 2002; SEDIYAMA *et al.*, 2005; SEDIYAMA, 2009).

#### **2.4. Importância Nutricional**

Pesquisas recentes descobriram substâncias de valor medicinal na composição de seus grãos, o que ampliou o interesse pelo seu cultivo e utilização (VELLO; TSUITSUMI, 2000).

Entre os principais benefícios para a saúde humana têm sido destacados: a) teores elevados de ácidos graxos insaturados, preventivos de altos índices de colesterol indesejável no sangue; b) presença de lecitina, que favorece o sistema imunológico; c) isoflavonas, saponinas e inibidores de proteases (principalmente genótipos resistentes a insectos) que apresentam efeitos anticancerígenos; d) fibras com prováveis efeitos fisiológicos no controle do diabetes; e) redução de riscos de osteoporose (VELLO; TSUITSUMI, 2000).

Apesar da qualidade nutracêutica, a utilização da soja in natura na alimentação da população brasileira é insignificante (MENDONÇA *et al.*, 2002).

## **2.5. Produção, produtividade e perspectivas de expansão da cultura da soja**

O cultivo da soja ocupa no mundo actualmente uma área de 93,9 milhões de hectares, produzindo 236,08 milhões de toneladas, onde se configuram como os principais produtores os Estados Unidos (maior produtor mundial de grãos) com uma área plantada em 2006 de 30,19 milhões de hectares, produção de 86,8 milhões de toneladas e produtividade de 2.870 kg/ha, seguido do Brasil, com uma área de 20,69 milhões de hectares, produção de 58,4 milhões de toneladas e produtividade média de 2.823 kg/ha (SEDIYAMA, 2009).

De acordo com a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2009), os principais exportadores mundiais são EUA, Brasil e Argentina. No Brasil, as exportações de soja vêm a cada ano aumentando sendo, actualmente, a principal commodity do agronegócio brasileiro (MAPA, 2008).

As exportações no complexo soja entre o período de 2000 e 2005 cresceram 80% (ALBRECHT *et al.*, 2008). Em 2007, as exportações atingiram US\$ 11,4 bilhões (MAPA, 2008), que correspondem aproximadamente a 8% do total das receitas cambiais brasileiras daquele ano e, em 2008, essa percentagem ultrapassou os 9% (ABIOVE, 2009).

## **2.6. Introdução e Expansão da Soja em Moçambique**

Em Moçambique uma das primeiras regiões que iniciou com a cultura da soja foi o Distrito de Gurué na província da Zambézia na década 80 no Posto Administrativo de Lioma, através de uma empresa brasileira, CAPEL, que na altura desenvolvia um projecto agrícola integrado nesta região.

Com a intensificação da guerra civil esta cultura foi praticamente esquecida em Moçambique (Cadeia de valor de soja, 2011).

Entre os anos 2003/04 arranca com o apoio da NORAD (Norwegian Agency for Development) e implantado pela CLUSA um trabalho de pesquisa de áreas com potencial para o fomento e produção da soja.

Gúrué foi seleccionada para esta primeira fase devido o seu potencial agro climático, para além que a população dessa zona já estava familiarizada com esta cultura.

A reintrodução da cultura da soja para o fomento na região foi feita através da CLUSA em parceria com o IITA e TNS no projecto denominado EMPREENDA, que apoiaram na implementação e desenvolvimento de técnicas adequadas (compassos, teste de semente, data de sementeira, etc.); os resultados deste trabalho mostraram que seria possível desenvolver a nível da região um programa sustentável de fomento da cultura de soja.

Em 2007 arrancou oficialmente em Gúrué um projecto de 5 anos denominado PROSOJA com vista a expandir a produção desta cultura através do fomento da mesma.

Nesta fase a TNS foi um parceiro estratégico da CLUSA, na medida em que disponibilizou alguns fundos para a obtenção de sementes e lavouras mecânicas de modo a galvanizar o processo de produção e aumento de áreas junto dos pequenos e médios agricultores.

Na presente campanha agrícola esses fundos permitiram a lavoura mecânica de 400 há (Cadeia de valor de soja, 2011).

Desde de 2003/04 quando se iniciou a produção de soja os rendimentos médios por hectare aumentaram cerca de 100% ou seja, passou de 500kg/ha para 1000kg/ha; a área tinha vindo a aumentar substancialmente, passando de 500 hectares em 2003/04 para 6200 hectares na presente campanha.

Os pequenos produtores que iniciaram com menos de 1 hectare aumentaram as suas áreas para 3-4 hectares através do sistema de produção em blocos iniciado em 2009. Para além de assistir os produtores no fomento da soja, a CLUSA também apoia no processo de comercialização ligando as Associações de Agricultores aos compradores.

A TNS em parceria com a CLUSA expandiu em 2010 o fomento desta cultura para 3 novos distritos (Alto Molocué, Milange e o Namarroi). Naquele momento trabalhava-se com cerca de 8.000 produtores numa área de 6.200 ha e esperava-se uma produção de 5.500 a 6.000 toneladas de soja.

Com esta produção Gúrué mantêm-se na liderança como o maior Distrito produtor de soja a nível nacional.(Cadeia de valor de soja, 2011).



O Distrito de Angónia se localiza a Norte da Província de Tete, a cerca de 700m a 1655m de altitude do nível médio do mar, fazendo fronteira, Nordeste com Malawi, a Sul com Distrito de Tsangano e a Noroeste com Distrito de Macanga, com uma superfície de 3.277 km<sup>2</sup>.

### 3.3. Clima e solo da região

Apresenta o clima temperado húmido influenciado fortemente pela altitude, precipitação entre 725mm a 1149mm/ano, com 90% da queda pluviométrica no período compreendido entre Novembro a Abril, com temperatura média de 20.9°C, os solos são do tipo Ferralítico, vermelho a castanho-avermelhado com textura argilosa a franca argilosa, profundos, forte a moderadamente lixiviados (Ministério da Administração Estatal, perfil do Distrito de Angónia Província de Tete. 2005).

### 3.4. Caracterização climática da área de estudo

As informações meteorológicas foram colhidas à partir dos meses de Dezembro, mês no qual foi instalado o experimento até Maio de 2014, mês que se efectuou a colheita do experimento (Tabela 1).

**Tabela 1. Dados climatológicos da área experimental.**

Mês/Ano	Temperatura (°C)			Humidade relativa (%)			Precipitação (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média		
Dez/13	29	18	23	92	44	68	8.9	16.79
Jan/14	29	18	24	99	48	74	188.8	81.86
Fev/14	28	17	23	97	51	74	215.1	82.99
Mar/14	30	16	23	96	40	68	107.2	106.74
Abr/14	27	13	20	96	41	68	28.5	79.48
Mai/14	28	13	20	98	41	69	7.6	79.576

Fonte: Posto Agronómico de Ntengo Umodzi (2013/14).

### 3.5. Dados do solo

Para os parâmetros relacionados com o solo foram utilizados os dados da análise feita no ano agrícola 2013/2014, que são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2. Dados do perfil do solo do Posto Agronômico de Ntengo Umodzi.**

Mtengo Umodzi	K	N-NO3	Org_	P	pH
	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	Água
	122.34	14.44	1.47	2.4	5.79

Fonte: IITA (2013/2014)

### 3.6. Variedades usadas no experimento

As variedades de soja utilizadas foram nomeadamente Storm e TGx 1908-8F (Wima).

**Tabela 3. Informações das características das variedades em estudo.**

Nome da variedade	Tipo de crescimento	Cor da semente	Dias p/maturação	Rendimento em ton./ha
Storm	Determinado	Amarelo	120	3.85
Tgx1908-8F (Wima)	Indeterminado	Castanho-claro	Tardia	3.50

Fonte: IITA.

### 3.7. Desenho experimental

O experimento foi implantado na campanha agrícola 2013/14 sem condições de rega suplementar.

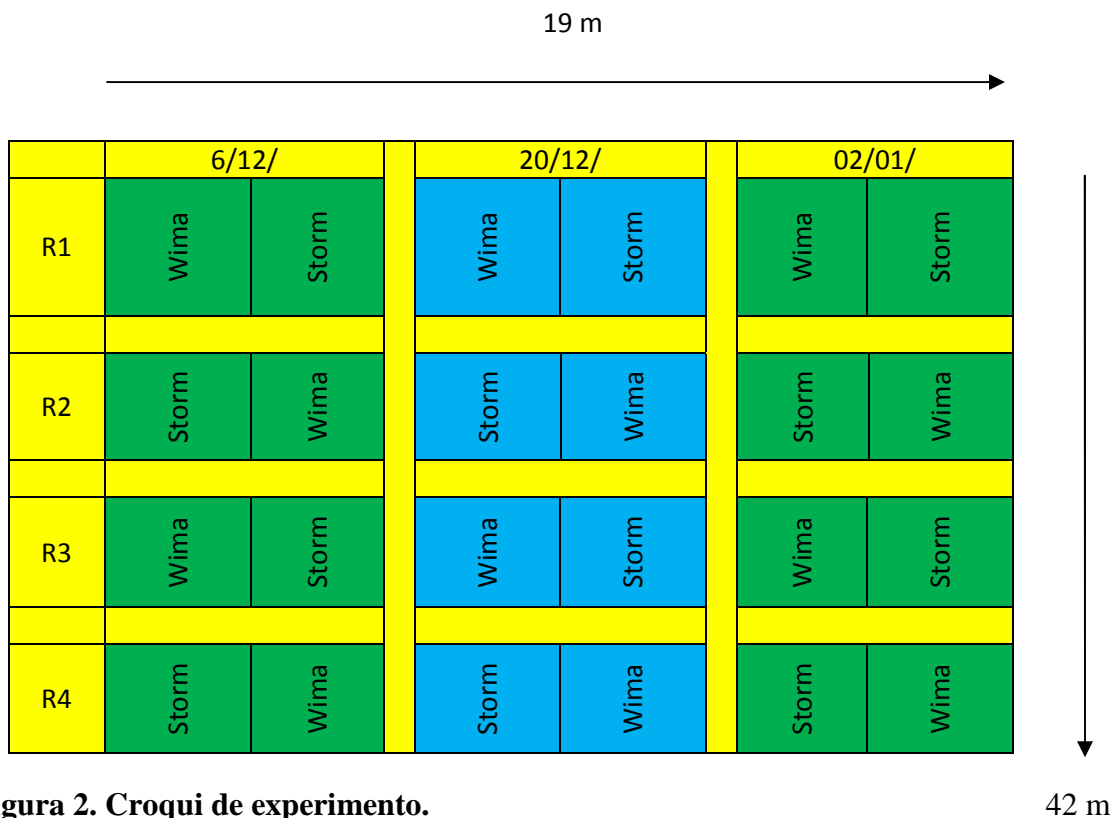
A pesquisa experimental foi analisado como um Desenho em Blocos Causalizados (DBC) com três tratamentos (06/12, 20/12 e 02/01), representado por duas variedades (Wima e Storm) e com quatro réplicas, as parcelas estarão formadas por 2m de largura e 9m de comprimento para uma área de 18m<sup>2</sup> por parcela para um total de 154m<sup>2</sup> por tratamento, e o marco de plantação utilizado foi de 0,10m entre plantas e



0,50m entre fileiras com 180 plantas por fileiras e 900 plantas por parcela, sem violar qualquer uma das hipóteses para o modelo estatístico.

O tratamento 1 será a data de sementeira 6/12, o tratamento 2 será a data de sementeira 20/12, e, por último o tratamento 3 será data de sementeira 2/01.

A continuação abaixo mostra o esquema do desenho experimental, utilizado na realização do ensaio, organizado em blocos e parcelas.



**Figura 2. Croqui de experimento.**

### 3.8. Condução do experimento

A condução do experimento, seguiu todos parâmetros culturais exigidos para a produção da cultura desde a actividade como preparo do solo, a sementeira, controlo de pragas e doenças, controlo de infestante e sacha.

#### 3.8.1. Preparo do solo

Foi feita a escolha da área e o preparo do solo de forma convencional e demarcou-se o terreno para a realização dos ensaios.

### **3.8.2. Adubação**

Não se realizou adubações nem inoculações no sulco de plantio.

### **3.8.3. Sementeira**

A sementeira foi feita de forma manual com uma profundidade de 4 cm e com duas sementes por covacho.

### **3.8.4. Controle de pragas e doenças**

Após a emergência das plantas, na fase vegetativa e de floração fez-se o controle de incidência de pragas e doenças através da aplicação de três pulverizações usando pulverizador dorsal com bico deflector aplicando à base de Cipermetrina e Difenconazole.

De acordo com a Embrapa (2000), após a germinação, a partir do início do estágio vegetativo, insectos como lagartas, percevejos e vários outros desfolhadores atacam as plantas, ocorrendo em maior número durante as fases vegetativa e de floração.

### **3.8.5. Controle de infestantes**

As actividades culturais realizadas foram a amontoa e três sachas para controle das plantas espontâneas na terceira semana de emergência.

De acordo com o Matos (1987), afirma que a soja sofre mais prejuízos com a planta infestante no período entre 2 a 10 semanas após a sementeira, sendo necessário livrá-la da presença das invasoras nesse período, para que se possa ter uma boa produção.

## **3.9. Variáveis morfológicas e componentes de produção avaliadas em campo**

Nesta pesquisa foram avaliadas as características da soja adoptando procedimentos iguais para cada tratamento/parcela. As variáveis avaliadas foram:

**a) Altura da planta:** mediu-se do colo da planta até a ápice da haste principal. Foram avaliadas 10 plantas por tratamento. (MORAES *et al.*, 2004).

**b) Altura de inserção da primeira vagem:** mediu-se desde o nível do solo até a inserção da primeira vagem. Colectou-se 10 plantas por tratamento. (MORAES *et al.*, 2004).

**c) Número de vagens / planta:** seleccionou-se 10 plantas e contou-se as vagens. (MORAES *et al.*, 2004).

**d) O número de sementes / vagem:** obtido através da contagem do número total de grãos oriundos de dez plantas, separando 40 vagens, contando-os e dividindo o resultado pelo número total dessas 40 vagens. (MORAES *et al.*, 2004).

**e) Peso de 100 sementes:** foi determinado através da contagem e pesagem de 100 sementes de cada parcela, utilizando a balança de precisão, expressos em gramas, com correção de teor de humidade para 13%. (MORAES *et al.*, 2004).

**f) Rendimento:** foram calculados a partir do material colhido e debulhado em cada parcela útil e corrigidos a 13% de humidade, pesou-se as sementes por parcela e o valor obtido foi extrapolado para hectare.

$$R = \frac{\text{Peso de sementes da parcela} \times 10000 \text{m}^2}{18 \text{m}^2}$$

Todos esses parâmetros acima citados são importantes para a avaliação do rendimento e vão de acordo com a metodologia de Moraes *et al.*, (2004) que consideram que o estudo das características agronômicas em cultivares de soja fundamenta-se na análise de características morfológicas dos indivíduos, como o número de nós final, a altura final de plantas, a altura de inserção da primeira vagem, o número de ramificações e os componentes de produção da planta: número total de vagens, número total de grãos e massa de 1000 grãos.

### 3.10. Indicadores Económicos Fundamentais dos resultados

Se determinaram os indicadores económicos fundamentais em cada uma das variedades. Os gastos, os ingressos, ganhos, nível de rentabilidade, razão de utilidade, custos por peso de produção, coeficiente de efectividade económica as inversões, de acordo com as normas principais do Ministério de Agricultura (Metodologia para a avaliação económica das empresas agrícolas, 1990).

#### 3.10.1. Razão de utilidade (RU)

$$RU = \frac{U}{\text{Ingressos}} \times 100 \quad \text{Onde: RU – é a razão de utilidade em percentagem (\%).}$$

#### 3.10.2. Custos por peso de produção (Cpp)

$$Cpp = \frac{\text{Gastos Totais}}{\text{Ingressos}} \quad \text{Onde: Cpp – é custo por peso de produção (Mt).}$$

### **3.10.3. Utilidade ou perdas**

$U = I - G$  Donde: I- ingressos por conceito de venda (Mt/ha), G – gastos (Mt/ha), U – a utilidade (Mt/ha).

O valor dos ingressos estará dado por rendimento em kg/ha por preço de cultivo em Mt/kg.

### **3.11. Materiais**

6 Rolo de corda, 1 pulverizador dorsal, produtos químicos [1L de Cipermetrina, 1L de Difenconazole ( Navigator)], 2kg de sementes de variedade TGX1908-8F (Wima) e 2kg de variedade Storm, 1 papelão, 24 envelopes, 4 rolo de sisal, 1 fita métrica de 50 metros, 5 enxadas de cabo curto, bloco de notas, esferográfica e lápis, 1 balança, sacos de colheita, fardamento do campo (capa de chuva, botas, fardamento azul), computador laptop e plásticos.

### **3.12. Análise estatística**

Os dados foram processados e analisados pelo programa estatístico **Statistix 10**. Os resultados foram submetidos a análise de variância “ANOVA” e as significâncias das diferenças entre as médias foram comparadas do teste de “Tukey” a nível de 5% de probabilidade de erro ( $P < 0,05$ ).

Conforme Banzatto e Kronka (1992), os parâmetros deverão ser comparados através do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o processamento e análise dos dados do experimento, para a análise dos agrupamentos permitiu-se chegar aos seguintes resultados e a respectiva discussão:

### 4.1. Altura da planta.

Ao analisar os resultados, a tabela abaixo mostra que, o maior valor médio da altura da planta na variedade Storm foi observada na segunda data de sementeira (20/12) com 54.5 cm sendo a mínima de 41.8 cm para a terceira data de sementeira (2/01).

No entanto, torna-se evidente que o mesmo acontece para a variedade Wima sendo a segunda data de sementeira (20/12) a que teve maior valor médio de altura da planta com 54.9 cm e a menor de 53.9 cm para a terceira data de sementeira (2/01).

Os resultados dos efeitos das datas de sementeiras observadas na altura da planta das variedades em estudo são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4. Teste de comparação múltipla das médias da altura da planta (cm) das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	54.2 a	54.4 a
<b>20/12</b>	54.5 a	54.9 a
<b>02/01</b>	41.8 a	53.9 a
<b>CV</b>	13.30	11.15

**Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.**

Em termos numéricos há uma diferença, mas estatisticamente a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ) para a componente altura de plantas mostrou não haver efeitos significativos entre as datas de sementeira e a interação (vide tabela 4).

Os resultados acima podem ser explicado devido a diferença entre as variedades quanto ao tipo de crescimento, na qual segundo Paiva *et al.* (1992) ele afirma que as variedades de ciclo longo e de crescimento indeterminado são geralmente as mais altas.

No caso da última data de sementeira (2/01) para a variedade Storm, houve uma redução na altura das plantas.

Conforme Sedyama *et al.*, (1986); planteia que a altura de 50 cm é considerado como a altura mínima desejável para se evitarem perdas na colheita. Portanto, as alturas das plantas obtidas no trabalho vão de acordo com as referidas do Sedyama.

Os valores médios encontrados neste trabalho são semelhantes aos valores encontrados por Nunes Junior *et al.*, (2007); quando avaliava quatro cultivares de soja em dois anos agrícolas no Estado de Goiás e Distrito Federal, onde verificaram para essas características, uma variação entre 51 e 87 cm.

Geralmente, sementeiras mais tardias resultam em plantas menores, quando comparadas com aquelas realizadas na época recomendada (BRACINI *et al.*, 2004).

Mas, os resultados obtidos no trabalho contradizem com os obtidos do Francisco (2009) estudando o desempenho agrônômico de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Cerrado do Distrito Federal na campanha 2005/2006, ele afirma que, a menor altura deveria ser 55.5 cm.

Também verificou-se contradições nos resultados do trabalho com os de Silveira Neto *et al.*, (2005); quando estudava desempenho de linhagens de soja em diferentes locais e épocas de semeadura em Goiás, que evidenciou altura ideal das plantas sendo 60 cm.

#### **4.2. Altura de inserção da primeira vagem**

Conforme os dados obtidos no experimento, os valores médios mostram que a maior altura da inserção da primeira vagem para variedade Storm foi obtida na primeira data de sementeira (6/12) com uma altura de 15.0 cm e a menor altura registou-se na terceira data de sementeira (2/01) com 10.9 cm.

No que tange a variedade Wima, a maior altura da inserção da primeira vagem também observou-se na primeira data de sementeira (6/12) com uma altura de 20.2 cm e a menor altura registou-se na segunda data de sementeira (20/12) com 17.7 cm.

Os resultados dos efeitos das datas de sementeiras observadas na altura de inserção da primeira vagem das variedades em estudo são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5. Teste de comparação múltipla das médias da altura de inserção da primeira vagem (cm) das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	15.0 a	20.2 a
<b>20/12</b>	13.1 ab	17.7 a
<b>02/01</b>	10.9 b	18.0 a
<b>CV</b>	14.80	20.36

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Estatisticamente a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ), para a componente altura de inserção da primeira vagem, mostrou ter havido efeito significativo entre as datas e a sua interação, segundo mostra a tabela 5 em epígrafe.

As diferenças observadas, mostraram ter havido diferenças significativas entre a primeira (6/12), segunda (20/12) e a terceira data de sementeira (2/01) para a variedade Storm. No que refere-se a variedade Wima, mostrou não ter havido diferenças significativas entre as datas.

Estas diferenças dos valores possivelmente podem estar associada ao factor espaçamento e a diminuição da actividade fotossintética devido as variações de temperatura ocorridas durante o ensaio.

Os valores médios obtidos no trabalho para esta característica vão de acordo com os resultados encontrados por Marcos Filho (1986), que diz a variedade escolhida para cultivo numa determinada localidade deve apresentar uma altura de inserção de primeira vagem de pelo menos 10 a 12 cm.

Fazendo um estudo separado, podemos verificar que na variedade Wima, os resultados das médias obtidas, entram em concordância com os de Queiroz *et al.*, (1981), quando estudavam recomendações técnicas para colheita mecânica, na qual declarava que, para um elevado rendimento operacional da colheita, associado á minimização de perdas de colheita, as cultivares de soja devem apresentar altura mínima de inserção da primeira vagem igual a 12cm.

Os resultados obtidos no presente trabalho entram em contradição com os de Moraes e Silva (1996), que planteiam, quando se utilizam densidades menores e espaçamentos maiores, ocorre, dentre outras, diminuição na altura de inserção da primeira vagem.

Os valores médios da altura de inserção da primeira vagem observada no trabalho contradizem com os resultados obtidos por Castoldi (2008), trabalhando com cinco genótipos de soja hortaliça em Jaboticabal-SP, onde obteve variação entre 6,2 a 8,52 cm para altura de inserção da primeira vagem. Esta diferença pode estar relacionada ao facto de que a referida autora utilizou o espaçamento de 15 cm enquanto no actual experimento, utilizou-se o espaçamento entre plantas de 10 cm.

#### 4.3. Número de vagens por planta

A tabela 6 mostra a comparação das médias de número de vagens por planta das variedades de soja em estudo.

**Tabela 6. Teste de comparação múltipla das médias de número de vagem por planta das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	18.0 a	15.4 a
<b>20/12</b>	15.8 a	16.7 a
<b>02/01</b>	13.3 a	17.0 a
<b>CV</b>	33.41	28.06

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



A análise de variância mostrou que, em relação ao número vagens por plantas (Tabela 6) estatisticamente não houve efeito significativo entre as datas de sementeiras para 5% de probabilidade nesta variável, mas em termos numéricos para variedade Storm a primeira data de sementeira (6/12) mostrou ter a maior média de vagens por planta com cerca de 18 vagens, sendo a terceira data de sementeira (2/01) com a menor média, com cerca de 13 vagens.

Tais resultados encontrados pode ser provavelmente motivada pelo facto de não haver um factor limitante ao desenvolvimento das plantas, como estresse hídrico que nas primeiras datas de sementeira possivelmente ainda se mantinha alguma quantidade de água.

Tais reduções devido o atraso das datas de sementeira, também entram em concordância com as experiencias feitas por Cruz (2007) quando estudava o crescimento e produtividade de cultivares de soja em diferentes épocas de sementeira no Oeste da Bahia, constatando-se os maiores valores nas épocas de sementeira normais em detrimento as épocas de sementeiras tardias.

Situações similares com o do meu trabalho foram também verificados por Peixoto *et al.*, (2000), onde observaram queda progressiva no número total de vagens devido ao atraso da época de sementeira.

Enquanto, para a variedade Wima, o maior número de vagens obteve-se na última data de sementeira com a média de 17 vagens em detrimento da primeira data (6/12) com a média de 15 vagens (Tabela 6).

Esta diferença pode ser julgada como a perda das flores no momento da floração devido a intensidade da chuva caída e do tipo de variedade em estudo.

Os valores médios encontrados no presente trabalho adversam com os obtidos no ensaio conduzido por Brandt *et al.*, (2006) com o objectivo de avaliar o desempenho agronómico em cultivares de soja em função do plantio directo, os resultados médios encontrados foram de 35 vagens por plantas, valores esses superiores e diferenciados com os resultados deste trabalho.

Em outros estudos, também foram encontrados número total de vagens acima dos obtidos nesta pesquisa, como Santos *et al.* (1991), 33 a 34 e Navarro Júnior e Costa (2002), entre 40 a 62 vagens por planta.

#### 4.4. Número de sementes por vagem

Na tabela 7 estão apresentados os valores médios da comparação de número de sementes por vagens para as duas variedades de soja, nas três datas de sementeira.

**Tabela 7. Teste de comparação múltipla das médias do número de sementes por vagem das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	1.8 ab	1.9 a
<b>20/12</b>	1.4 b	1.9 a
<b>02/01</b>	1.9 a	1.8 a
<b>CV</b>	15.08	26.81

**Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.**

Os resultados de análise de variância a 5% de probabilidade (Tabela 7) mostrou que, em relação ao número de sementes por vagens para a variedade Storm mostrou ter havido diferença significativa entre todos tratamentos, mas não havendo diferença significativa entre as datas de sementeira para a variedade Wima.

No que concerne a variedade Wima, a primeira data (06/12) e a segunda data (20/12) mostraram ter o mesmo e o maior número de grãos por vagens com cerca de 1.9 grãos, sendo a terceira data com o menor valor de 1.8 grãos, mas não diferenciando tanto do valor.

Olhando para a variedade Storm, em termos numerais a terceira data de sementeira (2/01) alcançou maior número de grãos por vagem com cerca de 1.9 grãos e o menor número de grãos foi obtido na segunda data de sementeira (20/12) com cerca 1.4 grãos.

Tais reduções podem estar associadas as variações da quantidade da humidade relativa no início da formação de vagens e da redução de fotoassimilados para o enchimento das vagens durante o ensaio

Esta situação vai de acordo com o ensaio realizado por Pelúzio *et al.*, (2002), trabalhando com níveis de desfolha e sua influência nos componentes de produção, os autores relatam que uma redução na disponibilidade de fotoassimilados para o enchimento das vagens pode provocar uma redução nessa característica, além da redução na produtividade de grãos, que pode ser consequência do abortamento de flores e de vagens e menor número de grãos por vagens.

Os resultados médios encontrados neste trabalho entram em contradição com os resultados de Cruz (2007), quando estudava o crescimento e produtividade de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Oeste da Bahia, constatando-se os maiores valores nas épocas de semeadura normais (Ep1 e Ep2) em detrimento as épocas de semeaduras tardias (Ep3 e Ep4).

#### **4.5. Peso de 100 sementes**

No parâmetro de peso de 100 sementes, partindo da variância, mostraram ter havido uma diferença significativa nos tratamentos (Tabela 8).

**Tabela 8. Teste de comparação múltipla das médias em (g) de peso de 100 sementes das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	13.9 a	11.8 ab
<b>20/12</b>	14.0 a	9.5 b
<b>02/01</b>	10.3 b	12.5 a
<b>CV</b>	12.99	11.56

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Estatisticamente, para 5% de probabilidade, o experimento mostra que houve efeito significativo (tabela 8).

Efeitos significativos mostraram que para a variedade Storm, notou-se diferenças significativas entre a primeira data de sementeira (6/12) com a terceira data de sementeira (2/01), mas entre a primeira (6/12) e a segunda data de sementeira (20/12) não houve nenhum efeito.

Resultados estatísticos mostraram também que, para a variedade Wima, houve um efeito significativo entre todas as datas comparadas.

Em termos numéricos o maior valor médio do peso de 100 sementes da variedade Storm foi observada na segunda data (20/12) com 14 g e o menor valor médio foi observado na terceira data de sementeira (02/01) com 10.3 g.

Na análise da variável para a variedade Wima, o maior valor médio de peso de 100 sementes foi auferida na terceira data (02/01) com 12.5 g e o menor valor médio foi auferida na segunda data de sementeira (20/12) com cerca de 9.5 g.

Estes resultados podem ser explicados pela função da má distribuição da precipitação na fase de floração e da evapotranspiração, sendo a produção de fotoassimilado insuficiente para o enchimento de menor número de grãos produzidos.

A formação de legumes pode ser prejudicada em razão da competição por assimilados com os legumes formados mais cedo, e pode limitar fisicamente o tamanho potencial do grão (NAVARRO JUNIOR e COSTA, 2002).

Convém referir que neste presente trabalho, resultados similares vão de acordo com o que foi citado por Navarro Junior e Costa (2002) para esta característica.

Os resultados obtidos no presente trabalho também corroboram com o de Peluzio *et al.* (2002), trabalhando com níveis de desfolha e sua influência nos componentes de produção, referia que, uma redução na disponibilidade de fotoassimilados para o enchimento das vagens pode provocar uma redução nessa característica.

Para este parâmetro não foi possível encontrar resultados contraditórios de outros autores.

#### 4.6. Rendimento

Os valores médios da produtividade de grãos (kg/ha) das variedades estudadas nas diferentes datas de sementeira estão apresentados na tabela 9.

**Tabela 9. Teste de comparação múltipla das médias em (kg/ha) da produtividade das variedades de soja em diferentes data de sementeira no Distrito de Angónia.**

<b>Tratamento</b>	<b>Variedade A</b>	<b>Variedade B</b>
<b>06/12</b>	2024.3 ab	1980.6 a
<b>20/12</b>	2732.6 a	1341.0 a
<b>02/01</b>	1116.0 b	1502.8 a
<b>CV</b>	28.91	36.89

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os valores obtidos pela análise de variância apresentaram a formação de 2 grupos estatísticos pelo teste de Tukey 5% de probabilidade para a variedade Storm (Tabela 9).

Na tabela 9, as médias mostram que a variedade Storm apresentou diferenças significativas entre todas as datas, mas não havendo diferenças significativas entre si nos tratamentos da variedade Wima.

Possivelmente esta diferença possa existir devido a diferença de variedades, visto que uma é de ciclo curto e a outra de ciclo tardio.

Numericamente, para a variedade Storm, os maiores valores médios foram obtidos pela segunda data de sementeira (20/12) com 2732,6 kg/ha, e o menor valor médio do rendimento foi de 1116,0 kg/ha na terceira data de sementeira (2/01).

Ainda de uma forma particular, os resultados da variedade Wima mostram que a primeira data de sementeira (06/12) é que se destacou como a de maior valor médio de

rendimento com 1980.6 kg/ha, e o menor valor médio de rendimento foi a segunda data de sementeira (20/12) com uma media de 1341 kg/ha.

Esta situação possivelmente pode ser explicada pelo facto de que a variedade Wima aproveitou as condições hídricas disponíveis no solo nos primeiros momentos do seu desenvolvimento na fase de germinação conseguindo assim nutrir-se e satisfazer as suas necessidades biológicas.

Ainda fazendo um estudo separado deste parâmetro para cada variedade em estudo, podemos verificar que na variedade Wima a primeira data é que obteve maior rendimento, este resultado entra em conformidade com estudo do Cruz (2007), sobre crescimento e produtividade de cultivares de soja em diferentes épocas de sementeira no Oeste da Bahia onde verificava-se a primeira data como a de maior rendimento.

Discordando com estes resultados da situação obtida neste trabalho, Peixoto *et al.*, (2000), em trabalho com épocas de sementeira e densidade de plantas, observaram em estudo médias de produtividade de grãos maiores para as cultivares que foram semeadas em época tardia.

Analisando a variedade Storm, os resultados dos maiores valores médios obtidos neste trabalho são contraditórios com os do estudo realizado por Cruz (2007), sobre crescimento e produtividade de cultivares de soja em diferentes épocas de sementeira no Oeste da Bahia sendo as variedades M-SOY 8411, BRS Corisco, BRS 263, BRS Barreiras e M-SOY 9350 nas épocas de sementeira Ep1 (29/11/2006), Ep2 (14/12/2006), Ep3 (28/12/2007) e Ep4 (12/01/2007).

No estudo do Cruz (2007), constataram que os maiores valores médios foram obtidos pelas épocas de sementeira normal, onde se destacou a Ep1, com uma produtividade média de 3991,5 kg/ha sendo estatisticamente superior às demais épocas, o que se diferencia com o presente trabalho que se verificou como sendo a segunda data (20/12),

As diferenças observadas nesse trabalho mostra que a variedade precoce Storm é que teve maior execução no rendimento dos grãos do que a variedade Wima, isto pode estar associado a duração de dias para o aproveitamento da água e fotoperíodo, caso que possivelmente tenha ocorrido nos estádios de desenvolvimento da cultura.

#### 4.7. Análise económica

**Tabela 10. Custo de exploração de 1 hectare de soja no ano agrícola 2013.**

<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unitário (Mt)</b>	<b>Preço Total</b>
<b>Serviços</b>				
Delineamento do campo		1	700,00	700,00
Lavoura		1	1000,00	1000,00
Gradagem		1	1500,00	1500,00
Sementeira		1	500,00	500,00
Colheita		1	200,00	200,00
<b>Subtotal</b>				3900,00
<b>Insumos</b>				
Sementes	Kg	4	44,00	176,00
Enxadas	Qtd.	5	180,00	900,00
Pulverizador	Qtd.	1	4700,00	4700,00
Balança	Qtd.	1	3000,00	3000,00
Insecticidas	L.	2	1500,00	3000,00
Transporte			6560,00	6560,00
Comunicação			800,00	800,00
Custos indirectos			10000,00	10000,00
<b>Subtotal</b>				29136,00
<b>Total</b>				33036,00

Após a determinação dos custos de produção de soja na região do Distrito de Angónia para 1 hectare que foi de 33.036,00 Mt (Tabela 10), foi possível a partir dos rendimento dos grãos de cada variedade por kg/ha calcular os ingressos por cada tratamento, a utilidade ou perdas e razão de utilidade para cada tratamento (Tabela 11).

**Tabela 11. Produção por hectare (kg), preço por quilograma (Mt/kg), ingresso por venda (Mt/ha), utilidade ou perdas (Mt/ha) e razão de utilidade (%).**

<b>Variedades</b>	<b>Trat</b>	<b>Produção Kg/ha</b>	<b>Preço/kg (Mt)</b>	<b>Ingresso/venda (Mt/ha)</b>	<b>Utilidade ou Perdas (Mt/ha)</b>	<b>Razão de utilidade (%)</b>
Storm	A1	2024.3 2	20,00	40486	7450	18.4
	A2	2732.6	20,00	54652	21616	39.6
	A3	1116.0	20,00	22320	- 10716	- 48.0
Wima	B1	1980.6	20,00	39612	6576	16.6
	B2	1341.0	20,00	26820	- 6216	- 23.2
	B3	1502.8	20,00	30056	- 2980	- 9.9

**Fonte: Metodologia para a avaliação económica das empresas agrícolas, 1990.**

A produtividade, ingressos ou vendas e razão da utilidade houve uma relação directa entre essas variáveis, sendo que, os tratamentos com maior produtividade dos grãos obtiveram maiores ingressos apresentando resultados satisfatórios, tomando em conta aos custos empregados para a produção, e podem ser recomendadas, pois há uma garantia de retorno do investido na fase inicial da produção.



## V. CONCLUSÕES

Dentro das condições em que foi conduzido o presente trabalho conclui-se que:

1. Para a variedade Storm, as datas de sementeira influenciam na altura de inserção da primeira vagem, no número de sementes por vagens, no peso de 100 sementes e no rendimento. Em todas épocas a altura da inserção da primeira vagem mostra-se satisfatória para a colheita mecanizada.

2. Para a variedade Wima, as datas de sementeira influenciam apenas no peso de 100 sementes. Outros componentes apresentaram ajustes de compensação para o efeito nas diferentes datas.

3. A data mais adequada foi a segunda data de sementeira (20/12), sendo a mais favorável para a variedade Storm.

4. As variedades em estudo apresentaram ingressos satisfatórios em Mt/ha em relação a venda, visto que houve um retorno do gasto investido.

## **VI. RECOMENDAÇÕES**

Com base em resultado deste presente trabalho e das conclusões a que se chegou, poderá se deixar as seguintes recomendações:

### **6.1. Para Agricultores**

Agricultor que produz a média e pequena escala e em moldes comerciais assim como para subsistência, que é possível produzir soja usando diferentes datas de sementeira e ter rendimentos satisfatórios.

Pelo facto de atraso da sementeira, as datas alternativas trazem muitos benefícios para quem não aproveitou a campanha passada, e recomenda-se usar a variedade Storm, pois é uma variedade de ciclo precoce e leva menos tempo no campo.

### **6.2. Para investigadores e estudantes**

Que façam mais estudos dessa natureza em épocas diferentes e descubram outras data de sementeira de modo a descobrir suas limitações e potencialidades com vista a criar esquemas selectivos e com propósito de se realizar uma escolha efectiva das datas futuras e trazer soluções de baixo custo e boa rentabilidade económica para os camponeses.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, 2007. Complexo Soja – Exportações.
- ✓ ALBRECHT, L. P. *et al.* Teores de óleo, proteínas e produtividade de soja em função da antecipação da semeadura na região oeste do Paraná. *Bragantia*. v. 67, n. 04, p. 865-873, 2008.
- ✓ BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. Experimentação agrícola. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247p.
- ✓ BARROS, H.B.; PELUZIO, J.M.; SANTOS M.M.; BRITO, E.L.; ALMEIDA, R.D.; Efeito das épocas de semeadura do comportamento de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. *Revista Ceres*, v50, n291, p565-573, 2003.
- ✓ BOLENTIM INFORMATIVO DE SOJA - Moçambique; Cadeia de valor de soja marco/ Abril de 2011 p. 4.
- ✓ BONATO, E. R.; VELLO, N. A. Aspectos genéticos do tempo para o florescimento em variantes naturais de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, n. 06, p. 988-993. 1999.
- ✓ BOREM, A.. Escape gênico: os riscos do escape gênico da soja no Brasil. *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, Brasília, 2000, v. 10, p. 101-107.
- ✓ BRACCINI, A. L. *et al.* Características agronômicas e rendimento de sementes de soja na semeadura realizada no período de safrinha. *Bragantia*, v. 63, n. 01, 2004.

- ✓ BRANDELERO E. Índices fisiológicos e rendimento de cultivares de soja no Recôncavo Baiano. 2.ed. Bahia: Magistra, 2002. vol.14, p77-88.
  
- ✓ BRANDT, E. A.; SOUZA L. C. F.; VITORINO, A. C. T.; MARCHETTI, M. E. Desempenho agrônomo de soja em função da sucessão de cultura em plantio directo. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 5, p. 869-874, 2006.
  
- ✓ BRUSCKE, E. L. *et al.* Desempenho agrônomo de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio. In. I SEPEX – Seminário de Pesquisa e Extensão Rural. Rolim de Moura, 2007.
  
- ✓ CÂMARA, G. M. S. Efeito do fotoperíodo e da temperatura no crescimento, florescimento e maturação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. Viçosa, 1991. 266p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
  
- ✓ CARRARO, I. M.; SEDIYAMA, C. S.; ROCHA, A.; BAIRRÃO, J. F. M. Efeito da época de semeadura sobre altura e rendimento de doze cultivares de soja em Cascavel. PR, In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., 1984 Campinas, SP. Anais... Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1984. p.70-81.
  
- ✓ CASTOLDI, R. Desempenho de Genótipos de Soja-Hortaliça quanto às Principais características Agrônomicas, Funcionais e Antinutricionais. 2008. 45f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Produção vegetal)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal-SP. 2008.
  
- ✓ CASTRO, P. R. Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987.
  
- ✓ CRUZ, T. V. Crescimento e Produtividade de Cultivares de Soja em Diferentes Épocas de Semeadura no Oeste da Bahia. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2007.

- ✓ DIAS, Domingos. (2008) *O cultivo de soja*. IIAM-CZC-Sussundenga.
- ✓ EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. A cultura da soja no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, p. 179. 2000.
- ✓ EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Sistema de produção 11: Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2007. Londrina: Embrapa Soja, 2006, 225p.
- ✓ EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Sistema de produção 11: Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2011 e 2012. Londrina: Embrapa Soja, 2011, 262p.
- ✓ EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Tecnologias de produção de soja Região Central do Brasil 2004. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237 p.
- ✓ EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil. 2007, 225p.
- ✓ EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja - Paraná - 2003/04. Londrina: Embrapa Soja, 2003, 218p. (Sistemas de Produção, 3).
- ✓ EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. A cultura da soja no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2000, 179p.
- ✓ EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologias para a cultura da soja na região central do Brasil 2009/2010. Londrina: CNPSO, 2002.
- ✓ FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Disponível em <<http://www.fao.org>>.

- ✓ FARIAS, A. D. Baixos rendimentos no Rio Grande do Sul. Anuário Brasileiro da Soja, Santa Cruz do Sul -RS., p. 22, 2000.
- ✓ FARIAS, J. R. B. *et al.* Caracterização do risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 09, n. 03, p. 415-421, 2001.
- ✓ FEDERIZZI, Luiz Carlos. A soja como factor de competitividade no Mercosul: histórico, produção e perspectivas futuras. In. III Encontro CEPAN: Vantagens Competitivas dos Agronegócios no Mercosul, Porto Alegre, CD dos Anais, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegocios – CEPAN/UFRGS, 2005.
- ✓ FEHR, W.R.; CAVINESS, C. E. Stages of soybean development. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977, 11p.
- ✓ FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; PÁDUA, G. P.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade: Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja. 2007. 12p.
- ✓ FRANCISCO, E.R. Desempenho agrônômico de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Cerrado do Distrito Federal. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 144 p.
- ✓ GARCIA, A. Manejo da cultura da soja para alta produtividade. In: Simpósio sobre cultura e produtividade da soja, Piracicaba: Fealq, 1992. p. 213-235.
- ✓ GARNER, W. W.; ALLARD, H. A. Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Journal of Agricultural Research, v. 18, p. 553-606, 1920.
- ✓ GUIMARÃES, F. S. *et al.* Cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para cultivo de verão na região de Lavras-MG. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 04, p. 1099-1106, 2008.

- ✓ HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. *Economic Botany*. 1970, v. 23 p. 408-2.
- ✓ JIANG, Y.; WU, C.; ZHANG, L.; HU, P.; HOU, W.; ZU, W.; HAN, T. Long-day effects on the terminal inflorescence development of a photoperiod-sensitive soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] variety. *Plant Science*, v.180, p.504-510, 2011.
- ✓ KIIHL, R. A. S.; GARCIA, A. The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars. In: PASCALE, A.J. (ed.) *Proceedings, World Soybean Research Conference IV*. Buenos Aires, Asociacion Argentina de La Soja. Argentina, p.994-1000, 1989.
- ✓ LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop production. *Advances in Soil Science*, v. 01, n. 01, p. 277-294, 1985.
- ✓ LOPES, J. C. *et al.* Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas em Alegre-ES. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 24, n. 01, p. 51-58, 2002.
- ✓ MACHADO, G. S. Características agronômicas e produtivas de soja hortaliça em duas épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano/ Gisele da Silva Machado. - Cruz das Almas, BA, 2010.
- ✓ MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. *Balança Comercial do Agronegócio – 2008*. 21 p. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>.
- ✓ MARCOS FILHO, J. *Produção de sementes de soja*. Campinas: Fundação Cargil, 1986. 86p.
- ✓ MASCARENHAS, H. A. A.; MYIASAKA, S. *Instruções para a cultura da soja*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1968, 43p.

- ✓ MASCARENHAS, H.A.A. *et al.* Nitrogênio: a soja aduba a lavoura da cana. O Agrônomo. Campinas, 2005, n. 57, v. 1.
- ✓ MATTOS, M. P. Soja a mais importante oleaginosa da agricultura moderna. Coleção Brasil Agrícola, 1987.
- ✓ MENDONÇA, J. L.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; SILVA, J. B. C. Avaliação de genótipos de soja para consumo de grãos verdes em Brasília-DF. Horticultura Brasileira, v. 20, n. 02, 2002.
- ✓ MEOTTI, G. V.; BENIN, G.; SILVA, R. R.; BECHE, E.; MUNARO, L. B. Épocas de semeadura e desempenho agrônomo de cultivares de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 47, n. 1, p.14-21, jan. 2012.
- ✓ MINISTÉRIO DE AGRICULTURA. Metodologia para a Avaliação Económica das Empresas Agrícolas, 1990.
- ✓ MORAES, J.C.C.; PEIXOTO, C. P.; M SANTOS, J. M. B.; BRANDELERO E.; PEIXOTO, M. F. S. P. SILVA V. Caracterização de dez cultivares de soja nas condições agroecológicas do Recôncavo Baiano. 1.ed. Bahia : Magistra, 2004. vol.16, p33- 41.
- ✓ MORAIS, A. A. C.; SILVA, A. L. Soja: suas aplicações. Rio de Janeiro: Médici Editora Médica e Científica, 1996. 259 p.
- ✓ MÜLLER, L. Morfologia, anatomia e desenvolvimento. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C., (Eds). A soja no Brasil. 1981, 1 ed. P. 65-104.
- ✓ MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. Soja: factores que afectam o crescimento e o rendimento de grãos. Porto Alegre : Departamento de Plantas de Lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul : Evangraf, 2005. 31 p.



- ✓ NAVARRO JUNIOR, H. M.; COSTA, J. A. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2002, v. 37, n. 3, p. 269-274.
  
- ✓ NETO, F. A. *et al.* Desempenho agrônômico de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no cerrado piauiense, 2012.
  
- ✓ NIEUWENHUIS, R.; J, NIEUWELINK. (2003) Fundação Agromisa: Agrodok 10; 1ª Edição: A cultura de soja e outras leguminosas., Publicação Agromisa.CTA.
  
- ✓ NUNES JÚNIOR, J., MONTEIRO, P.M.F.O; VIEIRA, N.E.; NUNES, M.R.; NEIVA, LC.S.; TOLEDO, R.M.C.P; SILVA, L.O.; GUIMARÃES, L.B. YORINORI, J. T; ALMEIDA, L.A.; KIHIL, R.A. de S., KASTER, M. CTPA; AGENCIARURAL. Indicação da cultivar de soja Emgopa 302 RR, para o estado de Goiás e Distrito federal. In: XXIX Reunião de Soja da Região Central da Brasil. Anais. Documentos 287. Campo Grande -MS 2007. Documentos 287, 247p.
  
- ✓ OLIVEIRA, E. de. Comportamento de genótipos de soja quanto a doenças de final de ciclo e qualidade de sementes em diferentes ambientes no Estado de Goiás. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás, 2003. 177p.
  
- ✓ PACOVA, B.E.V. Análise genética de progenies sef regantes de soja apropriada para consumo humano. 1992. 217 p. Tese (Doutorado – Genética e Melhoramento de Plantas) Escola Superior de Agricultura de “Luiz de Queiroz”, Universidade de Sao Paulo, Piracicaba, 1992.
  
- ✓ PAIVA, J. B; TEOFILO, E.M; MARTINS; J. B. P. Densidade de plantio da cultura de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, no estado do Ceará. Brasil, 1992.
  
- ✓ PEIXOTO, C. P. Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja (*Glycine max* (L) Merrill) em três épocas de semeadura e três densidades de plantas. São Paulo, 1998. 151p.

- ✓ PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; LEONARDO, V.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 57, n.1, p89-95, 2000.
  
- ✓ PELUZIO, J. M. *et al.* Comportamento de cultivares de soja no Sul do Estado do Tocantins. *Bioscience Journal*, v. 21, n. 3, p. 113-118, 2005.
  
- PELUZIO, J. M. *et al.* Influência do desfolhamento artificial no rendimento de grãos e componentes de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Ciência Agrotecnologica*, v. 26, n. 06, p. 1197-1203, 2002.
  
- ✓ PELUZIO, J. M.; FIDELIS R.R.. Comportamento de cultivares de soja no Sul do Estado do Tocantis, entressafra 2005. *Journal of Bioscience*, 2005, v 21, n3, p113-118.
  
- ✓ QUEIROZ, E. F., N. DE NEUMAIER, E. TORRES, L. A. G. PEREIRA, A. BIANCHETTI, F. TERAZAWA, J. B. PALHANO & J. YAMASHITA. 1981. Recomendações técnicas para a colheita mecânica. p. 701-710. In S. Miyasaka & J. C. Medina. *A Soja no Brasil*. ITAL, Campinas, São Paulo. 1062 p.
  
- ✓ REZENDE, Pedro Milanez de; CARVALHO, Eudes de Arruda. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para o sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*. 2007, v. 31, n. 6, pp. 1616-1623.
  
- ✓ RITCHIE, S.W. *et al.* How a soybean plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Thechnology, Cooperative Extension Service, 1994, 20p. (Special Report, 53).

- ✓ ROCHA, RENATO SANTOS. Avaliação de variedades e linhagens de soja em condições de baixa latitude. Universidade Federal do Piauí. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. 2009. 59 f.
- ✓ RODRIGUES, O.; DIDONET, A.D.; LHAMBY, J.C.B.; TEIXEIRA, M.C.; GUARESCHI, R. Efeito da temperatura e do fotoperíodo na duração e na taxa de crescimento de grãos de soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 28p.
- ✓ RODRIGUES, O.; TEIXEIRA, M.C.C.; COSTENARO, E.R.; AVOZANI, A. Rendimento de grãos de soja em semeadura tardia. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 26p.
- ✓ RODRIGUES, OSMAR *et al.* Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2001, v. 36, n. 3, pp. 431-437.
- ✓ ROESSING, A. C.; GUEDES, L. C. A. Aspectos econômicos do complexo soja: sua participação na economia brasileira e evolução na região do Brasil Central. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P.I.M. (Eds.) Cultura da soja nos cerrados. Piracicaba: Associação Brasileira da Potassa e do Fosfato, 1993. p.1-70.
- ✓ SANTOS, H. P. dos; VIEIRA, S. A.; ROMAN, E. S. Rotação de culturas: efeito de sistemas de cultivo no rendimento de grãos e outras características agronômicas das plantas de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 26, n. 9,p. 1539-1549, set. 1991
- ✓ SANTOS, L.C. Emergência e desenvolvimento da cultura da soja [*Glycine max* (L)] em função da profundidade de semeadura e da compactação do solo. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005. 35 f.

- ✓ SANTOS, O. S. A cultura da soja -1 Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Editora Globo, 1988, 299p.
- ✓ SEDIYAMA, T. (Org.). Tecnologias de produção e usos da soja. 1. ed. Londrina, PR: Mecenaz, 2009, v. 1. 314 p.
- ✓ SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C. S.; OLIVEIRA, A. B. de.; PRADO, W. M. B.; BEVITORI, R.; SEGGATO, A.C.; REIS, M.S.; GOMES, J. L. L.; ROCHA, V.S. Comportamento de variedades de soja em Monte Alegre de Minas, MG. Ano Agrícola 1984/85. In: Dias de campo da cultura da soja na fazenda Sucotriça ABC A e P. Viçosa, UFV, 1986. P. 12-14.
- ✓ SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R de C.; REIS, M. S. Melhoramento da Soja. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 2005, p. 553-604.
- ✓ SILVEIRA NETO, A.N., OLIVEIRA, E., OLIVEIRA, A.B., GODOI, C.R.C., PRADO, C.L.O., PINHEIRO, J.B. 2005. Desempenho de linhagens de soja em diferentes locais e épocas de semeadura em Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 35: 103-108.
- ✓ SINNECKER, P. *et al.* Mechanism of soybean (*Glycine max* L. Merrill) degreening related to maturity stage and postharvest drying temperature. *Postharvest Biology and Technology*, v. 38, p. 269-279, 2005.
- ✓ SINNECKER, P. *et al.* Relationship between color (instrumental and visual) and chlorophyll contents in soybean seeds during ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 50, p. 3961-3966, 2002.
- ✓ STÜLP, M., BRACCINI, A. L., ALBRECHT, L. P., AVILA, M. R., SCAPIM, C. A., SCHUSTER, I. 2009. Desempenho agrônômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em duas safras. *Ciência e Agrotecnologia* 33: 1240-1248.

- ✓ TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A; BORKET, C. M. Nutrição mineral da soja. IN: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. Cultura de soja nos cerrados. Piracicaba: Potafos, 1993. 535p.
  
- ✓ VELLO, N. A.; TSUTSUMI, C. Y. A soja na prevenção e tratamento de doenças crônicas. In: CONGRESSO DETECNOLOGIA E COMPETIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Fundação MT, 2000. p.135-140.
  
- ✓ VERNETTI, F. J. Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras. Campinas: Fundação Cargill, 1983, v. 1.
  
- ✓ VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. 1991. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV, Impr Univ. 449 p.
  
- ✓ WANG, Z.; REDDY, R. V.; QUEBEDEAUX, B. Growth and photosynthetic responses of soybean to short-term cold temperature. Environmental and Experimental Botany, W. Conshohocken, 1997, v. 37, p. 13-24.