

633.85
Hon

✶

PPV.118



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA
FLORESTAL**

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTECÇÃO VEGETAL

TRABALHO DE LICENCIATURA

18.782

Tema: Comparação de duas épocas de sementeira da cultura de girassol

Supervisora: Carla Honwana

Autor: Manuel Matsinhe

Maputo: 18 /01/ 1999

16

ÍNDICE

ASSUNTO	PÁGINA
Didicatória -----	I
Agradecimentos -----	II
Sumário -----	III
Lista de tabelas -----	V
Lista de anexos -----	VI
PARTE 1: Introdução -----	1
1.1 Generalidades -----	1
1.2 Definição do problema -----	3
1.3 Objectivo geral -----	3
1.4 Objectivos específicos -----	3
PARTE 2: Revisão bibliográfica -----	4
2.1 Distribuição geográfica -----	4
2.2 Importância do girassol -----	5
2.3 Exigências e adaptação climática -----	7
2.4 Técnicas de cultivo -----	10
2.5 A produção de girassol em Moçambique -----	13
PARTE 3: Materiais e métodos -----	15
3.1 Descrição do solo da Estação Agrária do Umbeluzi -----	15
3.2 Descrição das variedades usadas -----	16
3.3 Delineamento e desenho experimental -----	16
3.4 Práticas culturais -----	17
3.4.1 Preparação do solo -----	17
3.4.2 Sementeira -----	17
3.4.3 Sachas -----	17
3.4.4 Desbaste -----	17
3.4.5 Colheita -----	17
3.5 Recolha de dados -----	18
3.6 Análise estatísticas -----	20
PARTE 4: Resultados e discussão -----	21
4.1 Data de emergência -----	21
4.2 Altura aos 30 dias depois da sementeira -----	21
4.3 Altura na floração -----	23
4.4 Dias até a floração -----	24
4.5 Diâmetro do capítulo na maturação -----	26
4.6 Peso de 1000 sementes -----	27
4.7 Dias até a maturação fisiológica -----	28
4.8 Rendimento em sementes, concentração de óleo e Rendimento em óleo -----	30

PARTE 5: Conclusões e recomendação -----	33
5.1 Conclusões -----	33
5.2 Recomendação -----	33
PARTE 6: Referências bibliográficas -----	34
PARTE 7: Anexos -----	37

DIDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Helena Machava, e ao meu pai Pedro José Matsinhe

AGRADECIMENTOS

O autor deste trabalho agradece a todos aqueles que directa ou indirectamente deram o seu contributo na realização do mesmo.

Agradecimentos particulares a Eng^a. Carla Honwana supervisora do trabalho.

Agradecimentos aos Doutores Gian Paolo Vanozzi, Mário Baldini, Angelo Oliviere e ao Eng. Ton Rulkens, que através dos seus comentários, críticas e sugestões, tornou-se possível melhorar a qualidade do trabalho.

Agradecimentos ao Doutor G. I. Mlay que contribuiu grandemente para a elaboração, correcção e melhoramento da parte estatística do trabalho.

Agradecimentos a todos os professores do curso de agronomia, a dona Ana e a dona Isabel, e a todos os colegas da turma que durante o curso partilharam comigo todos os momentos alegres e tristes da vida universitária.

SUMÁRIO

O presente trabalho tem como tema a comparação de duas épocas de sementeira na cultura de girassol, teve como objectivo identificar a época de sementeira que dá melhor resposta para a produção de girassol. O trabalho baseou-se num ensaio conduzido na Estação Agrária do INIA situada no Umbelúzi, distrito de Boane, no qual se testaram duas épocas de sementeira (Maio e Agosto) e quatro variedades de girassol, duas das quais de polinização aberta (Ala e Rekord) e outras duas (Pan 7392 e 2W 2302), híbridas.

Foram feitas medições para indicadores de crescimento da planta (altura 30 dias depois da sementeira, altura na floração, dias até à floração, diâmetro do capítulo na maturação e dias até à maturação fisiológica), e para indicadores de rendimento (peso de 1000 sementes, concentração de óleo nas sementes, rendimento em semente e rendimento em óleo).

Os resultados obtidos do ensaio, submetidos à análise de variância. Para os indicadores que apresentaram diferenças estatisticamente significativas, fez-se o teste DMS (5%) para analisar a diferença das médias da interacção para o factor época de sementeira, e o método de contrastes para analisar a diferença das médias das variedades.

No estudo feito, o factor época de sementeira teve efeito significativo em todos os indicadores medidos excepto para o diâmetro do capítulo na maturação. O factor variedade, só teve efeito significativo na altura das plantas aos 30 dias depois da sementeira, altura das plantas na floração, dias até à floração e dias até à maturação fisiológica. Os maiores rendimentos em semente e em óleo foram encontrados na segunda época de sementeira o que nos permitiu concluir que a segunda época de sementeira (Agosto) é melhor que a primeira (Maio).

LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁGINA
Tabela 1. Principais países produtores de girassol no período entre 1989 – 95 -----	4
Tabela 2. Quadro sumário da utilização da planta de girassol -----	5
Tabela 3. Efeito do local de cultivo na composição do óleo na semente -----	6
Tabela 4. Análise da composição da planta de girassol cortada para ensilagem em Termos de matéria fresca -----	7
Tabela 5. Influência da profundidade de sementeira na percentagem de germinação -----	11
Tabela 6. Valores médios da altura das plantas aos 30 dias depois da sementeira nas duas épocas de sementeira -----	22
Tabela 7. Altura média das variedades nas duas épocas de sementeira aos 30 dias depois da sementeira -----	22
Tabela 8. Efeitos simples para o factor época de sementeira -----	23
Tabela 9. Efeitos simples para o factor variedade -----	24
Tabela 10. Médias dos dias até à floração das duas épocas de sementeira -----	25
Tabela 11. Médias dos dias até à floração das variedades nas duas épocas de sementeira -----	26
Tabela 12. Peso médio de 1000 sementes em cada época de sementeira -----	27
Tabela 13. Valores médios de dias até à maturação fisiológica em cada época de sementeira -----	29
Tabela 14. Valores médios de dias até à maturação fisiológica nas variedades para as duas épocas de sementeira -----	29
Tabela 15. Valores médios do rendimento em sementes, concentração de óleo e rendimento em óleo nas sementes -----	31

LISTA DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
Anexo 1. Dados climáticos da estação meteorológica de Umbeluzi -----	37
Anexo 2. Esquema do ensaio dos meses de Maio e Agosto -----	38
Anexo 3. Análise de variância para altura aos 30 dias depois da sementeira -----	39
Anexo 4. Análise de variância para altura na floração -----	39
Anexo 5. Contrastes para análise dos efeitos simples do factor variedade -----	40
Anexo 6. Análise de variância para dias até à floração -----	40
Anexo 7. Análise de variância para o diâmetro do capítulo na maturação -----	41
Anexo 8. Análise de variância para o peso de 1000 sementes -----	41
Anexo 9. Análise de variância para dias até à maturação fisiológica -----	42
Anexo 10. Análise de variância para o rendimento em sementes -----	42
Anexo 11. Análise de variância para concentração de óleo -----	43
Anexo 12. Análise de variância para o rendimento em óleo -----	43
Anexo 13. Gráfico da data de emergência -----	44
Anexo 14. Gráfico da altura aos 30 dias depois da sementeira -----	44
Anexo 15. Gráfico da altura na floração -----	44
Anexo 16. Gráfico do número de dias até à floração -----	45
Anexo 17. Gráfico do diâmetro do capítulo na maturação -----	45
Anexo 18. Gráfico do peso de 1000 sementes -----	45
Anexo 19. Gráfico do número de dias até à maturação fisiológica -----	46
Anexo 20. Gráfico do rendimento em semente -----	46
Anexo 21. Gráfico da concentração de óleo -----	46
Anexo 22. Gráfico do rendimento em óleo -----	47

1. INTRODUÇÃO

1.1 Generalidades

O girassol *Helianthus annuus L.*, é uma planta de origem norte americana que pertence ao género *Helianthus*. Este género reúne 50 espécies das quais a cultivado é a *Helianthus annuus L.* (Koipesol, 1987).

A importância do girassol reside no facto de poder ser usado para a alimentação humana através da extracção de óleo de alta qualidade, extracção de farinha da semente de girassol, que hoje oferece também a possibilidade de fornecer proteínas aproveitáveis para a alimentação humana, podendo também ser usado como alimento zootécnico e como planta ornamental, entre outros usos (Locascio, 1996).

Até 1716, a planta era apenas conhecida na Europa como ornamento dos jardins, tendo o inglês Bunyan obtido naquela data uma patente para a extracção do óleo da semente, com vista à sua utilização no fabrico de tintas e vernizes e para a conservação de artigos de cabedal (Vidal et al., 1962).

Em 1820, um agricultor russo, Bokarow, começou a dedicar-se em grande escala à cultura do girassol para fins alimentares (Vidal et al., 1962).

Em Moçambique, segundo Honwana (1996), o girassol era inicialmente produzido como alimento zootécnico, e só a partir dos anos 60 começou a ser produzido também para a extracção de óleo.

Correia (1972), citado por Honwana (1996), mostrou que a produção de girassol em Moçambique teve índices muito elevados de 1941 a 1970, com as maiores produções localizadas em Manica e Sofala. Com a independência de Moçambique em 1975, e posteriormente a guerra civil, a produção de girassol caiu drasticamente e as pesquisas nesta cultura reduziram (Honwana, 1996).

Estas, podem ser consideradas como sendo algumas das razões que fizeram com que houvesse pouco conhecimento sobre as potencialidades produtivas desta cultura quando semeada nas condições agroclimáticas de Moçambique.

Nestes últimos anos, a produção e difusão da cultura de girassol tem conhecido maior interesse a nível nacional. Muitos produtores, pesquisadores e indústrias de óleo estão a fazer esforços para o desenvolvimento da pesquisa e produção do girassol em Moçambique. O projecto de investigação do girassol financiado pelo governo italiano e estabelecido desde 1995 na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, realiza pesquisas do girassol com a finalidade de seleccionar variedades que melhor se adaptam às condições agroclimáticas locais.

Estas pesquisas cobrem várias linhas, uma das quais é a sementeira mensal que iniciou em Maio de 1997, e foi realizada durante 12 meses, com a finalidade de testar a influência de diferentes épocas de sementeira sobre variedades de girassol de polinização aberta e híbridas.

Ao abrigo desta pesquisa, foram escolhidas para este trabalho duas épocas de sementeira (Maio e Agosto) para serem comparadas. Estas duas datas, foram escolhidas porque não eram sucessivas em termos de meses, e porque os ensaios não apresentavam problemas de colheita de dados comparativamente aos ensaios de outros meses. O presente estudo vai permitir dar melhor visão sobre a produtividade destas variedades de girassol em relação a alguns factores climáticos conhecidos como influenciadores do crescimento e desenvolvimento da cultura de girassol, e que caracterizam as duas épocas de sementeira.

1.2 Definição do problema

Para a produção de girassol, a maior parte da informação que existe é resultado de experimentos que foram realizados em climas temperados onde a sementeira é feita uma única vez por ano. Para as condições ambientais dos climas tropicais, onde é possível semear e colher 2 a 3 vezes por ano, não existe muita informação. Como o crescimento e desenvolvimento das culturas depende dos genótipos das culturas, do ambiente em que elas se desenvolvem e da interacção entre os dois factores, é necessário identificar que variedades e que ambientes dão melhores produções de girassol em Moçambique.

1.3 Objectivo geral

- Identificar a época de sementeira que dá melhor resposta para a produção de girassol.

1.4 Objectivos específicos

- Testar a influência das mudanças ambientais nas características de quatro variedades de girassol
- Comparar o comportamento das quatro variedades nas duas épocas de sementeira

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Distribuição geográfica

O girassol cresce entre as latitudes 40° S e 55° N, mas as maiores produções verificam-se entre as latitudes 20 e 50° N e entre 20 e 40° S (Weiss, 1983). Os principais países produtores de girassol são os que se apresentam na tabela 1.

Tabela 1: Produção anual dos principais países produtores de girassol no período compreendido entre 1989 a 1995.

1000 toneladas métricas

Países	Ano			
	1989 - 91	1993	1994	1995
Argentina	3 664	2 956	4 095	5 520
Rússia		2 765	2 553	4 200
Ucrânia		2 075	1 700	2 860
França	2 389	1 643	2 053	1 993
USA	1 156	1 167	2 194	1 817
Índia	929	1 396	1 270	1 470*
China	1 275	1 282*	1 367	1 269
Turquia	970	815	740	900
Espanha	1 088	1 309	979	575
África do Sul	532	350	366	468

*valor não oficial

Fonte: FAO Year book 1995

O girassol, mercê dos trabalhos de selecção a que tem sido sujeito, principalmente nos países onde o seu cultivo tem mais interesse, é hoje cultivado numa vasta área do globo (Vidal; et al, 1962).

2.2 Importância do girassol

As culturas oleaginosas, tal como qualquer outra cultura de rendimento, têm uma grande importância social, especialmente no melhoramento do nível de vida das populações rurais dos países subdesenvolvidos, uma vez que a sua prática dá a possibilidade de o agricultor vender o produto e aumentar as suas receitas.

Segundo Robbelen *et al* (1989), o homem obtém as suas energias de três fontes de nutrientes: proteínas, lípidos e carboidratos. Destas fontes de energia, os lípidos têm o maior valor de energia, 9 kcal/g comparado com 4 kcal/g das proteínas e carboidratos.

Em termos de utilização da planta, Robbelen *et al* (1989), afirmaram que o óleo extraído da semente de girassol, contribui com cerca de 80% do valor total da planta. Este óleo é rico em vitamina E (Pustovoit, 1973), importante para a absorção de ferro. O papel que tem a planta de girassol na alimentação humana, é acrescido de outras utilidades sumarizadas no quadro a seguir:

Tabela 2: Quadro sumário da utilização do produto:

	Emprego primário	Emprego secundário	Emprego potencial
Aquénio	Extracção de óleo Farinha proteica	Ração animal	Ração animal
Óleo	Margarina Manteiga	Tintas Vernizes	Uso industrial Defensivos agrícolas
Farinha	Ração animal		Consumo humano
Casca	Ração de gado Combustível	Cama para gado Camas de aviários	Obtenção de Furfurol
Caule	Nutriente para o solo	Ração de gado	Fonte de pectina combustível
Planta inteira			Ensilagem

Fonte: Locascio, 1996

O óleo de girassol é comercialmente muito bom devido à sua cor brilhante, sabor doce e alto valor de ácido linoléico (Robbelen *et al*, 1989). A tabela a seguir, mostra a composição do óleo de girassol em ácidos gordos e a sua variação de acordo com as condições agroclimáticas de cada região.

Tabela 3: Efeito do local de cultivo na composição do óleo na semente – variedade Peredovik

Local	Composição em ácidos gordos (%)					
	Palmítico	Estearico	Oléico	Linoléico	Linolénico	Outros
Canadá	6,1	3,7	16,4	73,7	-	-
Minnesota	5,6	6,5	19,1	67,0	-	-
Califórnia	7,0	4,5	25,0	61,9	< 0,1	1,5

Fonte: Weiss (1983) citando Robertson & Russel (1973)

O óleo de girassol, pode ser extraído em quantidades consideráveis sem que para tal seja necessário grandes investimentos na compra de equipamento sofisticado, sendo este fenómeno muito vantajoso para os agricultores das zonas rurais (UEM/FAEF, 1995).

Em zonas onde estão disponíveis prensas para a extracção-de óleo, o girassol pode ser uma cultura muito estratégica em consociação com milho, mandioca ou outra cultura, pois o óleo que se extrai das sementes e a farinha das sementes podem ser vendidos para a obtenção de receitas, e os rendimentos obtidos do *Zea mays* e *Manihot esculenta crantz* serem utilizados para autoconsumo (UEM/FAEF, 1995).

Os restos da cultura deixados no solo, enriquecem o solo em nutrientes que podem ser aproveitados pela cultura seguinte, diminuindo assim as necessidades de investimentos na compra de fertilizantes ou estrume.

A cultura de girassol, dá também a possibilidade de aumentar as receitas do agricultor através da produção do mel de abelha de alta qualidade, uma vez que em 1ha se pode extrair 20 - 30 kg de mel (Locascio, 1996).

A aplicação da planta do girassol como forragem para alimentação, mostra que se trata de um excelente alimento para o gado (Vidal et al, 1962). Segundo Shutt, citado por Vidal et al (1962), a análise da planta de girassol cortada para ensilagem em dois estágios diferentes de desenvolvimento, mostra a seguinte composição:

Tabela 4: Análise da composição da planta de girassol cortada para ensilagem em termos de matéria fresca.

Constituinte	Girassol cortado com 10% das plantas em floração (%)	Girassol cortado com as sementes já formadas (%)
Água	75,67	52,31
Proteína bruta	3,43	5,06
Gordura bruta	1,24	2,42
Hidratos de carbono	10,17	24,75
Celulose	6,22	10,16
Cinzas	3,27	5,30

Fonte: Oleaginosas do Ultramar português

2.3 Exigências e adaptação climática

O girassol como qualquer outra planta, é influenciado por diversos factores ambientais, os quais afectam positiva ou negativamente o ciclo da planta.

O ciclo das variedades cultivadas de girassol, varia de 120 a 150 dias desde a emergência até a maturação fisiológica (Merrien, 1992). Contudo, podem ser encontradas variedades com ciclo menor que 120 dias dependendo do local onde elas são cultivadas. A temperatura, o fotoperíodo, a água e o nitrogénio, são os factores ambientais que mais afectam o desenvolvimento fenológico do girassol (Connor & Sadras, 1992).

Segundo Birch & Grimbeek (1981), para conseguirmos altos resultados na produção do girassol, é importante seleccionar variedades cujo ciclo se adapte às condições agroecológicas particulares de cada zona.

O rendimento em sementes é afectado pela duração do ciclo vegetativo da planta, sendo menor nas variedades de ciclo vegetativo curto (Weiss, 1983).

Weiss (1983) citando English (1979) e Wilson & Warren (1966), afirmaram que o girassol cresce bem em intervalos de temperatura entre 20 - 25°C. Contudo, testes em ambiente controlado indicam que a temperatura óptima é de 27 - 28°C.

O efeito mais visível da temperatura é em relação ao tempo de maturação, no qual temperaturas altas e prolongadas reduzem o tempo de maturação em certas instâncias em perto de 50% (Weiss, 1983).

Num estudo realizado sobre o efeito da temperatura de maturação na inibição de germinação das sementes de girassol, observou-se que as sementes produzidas em temperaturas altas (28 - 33 °C) eram mais pequenas e com menor peso do que as sementes produzidas a temperaturas mais baixas (18 - 25°C), e que a inibição de germinação das sementes produzidas a altas temperaturas era significativamente mais alta em relação à inibição da germinação das sementes produzidas a temperaturas mais baixas. Isto sugere que a temperatura durante o desenvolvimento da semente tem um efeito significativo no tamanho da semente, peso da semente, taxa de inibição, taxa de germinação e na capacidade final de germinação da semente (Mwale, 1994).

Estudos feitos em cultivares de Peredovick em ambiente controlado (Temperatura 20 - 40°C, luz e condições de solo húmido), mostraram que a temperatura constante de 27°C era mais favorável na fase de formação da semente (Klyuka, 1992).

A ocorrência de baixas temperaturas entre o subperíodo início de floração e formação de aquénios, causa abortamento de flores e/ou sementes mal formadas afectando conseqüentemente o rendimento (Locascio, 1996).

O conteúdo de óleo é determinado por dois diferentes componentes: Espessura da casca cujo tamanho pode influenciar o conteúdo de óleo na semente inteira, e conteúdo de óleo na amêndoa. Altas temperaturas durante o desenvolvimento das sementes, podem reduzir o conteúdo de óleo na semente (Harris et al. 1978).

Em relação à qualidade de óleo, existe uma relação inversa entre ácido oléico e ácido linoléico que é influenciada pelo ambiente, especialmente pela temperatura. Na Austrália, foi demonstrada a existência de uma grande relação entre o conteúdo de ácido linoléico e temperatura média mínima diária entre o período da floração e a colheita, no qual temperaturas altas nocturnas eram especialmente importantes. Quando as temperaturas durante o desenvolvimento da semente diminuíam, havia um aumento de ácido linoléico num intervalo de 49 – 74%. O contrário produzia um aumento do conteúdo de ácido oléico (Harris et al. 1978). Crê-se que a redução no ácido oléico, é devida a acção da temperatura sobre o enzima desaturase, responsável pela conversão do ácido oléico para ácido linoléico (Weiss, 1983).

As mudanças no conteúdo de óleo e na composição dos ácidos gordos foram estudadas em dois cultivares de girassol nomeadamente Lipo (com alto conteúdo de ácido oléico) e Albena (com conteúdo normal de ácido oléico). Estes dois cultivares foram expostos a temperaturas diurnas e nocturnas de 27°/22° e 16°/10°, tendo-se obtido o maior conteúdo em ácido oléico nas maiores temperaturas para os dois cultivares (Champolivier; Merrien, 1996).

Num estudo realizado no litoral Toscano (Itália) para avaliar a influência da temperatura sobre a produção do girassol, chegou-se à conclusão de que a temperatura resultava como o factor de maior influência para a produção do girassol, e que para uma produção óptima de óleo, a temperatura mínima e máxima, eram ligeiramente superiores às temperaturas óptimas para o enchimento dos aquénios (Giannini, 1996).

Em ensaios de rendimento de 12 cultivares, conduzidos em diferentes localidades da África Austral, observou-se que as diferenças de rendimentos nas diferentes localidades, resultava da variação climática (ACR/LNR, 1993/94).

Em termos de humidade, o girassol é conhecido como sendo uma planta tolerante a seca, embora o rendimento em óleo seja substancialmente reduzido se as plantas são submetidas a um stress hídrico durante maior parte do período de crescimento vegetativo e na floração (Weiss, 1983).

O maior sintoma de stress hídrico durante a fase vegetativa, é a redução no número e tamanho das folhas (Weiss, 1983).

- Na fase de floração, a ocorrência de chuvas excessivas afecta a fecundação, provocando a má formação dos aquénios com graves consequências na produção. Todavia, uma carência de chuva neste período, pode reduzir também a produção (Locascio, 1996).

Em virtude do girassol ser uma planta tolerante à seca, podendo produzir satisfatoriamente em condições de baixos valores de precipitação, esta cultura pode ser praticada em zonas onde não há possibilidade de contribuições artificiais de água (Locascio, 1996).

O girassol mostra particular sensibilidade ao efeito da luz. Investigadores russos reportaram em 1976 que existiam variedades de girassol com reacções diferentes em relação ao fotoperíodo. Estes eram divididas em variedades de dias longos, variedades de dias curtos e variedades insensíveis ao fotoperíodo (Weiss, 1983).

Estudos realizados na Austrália sugerem que há comprimentos do dia que influenciam o tempo para a floração. Contudo, para propósitos práticos, o girassol pode ser considerado uma planta de dias neutros (Weiss, 1983).

2.4 Técnicas de cultura

O girassol pode ser cultivado em monocultura ou em consociação com mandioca, milho, e outras culturas (UEM/FAEF, 1995).

A preparação do solo depende fundamentalmente do tipo de solo, da época em que se vai fazer a sementeira e da natureza da cultura anterior. É necessário deixar uma superfície solta e fofa de modo a que se possa obter uma germinação e emergência rápida e uniforme. Uma ou duas lavouras profundas, seguidas de gradagens, são necessárias, pois o girassol tem uma raiz que se desenvolve a grandes profundidades, sendo necessário facilitar este desenvolvimento para proteger a cultura de eventuais contingências de seca (Vidal *et al.*, 1962).

A sementeira pode ser manual, ou com a ajuda de semeadores de milho (Godin; Spensley, 1971). As sementes em número de 3, são depositadas em covachos a uma profundidade de 3 cm em solos mais pesados ou 5 cm nos mais leves. Até as plantas atingirem cerca de 15 cm, deve-se manter o terreno limpo de ervas daninhas, e nesta altura faz-se então o desbaste, deixando ficar em cada covacho apenas as plantas que se mostrem melhor formadas (Vidal *et al*, 1962).

A densidade de sementeira depende fundamentalmente da fertilidade do solo e da disponibilidade de água. Em sequeiro as densidades oscilam entre 40 000 e 60 000 plantas /ha dependendo da fertilidade do solo e da pluviosidade, e em regadio, pode chegar-se a uma densidade de 120 000 plantas/ha com a aplicação de fertilizantes, mas o mais usual é usar a densidade de 80 000 a 100 000 plantas/ha (Koipesol, 1987).

Na tabela a seguir, está indicada a influência da profundidade de sementeira na percentagem de germinação:

Tabela 5: Influência da profundidade de sementeira na percentagem de germinação do girassol

Profundidade de sementeira (cm)	% de germinação
3	98
4,5	90
6	80
7,5	70
9	65
10,5	55
12	50
15	30
18	17

Fonte: Adaptado de Koipesol, 1987

Em relação as sachas ou mondas, pode-se dizer que o girassol é sensível a acção antagónica das ervas daninhas em qualquer estágio do seu desenvolvimento.

Na primeira fase do desenvolvimento da cultura (primeiras quatro semanas), o efeito das ervas daninhas pode diminuir consideravelmente o desenvolvimento da raiz do girassol, determinando assim uma acentuada carência hídrica que vai influenciar negativamente o bom desenvolvimento da fase seguinte (Locascio, 1996).

Na fase de desenvolvimento da cultura, a ocorrência de ervas daninhas pode afectar a produção da semente bem como a produção de óleo (Locascio, 1996).

As ervas daninhas devem ser eliminadas o mais cedo possível, sempre que aquelas estejam presentes no campo. Este combate pode ser com a ajuda de herbicidas se houver meios financeiros, ou manualmente através de sachas que permitem um bom controle, só que estas devem ser feitas a tempo, antes das infestantes se propagarem muito no terreno.

Rega

Em virtude da capacidade de expansão em profundidade do seu sistema radicular, o girassol tem capacidade de produzir sem grandes necessidades de água. Se as condições de precipitação da zona onde se está a praticar esta cultura forem boas, as contribuições artificiais de rega não devem ser consideradas prioritárias.

O aproveitamento óptimo da água só se consegue quando os níveis de nutrientes (nitrogénio, fósforo e potássio), forem adequados para se obter altas produções. Se a fertilização for deficiente ou estiver desequilibrada, a produção irá reduzir (Koipesol, 1987).

Colheita e Armazenamento

A cultura pode-se julgar pronta para ser colhida 15 - 20 dias depois que a planta tenha atingido a maturação fisiológica. As características que a planta apresenta nesta fase são as seguintes: capítulo inclinado, queda dos involúcros florais, mudança de cor do capítulo, queda completa das folhas (Locascio, 1996).

Em pequenas plantações, os capítulos são colhidos manualmente, são secados e depois as sementes são debulhadas dos capítulos também manualmente.

Em grandes plantações, são colhidos mecanicamente. Os capítulos têm de ser cortados antes das sementes estarem completamente secas para evitar perdas das sementes. Recomenda-se a colheita quando os aquénios tiverem uma humidade de 9,5% para garantirmos um armazenamento por um período longo (Godin; Spensley, 1971).

O armazenamento deve ser em locais frescos, secos e bem ventilados para evitar intensas elevações de temperatura, perda do poder germinativo, redução da percentagem de óleo e aumento da acidez (Locascio, 1996).

2.5 A produção do girassol em Moçambique

O girassol foi primeiramente cultivado em Moçambique com a finalidade de produção de forragem. Registos estatísticos de produção, mostram que só foi nos anos 60 que a cultura começou a ter alguma importância para a produção de óleo (Honwana, 1996).

De 1968 até ao final do período colonial (1974), a produção de girassol sofreu um aumento significativo que permitiu a exportação de óleo para outras colónias portuguesas e para Portugal (Honwana, 1996).

Com a independência de Moçambique em 1975, a área cultivada de girassol e a produção começaram a declinar. O declínio foi devido à significativa redução do suporte técnico que resultou do êxodo do pessoal de técnicos portugueses, e à mudança nas estratégias do governo para o sector agrícola (Honwana, 1996).

A guerra civil que começou a intensificar-se em 1982 reduziu as possibilidades de pesquisa e produção de culturas agrícolas, incluindo o girassol. Contudo, algumas pesquisas nesta cultura foram feitas nos anos 80; a produção desta cultura quase parou e o consumo do óleo de girassol importado da África do Sul, aumentou significativamente (Honwana, 1986).

Em 1992, com o fim da guerra civil, o interesse pelo girassol foi retomado, e presentemente, as perspectivas para o desenvolvimento da pesquisa e produção desta cultura em Moçambique são muito positivas, e esforços estão sendo feitos por produtores, investigadores e indústrias de óleo para o seu crescimento (Honwana, 1986).

Dados da produção do girassol em Moçambique reportados pela FAO/ 1993, e extraídos da Reunião Operativa sobre a cultura do girassol realizada no dia 10 de Agosto de 1995, mostram que a área cultivada de girassol é estimada em cerca de 10 000 ha, com um rendimento médio nacional de 570 kg/ha.

No sector familiar, o girassol é normalmente cultivado em consociação com milho, mandioca e outras culturas, e o rendimento médio está entre 400 – 450 kg/ha. No sector empresarial, o rendimento médio está entre 800 – 1000 kg/ha, e é cultivado como cultura pura (UEM/FAEF, 1995).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo foram conduzidos ensaios na Estação Agrária do INIA situada no Umbelúzi, distrito de Boane em Maio e Agosto de 1997. Esta estação, está situada a uma latitude de 36° 03' S e longitude 32° 23' E. O anexo 1 dá informação sobre os dados climatológicos registados durante o período em que as culturas estiveram no campo. Os resultados analisados no presente estudo, correspondem aos ensaios semeados em Maio (1ª época de sementeira) e Agosto (2ª época de sementeira).

3.1 Descrição do solo da Estação Agrária do Umbeluzi (EAU)

Segundo Benzane (1993), o solos da EAU, são de textura variável entre as seguintes classes:

- Franca;
- Franco – argiloso;
- Franco – argilo – arenoso;
- Franco – arenoso.

Sob o ponto de vista químico, Benzane afirmou que o solo da EAU apresenta um pH que varia de 6,1 a 8,6, com uma salinidade que varia de não salgado até extremamente salgado, diminuindo em geral da superfície à profundidade. Os valores de Conductividade eléctrica (CE) variam de 0,55 a 3,0 mS/cm, observando-se em alguns pontos da estação, valores críticos que variam de 17,6 mS/cm até 153 mS/cm.

Em relação a sodicidade, a Percentagem de Sódio Trocável (PST), é baixa a alta. O grupo dominante varia entre 2 e 8%, não obstante haver isoladamente casos de PST muito altos (Benzane, 1993).

Quanto a Matéria Orgânica (MO), os solos da EAU, variam de muito pobre (MO = 0,1%) na profundidade entre 100 – 120 cm, a médio na superfície 0 – 20cm, sendo 3,1% o valor máximo (Benzane, 1993).

3.2. Descrição das variedades usadas

Foram comparados dois híbridos Pan 7392 e 2W2302 e duas variedades de polinização aberta Ala e Rekord.

Pan 7392; é um híbrido proveniente da África do Sul, caracterizado por possuir boa resistência para a maioria das doenças mais frequentes no girassol. O grão tem um alto conteúdo de óleo, tem maturação uniforme e excelente estabilidade. A planta pode atingir 155 cm de altura.

2W2302; É uma variedade proveniente da África do Sul para a qual não há informação disponível.

Ala; Foi registada na Itália pelo Instituto de Agronomia da Universidade de Pisa em 1973. Foi seleccionada a partir da variedade de origem russa VNIIMK 8931. Esta variedade, chegou a Moçambique em 1995 através do projecto de investigação de girassol estabelecido na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, e a partir dessa altura, começou a ser melhorada e adaptada às condições climáticas locais.

Rekord; Esta variedade foi seleccionada na Roménia em 1965. Provém da selecção da variedade de origem russa VNIIMK 8931. Esta variedade foi introduzida em Moçambique a partir da Zâmbia, já adaptada às condições ambientais daquele país.

3.3 Delineamento e desenho experimental

O delineamento usado em cada época de sementeira foi o de blocos completos casualizados, com duas repetições em cada época de sementeira. Cada parcelas tinha 5 linhas. Entre as repetições, foram semeadas duas linhas de separação, constituídas por uma variedade diferente que é a Peredovic Preta, uma variedade proveniente da Rússia. O compasso usado foi de 80 cm entre linhas e 24 cm entre plantas e foram colocadas 3 sementes em cada covacho. Cada linha tinha cerca de 20 plantas e a densidade correspondente a este compasso foi de cerca de 52100 plantas /ha.

3.4 Práticas culturais

3.4.1 Preparação do solo

Foi feita uma única lavoura com uma profundidade de 20 a 30 centímetros, 15 dias antes de cada sementeira e uma gradagem, 12 dias antes de cada sementeira.

3.4.2 Sementeira

A sementeira foi feita usando o método manual de sementeira deitando em cada covacho 3 sementes. A primeira sementeira foi realizada em 19 de Maio enquanto que a segunda foi realizada no dia 25 de Agosto. Foi aplicada em cada um dos ensaios uma rega para humedecer o solo antes de se lançar a semente para permitir a germinação fácil e rápida da semente e fácil emergência da plântula. Não foi aplicado nenhum tratamento as sementes para evitar o ataque de insectos ou ratos, pois este não constitui um grande problema na região onde se conduziu o ensaio.

3.4.3 Sachas

As ervas daninhas foram controladas manualmente, através de sachas regulares durante todo o ciclo da cultura para as duas datas de sementeira.

3.4.4 Desbaste

Duas semanas após a germinação, fez-se um desbaste para eliminar as plantas que estavam a mais e evitar desta forma a competição. Neste desbaste, foram retiradas as plantas que se apresentavam mal formadas, deixando-se apenas uma planta que melhor se apresentava desenvolvida.

3.4.5 Colheita

A colheita foi feita manualmente, separando os capítulos das plantas com um golpe de faca ou tesoura sobre o caule num ponto muito próximo da inserção entre o caule e o capítulo. Os capítulos colhidos foram levados para um lugar fresco e seco onde se completou a secagem e procedeu-se a debulha.

A colheita do ensaio de Maio foi feita no dia 17/10/97 nas parcelas 1 e 8 e para as restantes parcelas foi realizada no dia 18/10/97. A colheita do ensaio de Agosto foi realizada 18/12/97 nas parcelas 2, 4,6 e 7 e no dia 26/12/97 nas parcelas 1, 3, 5 e 8 respectivamente.

3.5 Recolha de dados

A recolha de dados foi feita na área útil, que foi constituída pelas três linhas centrais excluindo as primeiras e as últimas plantas, conforme o indicado na figura que a seguir se apresenta.

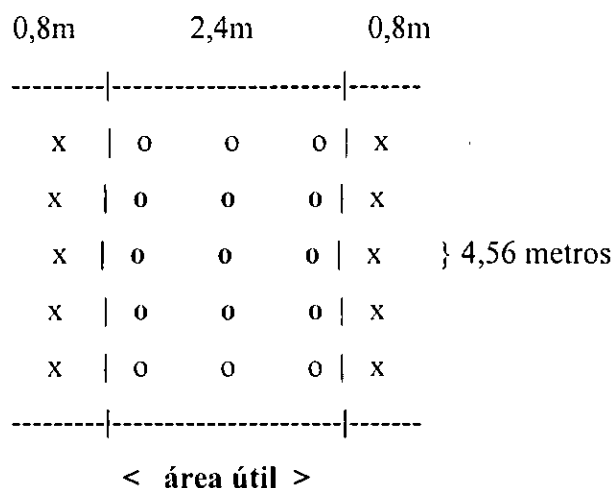


Figura 1: Esquema de uma parcela

As características medidas foram as seguintes:

Data de emergência: A medição foi feita observando o aparecimento de 50% dos cotilédones e primeiras folhas visíveis nas linhas úteis.

Altura da planta aos 30 dias depois da sementeira: Foi medida a partir da superfície do solo até a parte terminal do caule da planta aos 30 dias depois da sementeira.

Dias até à floração: foi feita por observação no campo quando 50% das plantas atingiram a floração. As características desta fase são segundo Ripano (1997) as seguintes: Os três círculos de flósculos mais externos têm as anteras visíveis e soltas. Não existem estigmas visíveis. Este parâmetro foi exprimido em termos de dias depois da sementeira.

Diâmetro do capítulo na maturação: Na maturação fez-se a medição do diâmetro que correspondia ao diâmetro máximo do capítulo.

Dias até à maturação fisiológica: Esta medição foi feita por observação no campo quando 50% das plantas atingiram a maturação. As características que as plantas apresentam nesta fase são segundo Ripano (1997) as seguintes: O dorso do capítulo é amarelo, $\frac{3}{4}$ das brácteas ficam pardas, a humidade dos tecidos do receptáculo decresce, os $\frac{2}{3}$ inferiores das folhas estão senescentes. Este parâmetro também foi exprimido em termos de dias depois da sementeira.

Rendimento em semente (kg/ha): Para o cálculo do rendimento do experimento, fez-se a debulha de cada variedade colhida e posteriormente fez-se a pesagem. Procedeu-se depois a compensação das perdas causadas por ataque de pássaros. Esta compensação, foi feita incluindo a quantidade correspondente à percentagem média de perdas em cada parcela.

Peso médio de 1000 sementes (g): Fez-se a contagem de 1000 sementes em cada linha da área útil, fez-se a pesagem e o cálculo do peso médio, para toda a área útil.

Concentração de óleo nas sementes e rendimento em óleo por hectare: A determinação da concentração de óleo nas sementes foi feita em laboratório, e o rendimento em óleo foi calculado com base no rendimento obtido em sementes multiplicado pela percentagem de óleo.

3.6 Análise estatística

Os dados colhidos foram submetidos à análise de variância para verificar a influência da época de sementeira no comportamento das quatro variedades de girassol. O pacote estatístico utilizado no computador para fazer a análise de variância, foi o "MSTAT-C".

Esta análise de variância foi feita para as seguintes variáveis:

Altura aos 30 dias depois da sementeira, altura na floração, dias até a floração, diâmetro do capítulo na maturação, peso médio de 1000 sementes, dias até a maturação fisiológica, rendimento em sementes, concentração de óleo e rendimento em óleo.

Foi feita a análise de variância para experimentos repetidos em diferentes épocas, para avaliar o efeito da época de sementeira e a interação entre época de sementeira e as variedades. Para os casos em que se verificaram efeitos significativos para a interação entre o factor época de sementeira e as variedades, fez-se o teste DMS a 5% de probabilidade para se comparar as diferenças das médias. Para os casos em que se verificaram efeitos significativos para o factor variedade, usou-se o método de contrastes para se fazer a comparação das médias. No método de contrastes, as variedades foram agrupadas em duas categorias uma das quais com variedades de polinização aberta (Ala e Rekord), e outra com híbridos (Pan 7392 e 2W 2302).

A diferença verificada, é devido as diferenças de carácter genético entre as duas variedades. Através dos resultados de data de floração e de maturação fisiológica, podemos ver que a variedade Ala é mais precoce que a variedade Rekord. Como o crescimento das plantas é muito rápido nas primeiras semanas após a sementeira, a variedade Ala sendo mais precoce, teve um crescimento inicial mais rápido que a variedade Rekord.

4.3 Altura na floração.

A altura das plantas na floração, foi maior na 2ª época de sementeira do que na 1ª época de sementeira, conforme indica o anexo 15.

As tabelas 8 e 9, mostram o efeito da interacção entre o factor variedade e o factor época de sementeira no crescimento das plantas até a floração.

Tabela 8: Efeitos simples para o factor época de sementeira.

Variedade	Época de sementeira		Diferença	Decisão
	Maio	Agosto		
Ala	113,00	141,50	28,50	significativo
Rekord	129,00	185,80	56,30	significativo
Pan 7392	109,00	162,80	53,80	significativo
2W 2302	132,00	133,30	1,30	Não significativo

DMS (5%) = 26,99

Os resultados acima representados, mostram que a mudança da época de sementeira, faz aumentar o crescimento das plantas até a floração em todas as variedades, não obstante não haver diferença significativa para a variedade 2W 2302.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que a seguir se apresentam, não têm em conta alguns factores meteorológicos que possam ter influenciado o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

Uma vez que a disponibilidade de água para o ensaio era garantida pelo sistema de regadio, a análise da influência dos factores meteorológicos considerados pela maioria dos autores como factores de menor importância para o crescimento e desenvolvimento da cultura de girassol, não se mostrou relevante. Neste trabalho, assumiu-se o girassol como sendo uma planta de dias neutros, e, avaliou-se somente o efeito da temperatura do ambiente.

4.1 Data de emergência

A emergência foi boa e uniforme para todas as variedades e para as duas épocas de sementeira, e levou 6 a 8 dias (ver anexo 13).

4.2 Altura aos 30 dias depois da sementeira (dds)

Pelos resultados apresentados na tabela 6 e no anexo 14, vê-se que as maiores alturas foram encontradas na 2ª época de sementeira para todas as variedades. As alturas das plantas variaram de 6 a 12 cm na 1ª data de sementeira, e na 2ª data de sementeira, variaram de 10 a 20 cm.

Com base na análise de variância, observou-se que o factor data de sementeira e o factor variedade, tiveram efeito significativo no crescimento das plantas até aos 30 dias depois da sementeira e que não houve interacção significativa entre estes dois factores (ver anexo 3).

Tabela 6: Valores médios da altura das plantas aos 30 dias depois da sementeira nas duas épocas de sementeira

Altura média (cm)	Epoca de sementeira		Teste F	$\alpha = 0,05$
	Maio	Agosto		
	9,13	15,11	66,29*	18,51

* Significante

Estes resultados sugerem que as plantas semeadas em Agosto, foram induzidas a ter um crescimento mais rápido nos primeiros 30 dias do que as plantas semeadas em Maio.

Detalhes para explicar este fenómeno podem ser encontrados em Weiss (1983), citando English (1979) e Wilson & Warren (1966), que afirma que o girassol cresce bem em intervalos de temperatura entre 20 – 25°C . A temperatura média das décadas correspondentes aos 30 dias depois da sementeira de Maio variaram entre (18,15 – 21,22°C), enquanto que a correspondente ao mês de Agosto, variou entre (21,42 – 23,68°C), conforme se pode ver no anexo 1. Isto mostra que valores de temperatura da segunda época de sementeira estão mais dentro do intervalo citado pelo autor acima referido.

Em relação ao factor variedade, a seguir apresentam-se as médias das quatro variedade, nas duas épocas de sementeira.

Tabela 7: Altura média das variedades nas duas épocas de sementeira aos 30 (dds).

Variedade	Polinização aberta		Híbridos	
	Ala	Rekord	Pan 7392	2w 2302
Altura média	14,25	10,93	11,80	11,50

Com base no método de contrastes (anexo 3), foi possível observar que só existe diferença significativa entre as variedades de polinização aberta.

Tabela 9. Efeitos simples para o factor variedade

Grupos de comparação	Variedades	Época de sementeira	
		Maio	Agosto
Grupo 1 e	Polinização aberta	121,0 a	163,65 a
Grupo 2	Híbridas	120,5 a	148,05 a
Tratamento (A) e	Ala	113,0 a	141,50 a
Tratamento (B)	Rekord	129,0 a	185,80 b
Tratamento (C) e	Pan 7392	109,0 a	162,80 a
Tratamento (D)	2W 2302	132,0 a	133,30 b

Os resultados da tabela 9, mostram que na sementeira de Maio, as médias das alturas na floração dos dois grupos de tratamentos (Polinização aberta e híbridos), não diferem significativamente uma da outra, e que dentro de cada grupo de tratamentos, as médias também não diferem significativamente uma das outras.

Para a sementeira de Agosto, as médias das alturas na floração dos dois grupos de tratamentos (Polinização aberta e híbridos), não diferem significativamente uma da outra mas, dentro de cada grupo de tratamentos existem diferenças significativas nas médias.

Estas diferenças, são motivadas pelo “excessivo” crescimento de algumas variedades nomeadamente (Rekord e Pan 7392), quando submetidas ao novo ambiente que é a sementeira de Agosto.

4.4 Dias até a floração

O girassol necessita entre 1500 a 1800°C de calor acumulado para completar o seu ciclo (Locascio, 1986). Esta quantidade de calor acumulado, é distribuída ao longo do ciclo da planta e varia de acordo com a fase do ciclo em que a planta se encontra. Segundo Ripano (1997) citando CETION (1986), a quantidade de calor acumulado para chegar a floração varia de 990°C a 1100°C dependendo das variedades.

Com base na análise de variância e a nível de significância de 5% (anexo 6), observou-se que o factor época de sementeira e o factor variedade, tiveram efeito significativo para o momento da floração, e que não houve interacção significativa entre o factor época de sementeira e o factor variedade.

Através da tabela 10, podemos ver que a segunda época de sementeira reduz significativamente os dias para se atingir a floração.

Tabela 10: Dias médios até à floração das duas épocas de sementeira.

Valor	Época de sementeira		Teste F	$\alpha = 0,05$
	Maio	Agosto		
Médio (dds)	99,25	74,21	239,72 *	18,51

*significativa

A diferença verificada tem relação com as necessidades térmicas das plantas, e disponibilidades térmicas ambientais. No presente estudo, a sementeira do mês de Maio, foi feita numa altura em que as temperaturas médias diárias durante todo o ciclo da cultura, eram relativamente baixas em relação à sementeira do mês de Agosto.

O calor acumulado pelas plantas na 1ª época de sementeira, foi um processo mais lento do que o processo na 2ª época de sementeira que foi rápido devido a natureza das temperaturas ambientais. Assim, as plantas no ensaio de Maio levaram mais tempo para acumular o calor necessário para atingir a fase de floração.

Em relação ao factor variedade, o método de contrastes mostrou que existe diferença significativa entre o grupo das variedades de polinização aberta e o grupo das variedades híbridas, e que existe também diferença significativa entre as variedades de polinização aberta entre si (ver anexo 6). A tabela seguinte ilustra os valores médios das variedades nas duas épocas de sementeira.

Tabela 11: Médias dos dias até a floração nas duas épocas de sementeira

Variedade	Polinização aberta		Híbridos	
	Ala	Rekord	Pan 7392	2W 2302
Média (dds)	73,83	88,88	93,88	90,35

As diferenças significativas entre as variedades de polinização aberta e os híbridos, são de origem genética. As variedades de polinização aberta, foram seleccionadas na Europa a partir da variedade VNIIMK 8931, enquanto que os híbridos foram desenvolvidos na África do Sul, apresentando características adequadas a esta região. As condições climáticas na África do Sul são mais parecidas com as condições climáticas do nosso país e muito diferentes das condições da Europa. O presente resultado, pode ser um reflexo dessas diferenças.

Em relação às variedades de polinização aberta, sem pôr de lado as diferenças genéticas existentes entre elas, pode-se dizer que cada uma delas mostra adaptação diferente na indução da floração. A variedade Ala tem menor necessidade de calor acumulado para atingir a floração em relação a variedade Rekord.

⊗ 4.5 Diâmetro do capítulo na maturação

O diâmetro do capítulo na maturação é consequência da duração do ciclo da planta (desde a sementeira até à maturação da planta).

Apesar do ensaio da 1ª época de sementeira ter apresentado aparentemente maior diâmetro dos capítulos, a análise de variância mostrou que os dois factores não tiveram efeito significativo no diâmetro do capítulo na maturação, e que não houve interacção significativa entre estes dois factores (ver anexo 7).

4.6 Peso de 1000 sementes

Esta variável ajuda a julgar a capacidade de formação e enchimento dos aquênios nas diferentes épocas de sementeira. O menor peso de 1000 sementes foi de 31 gramas na variedade Pan 7392 e o maior peso de 1000 sementes foi de 46,7 gramas na variedade Rekord.

A formação e o enchimento das sementes, está directamente relacionada com a duração do ciclo vegetativo da planta, com as condições atmosféricas e de solo. Em geral, em ciclo longo, as sementes têm maior peso do que em ciclo curto, isto porque o período de formação e enchimento das sementes é maior.

O anexo 18, mostra que o maior peso médio de 1000 sementes foi encontrado na 1ª época de sementeira para todas as variedades.

Com base na análise de variância (anexo 8), observou-se que o factor época de sementeira teve efeitos significativos no peso das sementes, mas o factor variedade não teve efeito significativo no peso das sementes. Observou-se também que não houve interacção significativa entre estes dois factores.

A tabela a seguir, ilustra o efeito da época de sementeira no peso das sementes. Nela, podemos ver que a 2ª época de sementeira reduz significativamente o peso das sementes.

Tabela 12: Peso médio de 1000 sementes em cada época de sementeira

Peso Médio (gr)	Época de sementeira		Teste F	$\alpha = 0,05$
	Maio	Agosto		
	42,95	35,63	100,99 *	18,15

* Significativa

As diferenças significativas que foram encontradas no factor época de sementeira, são explicadas pelo facto do ciclo vegetativo da cultura ter sido mais longo para a 1ª época de sementeira, dadas as temperaturas médias diárias que foram relativamente mais baixas do que as temperaturas médias diárias da 2ª época de sementeira. Como o ciclo vegetativo foi maior, o período para a formação e enchimento das sementes também foi maior. Mais detalhes para explicar a diferença dos pesos, podem ser encontrados em Mwale (1994), que demonstrou através de um estudo que a temperatura durante o desenvolvimento da semente, tem um efeito significativo no tamanho e peso da semente, e que sementes produzidas em temperaturas altas (28 – 33°C) eram mais pequenas e com menor peso do que as sementes produzidas a menores temperaturas.

4.7 Dias até a maturação fisiológica

O ciclo total das variedades cultivadas de girassol é influenciado pela temperatura, na qual temperaturas altas e prolongadas, diminuem o ciclo total das variedades. Cetion (1986), demonstrou que a soma térmica requerida para que a planta complete o seu ciclo varia de 1550 unidades de calor acumulado em variedades precoces, até 1700 unidades de calor acumulado nas variedades tardias.

Os resultados de maturação fisiológica variaram de 83 dias depois da sementeira até 143 dias depois da sementeira, e são ilustrados no anexo 19. As quatro variedades levaram mais tempo para atingir a maturação fisiológica na 1ª época de sementeira do que na 2ª época de sementeira.

Os resultados da análise de variância (anexo 9) mostraram que o factor época de sementeira e o factor variedade, tiveram efeitos significativos na duração do período vegetativo da cultura e que não houve interacção significativa entre estes dois factores.

Na tabela 13, pode-se ver que na 2ª época de sementeira se reduziu significativamente o tempo para atingir a maturação em todas as variedades.

Tabela 13: Valores médios de dias até a maturação fisiológica em cada época de sementeira

Valores	Época de sementeira		Teste F	$\alpha = 0,05$
	Maio	Agosto		
Médios (dds)	131,38	93,13	484,67*	18,15

* Significativa

A diferença significativa que foi encontrada para o factor época de sementeira, é explicada pelo facto dos dois ensaios terem sido feitos em épocas com condições de temperatura ambiental diferentes. Isto é confirmado por Weiss (1983), o qual afirmou que temperaturas altas e prolongadas, reduzem o tempo de maturação em certas instâncias em perto de 50%.

Em relação ao factor variedade, o método de contrastes mostrou que as diferenças das médias são significativas entre o grupo das variedades de polinização aberta e o grupo das variedades híbridas, e que existe também diferença significativa entre as variedades de polinização aberta (Ala e Rekord) (anexo 9).

Estes resultados são explicados pelas mesmas razões listadas em 4.4.

Tabela 14: Valores médios de dias até a maturação fisiológica nas variedades para as duas épocas de sementeira

Variedade	Polinização aberta		Híbridas	
	Ala	Rekord	Pan 7392	2W 2302
Médio (dds)	100,50	117,25	115,25	116,75

Os resultados de data de floração, peso de 1000 sementes e concentração de óleo nas sementes, apresentam uma consistência em relação com os resultados de maturação fisiológica, o que mostra que existe uma relação directa entre estes parâmetros.

Em termos de rendimento em óleo (kg de óleo por hectare), os resultados da tabela 15 e do anexo 22 mostram que na 2ª época de sementeira conseguiu-se maiores rendimentos em óleo do que na 1ª época de sementeira, sendo este resultado associado ao rendimento em semente.

Os resultados da análise de variância (anexo 10,11 e 12), mostraram que o factor época de sementeira teve efeitos significativos na concentração de óleo e no rendimento em óleo, mas, o factor variedade não teve efeito significativo nestes parâmetros. Com este teste, foi também possível ver que não houve interacção significativa entre o factor época de sementeira e o factor variedade para os parâmetros acima mencionados.

Tabela 15: Valores médios de rendimento em sementes (kg/ha), concentração de óleo (g/kg) e rendimento em óleo (kg/ha)

Indicador	Época de sementeira		Teste F	$\alpha = 0,05$
	Maior	Agosto		
Rendimento em sementes	464,83	622,16	20,72*	18,15
Concentração de óleo	460,13	407,38	102,94 *	18,15
Rendimento em óleo	208,26	254,21	25,80 *	18,15

* Significativa

A diferença significativa nas médias da concentração de óleo nas sementes nas duas épocas de sementeira deveu-se aos seguintes factos: nas plantas semeadas em Maio, verificou-se que o ciclo vegetativo foi maior do que nas plantas semeadas em Agosto. Nestas condições, as plantas são maiores em altura, as folhas são mais desenvolvidas e com maior tempo para a realização da fotossíntese, a época de floração, formação e enchimento das sementes é maior, há mais assimilados que contribuem para a síntese de óleo. Por outro lado a síntese de óleo verifica-se entre o período de floração e a maturação e, a acumulação de óleo nas sementes é influenciada pelas condições ambientais em especial pela temperatura.

Se observarmos os dados meteorológicos do anexo 1, veremos que as temperaturas durante o período de floração até a maturação fisiológica no qual se realizou a síntese e a acumulação de

4.8 Rendimento em semente, concentração de óleo nas sementes e rendimento em óleo

O rendimento em sementes na 2ª época de sementeira foi maior para todas as variedades do que o rendimento em sementes na 1ª época de sementeira. Os rendimentos registados, aumentaram na ordem dos 28,1% na variedade Ala, 103,8% na variedade Rekord, 27,4% na variedade Pan 7392 e 13,7% na variedade 2W 2302.

Neste trabalho, esperava-se que os maiores rendimentos se obtivessem na 1ª época de sementeira porque segundo Stoenescu *et al* (1985) e Merrien (1992), existe uma correlação positiva entre o potencial produtivo do girassol e o ciclo da cultura. Faz-se notar, que estes pesquisadores trabalharam nas condições europeias onde o girassol é produzido numa única época.

As explicações deste fenómeno podem ser as seguintes:

- Diminuição da temperatura média da década que ocorreu durante o período de floração da sementeira de Maio. Esta redução da temperatura na fase de floração, pode ter causado o abortamento de algumas flores, ou causado uma mal formação de sementes, afectando consequentemente o rendimento.
- A ocorrência de baixas temperaturas durante a fase de floração, pode ter diminuído a produção de pólen, tendo afectado a fecundação e consequentemente o rendimento.
- Devido ao ambiente frio, o número de polinizadores durante a fase de floração pode ter sido reduzido. Como consequência, poucas flores teriam sido fecundadas e desta forma só se obteve alto peso das sementes, mas o rendimento ficou afectado.

Em relação a concentração de óleo, os resultados da tabela 15 e do anexo 21, mostram que as maiores concentrações de óleo foram encontradas na 1ª época de sementeira variando de 447 gr de óleo por kg de semente até 482 gr de óleo por kg de semente, e, na 2ª época de sementeira as concentrações de óleo variaram de 370 gr de óleo por kg de semente até 437 gr de óleo por kg de semente.

óleo na 1ª época de sementeira, são mais baixas em relação as temperaturas da mesma fase do ciclo para a sementeira de Agosto. Esta, pode ser a causa do aumento do período de floração até a maturação fisiológica no ensaio de Maio, e que depois influenciou favoravelmente a acumulação de óleo na 1ª época de sementeira.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÃO

5.1 Conclusões

As conclusões apresentadas, são apenas válidas para as condições em que o ensaio foi conduzido.

- Nas duas épocas de sementeira estudadas, a temperatura aparenta ter sido o factor que mais influenciou o comportamento das quatro variedades testadas tendo se verificado o seu efeito na altura das plantas aos 30 dias depois da sementeira, número de dias até à floração, número de dias até à maturação fisiológica, peso de 1000 sementes, rendimento em sementes, concentração de óleo nas sementes e rendimento em óleo.
- O período mais favorável para a obtenção de altos rendimentos em semente e em óleo, correspondeu à sementeira de Agosto com a vantagem adicional de as plantas terem apresentado um ciclo curto, o que é muito importante para a manipulação de datas de sementeira.
- Quanto mais alta for a temperatura ambiental no período entre a floração e a maturação fisiológica, menor é o peso das sementes, menor é a concentração de óleo nas sementes e menor é o período de floração até a maturação fisiológica.
- Ala foi a variedade mais precoce, pois foi a primeira a chegar à floração e à maturação fisiológica.
- Nenhuma variedade foi superior a outra em relação aos seguintes indicadores: peso de 1000 sementes, concentração de óleo nas sementes, rendimento em sementes e rendimento em óleo.

5.2 Recomendação

- Para estudos futuros, recomenda-se que a determinação dos dias até a floração e dos dias até a maturação fisiológica seja reforçada com um estudo mais aprofundado e detalhado sobre o conceito de calor acumulado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACR/LNR. 1993/1994. Report on the national sunflower trials. Oil and protein seed centre/grain crops institute/ agricultural research council. Potchefstroom. RSA. pp. 1 – 27.
- Benvenuti; Baldini; Vannozzi. 1987. Influenza delle modalita di semina su alcuni caratteri biometrici e produttivi di cultivar de girasole a taglia alta e bassa in agricultura mediterranea. Pisa. Itália. Pp. 349 – 362.
- Benzane, P. S. 1993. Levantamento detalhado de solos da Estação Agrária de Umbeluzi. Série Terra e Água do Instituto Nacional de Investigação Agronómica. Comunicação nº 72. Maputo. Moçambique. Pp. 7 – 25.
- Birch. E.B; Grimbeek, C.L. 1981. Oil-type sunflower cultivar recommendations. Department of Agriculture and Fisheries. Pretoria. RSA. pp. 1 – 3.
- CENTION. 1986. Cahier technique “Atlas agométeorologique du tournesol”. Ed. CENTION. Pp. 48.
- Champolivier, L; Merrien, A. 1996. Changes in oil content and its acid composition in two sunflower cultivars (with high and normal oleic acid contents) as affected by different temperatures during seed maturation. OLC-Oleagineux,-Corps-Gras,-Lipides. Journal – Article. 3: 2,14—144.
- Connor, D. J; Sadras, V. O. 1992. Physiology of yield expression in sunflower. Field crops research. 30: 333 – 389.
- FAO. 1995. Year book. FAO statistics series Nº 130. Vol.. 49. pp. 111.
- Farizo, C; Pereyra, V. R; Cardinali, F. & Orioli, G. A. 1982. Determition of physiological and harvest maturity in sunflower. p. 42 - 44 In Proc. 10th. Int. sunflower conf., Toowoomba, Austrália.
- Giannini; Baldini; Vannozzi; Martorana. 1996. Influenza della temperatura sulla produzione del girasole nell'Ambiente Litorale Toscano. Pisa. Italia. pp. 313 – 316.
- Godin, V. S; Spensley, P. C. 1971. Oils and oil seeds. Tropical Products Institute, foreign and Commonwealth office. pp. 152 – 157.
- Gomez, K. A; Gomez, A. A. 1984. Statistical procedures for agricultural research. A Wiley – Interscience Publication. John Wiley & sons. pp. 316 – 323.

- Harris, H. C; J. R. Mac William & W. K. Mason;** (1978). Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. *Aust. J. Agric. Research.* 24: 12 – 45.
- Honwana, Carla.** 1996. Sunflower cultivation in Mozambique: History and perspectives. UEM/FAEF. pp. 1 – 7.
- Klyuka, V. I.** 1992. Phytotrom temperature conditions as a selection background in sunflower breeding for early maturing and drought resistance. V. S. Pustovoit All – Union Research Institute of Oil Crops. Filatova. Rússia. 2: 1093 – 1098.
- Koipesol.** 1987. El cultivo del girassol: o cómo aumentar la calidad de su cosecha para que valga mas. Luwerg Editores, S. A. Espanã. pp. 10 – 38.
- Locascio, C.** 1996. O girassole (*Helianthus annuus L.*). UEM/FAEF. pp. 1 – 15.
- Merrien, A.** 1992. *Physiology du tournesol*. ed. CENTION. pp. 1 – 65.
- Mwale, S. S.** 1994. The effect of maturation temperature on inhibition and germination of sunflower (*Helianthus annuus L.*) seeds. University of Zambia, Lusaka. Zambia. pp. 6.
- Pustovoit, V. S.** (ed.). 1973. Handbook of selection and seed growing of oil plants. Izdatel'stva "Koloos", Moscow. (Transl. Israel Program for scientific translations, Jerusalém. 1973. Pp. 4.
- Ripano, M.F.Bento.** 1997. O girassol. Publicações Europa América. pp. 31 – 35.
- Robbellen, G; Downey, R. K; Ashi, A.** (ed's.) 1989. Oil crops of the world. McGraw – Hill Publishing Company. USA. pp. 311 – 316.
- Robertson, J. A; Chapman, Jr. G. W. & Wilson, Jr. R. L.** 1978. Relation of days after flowering to chemical composition and physiological maturity seed. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 55: 266 – 269.
- Stoenescu, F; Parvu, N; Luoras, M; ferbea, M; voinescu, M.** 1985. Particularitate ale ameliorarii florii – soarelui pentru optimizarea perioadi de vegetatie. *Probleme de genetica teoretica si aplicata.* 17: 219 – 240.
- UEM/FAEF.** 1995. Relatório da reunião operativa sobre a cultura do girassol. UEM/FAEF pp. 1.
- Vidal, V. A. C; Ferrão, J. E. M; Xabregas, J. J. L; Coutinho, L. P.** 1962 Oleaginosas do ultramar português. *Memorias da Junta de investigação do Ultramar.* 2: 171 – 179.

Vidal, V. A. C; Ferrão, J. E. M; Xabregas, J. J. L; Coutinho, L. P. 1962 Oleaginosas do ultramar português. Memórias da Junta de investigação do ultramar. 2: 11 – 13.

Weiss, E. A. 1983. Oilseed Crops. Longman Inc., New York. USA. pp. 402 – 462.

7. ANEXOS

Anexo I: Dados climáticos da estação meteorológica do Umbeluzi

Meses	Temperatura (oC)			H. relativa média (%)		Prec. (mm)	Evap. (mm)	Ins. tot. horas	Vento (km/h)
	Min.	Max.	Dia	9h	15h				
Maio									
01 - 10	15,02	28,62	21,80	72,0	50,4	11,3	34,5	89,7	3,4
10 - 20	14,13	28,21	21,17	67,9	48,7	0,7	30,5	83,8	4,9
20 - 30	14,55	27,88	21,22	80,7	59,4	3,6	41,7	60,8	4,9
Junho									
01 - 10	9,52	27,77	18,66	68,0	32,2	*	37,2	84,9	3,31
10 - 20	10,33	25,94	18,15	81,5	54,4	20,0	24,4	79,2	6,10
20 - 30	10,35	30,15	20,25	66,7	50,4	0,5	48,5	83,1	3,89
Julho									
01 - 10	10,68	24,24	17,48	68,9	56,3	7,4	30,0	63,9	5,46
10 - 20	13,66	26,0	19,91	76,6	56,0	35,3	27,8	87,4	3,99
20 - 30	15,48	30,53	23,04	86,3	65,3	0,8	41,1	71,6	6,39
Agosto									
01 - 10	11,68	26,07	18,89	72,7	55,4	50,4	30,0	82,9	6,16
10 - 20	14,86	29,61	22,23	72,5	54,6	*	33,8	91,1	6,03
20 - 30	15,85	31,52	23,68	82,1	59,1	*	38,0	85,9	5,87
Setembro									
01 - 10	17,06	27,95	22,40	80,5	62,4	46,1	26,8	63,1	6,31
10 - 20	15,93	26,89	21,42	77,2	60,3	21,6	26,7	48,1	4,81
20 - 30	18,08	30,60	24,33	69,8	55,7	3,2	41,8	67,1	6,71
Outubro									
01 - 10	16,96	30,19	23,58	70,7	59,3	21,0	37,1	61,4	6,91
10 - 20	16,71	26,53	21,61	73,6	65,4	38,1	24,9	49,8	6,44
20 - 30	19,58	31,90	25,73	78,6	64,1	23,4	41,2	73,4	8,68
Novembro									
01 - 10	20,69	29,62	25,14	70,2	67,9	34,7	30,8	60,9	5,56
10 - 20	20,19	32,60	26,39	69,2	59,0	1,6	41,2	77,2	6,86
20 - 30	18,99	29,91	24,46	79,1	72,5	39,4	33,6	46,2	1,9
Dezembro									
01 - 10	19,57	31,28	25,42	69,5	61,8	81,9	31,5	86,5	7,37
10 - 20	20,93	29,60	25,26	74,2	61,1	2,1	29,0	43,7	6,40
20 - 30	23,42	35,30	29,36	81,2	66,6	29,9	35,8	81,6	6,77

Fonte: Estação meteorológica de Umbeluzi

Min. = Mínima, Max. = Maxima, H. = humidade, Prec. = Precipitação,
 Evap. = Evaporação, Ins. = Insolação, Tot. = Total, * = Não há dados

Anexo 2: Esquema do ensaio dos meses de Maio e Agosto

	1ª Repetição		2ª Repetição	
Ensaio de 19 de Maio de 1997	Ala	Bordadura	Rekord	
	2W 2302		Pan 7392	
	Rekord		2W 2302	
	Pan 7392		Ala	
	Bordadura			Bordadura
Ensaio de 25 de Agosto de 1997	2W 2302		2W 2302	
	Ala		Ala	
	Rekord		Pan 7392	
	Pan 7392	Rekord		

Anexo 3: Análise de variância para a altura aos 30 dias depois da sementeira (dds)

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	143,40	143,40	66,29 s	18,51
Erro (a)	2	4,33	2,16		
Variedade (V)					
(Pol. Ab.) * (Hib.)	1	3,52	3,52	2,71 ns	4,76
(Ala * Rekord)	1	22,11	22,11	17,01 s	4,76
Pan7392 * 2W2302	1	0,18	0,18	0,14 ns	4,76
(M * V)	3	5,93	1,98	1,52 ns	4,76
Erro (b)	6	7,80	1,30		
TOTAL	15	187,26			

C.V. = 9,41%

Onde:

s = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

G.L. = Graus de liberdade

Pol. Ab. = Variedades de polinização aberta (Ala e Rekord)

Hib. = Variedades híbridas (Pan 7392 e 2W 2302)

C.V = Coeficiente de variação

Anexo 4: Análise de variância para a altura na floração

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	4893,00	4893,00	13,83 ns	18,51
Erro (a)	2	707,35	353,67		
Variedade (V)					
(Pol. Ab.) * (Hib.)	1	267,32	267,32	2,20 ns	4,76
(Ala * Rekord)	1	1848,32	1848,32	15,18 s	4,76
Pan7392 * 2W2302	1	21,13	21,13	0,17 ns	4,76
(M * V)	3	1985,07	661,69	5,44 s	4,76
Erro (b)	6	730,40	121,73		
TOTAL	15	10452,58			

C.V. = 7,97%

Onde:

s = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

G.L. = Graus de liberdade

Pol. Ab. = variedades de polinização aberta (Ala e Rekord)

Hib. = Variedades híbridas (Pan 7392 e 2W 2302)

C.V = Coeficiente de variação

Anexo 5: Contrastes para a análise dos efeitos simples do factor variedade

Grupos de comparação	Variedades	Soma dos quadrados		Valor F	
		Maio	Agosto	Maio	Agosto
Grupo (1) e Grupo (2)	Polinização aberta e Híbridos	231,13	486,72	1,89 ns	3,99 ns
Tratamento (A) e tratamento(B)	Ala e Rekord	272,25	1962,49	2,24 ns	16,12 s
Tratamento (C) e tratamento (D)	Pan 7392 e 2W 2302	529,00	870,25	4,35 ns	7,15 s

$F(\alpha = 0,05) = 5,99$

Quadrado médio do erro = 121,73

s = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 6: Análise de variância para dias até à floração

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	2507,51	2507,51	239,82 s	18,51
Erro (a)	2	20,91	10,46		
Variedade (V)					
(Pol. Ab.) * (Hib.)	1	463,33	463,33	14,85 s	4,76
(Ala * Rekord)	1	453,01	453,01	14,51 s	4,76
Pan7392 * 2W2302	1	24,85	24,85	0,79 ns	4,76
(M * V)	3	240,33	80,11	2,57 ns	4,76
Erro (b)	6	187,24	31,21		
TOTAL	15	3897,17			

C.V. = 6,44 %

Onde:

s = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

G.L. = Graus de liberdade

Pol. Ab. = variedades de polinização aberta (Ala e Rekord)

Hib. = Variedades híbridas (Pan 7392 e 2W 2302)

C.V = Coeficiente de variação

Anexo 7 :Análise de variância para o diâmetro do capítulo na maturação

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	7,70	7,70	8,77 ns	18,51
Erro (a)	2	1,76	0,88		
Variedade (V)	3	2,72	0,91	1,83 ns	4,76
(M * V)	3	3,85	1,28	2,60 ns	4,76
Erro (b)	6	2,97	0,50		
TOTAL	15	18,99			

C.V. = 11,43%

Onde:

C.V. = Coeficiente de variação

ns = Não significativo

G.L. = Graus de liberdade

Anexo 8 :Análise de variância para o peso de 1000 sementes

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	214,62	214,62	100,99 s	18,51
Erro (a)	2	4,25	2,13		
Variedade (V)	3	66,88	22,29	2,54 ns	4,76
(M * V)	3	22,08	7,36	0,84 ns	4,76
Erro (b)	6	52,68	8,78		
TOTAL	15	360,52			

C.V. = 7,54%

Onde:

C.V. = Coeficiente de variação

s = Significativo a 5% de probabilidade

ns = Não significativo

G.L. = Graus de liberdade

Anexo 9: Análise de variância para dias até à maturação fisiológica

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	5967,56	5967,56	484,67 s	18,51
Erro (a)	2	24,63	12,31		
Variedade (V)					
(Pol. Ab.) * (Hib.)	1	203,10	203,10	15,07 s	4,76
(Ala * Rekord)	1	561,00	561,00	41,62 s	4,76
Pan7392 * 2W2302	1	4,5	4,5	0,33 ns	4,76
(M * V)	3	106,19	35,40	2,63 ns	4,76
Erro (b)	6	80,88	13,48		
TOTAL	15	6947,94			

C.V. = 3,27%

Onde:

s = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

G.L. = Graus de liberdade

Pol. Ab. = Variedades de polinização aberta (Ala e Rekord)

Hib. = Variedades híbridas (Pan 7392 e 2W 2302)

C.V = Coeficiente de variação

Anexo 10 :Análise de variância para o rendimento em sementes

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	99020,37	99020,37	20,72 s	18,51
Erro (a)	2	9558,92	4779,46		
Variedade (V)	3	175334,10	58444,70	1,31 ns	4,76
(M * V)	3	18380,41	6226,80	0,14 ns	4,76
Erro (b)	6	266792,88	44465,48		
TOTAL	15	569386,67			

C.V. = 38,80%

Onde:

C.V. = Coeficiente de variação

s = Significativo a 5% de probabilidade

ns = Não significativo

G.L. = Graus de liberdade

Anexo 11 :Análise de variância para concentração de óleo nas sementes

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	11130,25	11130,25	102,94 s	18,51
Erro (a)	2	216,25	108,13		
Variedade (V)	3	3004,50	1001,50	3,57 ns	4,76
(M * V)	3	1137,25	379,08	1,35 ns	4,76
Erro (b)	6	1684,75	280,80		
TOTAL	15	17173,00			

C.V. = 3,86%

Onde:

C.V. = Coeficiente de variação

s = Significativo a 5% de probabilidade

ns = Não significativo

G.L. = Graus de liberdade

Anexo 12 :Análise de variância para o rendimento em óleo

Fonte de variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade $\alpha = 0,05$
Época de sementeira (M)	1	8445,15	8445,15	25,80 s	18,51
Erro (a)	2	654,58	327,29		
Variedade (V)	3	35669,26	11889,75	1,38 ns	4,76
(M * V)	3	6535,25	2178,42	0,25 ns	4,76
Erro (b)	6	51561,99	8593,67		
TOTAL	15	102866,00			

C.V. = 40,09%

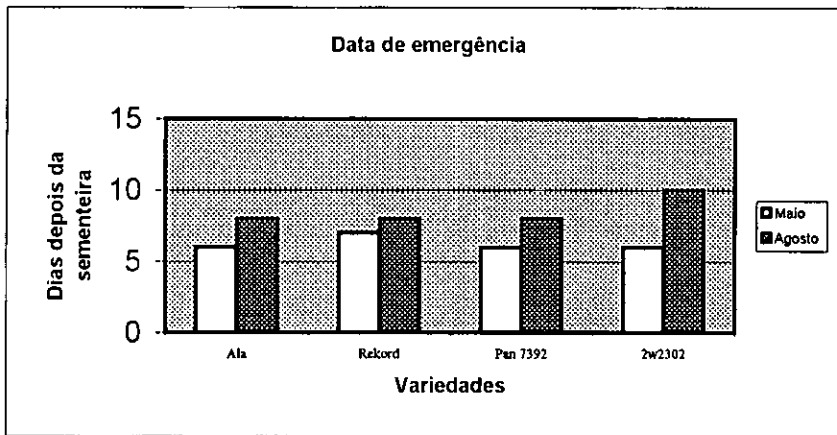
Onde:

C.V. = Coeficiente de variação

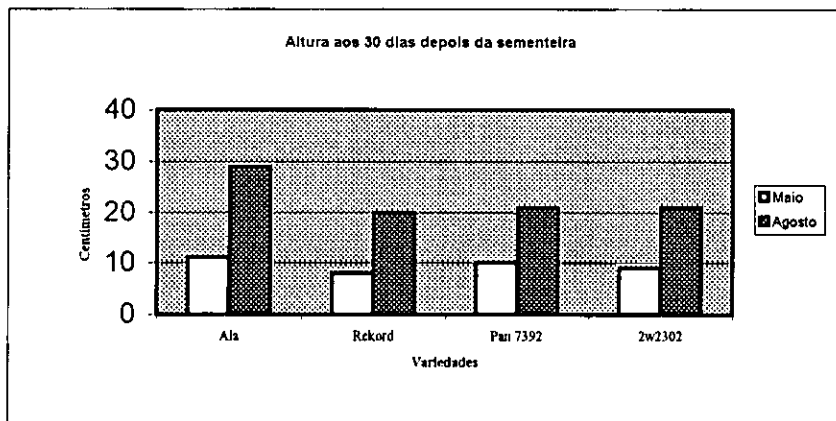
s = Significativo a 5% de probabilidade

ns = Não significativo

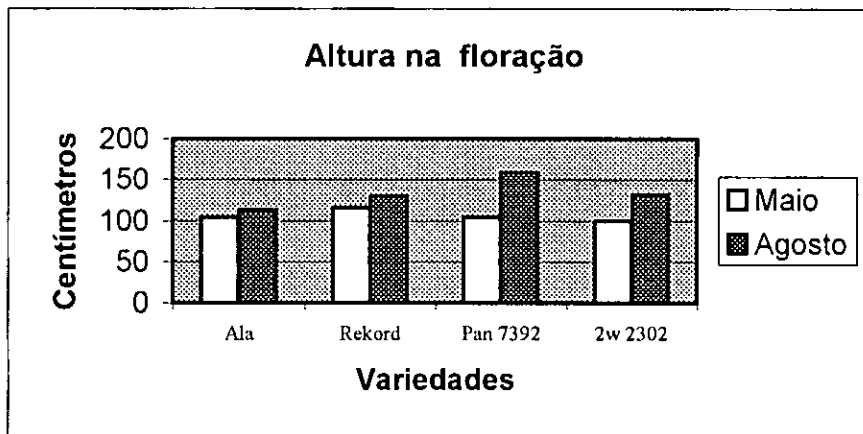
G.L. = Graus de liberdade



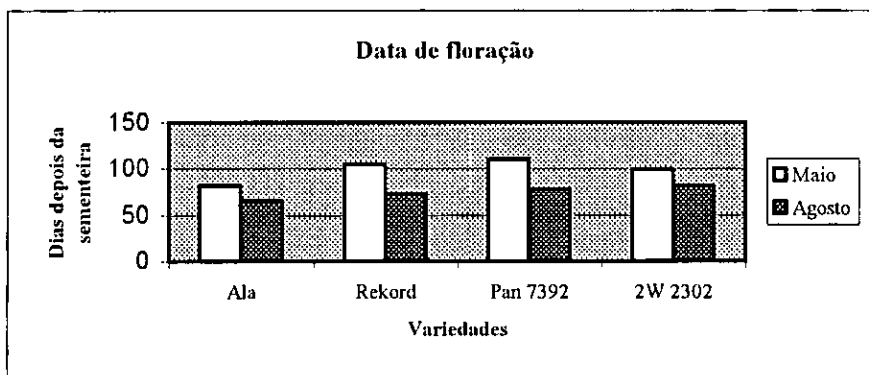
Anexo 13: Data de emergência



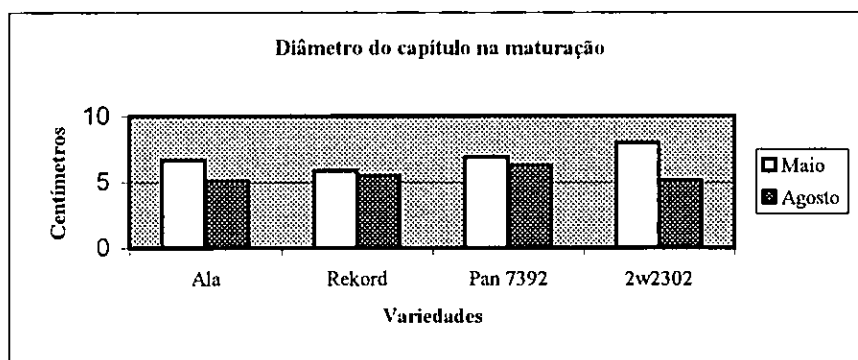
Anexo 14: Altura aos 30 dias depois da sementeira



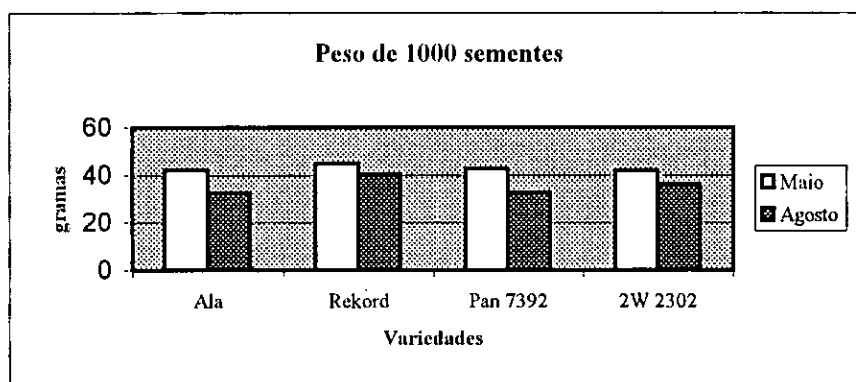
Anexo 15: Altura na floração



Anexo 16: Dias até à floração



Anexo 17: Diâmetro do capítulo na maturação



Anexo 18: Peso médio de 1000 sementes