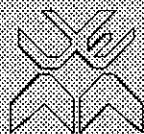


633.852
AUG

P.P.V. 91

PPV, 91



Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Agronomia e de Engenharia Florestal
Departamento de Produção e de Protecção Vegetal

Trabalho
de
Licenciatura

17303

**A influência da sementeira
com e sem casca e de 4
compassos na densidade
e no rendimento do
amendoim (*Arachis hypogaea*
L.)**

Supervisores
Ton Rulkens (PPV)
Marcos Freire (PPV)

João AUGUSTO

Maputo, Julho 1996



P.P.V. 91

ÍNDICE

CONTEÚDO	Página
DEDICATÓRIA-----	i
AGRADECIMENTOS-----	ii
GLOSSÁRIO-----	iii
LISTA DE FIGURAS-----	iv
LISTA DE TABELAS-----	v
LISTA DE ANEXOS-----	vi
RESUMO-----	vii
1. INTRODUÇÃO -----	1
1.1. O amendoim em Moçambique-----	1
1.2. A razão do presente trabalho-----	2
1.3. Objectivo-----	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA-----	4
2.1. Classificação, descrição botânica e biológica-----	4
2.2. Origem e distribuição geográfica-----	5
2.3. Ciclo e ecologia-----	7
2.4. Importância e uso-----	8
2.5. Riscos de cultivo. Principais doenças em Moçambique-----	9
2.6. Métodos de sementeira. ✓-----	11
2.7. Compassos ✓-----	12
2.8. Análise da variação no rendimento-----	14
2.9. Análise de crescimento-----	15
2.9.1. Altura da planta-----	16
2.9.2. Crescimento vegetativo-----	16
2.9.3. Crescimento reprodutivo-----	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS-----	17
3.1. Local, delineamento e disposição do ensaio-----	17
3.1.1. Tamanho dos talhões e da área útil-----	18
3.2. Material usado-----	19
3.3. Variedade usada-----	19
3.4. Instalação da cultura e amanhos culturais-----	20
3.4.1. Preparação do solo para a sementeira-----	20
3.4.2. Sementeira-----	20
3.4.3. Sachas-----	20
3.4.4. Pragas e doenças-----	20
3.4.5. Regas-----	21
3.4.6. Colheita-----	21
3.5. Recolha e análise de dados-----	22
3.5.1. Medições e observações realizadas-----	22
3.5.2. Variáveis derivadas-----	24
3.5.3. Análise estatística-----	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	25
4.1. Percentagem de emergência de plantas-----	25
4.2. Densidade e percentagem de mortalidade de plantas-----	28
4.3. Altura do caule principal (cm)-----	30
4.4. Avaliação do nível de ataque da mancha tardia das folhas (<u>Cercosporidium personatum</u>)-----	33
4.5. Data do início de 50% de floração-----	35
4.6. Rendimento de vagens e de sementes-----	36
4.6.1. Algumas constatações-----	36
4.6.2. Rendimento de vagens por unidade de área -----	36
4.6.3. Rendimento de vagens por planta -----	37
4.6.4. Rendimento de sementes por unidade de área -----	37

4.6.5. Rendimento de sementes por planta	-----38
4.7. Percentagem de descasque	-----38
4.8. Peso de 100 sementes	-----38
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	-----40
6. REFERÊNCIAS SELECCIONADAS	-----42
7. ANEXOS	-----46
Anexo 1	
Anexo 2	

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra à minha mãe Maria Fernando.

AGRADECIMENTOS

É de agradecer o apoio dado pelos meus supervisores, nomeadamente o Eng^o Ton Rulkens e o Eng^o Marcos Freire, e que contribuíram grandemente para que a presente obra fosse uma realidade.

O meu reconhecimento é também extensivo ao Dr. Giled I. Mlay pelos reparos feitos principalmente na parte estatística do trabalho.

Da mesma maneira, é gratificante a ajuda e conselho dados pelos meus colegas aquando da elaboração deste trabalho.

Por último, gostaria de louvar o auxílio prestado por alguns trabalhadores do Departamento da Produção e Protecção Vegetal desde a instalação do ensaio até à colheita e também pelos funcionários da Estação Agrometeorológica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal na disponibilização de dados agroclimáticos importantes durante a cultura em campo.

GLOSSÁRIO

A.C.Pr	-- Altura do caule principal.
A.M.T.F.	-- Ataque da mancha tardia das folhas.
A.U.	-- Área útil.
DDS	-- Dias depois da sementeira.
Densid. colh.	-- Densidade à colheita.
Dist. entre linhas	-- Distância entre linhas.
Dist. entre plantas	-- Distância entre plantas.
D. pl.	-- Densidade de plantas.
Gr/pl	-- Grama por planta.
ICRISAT	-- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
Kg/ha	-- Quilograma por hectare.
Mét. sementeira	-- Método de sementeira.
Mort.	-- Mortalidade.
Perc. Desc.	-- Percentagem de descasque.
Perc. mortalidade	-- Percentagem de mortalidade.
P.E.Pl.	-- Percentagem de emergência de plantas.
Peso/100 sem.	-- Peso de 100 sementes.
Pl/m ²	-- Plantas por metro quadrado.
Rend.	-- Rendimento.
Sem.	-- Sementes.
Sement.	-- Sementeira.
Signif.(teste-F)	-- Significativo pelo teste de F.

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>	<u>Página</u>
Figura 1. Efeito de métodos de sementeira sobre a percentagem de emergência de plantas-----	27
Figura 2. Efeito de métodos de sementeira sobre a altura do caule principal durante o crescimento---	32

LISTA DE TABELAS

<u>TABELA</u>	<u>Página</u>
Tabela 1. Produção mundial de amendoim (em casca) pelos países maiores produtores (por região)-----	6
Tabela 2. Disposição do ensaio de sementeira com casca e sem casca e compassos, campus, sequeiro, 1994/95-----	18
Tabela 3. Alguns dados agrometeorológicos importantes durante a cultura em campo-----	21
Tabela 4. Descrição da escala (1- 9) para a mancha tardia (<u>Cercosporidium personatum</u>)-----	23
Tabela 5. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a percentagem de emergência de plantas-----	26
Tabela 6. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a densidade de plantas durante a emergência e à colheita e a percentagem de mortalidade de plantas-----	29
Tabela 7. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a altura do caule principal durante o crescimento do amendoim-----	31
Tabela 8. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a ocorrência da mancha tardia das folhas (<u>Cercosporidium personatum</u>)-----	34
Tabela 9. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a data do início de 50% de floração.-----	35
Tabela 10. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre o rendimento de vagens e de sementes, peso de 100 sementes e na percentagem de descasque-----	39

LISTA DE ANEXOS

<u>ANEXO</u>	<u>Página</u>
Anexo 1. Resultados de análise de variância em Delineamento de Blocos Completos Casualizados com 3 factores e 4 repetições onde o factor A representa a distância entre linhas; factor B, a distância entre plantas e o factor C, os métodos de sementeira. Graus de liberdade (gl) e níveis de significância-----	46
Anexo 2. Caracterização do solo e do clima do campus universitário-----	48

RESUMO

Foi constatado que a sementeira com casca teve uma emergência tardia e retardada e reduziu significativamente a densidade de plantas desde a emergência à colheita. Em contrapartida, a sementeira sem casca apresentou uma emergência precoce e rápida com densidades significativamente maiores e com alta percentagem de emergência. Contudo, embora a sementeira com casca tivesse uma germinação lenta e tardia e fosse a que mais acção dos corvos sofreu prejudicando de certa maneira a percentagem de germinação e a densidade de plantas, resultou em plantas mais vigorosas e com um crescimento ligeiramente maior do que a sementeira sem casca.

De facto, apesar da sementeira com casca ter diminuído significativamente a percentagem de mortalidade e aumentado a percentagem de sobrevivência de plantas, este método, esteve aquém de corresponder ao que se pretendia quanto ao aumento de densidades de plantas à colheita e dos rendimentos pois estes, sem que a diferença fosse significativa, foram mais baixos do que a sementeira sem casca.

Como era de esperar, maiores densidades de plantas durante a emergência e à colheita foram obtidas com menores espaçamentos entre linhas e entre plantas dentro da linha ou seja, 45cm de separação entre linhas e 10cm de distância entre as plantas. Mas o mais importante ainda, é o facto de o espaçamento entre plantas de 10cm ter conduzido significativamente à maior rendimento de vagens por unidade de área.

Quanto aos compassos, o compasso de 60cm x 10cm levou significativamente não só à maior rendimento de vagens por hectare, mas também à maior rendimento de sementes por hectare em relação aos outros compassos testados.

1. INTRODUÇÃO.

1.1. O amendoim em Moçambique.

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma das leguminosas com maior aceitação e mais largamente cultivada em Moçambique. É quase exclusivamente cultivada pelo sector familiar para a sua própria subsistência em cultivo puro ou consociado com outras culturas geralmente em áreas pequenas (Malithano & Ramanaiah, 1984).

Segundo Malithano (1981), a maior parte do amendoim é produzido na área costeira. Em 1970, o amendoim ocupava uma superfície com cerca de 250000 hectares. O rendimento de vagens situava-se entre 266 a 521 kg/ha. Uma década depois, em 1980, de acordo com Ramanaiah et al. (1989) o amendoim era cultivado numa área de 200000 hectares por cerca de 5,7 milhões de pessoas, ou seja, 45% da população de Moçambique. Em 1994, havia uma superfície de 238000 hectares com uma produção de 74000 toneladas de amendoim em casca (FAO, 1995).

O amendoim é cultivado em todo o país mas principalmente nas províncias nortenhas de Nampula, Zambézia, e Cabo Delgado e, no sul, nas províncias de Inhambane, Gaza, e Maputo (Malithano & Ramanaiah, 1984 ; citando Malithano, 1980).

No sul do país são usadas variedades erectas geralmente Bebiano Branco e Bebiano Encarnado. Outras variedades são as do tipo Valência e Natal Comum. O padrão das chuvas é muito errático e o risco à seca é muito alto. No norte, onde as chuvas são regulares e prolongadas e com solos férteis, são usadas variedades prostradas que proporcionam maiores rendimentos do que no sul do país (Malithano & Ramanaiah, 1984).

Para o sector familiar, o amendoim é importante tanto para a alimentação de subsistência assim como para a venda em caso de excedentes de produção.

1.2. A razão do presente trabalho.

O sector familiar, principal grupo produtor de amendoim em Moçambique (Malithano & Ramanaiah, 1984; Ramanaiah et al., 1989 ; Freire, 1994), enfrenta problemas de natureza diversa que se traduzem no decréscimo da produção de amendoim (Malithano, 1981; Malithano & Ramanaiah, 1984; SADCC, 1984; Ramanaiah et al., 1989 ; Freire, 1994).

Ramanaiah & Tamele (1992) afirmam que há uma grande diferença entre o rendimento médio a nível do sector familiar (500 kg/ha) e o das estações de investigação (4000 kg/ha).

De acordo com Sibale & Kisyombe (1980), citados por Malithano & Ramanaiah (1984), no Malawi são obtidos rendimentos de 4000 kg/ha nas estações experimentais e, segundo Hidebrand (1980) também citado por Malithano & Ramanaiah (1984), rendimentos superiores a este são obtidos nas áreas de irrigação no Zimbabwe.

Entre 1969/71 e 1981, a produção de amendoim em Moçambique baixou em média 6% por ano tendo diminuído também as áreas de cultivo (SADCC, 1984). Nos anos 1979/81, 1988, e 1989, o rendimento médio do amendoim em Moçambique foi de 480, 467 e 467 kg/ha respectivamente, cifras abaixo do rendimento médio de amendoim da região austral de África que foi de 534, 512 e 485 kg/ha no mesmo período (Nigam, 1992).

Outro destaque vai para o facto de o rendimento médio do amendoim em Moçambique nos últimos anos estar muito aquém do rendimento médio de África e muito menos do rendimento médio dos grandes produtores de amendoim em África como a Nigéria, Costa do Marfim, Zaire, Senegal, entre outros países. Em 1992, 1993 e 1994 o rendimento médio em Moçambique foi, na mesma ordem, de 282, 385 e 311 kg/ha enquanto que o de África situava-se nos 710, 790 e 778 kg/ha respectivamente. No mesmo período e na mesma ordem, a Nigéria registou 967, 1170 e 1145 kg/ha e a Costa do Marfim teve 1000, 1052 e 981 kg/ha (FAO, 1995).

Em Moçambique, os compassos usados são diversos e, principalmente, dependentes do tipo de crescimento da variedade utilizada sendo os compassos que determinam as densidades. Assim, para as variedades erectas são usados compassos mais apertados e para as variedades prostradas, compassos mais afastados dando densidades de cerca de 120000-220000 plantas/ha e 70000- 120000 plantas/ha respectivamente (Freire, 1994; Malithano & Ramanaiah, 1984). Entretanto, noutros países os compassos usados também são muito variados. ICEAC (1987); Nakagawa et al. (1983), afirmam que a sementeira do amendoim com altas densidades geralmente produz boas colheitas.

Uma técnica cultural aplicada em Moçambique é o método de sementeira com casca (Arias & Libombo, 1994). Este método, embora não muito comum, já foi usado em ensaios de amendoim no INIA tendo, em particular, dado bons resultados no que

concerne aos rendimentos obtidos (Libombo, 1994 em comunicação pessoal).

O uso da sementeira com casca diminui a percentagem de mortalidade de plantas durante o crescimento obtendo-se deste modo, maiores densidades de plantas na altura da colheita e aumenta a quantidade de vagens formadas e, conseqüentemente, conduz à maiores rendimentos (Freire, 1994 em comunicação pessoal).

1.3. Objectivo.

Colocado o problema e a possível alternativa de solução, são objectivos deste trabalho:

- Testar a influência da sementeira com casca e sem casca na densidade e rendimento do amendoim em vários arranjos espaciais.

classific. sist.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

2.1. Classificação, descrição botânica e biológica.

O amendoim é uma planta herbácea anual, botanicamente designada por Arachis hypogaea L. (Deveza, 1957) que deriva da palavra Grega Arachis que significa legume, e hypogaea que significa debaixo da terra, referente à formação de vagens no solo (Salunkhe et al., 1992). } correct

É uma planta englobada na família Leguminosae, subfamília Papilionoideae, tribo Stylosantheae, género Arachis (Verona, 1985) e à série das Hedysaraceae (Almeida, 1960). } classif. sist.

As espécies mais importantes do género são Arachis hypogaea L., Arachis prostrata Benth., e Arachis nhambiguarae Hoehne. As variedades cultivadas pertencem à primeira espécie (ICEAC, 1987). } correct

Krapovickas & Rigóni (1960), citados por Salunkhe et al. (1992), dividiram o género Arachis em duas subespécies: A. hypogaea L. ssp. hypogaea, e A. hypogaea L. ssp. fastigiata Waldron. A subespécie hypogaea tem um eixo central o qual não sustenta inflorescência. As plantas têm uma maturação tardia e, em geral, prostradas, mas alguns tipos erectos são também encontrados. A vagem contém 2, 3 e algumas vezes 4 sementes. As plantas de A. hypogaea ssp. fastigiata são sempre erectas, com inflorescência no eixo central. As vagens são concentradas em torno do eixo central. As plantas têm uma maturação precoce.

As variedades podem ser agrupadas segundo o porte em: -
 erectas: com os caules levantados ou na vertical; -
 prostradas: com os caules quase deitados no solo ou rastejantes; - semi-erectas: com os caules em posição intermédia, isto é, entre erectas e prostradas (Mirrado, 1969).

Segundo Verona (1985), as variedades cultivadas podem ser distinguidas da seguinte maneira:

<u>A. hypogaea</u>	ssp. <u>hypogaea</u>	- var. <u>hypogaea</u> (Virgínia). - var. <u>hirsuta</u> (Peruviana).
	ssp. <u>fastigiata</u>	- var. <u>fastigiata</u> (Valência). - var. <u>vulgaris</u> (Spanish).

O período de floração do amendoim é bastante dilatado, havendo épocas de aparecimento de maior número de flores, e seu fruto (ou vagem) para a botânica é um legume (ICEAC, 1987).

2.2. Origem e distribuição geográfica.

O amendoim originou-se na América do Sul (Doorenbos & Kassam, 1994).

Segundo ICEAC (1987), o amendoim é originária de Brasil e quando chegaram os colonizadores Lusos encontraram a cultura do amendoim que os índios plantavam e consumiam.

O amendoim é cultivado extensamente nos seguintes países: Na Ásia- Índia, China, Indonésia e Burma; Em África- Nigéria, Senegal, Sudão e Zaire; Na América do Sul- Argentina e Brasil; Na América Central e do Norte- Estados Unidos da América (FAO, 1995).

A China, Índia, Estados Unidos da América, Nigéria e Indonésia são os grandes contribuintes para a produção total mundial do amendoim. Assim, a China com 34,1%, Índia com 29,5%, Estados Unidos da América com 6,8%, Nigéria e Indonésia com 4,2 e 3,8% respectivamente, contribuem com cerca de 78% na produção total mundial de amendoim em casca (FAO, 1995).

De acordo com a FAO (1995), o rendimento do amendoim é baixo em países africanos com cerca de 778 kg/ha contra a média mundial de 1308 kg/ha. Os rendimentos são altos nos Estados Unidos da América (2995 kg/ha) seguidos pela China (2688 kg/ha) e Argentina (2228 kg/ha).

Características

A Escala

im
eco

Tabela 1. Produção mundial de amendoim (em casca) 6
pelos países maiores produtores (por região).

Região ou País	Área de produção (*1000ha)				rend. vagens (kg/ha)				produção de vagens (* 1000 toneladas)			
	1979-81	1992	1993	1994	1979-81	1992	1993	1994	1979-81	1992	1993	1994
Mundo	18679	20720	20958	21781	989	1178	1227	1308	18490	24411	25706	28493
África	6292	6454	6268	6823	713	710	790	778	4484	4583	4949	5311
África do Sul	245	219*	164	111	1193	521	805	813	297	114*	132	90
Benin	90	95	99	102	667	777	747	813	60	74	74	83
Burkina Faso	129	220F	224F	224F	541	500	504	504	70	110F	113F	113F
Canarões	337	320*	320F	320F	407	313	313	313	137	100*	100F	100F
Chade	168	150F	275	296	553	977	691	701	93	147	190	207
Costa Marfim	77	140*	144F	140F	933	1000	1052	981	73	140	151	137
Gana	98	130F	130F	130F	1307	769	769	769	125	100*	100F	100F
Guiné	128	111	112F	112F	654	918	942	968	83	102	105	108F
Mali	166	173	160	177	823	655	819	825	136	113	131	146
Moçambique	350	309*	218*	238*	374	282	385	311	131	87*	84*	74
Níger	181	175	180F	182F	588	326	333	357	105	57	60F	65F
Nigéria	572	1200*	1000F	1048F	829	967	1170	1145	466	1160*	1170*	1200F
Rep.C.Africana	128	73	73F	73F	984	976	986	986	123	71	72	72F
Senegal	1053	957	739	892	659	605	849	760	690	578	628	678
Sudão	960	545	780	1092*	792	697	548	742	760	380	428	810*
Tanzânia	91	110F	110F	113F	591	591	636	637	54	68F	70F	72F
Uganda	109	184	187	189	737	799	802	852	80	147	150	161
Zaire	477	660F	670F	660F	701	871	901	833	334	575	604	550F
Zimbabwe	183	150*	114	140*	566	227	587	500	101	34	67	70*
A. Central e Norte	768	844	852	815	2253	2497	2052	2631	1738	2106	1748	2145
E.U.A.	595	677	684	646	2590	2871	2250	2995	1590	1943	1539	1936
A. Sul	646	327	270	300	1506	1891	2123	1826	974	618	573	548
Argentina	289	153	110	134	1557	2379	3031	2228	451	364*	333	299
Brasil	282	101	85	92	1531	1711	1764	1738	433	172	150	159
Ásia	10925	13050	13527	13807	1024	1306	1358	1479	11217	17041	18364	20423
China	2346	3013	3411	3615*	1487	2001	2491	2688	3501	6029	8496	9718
Índia	7132	8351	8374	8500*	838	1060	911	988	5999	8854	7626	8400*
Indonésia	496	624	665	610*	1519	1661	1607	1770	754	1037*	1068*	1080F
Burma	489	468	485	466	797	808	893	925	390	378	433	431
Paquistão	49	95	92	96F	1226	1067	1042	1042	60	101	96	100F
Tailândia	103	100	92	92F	1243	1363	1486	1486	128	137	136	136F
Vietname	106	214	230	250F	887	1041	1052	1100	94	223	242	275
Europa	11	15	15	12	2146	1578	1320	1196	24	23	20	15
Oceânia	36	27	23	23	1437	1322	2100	2097	52	36	49	49

Legenda da Tabela 1:

* -- Cifra não oficial.
F -- Estimção da FAO.

Fonte: FAO (1995) Production Yearbook. Vol 48.

2.3. Ciclo e ecologia. (Desenv.)

O amendoim tem um ciclo vegetativo que vai de 3 a 5 meses, consoante a variedade (Deveza, 1957).

Os períodos de desenvolvimento do amendoim são (Doorenbos & Kassam, 1994):

0	Estabelecimento	10 - 20 dias.
1	Vegetativo	25 - 35 dias.
2	Floração	30 - 40 dias.
3	Formação da colheita (incluindo a formação e enchimento da vagem)	30 - 35 dias.
4	Maturação	10 - 20 dias.

A germinação dá-se 6 a 8 dias depois da sementeira (Figueira, 1957). As primeiras flores aparecem 4 a 6 semanas depois da sementeira com máxima produção de flores a ocorrer entre 6 a 10 semanas depois da sementeira. A floração é sensível à luz, temperatura, e humidade (humidade relativa). Altas temperaturas e baixo nível de humidade relativa reduzem a floração, e temperaturas entre 22° e 33°C e humidade do solo cerca de 40% da capacidade de campo são ideais (Coffelt, 1989).

A cultura é produzida entre as latitudes 40°N e 40°S (Purseglove, 1976).

O amendoim não tolera temperaturas baixas (Letzenberger, 1974). Não é recomendável para zonas de altitude superior a 1500 metros acima do nível médio das águas do mar (Sellescop, 1973).

Exige temperaturas maiores que 15°C para germinar; 20°C ou mais para a floração; 22°C, no mínimo, para amadurecer; uma temperatura média diurna de 22°C - 28°C para um crescimento óptimo; e o rendimento reduz-se com temperaturas superiores a 33°C e abaixo dos 18°C (Verona, 1985).

O amendoim é considerado como uma planta neutra à duração do dia e o fotoperiodismo não é factor crítico que influa no rendimento (Doorenbos & Kassam, 1994).

Um cultivo de sequeiro necessita em torno de 500 a 700mm de chuva assegurada para o período total de crescimento (Doorenbos & Kassam, 1994). A necessidade hídrica máxima ocorre no período de floração e de formação dos ginóforos e na fase de enchimento de vagens (Verona, 1985).

Mirrado (1969), afirma que pelo facto de os frutos se desenvolverem debaixo da terra, esta cultura vai melhor nos solos leves, soltos e fundos, que não oferecem resistência ao bom desenvolvimento radicular, à penetração do ginóforo nem ao subsequente desenvolvimento das vagens. Os solos destinados ao amendoim devem possuir uma boa drenagem interna para que a água, proveniente das chuvas ou das regas, possa escoar-se

facilmente para as camadas inferiores sem afectar o estado vegetativo e sanitário da planta.

Os solos impermeáveis e fortes não são indicados (Figueira, 1957).

Segundo a Doorenbos & Kassam (1994), o amendoim é moderadamente sensível à salinidade e desenvolve-se melhor entre pH de 5,5 e 7,0.

As necessidades de fertilizantes durante o período vegetativo em kg/ha são de 10-20 para nitrogénio, 15-40 para fósforo, e 25-40 para potássio (Doorenbos & Kassam, 1994).

2.4. Importância e uso.

A produção anual de amendoim em casca no mundo é de cerca de 18,5 milhões de toneladas procedentes de cerca de 19,3 milhões de hectares mas com rendimentos muito baixos no continente africano (< 1000 kg/ha) quando comparados com o rendimento médio mundial de 1308 kg/ha (Doorenbos & Kassam, 1994).

Para Nigam (1992), a produção mundial de amendoim tem mostrado um contínuo aumento, com maior aumento na década 80. A produção média para 1966-68 foi de 16435000 toneladas. A produção média da década 70 foi de 16948600 toneladas, um aumento de aproximadamente 500000 toneladas. Já na década 80 a produção média foi de 19809800 toneladas, quase 17% de aumento em relação a produção média da década 70. No preliminar da década 90, os dados não mostram maiores diferenças de produção com a passada década 80.

O amendoim é uma das mais difundidas e potencialmente mais importantes leguminosas no mundo (Coffelt, 1989; citando Norden et al., 1982) e tem sido identificado como uma das espécies leguminosas com grande potencial tanto para alimentação como para fins industriais nas regiões tropicais de África (Coffelt, 1989; citando Milner, 1973).

Mirrado (1969) destaca as seguintes aplicações do amendoim:

- Grão - alimentação, pastelaria, e confeitaria;
- Óleo - alimentação, conservas, e saboaria;
- Bagajo - rações para gados;
- Planta - adubações verdes e forragem.

Como alimento, as pessoas consomem o amendoim sob forma de óleo, ou como pasta, molho ou farinha (FAO, 1984).

Uma parte da produção é cozida em casca. Alguns consumidores preferem o amendoim cru. O óleo pode ser usado no fabrico de gorduras hidrogenadas e endurecidas (Sellescop, 1973).

Segundo ICEAC (1987), o óleo do amendoim pode ser utilizado na indústria pesqueira para cozimento de sardinhas. Convenientemente refinado é usado para fins medicinais e farmacêuticos, principalmente como veículo para emulsão de produtos injectáveis.

Para Nigam (1992), o amendoim é uma importante fonte de óleo comestível para o consumo humano, especialmente na Ásia e África.

O amendoim traz muito dinheiro às famílias, aos agricultores, e ao país (FAO, 1984).

A composição química média do amendoim descascado é de : água 5,4%, proteínas 30,4%, gorduras 47,7%, carboidratos 11,7%, fibra 2,5%, e cinza 2,3%. O óleo contém em torno de 53% de ácido oléico e 25% de ácido linoleico (Purseglove, 1976).

De acordo com ICEAC (1987) o amendoim tem elevada quantidade de calorias, cerca de 596 calorias em cada 100 gramas de amendoim descascado.

É rico em vitaminas B e C (Doorenbos & Kassam, 1994). Encerra grandes quantidades de fósforo, potássio, enxofre, e também de cálcio, cobre e ferro (ICEAC, 1987).

2.5. Riscos de cultivo. Principais doenças em Moçambique.

As doenças que ocorrem no amendoim são a ferrugem, e as manchas precoce e tardia das folhas. Contudo, a extensão do dano causado por estas doenças ainda não está quantificada (Freire, 1991; citado por Subrahmanyam et al., 1991).

A mancha tardia das folhas e ferrugem são doenças sérias em Moçambique (Nigam, 1992; citando Malitano, 1980). Ocorrem esporadicamente, principalmente nas áreas de baixas altitudes (Nigam, 1992 citando Cole, 1987), mas são economicamente importantes no sul de Moçambique (Subrahmanyam et al., 1992; Nigam, 1992).

A mancha precoce das folhas, de forma circular a irregular com o diâmetro de 1 a 10mm, aparece de 10 a 18 dias depois da emergência das plantas primeiro em cima da superfície das folhas mas, também pode ser encontrada em baixo da superfície das manchas velhas. A mancha tardia das folhas, distintamente redonda com o diâmetro de 1,5 a 5mm, aparece de 28 a 35 dias depois da emergência das plantas ou no tempo de colheita e é quase preta em ambas superfícies, mas em baixo da superfície das manchas é distintamente preta de carvão (Kolte, 1984).

Segundo Almeida (1969), as cercosporioses do amendoim designadas por mancha precoce e mancha tardia das folhas causadas pelos fungos Cercospora arachidicola Hori e C. personata (B. et C.) Ell. et Ev., em Moçambique provocam quebras de produção que, em casos severos de infecção, podem atingir os 50%.

A propagação da *Cercospora* é favorecida por condições climáticas de calor e chuvas excessivas (ICEAC, 1987).

O rendimento e a qualidade de vagens podem ser drasticamente reduzidos quando as condições favorecerem a infecção. Entretanto, a gravidade do dano depende do tempo de infecção e da susceptibilidade da variedade utilizada (Feakin, 1973).

De acordo com Summerfield & Roberts (1985), em geral a diminuição do rendimento do amendoim devido às manchas tardia e precoce das folhas é comum onde a cultura não é pulverizada.

A ferrugem, causada por *Puccinia arachidis* Speg., produz pústulas elípticas vermelho-alaranjadas a castanho com diâmetro de 0,3 a 2,0mm e aparecem em cima da superfície das folhas. As vagens de plantas severamente afectadas são poucas em número e maturam duas a três semanas mais cedo e as sementes de tais plantas, são pequenas em tamanho (Kolte, 1984).

Os uredosporos da ferrugem são espalhados rapidamente pelo vento resultando em defoliação e morte de plantas (Feakin, 1973). Quando o amendoim é cultivado a doença é transportada de planta em planta e também de ano em ano tanto em sequeiro como irrigado (Summerfield & Roberts, 1985).

Feakin (1973) afirma que a infecção da mancha tardia e mancha precoce das folhas muitas vezes coincide com a ferrugem e sintomas e efeitos de cada doença tornam-se indistintos.

Segundo Kolte (1984), a infecção combinada de mancha precoce e tardia das folhas e ferrugem causa a redução da matéria seca, peso de 100 sementes, e rendimento de vagens na ordem de 46, 27, e 53% respectivamente.

O controlo através de fungicidas para estas doenças é muito efectivo (Nigam, 1992; citando Simons, 1985; Rao & Masina, 1989) mas pode não ser economicamente aplicável para o sector familiar (Nigam, 1992).

A roseta é uma virose que atrofia e também ananisa o amendoim sendo a *Aphis craccivora* o vector do virus da roseta. Embora se reconheçam os constrangimentos por ela causados na produção de amendoim em Moçambique, a sua correcta avaliação definitiva da extensão do dano à cultura é difícil de se fazer. Contudo, em certos campos, a percentagem de infecção de plantas pode atingir os 50% (Subrahmanyam et al., 1991).

2.6. Métodos de sementeira.

Segundo Doorenbos & Kassam (1994) quando se utiliza o amendoim em casca na sementeira, é necessário humedecê-lo previamente para reduzir ao mínimo os danos à semente.

Durante a campanha agrícola 1987-89 foi feito na Índia um ensaio de campo de métodos de sementeira com o cultivar JL-24 em que foram comparadas as sementeiras com vagens secas e vagens embebidas na água durante 24 horas à taxas de 160, 180, e 200 kg de vagens por hectare e, sementeira sem casca a uma taxa de 120 kg de semente por hectare. A experiência que tinha como finalidade estudar o efeito da sementeira com e sem casca no rendimento do amendoim, resultou na sementeira com casca, numa emergência retardada e baixa emergência final e reduziu a densidade de plantas na colheita e também teve baixo rendimento de vagens. O efeito negativo foi mais alto na sementeira com vagens secas do que com vagens embebidas na água (Bhalerao et al., 1993).

Kene et al. (1993) realizaram uma experiência de campo com os cultivares SB XI e AK 12-24 para comparar a emergência da sementeira com vagens, semente intacta, e semente dividida (em duas partes sem causar alguma injúria para o embrião). O ensaio destinava-se a avaliar o efeito de diferentes formas da semente para a sementeira no rendimento do amendoim. A percentagem de emergência 15 dias depois da sementeira de SB XI e AK 12-24 para a semente intacta foi de 94,2 e 91,4%, comparada com 85,0 e 82,0% de semente dividida e 69,4 e 65,3% de vagens inteiras, respectivamente. Em ambos cultivares, o rendimento de vagens e número de vagens por planta foram altos na sementeira com semente intacta e baixos na sementeira com vagens.

Para Almeida (1960) a sementeira pode fazer-se com a semente desembaraçada da casca, ou a vagem ainda inteira, mas o melhor é sempre lançar no solo a semente completamente desembaraçada do seu invólucro mais ou menos coriáceo e resistente.

De acordo com Verona (1985) é melhor usar as sementes não descascadas (vagens) pois garantem uma germinação mais rápida do que as descascadas.

Ambas as sementes, com casca e sem casca, podem ser usadas na sementeira mas se for usada a semente com casca, as vagens podem ser partidas em dois ou mais pedaços para proporcionar uma pronta germinação. 20 a 40 kg/ha de semente descascada (ou o dobro desta quantidade para a semente com casca) podem ser suficientes para semear (Litzenberger, 1974).

Mas, Deveza (1957) é de opinião de que nas sementeiras do amendoim, deve usar-se sempre a semente descascada ou seja o grão e nunca as vagens inteiras.

Segundo Weiss (1983) a sementeira com casca é ocasionalmente usada pelos pequenos agricultores mas, a prática não pode ser recomendada. O mesmo autor argumenta que

à parte do desnecessário volume a ser levado, a semente com casca é sujeita à podridão dentro da vagem antes da germinação, e a percentagem de emergência comparada com a semente sem casca é baixa.

A sementeira faz-se com vagens inteiras ou, preferivelmente, por meio de grãos intactos depois de cuidadosamente descascadas à mão (Figueira, 1957).

A experiência demonstra que o plantio de sementes descascadas é melhor e mais vantajoso do que o de vagens inteiras. Há maior regularidade na germinação, bem como possibilidade de melhor selecção. Torna possível ainda a realização do indispensável trabalho de desinfecção com germicidas apropriados antes do plantio (ICEAC, 1987).

Para Weiss (1983) o valor do tempo dispendido pelos pequenos agricultores a descascar o amendoim para obter a semente é geralmente compensado completamente pelo aumento de rendimentos obtidos, e no Sudão, rendimentos de sementeira sem casca foram consistentemente mais altos do que os de sementeira com casca.

Em ensaios com amendoim em Moçambique durante a estação 1993-94 na província de Maputo em Ricatla, foram usados espaçamentos de 50cm x 20cm ou seja, as linhas foram espaçadas entre si 50cm e as plantas dentro das linhas foram separadas em 20cm e, foi feita a sementeira com casca colocando duas vagens por covacho. O rendimento médio de semente (sem casca) foi de 227 kg/ha tendo sido considerado razoável nas condições de precipitação baixa (163 mm) e solos arenosos com marga em que os ensaios foram conduzidos (Arias & Libombo, 1994).

2.7. Compassos.

Onde é facultativo o espaçamento entre as linhas é mais evidente para mostrar que diminuindo a distância entre as linhas, produz-se rendimentos maiores do que a diminuição do espaçamento entre as plantas dentro da linha (Weiss, 1983).

Ensaio realizados entre 1981-82 e 1989-90 no Campus universitário (sequeiro), Marracuene (sequeiro), e Umbeluzi (regadio) com as variedades Bebiano Branco, Bebiano Encarnado e Starr em que o compasso foi um dos factores analisados, permitiram chegar às seguintes conclusões: em relação à distância entre linhas, há um aumento do rendimento por planta com a diminuição da densidade de plantas, enquanto que o rendimento por hectare não apresenta diferenças significativas; Na distância entre plantas, o rendimento por planta é maior com a maior distância, enquanto que o rendimento por hectare é maior com a menor distância. Assim os compassos mais recomendados são de 45-60cm entre linhas e 10cm entre plantas (Freire, 1994 citando trabalhos realizados por Malithano et al., 1982, 1983, e 1984; Malithano & Ramanaiah, 1985; Ramanaiah & Chilengue, 1986; e Dias, 1990)

Segundo a Doorenbos & Kassam (1994) o amendoim é semeado com espaçamento entre linhas de 75 e 100cm, correspondendo à densidade de aproximadamente 120000 e 70000 plantas por hectare, respectivamente para as variedades erectas e prostradas.

Os ensaios realizados em Moçambique têm demonstrado que, até determinado limite, quanto mais apertado é o compasso de plantação maior é a produção e menor a incidência das viroses. Assim, o espaçamento entre plantas na linha, para as variedades erectas, deverá ser de 5 a 10cm e, para as variedades prostradas, de 10 a 15cm. O afastamento entre as linhas depende do processo de sementeira (Almeida, 1969).

Os compassos ensaiados para os amendoins erectos, têm conduzido às maiores produções com o compasso de 60cm x 10cm, para os amendoins semi-erectos o de 60cm x 25cm e para os prostrados de 60cm x 40cm e que além da vantagem de conduzirem às maiores produções, tornam as plantas de amendoim menos susceptíveis ao ataque da roseta (Deveza, 1957).

Para Litzenberger (1974) espaçamentos de linhas e distâncias entre plantas dentro da linha podem ser ajustados para a variedade e probabilidade das chuvas. Variedades erectas podem ser semeadas em linhas separadas de 60 a 70cm, e variedades prostradas de 90 a 100cm. O espaçamento de plantas dentro da linha pode ser de 10 a 20cm.

Pattee & Young (1982), citando Sturkie & Buchanan (1973), afirmam que estudos conduzidos sobre espaçamentos indicam que altos rendimentos são obtidos nas variedades "Spanish" com os compassos de 45-60cm entre as linhas e 15-20cm entre as plantas dentro da linha. Com cultivares do tipo "Runner" e "Virgínia" altos rendimentos são alcançados quando as linhas são espaçadas em 75-90cm e com 15-20cm de distância entre as plantas dentro da linha.

Muitas vezes há uma resposta favorável das variedades do tipo "Spanish" quando se diminui o espaçamento entre as linhas, mas não para as do tipo "Runner" e "Virgínia" (Pattee & Young, 1982 citando Duke & Alexander, 1964; Cox & Reid, 1965; Harrison, 1970). A redução do espaçamento entre linhas pode quebrar a competitividade das infestantes e oferecer melhor oportunidade para o controlo das infestantes (Pattee & Young, 1982 citando Mixon, 1969). Os benefícios da diminuição do espaçamento entre as linhas podem ser traduzidos pelo decréscimo da competição das infestantes e aumento de rendimento do amendoim (Pattee & Young, 1982 citando Buchanan & Hauser, 1980).

De acordo com Pattee & Young (1982) a recomendação do espaçamento das plantas dentro da linha depende da qualidade da semente, tamanho da semente, espaçamento entre linhas, e variedade utilizada.

Segundo Verona (1985) o espaçamento que tem dado melhores resultados é o de 60cm entre linhas, deixando cair uma semente em cada 15 ou 20cm.

De acordo com Mirrado (1969) o compasso usado determina a densidade de sementeira. Assim para as variedades erectas usam-se compassos mais apertados (60cm x 10cm, 40cm x 10cm, 80cm x 10cm, dando 60 a 70 kg/ha) e para as variedades prostradas, compassos mais espaçados (15 a 30 kg/ha).

Numerosos resultados são a favor de espaçamentos densos com densidades óptimas cerca de 90000 a 130000 plantas por hectare para o amendoim do tipo "Virgínia" e "Runner" e cerca de 130000 a 180000 plantas por hectare para cultivares do tipo "Spanish" ou "Bunch" (Nigam, 1992). Densidades muito baixas conduzem a floração prolongada, desigual maturação, e baixa percentagem de descasque (Nigam, 1992 citando Mayeux & Maphanyane, 1989). São recomendados 75cm de espaçamento entre linhas e, dentro de linha 15cm para o amendoim do tipo "Virgínia" e 10cm para o de tipo "Spanish" (Nigam, 1992 citando Mosanya, 1991).

Para Malithano & Ramanaiah (1984), espaçamentos de 30cm entre linhas e 10cm entre plantas dentro da linha (330000 plantas/ha) conduzem a rendimentos mais altos do que espaçamentos de 45cm x 10cm (220000 plantas/ha) nas variedades erectas.

ICEAC (1987) afirma que a sementeira do amendoim com altas densidades geralmente produz boas colheitas. As linhas são espaçadas 60cm uma da outra. A sementeira nas linhas deve ser feita à razão de 20 sementes por metro da linha.

Ensaio realizado no Brasil para estudar os efeitos da densidade de sementeira na produção de vagens de amendoim em sequeiro e em regadio nos anos 1978-79 e 1979-80, permitiu concluir que com o espaçamento de 60cm entre as linhas, semeado numa taxa de 20-25 sementes por metro dentro da mesma linha, o rendimento de vagens é mais alto do que no caso de semear 10 sementes por metro. Mas o aumento na densidade de sementeira reduz o número de vagens por planta (Nakagawa et al., 1983).

2.8. Análise da variação do rendimento no amendoim.

A interacção entre os factores que influenciam o rendimento é complexa, e a importância de uma dada característica na determinação do rendimento depende de aspectos climáticos, práticas culturais, doenças e pragas. Um outro aspecto é que cultivares de alto rendimento numa determinada área podem não ter sucesso noutras áreas.

Numa simples análise, o rendimento pode ser incrementado pela produção de maior número de vagens por unidade de área ou produção de vagens volumosas. Ambos atributos são sujeitos a factores ambientais e genéticos, mas o número de vagens apresenta-se como sendo mais variável de acordo com o cultivar.

Segundo McCloud et al. (1981), citados por Pattee & Young (1982), o aumento do rendimento do amendoim pode ser obtido

com o rápido crescimento precoce, rápido estabelecimento de vagens, longa fase de enchimento de vagens, e aumento da partição a favor do crescimento de vagens.

Embora pequena percentagem de flores resultar em vagens, condições que promovem uma rápida floração precoce contribuem para altos rendimentos. Contudo, devido ao facto de pequena percentagem de flores resultar em vagens (Pattee & Young, 1982 citando Smith, 1954) e por causa do número de flores produzidas por dia variar largamente (Pattee & Young, 1982 citando Young et al., 1979) enquanto que a iniciação de vagens apresenta-se quase constante até que seja alcançado o máximo (Pattee & Young, 1982 citando Duncan et al., 1978), o número total de flores não é provavelmente relacionado estreitamente com o rendimento (Pattee & Young, 1982).

Entretanto, o número de vagens formadas é grande determinante do rendimento. Para um dado cultivar, o tamanho da vagem é regularmente constante até a maturidade e o determinante do elevado rendimento é o número de vagens (Pattee & Young, 1982).

Segundo Duncan et al. (1978), citados por Pattee & Young (1982), numa comparação dos factores fisiológicos influentes na determinação do rendimento, a partição dos fotossintatos para as vagens durante o período de enchimento de vagens é um factor a considerar.

A terceira característica da planta que pode influenciar o rendimento, juntamente com o número de vagens e a partição dos fotossintatos para as vagens, é a duração do enchimento de vagens (Pattee & Young, 1982).

2.9. Análise de crescimento.

Crescimento entende-se como sendo o aumento em peso ou volume de um certo órgão de uma planta, ou da planta como um todo, dentro do intervalo de tempo de uma certa fase ou de toda a vida da planta (Mota, 1989).

Assim, o crescimento pode ser medido pelo aumento de comprimento de um ramo ou o aumento de peso, entre outros parâmetros (Mota, 1989).

Segundo Felipe (1979) a unidade para medir o crescimento depende da maneira como o definimos. Para este autor, o crescimento pode ser medido pelo comprimento, área, peso fresco, peso seco, número de células, e dosagem de uma determinada substância.

2.9.1. Altura da planta.

O aumento em altura é geralmente a mais óbvia mudança em crescimento.

A altura é medida com uma fitamétrica e desta forma pode medir-se o comprimento das folhas, entrenós ou a altura total de uma planta sendo a grande vantagem desta medida a de manter a planta viva (Felippe, 1979).

De acordo com Brown (1984) o padrão do aumento da altura da planta com a idade pode ser muito similar a do aumento do peso seco em algumas espécies mas não em outras. Por exemplo, algumas plantas atingem a sua máxima altura depois do início do desenvolvimento dos frutos mas em outras plantas, a altura continua a aumentar durante a frutificação.

O padrão de crescimento da planta com o tipo de crescimento "determinado" é tipicamente caracterizado pela função de crescimento referido como curva sigmoideal (Gardner et al., 1985; citados por Magalhães, 1985).

Segundo Magalhães (1985) na curva hipotética do crescimento de um vegetal, expresso em termos de altura do caule ou peso seco, nota-se que existe um período inicial com um crescimento lento, seguido de uma fase de rápido aumento de tamanho e, finalmente, um decréscimo no incremento da altura da planta ou na acumulação de matéria seca.

2.9.2. Crescimento vegetativo.

A fase do crescimento vegetativo é o período compreendido desde a emergência da planta do solo até o início da floração.

Durante o crescimento vegetativo, a planta tem basicamente três componentes em que os produtos fotossintéticos podem ser repartidos: folhas, caules, e raízes.

O amendoim tem um sistema radicular pivotante bem desenvolvido, com muitas raízes laterais, que podem estender-se até à profundidade de 1,8m. Porém, a maior parte do sistema radicular encontra-se na primeira camada do solo que se situa entre a superfície do solo de 0,5 a 0,6m (Doorenbos & Kassam, 1994).

De acordo com Almeida (1960) no amendoim, oito a dez dias depois da sementeira, as novas plantas começam a aparecer à superfície, frágeis e delicadas. São no princípio duas folhas cotiledonares que afloram à superfície. Formam-se depois numerosas folhas de um verde vivo e intenso que se conservam algum tempo em tufo em volta do caule. Por fim desenvolvem-se os ramos, e a planta toma o aspecto que ela tem no estado adulto.

Segundo Brown (1984) um rápido e extensivo crescimento vegetativo pode ajudar no controlo de ervas infestantes pela competição pela luz do sol e outros factores.

2.9.3. Crescimento reprodutivo.

Embora a competição entre o crescimento vegetativo e reprodutivo não seja problema em plantas com hábito de crescimento determinado quando inicia a frutificação, tem sido demonstrado que no amendoim se a frutificação for prevenida pela remoção de flores, o crescimento vegetativo procede rapidamente, mas quando há formação de muitas vagens pesadas, o crescimento vegetativo é gradualmente reduzido (Brown, 1984).

As primeiras flores surgem no amendoim cerca de 25 a 30 dias depois da sementeira em muitos casos (Pattee & Young, 1982 citando Fortanier, 1957; Bolhuis & deGroot, 1959; Wood, 1968; Wynne et al., 1973) mas Williams et al. (1975b), citados por Pattee & Young (1982), encontraram considerável variação entre os cultivares. O número de flores produzidas diariamente aumenta para o máximo em duas a quatro semanas depois da iniciação floral e diminui para perto de zero durante o enchimento de vagens (Pattee & Young, 1982 citando Smith, 1954; Ishag, 1970; Williams et al., 1975b; Young et al., 1979).

Para Weiss (1985), citando Duncan et al. (1978), o amendoim produz muito mais flores do que os subsequentes frutos formados, mas o número de frutos formados diariamente é quase constante, independentemente do número de flores.

O número e peso de vagens tornam-se mensuráveis cerca de 60 a 70 dias depois da sementeira. O número de vagens aumenta rapidamente a um máximo cerca de 100 a 120 dias depois da sementeira (Pattee & Young, 1982 citando Daughtry et al., 1975; Williams et al., 1975b) e permanece quase constante até à colheita. O aumento em número de vagens é quase linear até quando se alcança o número máximo (Pattee & Young, 1982 citando Duncan et al., 1978; Williams, 1979b).

3. MATERIAIS E MÉTODOS.

3.1. Local, delineamento e disposição do ensaio.

O ensaio foi instalado no campus universitário da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal em regime de sequeiro num solo de textura arenosa a arenoso-franca, latitude 25°53'S, longitude 32°36'E, e situado numa altitude de 60m do nível médio das águas do mar (vide anexo 2).

Para a parte experimental, usou-se o Delineamento de Blocos Completos Casualizados (DBCC) usado para reduzir o erro

experimental (Gomez & Gomez, 1984) de modo que a variabilidade dentro de cada bloco seja minimizada e a variabilidade entre blocos maximizada (Gomez & Gomez, 1984; Carvalho, 1988). O ensaio consistiu de 4 repetições e 3 factores onde;

Factor A, correspondia ao espaçamento entre linhas (EL) com dois níveis;

1 = 45cm.

2 = 60cm,

Factor B, correspondia ao espaçamento entre plantas (EP) com dois níveis;

1 = 10cm.

2 = 20cm.

Factor C, correspondia ao método de sementeira com dois níveis;

1 = com casca.

2 = sem casca.

A configuração do ensaio é esquematizada na tabela 2 na qual estão representados todos os tratamentos efectuados.

Tabela 2. Disposição do ensaio de sementeira com e sem casca e compassos, campus, sequeiro, 1994/95.

II				IV			
t.201 2 2 1	t.202 2 2 2	t.203 1 1 2	t.204 1 1 1	t.401 1 2 1	t.402 1 2 2	t.403 2 2 2	t.404 2 2 1
t.205 1 2 1	t.206 1 2 2	t.207 2 1 1	t.208 2 1 2	t.405 1 1 1	t.406 1 1 2	t.407 2 1 2	t.408 2 1 1
t.101 1 1 1	t.102 1 1 2	t.103 2 2 1	t.104 2 2 2	t.301 1 1 2	t.302 1 1 1	t.303 1 2 2	t.304 1 2 1
t.105 2 1 2	t.106 2 1 1	t.107 1 2 2	t.108 1 2 1	t.305 2 2 2	t.306 2 2 1	t.307 2 1 2	t.308 2 1 1
I				III			

Legenda da tabela 2:

t. --- talhão.
I --- primeira repetição.
II --- segunda repetição.
III --- terceira repetição.
IV --- quarta repetição.

Tratamentos:
1 1 1 --- espaçamentos de 45cm entre linhas, 10cm entre plantas e sementeira com casca.
1 1 2 --- espaçamentos de 45cm entre linhas, 20cm entre plantas e sementeira sem casca.
1 2 1 --- espaçamentos de 45cm entre linhas, 10cm entre plantas e sementeira com casca.
1 2 2 --- espaçamentos de 45cm entre linhas, 20cm entre plantas e sementeira sem casca.
2 1 1 --- espaçamentos de 60cm entre linhas, 10cm entre plantas e sementeira com casca.
2 1 2 --- espaçamentos de 60cm entre linhas, 20cm entre plantas e sementeira sem casca.
2 2 1 --- espaçamentos de 60cm entre linhas, 10cm entre plantas e sementeira com casca.
2 2 2 --- espaçamentos de 60cm entre linhas, 20cm entre plantas e sementeira sem casca.

3.1.1. Tamanho dos talhões e da área útil.

Em cada um dos talhões figuravam 5 linhas de 5 metros separadas em 45cm ou 60cm. Para a área útil, foram excluídas as duas linhas laterais e meio metro nos extremos de cada linha, ficando 3 linhas de 4 metros cada uma. Assim, a área útil foi de 3,6m² quando a distância entre linhas era de 45cm e, 4,8m² para 60cm de distância entre linhas.

3.2. Material usado.

O material era constituído basicamente dos seguintes componentes:

- Semente seleccionada: 4,7 kg de amendoim em casca e 1,2 kg de amendoim descascado sendo a quantidade de semente na área útil em cada combinação de tratamentos assim distribuída:
 - * 45cm x 10cm - 123 kg/ha-- sementeira sem casca.
 - 231 kg/ha-- sementeira com casca.
- * 45cm x 20cm - 61 kg/ha-- sementeira sem casca.
- 115 kg/ha-- sementeira com casca.
- * 60cm x 10cm - 92 kg/ha-- sementeira sem casca.
- 176 kg/ha-- sementeira com casca.
- * 60cm x 20cm - 46 kg/ha-- sementeira sem casca.
- 90 kg/ha-- sementeira com casca.
- Enxadas manuais.
- Balança.
- Uma fitamétrica.
- Uma régua graduada.
- Estacas para a delimitação dos talhões e repetições.
- Tubos de canalização de água.
- Uma sonda.
- Sacos para a colheita.
- Estacas para a sementeira.
- Contador automático de semente descascada.

3.3. Variedade usada.

Pelo facto de não se ter conseguido a semente inicialmente prevista da variedade Bebiano Branco considerada uma das variedades mais recomendadas para o sector familiar (Malithano & Ramanaiah, 1984; Fandino, 1993), foi usada a variedade Natal Comum que também é largamente utilizada pelo sector familiar (Almeida, 1969; Malithano & Ramanaiah, 1984), principalmente na zona sul (Freire, 1994 em comunicação pessoal).

A variedade Natal Comum é originária de África do Sul, de ciclo curto, com um período vegetativo de 90-110 dias, hábito de crescimento erecto, variedade não dormente, subespécie fastigiata, grão de cor creme, comprimento da semente é de 10-12mm (Almeida, 1969; Malithano et al, 1983), normalmente tem quatro ou mais 'caules', atingindo uma altura de 0.30 a 0.60m, com numerosas vagens, com uma ou duas sementes, menos frequentemente três sementes, redondas a elípticas (Sellescop, 1973).

3.4. Instalação da cultura e trabalhos culturais.

3.4.1. Preparação do solo para a sementeira.

Sendo o lugar pouco denso em infestantes e com um solo arenoso com poucas dificuldades de preparação, fez-se uma única preparação superficial com enxadas manuais sem que houvesse necessidade de empregar implementos pesados e/ou de fazer lavouras profundas.

3.4.2. Sementeira.

Feita a preparação do terreno, procedeu-se a sementeira do ensaio no dia 4 de Outubro de 1994 tendo sido efectuada no mesmo dia, uma rega de salvação devido a pouca humidade que o solo apresentava. Aliás, devido à fraca precipitação verificada até então, houve atraso na sementeira pois, segundo Freire (1994), recomenda-se semear entre Agosto e Setembro principalmente na zona sul do país assegurando 85% do rendimento óptimo.

Os covachos foram abertos com estacas afiadas numa das extremidades, a uma profundidade aproximada de 10 cm separados em 10cm ou 20cm dentro da mesma linha de acordo com o compasso de cada tratamento. Depois de colocada a semente ou a vagem (inteira com 1 semente ou partida quando tivesse 2 sementes), os covachos foram tapados com solo.

De referir que o critério predominante no trabalho do campo foi seguir uma metodologia que estivesse, tanto quanto possível, ao alcance da agricultura camponesa. Por esse motivo, não se procedeu à adubação do ensaio nem aos tratamentos químicos quer fitossanitários quer da semente antes da sementeira. A semente que era da campanha agrícola anterior e proveniente do INIA foi conservada na sala de sementes da Faculdade tendo a parte destinada à sementeira sem casca, descascada no dia anterior antes da sementeira.

3.4.3. Sachas.

O terreno foi mantido limpo de plantas infestantes mediante sachas manuais. Assim, foram efectuadas ao todo 3 sachas sendo a primeira realizada no dia 2 de Novembro (29 dias depois da sementeira), a segunda no dia 5 de Dezembro (62 dias depois da sementeira) e a última, no dia 6 de Janeiro de 1995 (94 dias depois da sementeira).

3.4.4. Pragas e doenças.

Os corvos foram a principal praga que teve muita acção com destaque nos talhões onde a sementeira foi com casca.

Foram detectados afídeos pretos nas extremidades das plantas e nos pedúnculos florais, térmites, e sintomas sem praga (desfoliação).

Também foi identificado o Cercosporidium personatum ou mancha tardia das folhas.

3.4.5. Regas.

O ensaio foi instalado em regime de sequeiro mas, devido ao padrão errático das chuvas onde durante todo o período da cultura em campo a precipitação total foi de 195.6 mm para os 603.3 mm de evaporação verificados no mesmo período (tabela 3), houve necessidade de se procederem regas de salvação.

Deste modo, foram feitas 3 regas; a primeira no dia da sementeira, a segunda duas semanas depois da primeira para o estabelecimento da cultura e a última, no período de floração para assegurar uma boa formação de vagens.

Tabela 3. Alguns dados agrometeorológicos importantes durante a cultura em campo.

Mês/ano	Temperatura			Precip. (mm)	Evapor. tanq. piche (mm)	H.R.ar (%)
	máx.	méd.	mín.			
Out./94	25,2	21,0	16,8	41,7	108,1 69,8	71
Nov./94	28,5	24,2	19,8	34,4	123,6 72,5	74
Dez./94	29,5	25,1	20,7	28,4	122,8 99,7	69
Jan./95	30,8	26,6	22,4	58,9	128,7 104,1	67
Fev./95	30,6	26,6	22,6	26,8	120,1 93,2	72

Fonte: Estação Agrometeorológica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal.

Legenda da Tabela 3:

Precip. --- precipitação.
 Evapor. --- evaporação.
 H.R.ar --- humidade relativa do ar.
 tanq. --- tanque.
 máx. --- máxima.
 méd. --- média.
 mín. --- mínima.
 Out. --- Outubro.
 Nov. --- Novembro.
 Dez. --- Dezembro.
 Jan. --- Janeiro.
 Fev. --- Fevereiro.

3.4.6. Colheita.

Com uma duração total de 135 dias de cultura em campo, foi feita a colheita no dia 16 de Fevereiro de 1995. De referir que procedeu-se a colheita dentro da área útil.

As vagens colhidas foram colocadas em pequenos sacos para se efectuar a secagem ao sol durante 3 dias para a redução do nível de humidade da semente antes da pesagem.

3.5. Recolha e análise de dados.

3.5.1. Medições e observações realizadas.

- Número de plantas na área útil aos 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 dias depois da sementeira e à colheita fazendo uma contagem manual.
- Altura do caule principal do colo até à gema apical de 14 em 14 dias, começando de 15 dias depois da sementeira. Escolheu-se casualmente no primeiro dia de medição 20 plantas na área útil marcando passos em cada linha e que foram utilizadas para o resto das medições.
- Data do início de 50% de floração na área útil.
- Data da colheita.
- Número de plantas por m² à colheita na área útil, pela razão entre o número de plantas encontradas na área útil e a área útil (vide 3.1.1).
- Número de vagens na área útil, através duma contagem manual.
- Número de sementes na área útil, pela contagem manual de sementes depois de descasque para cada área útil.
- Peso de vagens na área útil.
- Peso de sementes na área útil.
- Nível de ataque da mancha tardia das folhas (Cercosporidium personatum). As observações foram feitas aos 50, 60, 70, 80 e 90 dias depois da sementeira usando a escala de 1 a 9 (vide Tabela 4) recomendada pelo ICRISAT.

Tabela 4. Descrição da escala (1 - 9) para a mancha tardia das folhas (*Cercosporidium personatum*).

Índice da doença	Descrição	Severidade (%) ¹
1	Não infestada.	0
2	Muitas lesões presentes nas folhas basais sem desfoliação.	1-5
3	Muitas lesões presentes nas folhas basais; muito poucas lesões nas folhas intermédias; queda de alguns folíolos evidente nas folhas basais.	6-10
4	Lesões presentes nas folhas basais e intermédias; mais sérias nas basais; nas folhas basais a desfoliação de alguns folíolos é evidente.	11-20
5	Lesões presentes em todas as folhas basais e intermédias; cerca de 50% das folhas basais desfoliadas.	21-30
6	Lesões sérias nas folhas basais e intermédias e presentes nas folhas do topo mas menos sérias; forte desfoliação nas folhas basais; alguns folíolos nas folhas basais desfoliadas.	31-40
7	Lesões presentes em todas as folhas mas menos sérias nas folhas do topo; há desfoliação total nas folhas basais e parcial nas intermédias.	41-60
8	Desfoliação total nas folhas basais e intermédias; sérias lesões e desfoliação de alguns folíolos evidentes nas folhas do topo.	61-80
9	Desfoliação quase total das restantes folhas do caule; alguns folíolos podem ainda ser encontrados mas com manchas sérias.	81-100

¹- Percentagem da área foliar danificada pela doença.

Fonte: Subrahmanyam, P. et al. (1991).

3.5.2. Variáveis derivadas.

- Percentagem de emergência de plantas.
 $EM = (NPEMAU / NPESAU) * 100$
 sendo: NPEMAU -> número de plantas emergidas na área útil.
 NPESAU -> número de plantas esperadas na área útil.
- Densidade de plantas (pl/m²).
 $DE = N^{\circ} \text{ de plantas na área útil} / \text{área útil.}$
- Percentagem de mortalidade de plantas.
 $MO = [(NPEMAU - NPAUC) / NPEMAU] * 100$
 onde: NPAUC -> n^o de plantas na área útil à colheita.
- Peso de 100 sementes, pela razão entre o peso total de sementes e o número total de sementes na área útil multiplicada por 100 sementes.

3.5.3. Análise estatística.

Foi feito o teste de homogeneidade das variâncias antes da análise dos dados tendo sido constatado que as variâncias eram homogêneas. Por esse motivo, não foi efectuada qualquer transformação dos dados.

- Análise de variância pelo teste de F e de Duncan através do pacote estatístico computarizado MSTATC. Nas interações dos factores Ax C, Bx C e Ax Bx C não foram encontradas diferenças significativas nos tratamentos por isso os seus resultados são omitidos nas análises apresentadas.
- Rendimento de vagens:
 - * Em kg/ha.
 - * Em gr/planta.
- Rendimento de sementes:
 - * Em kg/ha.
 - * Em gr/planta.
- Percentagem de descasque, sendo a razão entre o peso de sementes e o peso de vagens na área útil em percentagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

4.1. Percentagem de emergência de plantas.

A tabela 5 e a figura 1 mostram que a percentagem de emergência de plantas é sempre significativamente maior em todos os dias avaliados no método de sementeira sem casca em relação à sementeira com casca, confirmando os resultados obtidos por Kene *et al.* (1993), Weiss (1983). O valor máximo na sementeira sem casca foi atingido aos 15 dias depois da sementeira com 75% de emergência, muito mais cedo do que a percentagem mais alta conseguida na sementeira com casca de 54,8% aos 21 dias depois da sementeira.

Em parte pode dizer-se que os corvos terão influenciado na baixa percentagem de emergência final verificada na sementeira com casca uma vez que, nos talhões semeados com casca foi notória a acção danosa dos corvos embora não tenha sido possível quantificar o dano causado. Por um lado, a grande acção dos corvos deveu-se ao facto da emergência ser tardia e lenta neste método de sementeira possibilitando a descoberta da área semeada pelos corvos e, por outro lado, na tentativa de se alimentarem dos cotilédones acabavam arrancando toda a vagem pois os cotilédones permanecem dentro das vagens durante a emergência destas.

Um outro contribuinte para a baixa percentagem de emergência de plantas na sementeira com casca em relação à sementeira sem casca pode ser o facto de a semente com casca estar sujeita à podridão dentro da vagem antes da germinação (Weiss, 1983).

No método de sementeira sem casca a emergência é rápida contrariamente ao método de sementeira com casca em que a emergência é retardada (tabela 5 e figura 1). Mesmos resultados foram encontrados por Bhalerao *et al.* (1993).

Quanto aos espaçamentos, não se registam quaisquer diferenças significativas no que respeita a distância entre linhas enquanto que na distância entre plantas são encontradas apenas aos 9 e 17 dias depois da sementeira. Aos 9 dias houve 12,1% de emergência com a distância entre plantas de 10cm e 6,9% para 20cm e aos 17 dias, para a separação entre as plantas dentro da linha houve 57,8 e 65% para 10cm e 20cm respectivamente. Entretanto, enquanto a distância de 10cm tem uma percentagem inicial maior de emergência de plantas, a distância de 20cm é aquela que apresenta uma percentagem de emergência final mais alta (tabela 5).

Os compassos (interacção distância entre linhas e distância entre plantas) não mostram quaisquer diferenças significativas.

Tabela 5. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a percentagem de emergência de plantas.

Tratamento	Percentagem de emergência de plantas (%)							
	7 DDS	9 DDS	11 DDS	13 DDS	15 DDS	17 DDS	19 DDS	21 DDS
Mét. sementeira COM CASCA	0	0,4	3,5	18,0	35,1	48,7	54,1	54,8
SEM CASCA	5,9	18,6	56,6	73,6	75,1	74,1	73,0	71,1
Signif. (teste-F)	***	***	***	***	***	***	***	***
Dist. entre Linhas 45cm	2,9	10,2	30,6	47,2	53,8	59,9	62,3	61,3
60cm	3,0	8,8	29,5	44,3	56,4	62,9	64,7	64,6
Signif. (teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre plantas 10cm	4,1	12,1	31,2	45,6	52,9	57,8	60,6	59,8
20cm	1,9	6,9	28,8	45,9	57,3	65,0	66,5	66,1
Signif. (teste-F)	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Compassos 45cm x 10cm	4,3	12,6	30,5	47,1	51,0	55,7	58,5	57,2
45cm x 20cm	1,5	7,7	30,7	47,4	56,6	64,1	66,0	65,3
60cm x 10cm	3,9	11,6	32,0	44,3	54,8	59,9	62,5	62,3
60cm x 20cm	2,2	6,0	27,0	44,4	58,0	65,8	66,9	66,9
Média geral	3,0	9,5	30,0	45,8	55,1	61,4	63,5	62,9

Legenda da Tabela 5:

- * -- Significativo pelo teste de F a 5% nível de probabilidade.
- *** -- Significativo pelo teste de F a 0,1% nível de probabilidade.
- n.s.-- não significativo.

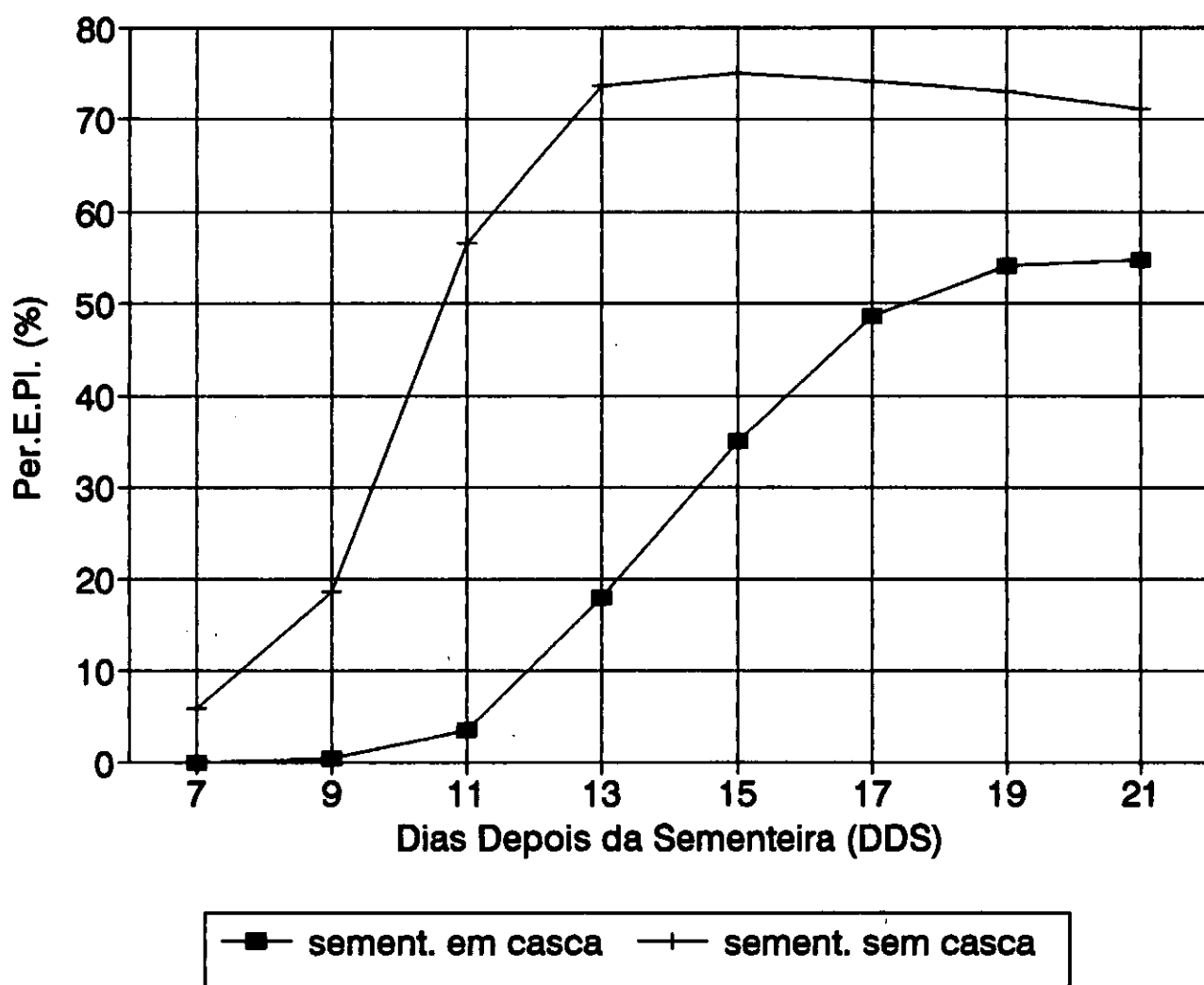


Figura 1: Efeito de métodos de sementeira sobre a percentagem de emergência de plantas.

4.2. Densidade e percentagem de mortalidade de plantas.

Os dois métodos de sementeira e as distâncias entre linhas e entre plantas mostram diferenças significativas pelo teste de F e também são encontradas diferenças significativas nos compassos pelo teste de Duncan no concernente à densidade de plantas durante a emergência e à colheita. No que se refere à percentagem de mortalidade de plantas foram registadas diferenças significativas pelo teste de F nos métodos de sementeira e no espaçamento entre plantas (tabela 6).

De acordo com a tabela 6, maiores densidades de plantas foram obtidas na sementeira sem casca com a máxima de 13,7 plantas/m² aos 15 dias depois da sementeira e a sementeira com casca resultou em baixas densidades sendo a máxima de 9,5 plantas/m² obtida aos 21 dias depois da sementeira.

No método de sementeira sem casca depois dos 15 dias depois da sementeira, houve diminuição na densidade de plantas pelo facto de a emergência ter-se estabilizado aos 15 dias depois da sementeira (tabela 5 e figura 1) e que depois desta altura houve a morte de algumas plântulas emergidas.

Ainda na tabela 6 nota-se que a sementeira com casca leva a baixa densidade de plantas à colheita. Resultado idêntico foi obtido por Bhalerao et al. (1993).

Como se esperava, menor distância entre linhas e menor distância entre plantas conduziram à maiores densidades de plantas.

Ainda de acordo com a tabela 6, o compasso de 45cm x 10cm é o que proporciona, em relação aos outros compassos testados, maiores densidades de plantas tanto durante a emergência como à colheita.

Por outro lado, e de acordo com a tabela 6, a sementeira com casca deu resultados ligeiramente melhores em termos de sobrevivência de plantas pois, a percentagem de mortalidade atingida é baixa (21,4%) quando comparada com a sementeira sem casca (28,6%).

De salientar que não obstante a distância entre linhas não ter mostrado diferenças significativas no concernente à percentagem de mortalidade, para a distância entre plantas mostrou que aumentando o espaçamento reduz significativamente a mortalidade ou seja, o espaçamento de 20cm é mais favorável quanto à diminuição da mortalidade de plantas do que o de 10cm (tabela 6).

Como possíveis causas de morte de plantas, em geral, podem citar-se a baixa humidade do solo durante o crescimento, a baixa disponibilidade de nutrientes além das doenças, pragas e infestantes.

Tabela 6. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a densidade de plantas durante a emergência e à colheita e a percentagem de mortalidade.

Tratamento	Densidade de plantas durante a emergência (pl/m ²)								Mort	Densid colh.
	7DDS	9DDS	11DDS	13DDS	15DDS	17DDS	19DDS	21DDS		(A.U.)
Mét. sementeira COM CASCA SEM CASCA	0 1,2	0,1 3,7	0,7 10,4	3,3 13,5	6 13,7	8,4 13,5	9,4 13,3	9,5 12,9	21,4 28,6	7,5 9,7
Signif. (teste-F)	***	***	***	***	***	***	***	***	*	***
Dist. entre linhas 45cm 60cm	0,7 0,5	2,3 1,5	6,4 4,7	9,8 6,9	11,0 8,7	12,2 9,7	12,7 10,0	12,5 10,0	24,6 25,4	9,7 7,5
Signif. (teste-F)	n.s.	n.s.	**	***	**	***	***	**	n.s.	***
Dist. entre plantas 10cm 20cm	1,0 0,2	3,0 0,8	7,6 3,3	11,1 5,6	12,8 7,0	14,0 7,9	14,7 8,1	14,4 8,0	28,5 21,5	10,7 6,6
Signif. (teste-F)	**	***	***	***	***	***	***	***	*	***
Compassos 45cm x 10cm 45cm x 20cm 60cm x 10cm 60cm x 20cm	1,2 0,2 0,8 0,2	3,5 1,1 2,4 0,6	8,5a 4,3ab 6,7ab 2,8b	13,1a 6,6b 9,2ab 4,6b	(1) 14,1a 7,9b 6,0b	15,5a 8,9bc 12,5ab 6,8c	16,3a 9,2bc 13,0ab 7,0c	15,9a 9,1bc 13,0ab 7,0c	28,8 20,3 28,1 22,8	(1) 11,8a 7,6ab 9,5ab 5,6b
Média geral	0,6	1,9	5,6	8,4	9,9	10,9	11,4	11,2	25,0	8,6

Legenda da Tabela 6:

** -- Significativo pelo teste de F a 1% nível de probabilidade.

*** -- Significativo a 0,1% nível de probabilidade pelo teste de F.

n.s. -- Não significativo.

(1) -- Valores dentro da coluna seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

4.3. Altura do Caule Principal (cm).

Na análise feita sobre a altura do caule principal durante o ciclo de crescimento da planta, registaram-se diferenças significativas aos 15 dias depois da sementeira para os métodos de sementeira e para a distância entre plantas nas observações de 43 e 71 dias depois da sementeira. Em contrapartida, para a distância entre linhas e compassos (interacção distância entre linhas e distância entre plantas) não foram encontrados resultados significativamente diferentes em todos os dias avaliados (tabela 7).

A partir da tabela 7 e figura 2 pode ver-se que a sementeira com casca conduziu a uma altura do caule principal ligeiramente maior durante o crescimento do amendoim do que a sementeira sem casca, embora este método de sementeira tivesse uma emergência retardada como já se fez referência.

Na distância entre plantas, não obstante diferenças significativas serem encontradas apenas em dois dias, é visível que o espaçamento de 20cm conduz à maior altura final do caule principal do que o de 10cm de separação entre as plantas (tabela 7). Este resultado pode ser devido ao facto de maior espaçamento entre as plantas reduzir a competição pelos nutrientes e água.

Um aspecto interessante é o facto de a altura do caule principal durante o crescimento para os dois métodos de sementeira (com e sem casca) apresentar uma curva sigmoideal (curva "S") em que existe um período inicial com um crescimento lento, seguido de uma fase de rápido crescimento e, finalmente, um decréscimo no incremento da altura (figura 2).

Tabela 7. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a altura do caule principal durante o crescimento do amendoim.

Tratamento	Altura do caule principal (cm)							
	15 DDS	29 DDS	43 DDS	57 DDS	71 DDS	85 DDS	99 DDS	113 DDS
Mét. sementeira com casca	2,1	3,2	4,8	5,9	7,0	7,9	8,6	8,7
sem casca	1,7	3,0	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	8,5
Signif. (teste-F)	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre linhas 45cm	1,8	3,1	4,7	5,6	6,6	7,3	8,1	8,2
60cm	2,0	3,2	4,9	6,1	7,1	8,1	8,9	9,0
Signif. (teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre plantas 10cm	1,9	3,0	4,6	5,6	6,5	7,3	8,1	8,2
20cm	2,0	3,2	5,0	6,2	7,2	8,1	8,9	9,0
Signif. (teste-F)	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
Compassos 45cm x 10cm	1,7	2,9	4,1	5,0	5,7	6,5	7,2	7,3
45cm x 20cm	1,8	3,2	5,3	6,3	7,4	8,2	9,0	9,0
60cm x 10cm	2,0	3,1	5,0	6,2	7,2	8,2	8,9	9,0
60cm x 20cm	2,1	3,2	4,8	6,0	7,0	8,0	8,9	9,0
Média geral	1,9	3,1	4,8	5,9	6,8	7,7	8,5	8,6

Legenda da tabela 7:

- * -- Significativo pelo teste de F a 5% nível de probabilidade.
- ** -- Significativo pelo teste de F a 1% nível de probabilidade.
- n.s. -- Não significativo.

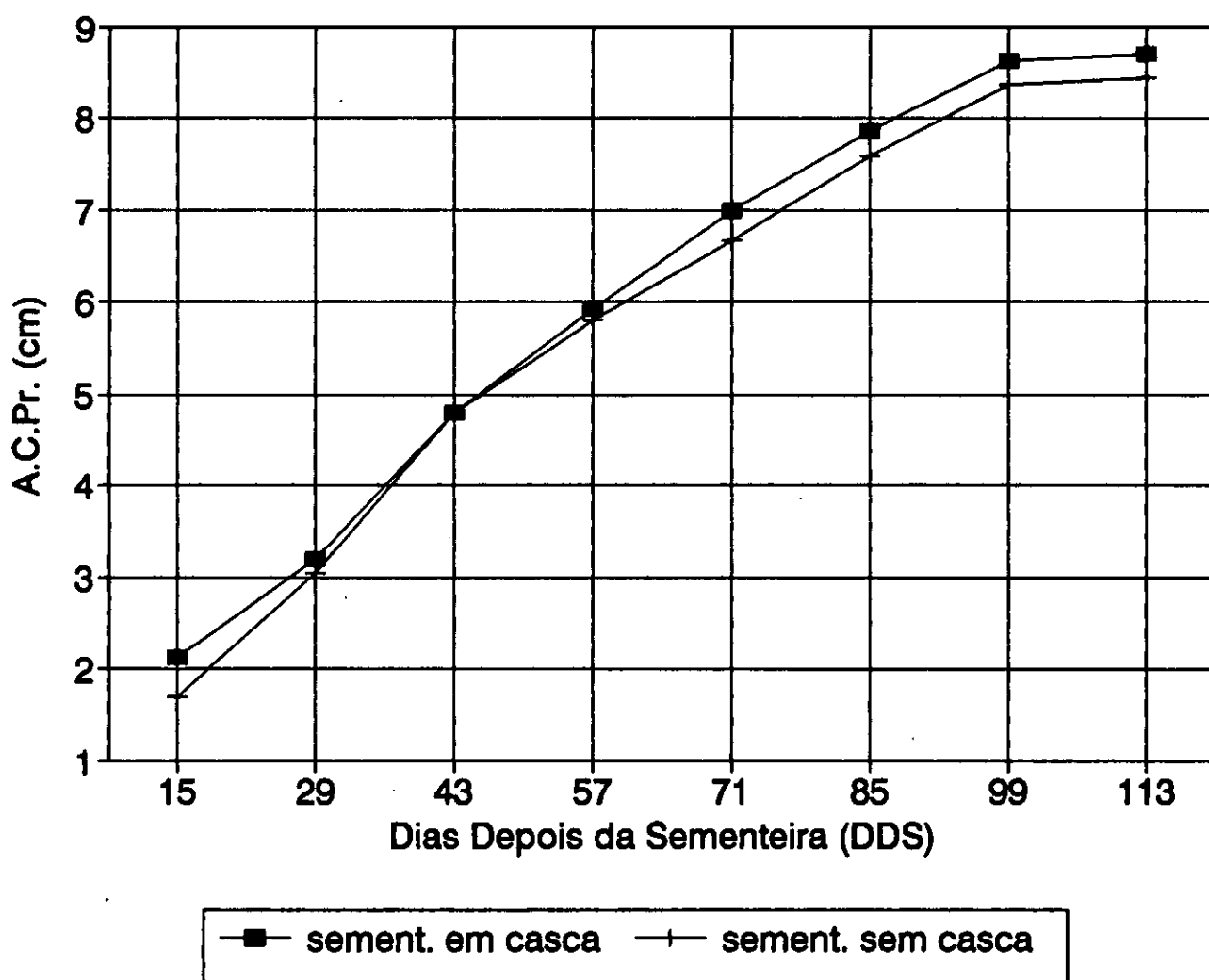


Figura 2: Efeito de métodos de sementeira sobre a altura do caule principal durante o crescimento.

4.4. Avaliação do nível de ataque da mancha tardia das folhas (Cercosporidium personatum).

Uma análise global do nível de ocorrência da mancha tardia das folhas (tabela 8) permite constatar que foram registados níveis baixos de ataque (níveis médios entre 2,7 e 4,1 numa escala de 1 - 9), embora o nível aumente entre os 50 e 90 dias depois da sementeira, o que poderá ter sido resultado da fraca precipitação ocorrida durante esse período o que, de acordo com ICEAC (1987), não favorece a propagação desta doença.

Contudo, a sementeira com casca registou níveis de ataque ligeiramente mais altos aos da sementeira sem casca (tabela 8). Provavelmente as sementes (grãos) usadas na sementeira com casca estivessem infestadas da doença e como a sementeira de vagens não permite que se faça uma selecção de boas sementes (grãos), essas doenças foram propagadas para as novas plantas germinadas.

Em ensaios realizados na campanha 1994/95 pelo sector de protecção vegetal na Faculdade de Agronomia, embora a sementeira tivesse sido feita apenas sem casca, foram detectados índices baixos de ataque da mancha tardia das folhas (Vicente, 1995).

Tabela 8. Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a ocorrência da mancha tardia das folhas (*Cercosporidium personatum*).

Tratamento	Nível de ocorrência da mancha tardia das folhas (escala ICRISAT)				
	50 DDS	60 DDS	70 DDS	80 DDS	90 DDS
Mét. sementeira com casca	2,8	3,0	3,2	3,9	4,3
sem casca	2,5	2,8	2,7	3,6	4,0
Signif.(teste-F)	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Dist. entre linhas 45cm	2,6	2,8	2,9	3,7	4,1
60cm	2,7	3,0	3,0	3,8	4,1
Signif.(teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre plantas 10cm	2,8	2,9	3,0	3,8	4,2
20cm	2,6	2,8	2,8	3,7	4,0
Signif.(teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Compassos 45cm x 10cm	2,7	2,7	2,9	3,8	4,3
45cm x 20cm	2,6	2,9	2,8	3,6	3,9
60cm x 10cm	2,9	3,1	3,1	3,8	4,1
60cm x 20cm	2,5	2,8	2,8	3,8	4,2
Média geral	2,7	2,9	2,9	3,8	4,1

Legenda da tabela 8:

- * -- Significativo pelo teste de F a 5% nível de probabilidade.
n.s. -- Não significativo.

4.5. Data do início de 50% de floração.

A tabela 9 mostra-nos que não houve qualquer diferença para os dois métodos de sementeira no início de 50% de floração pois em ambos os métodos, este nível observou-se aos 30 dias depois da sementeira.

Ainda da tabela 9, na distância entre linhas, distância entre plantas e nos compassos (interacção distância entre linhas e distância entre plantas), não houve diferenças significativas no início de 50% de floração, tendo na maioria dos tratamentos, ocorrido aos 30 dias depois da sementeira.

Resultados obtidos por Bobotela, (1994); Malithano, (1980) citado por Bobotela, (1994); Malithano et al. (1983), indicam que a variedade Natal Comum atinge os 50% de floração aos 28 dias depois da sementeira.

O atraso na floração deveu-se possivelmente à fraca precipitação registada durante o crescimento vegetativo (cerca de 81mm) pois, de acordo com Doorenbos & Kassam (1994), a seca durante esta fase prolonga o período de floração.

Tabela 9: Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre a data do início de 50% de floração.

Tratamento	Início de 50% de floração (DDS)
Mét. sementeira com casca	30
sem casca	30
Signif. (teste-F)	n.s.
Dist. entre linhas 45cm	30
60cm	29
Signif. (teste-F)	n.s.
Dist. entre plantas 10cm	30
20cm	30
Signif. (teste-F)	n.s.
Compassos 45cm x 10cm	30
45cm x 20cm	30
60cm x 10cm	29
60cm x 20cm	29
Média geral	30

Legenda da tabela 9:

n.s. -- Não significativo.

4.6. Rendimento de vagens e de sementes.

4.6.1. Algumas constatações.

Uma avaliação da tabela 10 permite verificar que o rendimento obtido seja de vagens (kg/ha e gr/pl) seja de sementes (kg/ha e gr/pl) é extremamente baixo quando comparado com a quantidade de semente/vagens por hectare usada (página 19).

Estes resultados podem ter a sua origem nas seguintes causas:

1. Fraca precipitação registada durante o período de crescimento da cultura (195,6mm de chuva contra 603,3mm de evaporação) mas principalmente nos seus períodos críticos que incluem a floração e a formação da colheita (vide tabela 3). De referir que Doorenbos & Kassam (1994) afirmam que para bons rendimentos, um cultivo de sequeiro necessita em torno de 500 a 700mm de chuva assegurada para o período total de crescimento.

2. Baixa fertilidade do solo sendo a textura arenosa e com baixa percentagem de matéria orgânica (vide anexo 2).

3. A grande acção negativa dos corvos tanto na fase de emergência de plantas como durante a maturação embora não possa ser quantificado o dano por eles causado.

4.6.2. Rendimento de vagens por unidade de área.

A partir da tabela 10, pode afirmar-se que embora a diferença não seja significativa, a sementeira com casca tende a reduzir o rendimento de vagens por unidade de superfície quando comparada com a sementeira sem casca. Mesmo resultado foi encontrado por Kene et al. (1993); Bhalerao et al. (1993). No entanto, os rendimentos para os dois métodos de sementeira foram extremamente baixos.

Como pode ver-se na tabela 10, não foram registadas diferenças significativas para a distância entre linhas.

Com relação à distância entre plantas cujo efeito é estatisticamente significativo, nota-se que o rendimento por hectare é maior com a menor distância ou seja, o espaçamento de 10cm entre plantas conduz a rendimento de vagens por hectare mais alto (140,1 kg/ha) do que o espaçamento de 20cm (101,9 kg/ha), confirmando os resultados obtidos por Malithano et al. (1982; 1983 e 1984), Malithano & Ramanaiah (1985), Ramanaiah & Chilengue (1986) e Dias (1990), citados por Freire (1994).

O compasso de 60cm x 10cm (tabela 10), conduziu ao melhor rendimento de vagens (169,5 Kg/ha) em relação aos outros compassos avaliados, confirmando o resultado obtido por Santos et al. (1986) trabalhando com a variedade Bebião branco.

Menor rendimento foi obtido com o compasso de 60cm x 20cm . Os resultados sobre os compassos foram significativos pelo teste de Duncan a 5% nível de significância.

Portanto, pode dizer-se que o melhor rendimento de vagens por hectare é obtido com o compasso de 60cm x 10cm e que a distância entre plantas é muito importante para o rendimento de vagens por hectare.

4.6.3. Rendimento de vagens por planta.

Conforme a tabela 10, em nenhum dos tratamentos isto é, métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos foram encontrados resultados estatisticamente diferentes.

Não menos importante importa referir que o método de sementeira com casca ao contrário do rendimento de vagens por unidade de área, no rendimento de vagens por planta embora não significativo, tende a proporcionar melhor rendimento do que a sementeira sem casca (tabela 10).

4.6.4. Rendimento de sementes por unidade de área.

De acordo com a tabela 10, a sementeira sem casca tende a resultar em rendimento ligeiramente mais alto (75,9 kg/ha) comparativamente à sementeira com casca (69,1 kg/ha) sem que no entanto, a diferença seja significativa.

De referir que as distâncias entre linhas e entre plantas não mostram diferenças significativas. Em contrapartida, os compassos (interacção distância entre linhas e distância entre plantas) apresentam-se estatisticamente diferentes (tabela 10).

Mais uma vez, como ilustra a tabela 10, o compasso de 60cm x 10cm, tal como no rendimento de vagens, proporcionou rendimento significativamente mais alto (103,1 kg/ha) e o compasso de 60cm x 20cm resultou no rendimento mais baixo (49,2 kg/ha). Importa salientar que a densidade de plantas à colheita na área útil para o compasso de 60cm x 20cm é a mais baixa de todos os outros compassos (tabela 6) possivelmente daí a razão de apresentar rendimentos de vagens e de sementes mais baixos.

De facto tanto para o rendimento de vagens como também para o rendimento de sementes (por hectare), o compasso de 60cm x 10cm torna-se o mais importante e apropriado para a obtenção de bons rendimentos.

4.6.5. Rendimento de sementes por planta.

Para o rendimento de sementes por planta não foram encontradas quaisquer diferenças significativas em todos os tratamentos ou seja, nos métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos (interacção distância entre linhas e distância entre plantas).

Um facto deveras interessante que pode constatar-se na tabela 10, embora não significativo, o compasso de 60cm x 10cm continua a ser o que apresenta rendimento mais alto de sementes por planta enquanto que o compasso de 60cm x 20cm, ao contrário do que vinha sucedendo no rendimento de vagens e de sementes por hectare, não é o que apresenta rendimento de sementes por planta mais baixo mas sim, o compasso de 45cm x 10cm.

4.7. Percentagem de descasque.

A partir da tabela 10, nota-se que não há quaisquer diferenças significativas em todos os tratamentos isto é, nos métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos.

A percentagem de descasque média do ensaio foi de 59% (tabela 10).

4.8. Peso de 100 sementes.

Da tabela 10 constata-se que não foram registados resultados estatisticamente diferentes em todos os tratamentos efectuados.

O peso de 100 sementes foi de 25 gramas em média (tabela 10).

Tabela 10: Efeito de métodos de sementeira, distância entre linhas, distância entre plantas e compassos sobre o rendimento de vagens e de sementes, peso de 100 sementes e na percentagem de descasque.

Tratamento	Rend. vagens		Rend. sementes		perc. Desc.	peso/100 sem.
	kg/ha	gr/pl	kg/ha	gr/pl		
Mét. sementeira						
com casca	115,7	1,3	69,1	0,8	59,2	25,3
sem casca	126,4	1,1	75,9	0,6	58,5	25,3
Signif.(teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre linhas						
45cm	116,9	1,1	68,8	0,6	58,1	24,8
60cm	125,2	1,3	76,1	0,8	59,6	25,8
Signif.(teste-F)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Dist. entre plantas						
10cm	140,1	1,1	83,9	0,7	58,7	24,9
20cm	101,9	1,3	61,1	0,8	59,0	25,7
Signif.(teste-F)	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Compassos	(1)		(1)			
45cm x 10cm	110,8b	0,8	64,7bc	0,5	56,9	24,6
45cm x 20cm	122,9b	1,4	73,0b	0,8	59,4	25,0
60cm x 10cm	169,5a	1,4	103,1a	0,9	60,5	25,2
60cm x 20cm	81,0c	1,3	49,2c	0,8	58,7	26,4
Média geral	121,1	1,2	72,5	0,7	58,9	25,3

Legenda da tabela 10:

- * -- Significativo pelo teste de F a 5% nível de probabilidade.
- (1) -- Números na coluna seguidos por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.
- n.s.-- Não significativo.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

5.1. Conclusões.

Feita a análise e a apreciação dos resultados obtidos, pode chegar-se às seguintes conclusões:

1. Os rendimentos obtidos no ensaio foram extremamente baixos.
2. A sementeira com casca resultou numa emergência tardia e retardada em relação ao método de sementeira sem casca.
3. A sementeira com casca levou à densidades menores em relação à sementeira sem casca durante todo o ciclo da cultura.
4. Os dois métodos de sementeira, com e sem casca, não mostraram diferenças apreciáveis no rendimento de vagens e de sementes, nem na percentagem de descasque e no peso de 100 sementes.
5. A distância entre linhas de 45cm aumentou a densidade de plantas em comparação com o espaçamento de 60cm mas, não foram encontradas diferenças assinaláveis nos dois espaçamentos quanto ao rendimento de vagens e de sementes.
6. A distância entre plantas de 10cm resultou em maiores densidades de plantas e maiores rendimentos de vagens em relação à separação entre plantas de 20cm.
7. O compasso de 45cm x 10cm levou à maiores densidades de plantas durante a emergência e à colheita.
8. O maior rendimento de vagens e de sementes foi obtido com o compasso de 60cm x 10cm.

5.2. Recomendações.

Perante os factos apresentados, as seguintes recomendações podem ser dadas:

- Mais estudos sobre este tema deviam ser feitos (visto que este trabalho é o primeiro a ser realizado em Moçambique em termos de comparação das sementeiras com e sem casca) para que recomendações mais precisas sejam dadas ao sector familiar (e outros sectores) com vista ao aumento dos rendimentos do amendoim. Assim sendo, as seguintes acções devem ser tomadas;

1. Que seja utilizada a variedade Bebiano Branco que é uma das mais recomendadas para o sector familiar principalmente nas condições de seca do sul do país.

2. Para a sementeira com casca, as vagens devem ser embebidas na água durante 24 horas para permitir uma rápida e melhor germinação.

3. Deve ter-se mais atenção à acção danosa dos corvos na área semeada tanto durante a emergência (principalmente na sementeira com casca) assim como na fase de maturação das vagens.

4. Devia-se fazer uma adubação de 5 em 5 anos no campo experimental para melhorar a fertilidade do solo com vista a aumentar os rendimentos no sequeiro.

6. REFERÊNCIAS SELECIONADAS.

1. Almeida, F. Sousa de (1969)- *Cultura do amendoim-Série B. Divulgação n°34. Edição da Gazeta do Agricultor. Lourenço Marques, Moçambique. p.3-29.*
2. Almeida, J.E. Carvalho de (1960)- *Plantas Tropicais de Grande Cultura- Culturas Tropicais. Lisboa. p.359-379.*
3. Arias, F.J.; Libombo, M. (1994)- *Avaliações do amendoim em Moçambique: Resultados preliminares, para a estação de 1993/94 na província do Maputo- In Ndunguru, B.J.; Hildebrand, G.L.; and Subrahmanyam, P. (1994). Sustainable Groundnut Production in Southern and Eastern Africa. ICRISAT. Andhra Pradesh, India. p.41-42.*
4. Bhalerao, P.D.; Jadhao, P.N.; Dhawse, M.R.; Fulzele, G.R. (1993)- *Effects of Pods and Kernel sowing on the Yields of Groundnut- Journal-of-Maharashtra-Agricultural-Universities. 1993, 18: 1, 44-46. (fonte: CAB- CD/ROM 1993/94).*
5. Bobotela, J.A. (1994)- *Comportamento e rendimento de três variedades de amendoim (Arachis hypogaea L.) em condições de sequeiro no Baixo Umbeluzi- Tese de Licenciatura em Agronomia (Opção Engenharia Rural). FAEF (Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal). Maputo, Moçambique.p.39-42.*
6. Botão, M.A.S. (1994)- *Seleção de variedades de amendoim (Arachis hypogaea L.) para o sul de Moçambique, a partir de ensaios não repetidos, 1980/81 - 1991/92- Tese de Licenciatura em Agronomia (opção em Produção e Protecção Vegetal). FAEF (Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal). Maputo, Moçambique. Anexo 3.*
7. Brown, R.H. (1984)- *Growth of the Green Plant- In Tesar, M.B. (1984). Physiological Basis of Crop Growth and Development. The American Society of Agronomy, Inc., and the Crop Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, U.S.A. p.153-174.*
8. Carvalho, M. J.R. de (1988)- *A estatística aplicada à experimentação agrícola- Nova Agricultura. Edições afrontamento. Porto. 295 p.*
9. Coffelt, T.A. (1989)- *Peanut- In Röbbelen, G.; Downey, R.K.; Ashri, A. (1989). Oil Crops of the World. Their Breeding and Utilization. McGraw-Hill publishing Company. U.S.A. p.319-338.*
10. Deveza, M. C. (1957)- *A cultura do amendoim-Publicações Série B: Divulgação n°6. Edição Gazeta do Agricultor. Lourenço Marques, Moçambique. p.3-29.*
11. Doorenbos, J.; Kassam, A.H. (1994)- *Efeito da água no rendimento das culturas- Estudos FAO irrigação e drenagem 33. Dept. de Eng. Agrícola, UFPB. Brasil. p.10-153.*

12. Fandino, J. A. (1993)- *Semi-annual technical progress report- FAO-INIA. Grain legumes program progress report. Support to the Development of the Agricultural. Family sector of Mozambique. Maputo. p.12.*

13. FAO (1984)- *O amendoim- Série melhor Agricultura. FAO- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Roma. p.3-4.*

14. FAO (1995)- *FAO Production Yearbook- vol.48. FAO Statistics Series nº125. p.108-109.*

15. Feakin, S. D. (1973)- *Pest Control in Groundnuts- Pans manual nº2. Third edition. Centre for Overseas Pest Research. London. p.21-30.*

16. Figueira, A. dos Reis (1957)- *Cultura de amendoim- Gazeta do Agricultor. Vol XI nº118. Lourenço Marques, Moçambique. p.90.*

17. Filippe, G.M. (1979)- *Medidas de Crescimento- In Ferri, M.G. (1979). Fisiologia Vegetal 2. 2ª edição. Editora Pedagógica e Universitária LTda (E.P.U.). São Paulo, Brasil. p.2-8.*

18. Franklin, P.G.; Pearce, R.B.; Mitchell, R.L. (1985)- *Physiology of Crops Plants- First edition. Iowa State University Press: AMES. 327p.*

19. Freire, M. (1994)- *Programa de Investigação de amendoim de 1980/81 a 1992/93- Alguns resultados de investigação. U.E.M. Maputo, Moçambique. 20p.*

20. Gomez, K. A.; Gomez, A. A. (1984)- *Statistical procedures for agricultural research- Second edition. AN International Rice Research Institute Book. A Wiley-Interscience publication John Wiley & Sons. U.S.A. 680p.*

21. ICEAC (INSTITUTO CAMPINEIRO E ENSINO AGRÍCOLA DE CAMPINAS) (1987)- *Principais culturas- Campinas. 2ª edição. p.108-141.*

22. Kene, H.K.; Sontakey, P.Y.; Kale, M.R. (1993)- *Effects of different forms of seed for sowing on yield peanut- Journal-of-Maharashtra-Agricultural-Universities. 1993, 18: 1, 127. (fonte: CAB- CD/ROM 1993/94).*

23. Kolte, S.J. (1984)- *Diseases of annual edible oilseed crops- Volume I: Peanut Diseases. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, U.S.A. 154p.*

24. Litzemberger, S. C. (1974)- *Guide for field crops in the tropics and the subtropics- Technical Assistance Bureau. Agency for International Development. Washington, D.C. 20523. U.S.A. p.170-178.*

25. Magalhães, A.C.N. (1985)- *Análise quantitativa do crescimento*- In Ferri, M. G. (1985). *Fisiologia Vegetal* 1. 2ª edição revista e atualizada. Brasil. p.332-337.

26. Malithano, A.D. (1981)- *Groundnut Production, Utilization, Research Problems, and Further Research Needs in Mozambique*- In Gibbons, R.W.; Mertin, J.V. (1981). *Abstracts for the International Workshop on Groundnuts 13-17 October 1980*. ICRISAT. Patancheru P.O. Andhra Pradesh 502324, India. p.68.

27. Malithano, A.D.; Ramanaiah, K.V.; Chilengue, B.S.; Panguene, G.A. (1983)- *Annual report of the groundnut improvement project 1982-83*- Universidade Eduardo Mondlane (U.E.M.). Maputo, Mozambique. 52p.

28. Malithano, A.D.; Ramanaiah, K.V. (1984)- *Groundnut Improvement Through Problem Oriented Research*- In Riley, K.W. (1984). *Oil Crops: Proceedings of a Workshop Held in Cairo, Egypt 3-8 September 1983*. IDRC-MR 93e. OTTAWA, CANADA. p.94-108.

29. Mirrado, J.H.M. (1969)- *Cultura de amendoim*- Volume 21. Edição de Gazeta do Agricultor nº236 - nº247. Lourenço Marques, Moçambique. p.74-76.

30. Mota, F. S. da (1989)- *Meteorologia Agrícola-Catologação-na-publicação Câmara Brasileira do Livro, S.P. 7ª edição. 3ª reimpressão. CIP-Brasil. São Paulo. p.34.*

31. Nakagawa, J; Nojimoto, T; Rosolem, C.A.; Almeida, A.M. de; Lasca, D.H. de C. (1983)- *Effects of sowing density on pod production in groundnut*- Científica.1983, 11: 1, 79-86. (fonte: CAB- CD/ROM 1983/84).

32. Nigam, S.N. (1992)- *Groundnut- A Global Perspective*- Proceedings for an International Workshop 25-29 Nov 1991 ICRISAT Center. Patancheru, Andhra Pradesh 502324, India.538p.

33. Pattee, H. E.; Young, C. T. (1982)- *Peanut Science and technology*- American Peanut Research and Education Society, Inc. Yoakum, Texas 77995, U.S.A. 825p.

34. Purséglove, J.W. (1976)- *Tropical Crops. Dicotyledons 1*- Longman Group Limited, London. p.224-235.

35. Ramanaiah, K.V.; Freire, M.J.; Chilengue, B.S.; Munguambe, A.V. (1989)- *Research on Groundnut in Mozambique*- In Abraham, J.J. (1989). *Proceedings of the Third Regional Groundnut Workshop for Southern Africa 13-18 March 1988 Lilongwe, Malawi*. ICRISAT, Patancheru, India. p.157-161.

36. Ramanaiah, K. V.; Tamele, A. (1992)- *Comercialização Agrícola: A Comercialização da Produção Agrícola do Sector Familiar*- EXTRA. Revista para o desenvolvimento e extensão rural. Comercialização Agrícola. Maputo, Moçambique. p.26-29.

37. SADCC (1984)- Grain legume improvement programme feasibility study- 68p.

38. Salunkhe, D.K.; Chavan, J.K.; Adsule, R.N.; Kadam, S.S. (1992)- *World Oilseeds. Chemistry, Technology, and Utilization*- An avi Book. Published by Van Nostrand Reinhold, New York, U.S.A. p.140-196.

39. Santos, L. A. dos; Mucavele, F.; Mondjana, A. M. (1986)- *Efeito da densidade de plantas no rendimento do amendoim*- In Ramanaiah, K.V.; Chilengue, B. (1986). *Annual report of the groundnut improvement project 1985-1986*. U.E.M./International Development Research Centre. P.O. BOX 257 Maputo, Mozambique. p.61.

40. Sellescop, J.P.F. (1973)- *Amendoim. Todos os aspectos da cultura*- *Gazeta do Agricultor*, vol XXV, n°289. Lourenço Marques, Moçambique. p.181-186.

41. Subrahmanyam, P.; Hildebrand, G.L.; Schmidt, G. (1991)- *Proceedings of the second regional groundnut plant protection group tour- Zimbabwe, Mozambique and Swaziland 25 February- 1 March 1991*. SADCC/ICRISAT Groundnut Project. Lilongwe, Malawi. 133p.

42. Subrahmanyam, P.; Kannaiyan, J.; Cole, D.L.; Saka, V.W.; Rao, Y.P.; and Mpiri, M.G. (1992)- *Effects of Cultural Practices on Diseases of Groundnut*- In Rao, R.C.N.; Subrahmanyam, P. (1992). *Proceedings of the fifth Regional Groundnut Workshop for Southern Africa 9-12 March 1992 Lilongwe, Malawi*. ICRISAT. Patancheru, Andhra Pradesh 502324, India. p.97-103.

43. Summerfield, R.J.; Roberts, E.H. (1985)- *Grain Legume Crops*- Grafton Street, London WI. p.747-792.

44. Verona, P.-L. (1985)- *Culturas Arvenses*- Universidade Eduardo Mondlane (U.E.M.)- Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Università Degli Studi di Pisa- Facoltà di Scienze Agrarie. Maputo- Pisa: volume I. p.1-24.

45. Vicente, P. (1995)- *Observações da incidência de doenças na cultura do amendoim nos "On-Farm-Trials" da Faculdade de Agronomia*- In Freire, M. (1995). *Programa de investigação de amendoim. Relatório da campanha 1994/95 parte 1. Resultados de alguns ensaios*. U.E.M. Maputo, Moçambique.

46. Weiss, E.A. (1983)- *Oilseed Crops- Tropical Agriculture Series*. Longman Group Limited. New York, U.S.A. p.100-160.

7. ANEXOS.

Anexo 1. Resultados de análise de variância em Delineamento de Blocos Completos Casualizados com 3 factores e 4 repetições onde o factor A representa a distância entre linhas; factor B, a distância entre plantas e o factor C, os métodos de sementeira. Graus de liberdade (gl) e níveis de significância.

VARIÁVEL	Repetições	Métodos de sementeira.	Distância entre linhas	Distância entre plantas	Compassos (dist. linhas versus dist. plantas)
	gl = 3	gl = 1	gl = 1	gl = 1	gl = 1
P.E.Pl 7 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.
P.E.Pl 9 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	*	n.s.
P.E.Pl 11 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.
P.E.Pl 13 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.
P.E.Pl 15 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.
P.E.Pl 17 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	*	n.s.
P.E.Pl 19 DDS (3)	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.
P.E.Pl 21 DDS (3)	*	***	n.s.	n.s.	n.s.
D.Pl 7 DDS (pl/m ²)	n.s.	***	n.s.	**	n.s.
D.Pl 9 DDS (pl/m ²)	n.s.	***	n.s.	***	n.s.
D.Pl 11 DDS (pl/m ²)	n.s.	***	**	***	+
D.Pl 13 DDS (pl/m ²)	n.s.	***	***	***	+
D.Pl 15 DDS (pl/m ²)	*	***	**	***	+
D.Pl 17 DDS (pl/m ²)	*	***	***	***	+
D.Pl 19 DDS (pl/m ²)	*	***	***	***	+
D.Pl 21 DDS (pl/m ²)	*	***	**	***	+
D.Pl colheita (A.U.)	n.s.	***	**	***	+
Perc. mortalidade	n.s.	*	n.s.	*	n.s.
Início 50% floração (DDS)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.