

Qualidade de sementes de gergelim produzidas em três localidades no Semiárido

Vicente de Paula Queiroga¹, Paulo de Tarso Firmino¹, Ayicé Chaves Silva², Ana Yimiko Kojima³
e Diego Antonio Nóbrega Queiroga⁴

¹Pesquisadores da Embrapa Algodão (vicente.queiroga@embrapa.br; paulo.firmino@embrapa.br) ²Técnico Agroindustrial da Embrapa (ayice.silva@embrapa.com) ³Doutora em Veterinária e pesquisadora da JICA (anakoijima@hotmail.com) ⁴Graduado em Publicidade no IESP (queiroga.nobrega@globomail.com)

Resumo - Ao adquirir os conhecimentos tecnológicos relativos às atividades produtivas do gergelim (*Sesamun indicum* L.) nas Escolas de Campo (ou UTDS), os agricultores familiares estão habilitados em produzir um produto de alta qualidade que permite atender as exigências do mercado. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das sementes de gergelim produzidas em três Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), instaladas nos municípios de Lucrécia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI, em condições de sequeiro. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os testes de laboratório estudados foram: germinação, testes de vigor (primeira contagem de germinação e comprimento de plântula), análise de pureza, massa de 1000 sementes, teor de água e teor de óleo. De acordo com os resultados obtidos, as seguintes conclusões foram estabelecidas: Em geral, as sementes produzidas nas três UTDs destacaram com elevada qualidade fisiológica, física e teor de óleo. Houve superioridade de pureza física das sementes produzidas na UTD do Piauí em relação às do RN. O fator ambiente reduziu significativamente o teor de óleo das sementes da UTD de Marcelino Vieira, RN. Detectou-se uma correlação positiva entre teor de óleo e massa de sementes oriundas das distintas localidades.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica, composição química, unidades de teste e demonstração.

Quality of sesame seeds produced in three locations in Semi-arid

Abstract - By acquiring technological knowledge related to productive activities in Field Schools (or UTDS) of sesame (*Sesamun indicum* L.), family farmers are enabled to produce a high quality product that allows you to meet the market demands. This study aimed to evaluate the quality of sesame seeds produced in three Test Units and Demonstration (UTDs), installed in the municipalities of Lucrécia, RN, Marcelino Vieira, RN and São Francisco de Assis do Piauí, PI, in conditions rainfed. A completely randomized design with four replications was used. Lab tests studied were: germination, vigor tests (first germination and seedling length), purity analysis, mass of 1000 seeds, water content and oil content. According to the results, the following conclusions were established: In general, the seeds produced in the three UTDs were highlighted with high physiological and physical quality and oil content. There was higher physical purity of seed produced in UTD Piauí regarding RN. The environmental factor significantly reduced the oil content of the seeds of UTD Marcelino Vieira, RN. Was detected a positive correlation between oil content and seed mass originating from different locations.

Keywords: Physiological quality, chemical and mineral composition, units for testing and demonstration.

Introdução

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) pertence à família *Pedaliaceae* que é constituída por 16 gêneros e 60 espécies encontradas em áreas tropicais e subtropicais (Caldwell, 1958). Como toda planta que foi domesticada há muito tempo, o gergelim possui muitas variedades que diferem em tamanho, forma, hábitos de crescimento, cor das flores, tamanho, cor e composição das sementes (Weiss, 1983).

Beltrão & Vieira (2001) definem a semente como de tamanho diminuto (2 a 4 mm de comprimento e até 2 mm de largura) e forma achatada, e cor variando entre o branco, cremoso e escuro. O peso de mil sementes atinge em média, 2,50 a 3,60 g. Cerca da metade do peso da semente é constituído de óleo. Enquanto na análise das características fisiológica, química e física de sementes da BRS Seda realizada em laboratório, constatou-se que as percentagens de germinação, vigor (primeira contagem de germinação), teor de água, óleo e análise de pureza de sementes foram de

97; 96; 5,65; 55,55; 94,82%, respectivamente (Queiroga et al., 2010).

O maior diferencial da cultura do gergelim na região Nordeste aconteceu com o lançamento da cultivar BRS Seda (sementes de cor branca) pela Embrapa Algodão, no final de 2007. Segundo Mazzani & Layrisse (1998), este genótipo terá que atender os padrões mínimos internacionais de mercado de 50-52% de óleo das sementes e de 21% de proteínas nas sementes descascadas, cujas características intrínsecas da nova cultivar irão permitir maiores aceitabilidades no mercado nacional e internacional.

Por outro lado, o Brasil é considerado um pequeno produtor com 20.000 hectares cultivados e produção de 13.000 toneladas, sendo, portanto, um mero importador desta matéria prima, a despeito das condições favoráveis de clima e solo para exploração desta importante cultura no país. As regiões de maior produção atualmente no Brasil em ordem decrescente são os estados de Goiás e Mato Grosso, o triângulo mineiro em Minas Gerais e a região Nordeste

(Pereira et al., 2001). Para esta última região, o gergelim apresenta resistência ao clima seco do semiárido, atende ao pequeno produtor por ser de fácil cultivo e por sua vasta área de aplicação industrial, tudo isso implica para potencializar o seu mercado, agregando renda as comunidades rurais organizadas de base familiar.

Apesar de o gergelim ser tradicionalmente cultivado no Nordeste, o nível tecnológico praticado nesse território de produção, é muito baixo. Mesmo assim, a simples introdução no seu sistema produtivo da cultivar BRS de desempenho superior, em comparação aos tipos locais, não teve uma resposta produtiva elevada, em média de 600 kg/ha, principalmente devido aos fatores relacionados à escassez e má distribuição das chuvas, as limitações dos solos (físico-químicas) e o desconhecimento de técnicas agrícolas adequadas têm constituído aspectos limitantes para melhor aproveitamento dos recursos disponíveis nessa região (Queiroga et al., 2008).

Para adquirir os conhecimentos tecnológicos relativos às atividades produtivas do gergelim, os agricultores familiares dos municípios de Lucrecia, RN e Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI, coordenados pela Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) e Fraternidade de São Francisco de Assis (FFA), respectivamente para cada Estado, receberam cursos de capacitação técnica de algumas entidades de pesquisa, visando garantir o desenvolvimento agrícola sustentável para a zona rural dos municípios em apreço (Queiroga et al., 2008). Neste contexto, a Embrapa tem sido uma empresa parceira da JICA e FFA desde o ano de 2008.

Buscando atender com eficiência um grande público de produtores familiares do município de São Francisco de Assis do Piauí, os técnicos da Embrapa Algodão adotaram a estratégica de Unidade de Teste e Demonstração (UTD), como ferramenta de transferência de tecnologia sobre o sistema de produção do gergelim. Este instrumento permite criar um efeito positivo sobre a apropriação das informações em tempo real por parte dos produtores reunidos de cada comunidade (Queiroga et al., 2008).

Para atender o exigente mercado nacional e internacional, o agricultor familiar terá que ser receber os conhecimentos tecnológicos necessários sobre tal cultivo, tendo em vista alcançar uma produção de elevado padrão de qualidade. Caso contrário, o seu produto colhido poderá ser desvalorizado significativamente pelo mercado, principalmente em relação à segurança alimentar por ser um produto “in natura” e pelo reduzido teor de óleo obtido com a colheita do gergelim antecipada ao ponto de corte (Beltrão & Vieira, 2001; Queiroga & Silva, 2008).

Com o apoio das entidades Embrapa, JICA e FFA foram implantadas algumas Unidades de Teste e Demonstração nos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí com a cultura do gergelim. Esta proposta de trabalho visa apenas analisar e comparar os dados de análises de qualidade de sementes de gergelim produzidas entre as UTDs das localidades supracitadas.

Material e Métodos

As sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.) foram provenientes de três Unidades de Teste e Demonstração (UTDs) de produção de sementes da cultivar BRS Seda, instalados nos municípios de Lucrecia, RN (Sítio Cachoeirinha), Marcelino Vieira, RN (Comunidade Vaca Morta) e São Francisco de Assis do Piauí, PI (Comunidade Lagoa do Juá). As três UTDs foram conduzidas em regime de sequeiro no ano agrícola de 2011, sendo as duas primeiras instaladas no mês de março e a última no final de janeiro.

Em cada UTD de gergelim com área de 0,5 ha, utilizou-se a máquina semeadora mecânica manual no espaçamento de 90 cm entre fileiras, deixando 12 plantas por metro linear (sem desbaste). Com relação à semeadura de cada UTD (0,5 ha), gastaram-se 750 g de sementes de gergelim e o tempo aproximado de 1 hora de plantio, devido ao mecanismo eficiente da máquina semeadora de duas linhas.

Durante a condução do campo, o controle das plantas invasoras foi realizado aos 15 dias após emergência das plântulas, com apenas uma capina manual, em razão de ser o gergelim uma planta alelopática. Com relação ao controle de pragas, não foi detectado nenhum problema fitossanitário na área cultivada dessa oleaginosa. Em resposta a não regular distribuição de chuvas durante o ciclo da cultura (85 dias), a sua produtividade alcançada em torno de 600 kg/ha de sementes de gergelim foi altamente satisfatório para as condições de sequeiro da região semiárida do nordeste do Brasil. As precipitações pluviométricas mensais observadas de janeiro a agosto/2011 nos três municípios estudados (RN e PI) estão expostas na Figura 1.

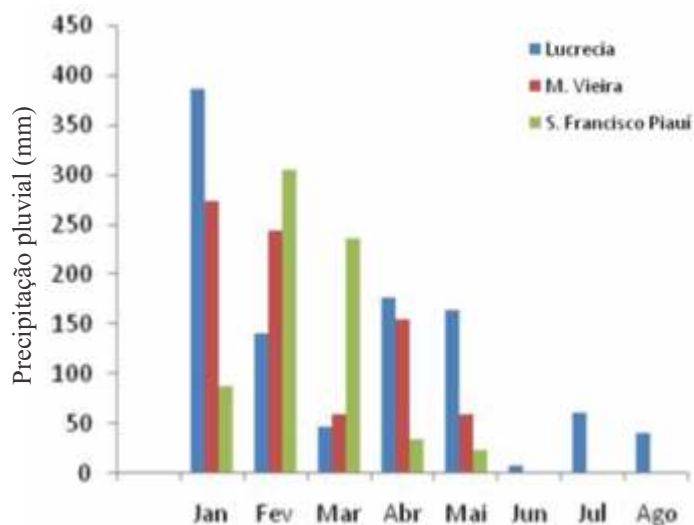


Figura 1. Precipitação pluviométrica ocorrida na região de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira e São Francisco de Assis do Piauí, PI no período entre janeiro e julho de 2011.

Fonte: Dados obtidos pelas Emater's do Rio Grande do Norte e do Piauí em pluviômetros instalados nas respectivas cidades de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira e São Francisco de Assis do Piauí, PI.

As cápsulas da base, na cultivar deisciente BRS Seda, abrem-se mais cedo, o que indica o momento exato para se iniciar o processo de colheita do gergelim com base nas seguintes etapas: cortar as plantas com facão afiado na altura da inserção dos primeiros frutos (30 cm de altura do solo) e agrupá-las em feixes, com 30 cm de diâmetro para cada feixe, amarrá-los com barbantes e, finalmente, fazer a disposição dos mesmos nas cercas de arame para secagem.

Uma vez completada a secagem dos frutos, após 15 dias de exposição ao sol, as sementes de cada tratamento foram submetidas aos distintos processos de peneiração e ventilação. Em seguida, as sementes foram ensacadas em saco de papel multifoliado-valvulado com capacidade de 25 kg. Essa quantidade de sementes amostradas nas sacarias por cada município (ou tratamento) foi de 1 kg.

Para cada município envolvido na produção de gergelim, foram realizados os seguintes testes de laboratório: germinação, testes de vigor (primeira contagem de germinação e comprimento de plântula), análise de pureza, massa de 1.000 sementes, teor de água e teor de óleo. Estes testes foram efetuados nos Laboratórios de Sementes e de Química da Embrapa Algodão de Campina Grande-PB, para realização dos seguintes procedimentos:

O teste de germinação foi realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Utilizou-se 200 sementes em quatro repetições de 50 sementes, semeadas em substrato de filtro umedecidos com água destilada, na proporção de 3 vezes o peso do papel seco, organizado cada repetição em caixa de gerbox. A incubação foi conduzida no germinador a 25 °C. Duas contagens foram realizadas: a primeira, no terceiro dia após a colocação das sementes no germinador, e a segunda no sexto dia.

O teste de primeira contagem de germinação (%) obedeceu ao mesmo critério do teste padrão de germinação descrito no item anterior, conforme recomendação de Vieira & Carvalho (1994). Os resultados obtidos foram expressos em porcentagem.

O comprimento de plântulas foi realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Utilizaram-se 40 sementes em quatro repetições de 10 sementes, semeadas em substrato de papel germitest umedecidos com água destilada, na proporção de 3 vezes o peso do papel seco, organizados em forma de rolos e mantidos em recipientes plásticos, na posição de 45° em relação a vertical. Apenas as plântulas normais foram medidas no quarto dia após a colocação das sementes no germinador.

Para determinação da massa de mil sementes foram retiradas ao acaso, 4 amostras de 1000 sementes de cada tratamento e pesadas em balança com precisão de 0,0001 g (BRASIL, 2009).

Para a determinação da pureza, os testes foram realizados com 4 repetições de 8,0 g, previamente selecionadas, visando eliminar as pequenas impurezas (partículas) existentes em cada amostra. Para a percentagem de pureza foi determinada em relação à massa da semente pura e a massa total da amostra, mediante o seguinte modelo

matemático:

$$Pz = 100 [1 - mi / mm]$$

em que:

Pz – pureza física de sementes (%);

mi – massa de impureza (g);

mm – massa total da amostra (g).

O teor de água das sementes foi determinado pelo método de estufa a 105 °C, por 24 horas, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O teor de água foi calculado pela fórmula:

$$Mf = Mi \frac{100 - T_{Ai}}{100 - T_{Af}}$$

em que:

Mf – massa final da amostra, g

Mi – massa inicial da amostra, g

T_{Ai} – teor de água inicial das sementes (% b.u);

T_{Af} – teor de água desejado das sementes (% b.u)

A determinação do óleo foi feita com a extração em solvente, obedecendo aos seguintes roteiros: Inicialmente, foi preparado o material, colocando-se os balões de vidro na estufa, por uma hora, e meia hora no dessecador, para a obtenção da tara; depois, pesou-se 2 g da amostra, transferindo-as para os cartuchos próprios de extração, e em cada balão foram adicionados 50 mL de hexano, os quais foram acoplados nos extratores (Randall, 1974).

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Os dados referentes às variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Santos et al., 2003).

Resultados e Discussão

Qualidade Fisiológica e Física

O resumo da análise da variância para a qualidade fisiológica e física de sementes de gergelim BRS Seda em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco, pode ser visto na Tabela 1, na qual se verifica que o efeito significativo de 1% esteve presente apenas em duas variáveis: massa de 1.000 sementes e análise de pureza, enquanto para os testes de germinação e vigor (1ª contagem de germinação e comprimento de plântula) não acusaram diferenças significativas. Em geral, os coeficientes de variação foram baixos (até 7,95%), exceto para o valor de 23,85% da variável comprimento de plântula.

Examinando-se os valores de germinação e vigor (primeira contagem de germinação e comprimento de plântula) obtidos entre as sementes das três UTDs (Tabela 2), observa-se que não houve diferenças estatísticas entre si.

Tabela 1. Análise de variância (quadrados médios para qualidade fisiológica e física de sementes de gergelim BRS Seda em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		G	PCG	CP	MMS	Pureza
Comunidades	2	58,33 ^{ns}	72,33 ^{ns}	1,16 ^{ns}	0,05 ^{**}	0,59 ^{**}
Resíduo	9	56,66	46,44	0,32	0,004	0,02
CV (%)		7,95	7,15	23,85	2,17	0,15

^{ns} não significativo; ^{**} significativo (p<0,01)

G – Germinação; PCG - 1ª Contagem Germinação; CP - Comprimento de Plântula; MMS - Massa 1000 Sementes

Provavelmente, este comportamento (não significativo) entre os tratamentos seja resultante das condições ambientais favoráveis (baixa intensidade de chuvas) reinantes durante o processo de secagem dos feixes do gergelim em condições de campo. Vale destacar que foi registrado no período da colheita apenas 35 mm de precipitações no município de São Francisco de Assis do Piauí, PI no mês de abril de 2011 e de 7,3 mm de chuvas no mês de junho para Lucrécia, RN, enquanto no município de Marcelino Vieira, RN não houve nenhuma precipitação nesse mês (Figura 1). Além disso, essa qualidade das sementes colhidas (superior a 90,5% de germinação) é considerada elevada, principalmente quando o gergelim é cultivado em região seca do semiárido nordestino (Queiroga et al., 2008).

O produtor deve sincronizar a época do plantio com a colheita do gergelim na ausência de chuvas, para evitar o escurecimento das sementes no fruto, quando as mesmas entram em contato com a umidade durante a secagem, sendo o produto desvalorizado pelo mercado por perda de qualidade (Queiroga et al., 2007; Queiroga & Silva, 2008).

Verificam-se valores significativamente diferentes da massa de 1.000 sementes e análise de pureza, tendo um destaque superior para as sementes de gergelim provenientes das UTDs de Lucrécia, RN (3,26 g) e São Francisco de Assis do Piauí (99,50%), respectivamente, em comparação aos demais tratamentos estudados. Com relação à massa de

1.000 sementes, as sementes de gergelim da cultivar BRS Seda atendem as exigências do mercado por apresentarem valores acima de 3 gramas (Queiroga & Silva, 2008). Esses valores obtidos acima de 3,01g corroboram com o valor de 3,4g referente à mesma cultivar encontrado por Queiroga et al. (2010). Popinigis (1985) considera que o tamanho das sementes pode ser indicativo de qualidade fisiológica.

Para a análise de pureza física, observar-se que as sementes de gergelim apresentaram valores médios acima de 98,83% de sementes puras, sendo esses resultados dentro dos padrões para a Legislação Brasileira (BRASIL, 1987) a qual é aceitável no mínimo 98% de pureza física. Além disso, a pureza física é uma característica que reflete a composição do lote e é de importante qualidade quando se pretende definir seu valor de mercado.

O valor cultural, que é obtido quando se multiplica a porcentagem de sementes puras pela porcentagem de germinação e divide-se por 100 (BRASIL, 2009), representa a proporção de sementes puras que são viáveis, ou seja, capazes de germinar e produzir plantas normais em condições favoráveis (Martins et al., 1998). Desta forma este lote produzido em São Francisco de Assis do Piauí apresentou um valor cultural alto de 90,04% (90,50% x 99,50/100), com possibilidade de gerar um stand uniforme.

Vale frisar que a utilização de bons materiais e boas condições de clima e fitossanidade propiciam desenvolvimento satisfatório das sementes de gergelim, resultando no final do ciclo uma lavoura com ótimo potencial produtivo (Beltrão & Vieira, 2001).

Composição Química

As análises de variância correspondentes aos componentes químicos teores de água e óleo determinados nas sementes de gergelim BRS Seda em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco, encontram-se na Tabela 3. Observa-se que existem diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade nas duas variáveis estudadas, sendo que os coeficientes de variação ficaram abaixo de 1% para os dois componentes, o que significa alta precisão experimental durante a condução dos testes de laboratório.

Tabela 2. Valores médios das variáveis germinação, 1ª contagem de germinação, comprimento de plântula, massa de 1.000 sementes e análise de pureza das sementes de gergelim BRS Seda produzidas em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI.

Comunidades de Agricultura Familiar	Germinação (%)	1ª Contagem germinação (%)	Comprimento de plântula (cm)	Massa de 1000 sementes (g)	Análise de pureza (%)
Lucrecia-RN	95,50 a	97,00 a	3,00 a	3,26 a	98,83 b
Marcelino Vieira-RN	98,50 a	98,00 a	2,26 a	3,01 b	98,83 b
São Francisco de Assis do Piauí	90,50 a	90,50 a	1,95 a	3,12 b	99,50 a
DMS	14,86	13,45	1,13	0,13	0,29

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Análise de variância (quadrados médios) e coeficiente de variação (cv) correspondente à composição química de sementes de gergelim BRS Seda produzidas em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		Teor de água	Óleo
Comunidades	2	0,3218**	0,7125**
Resíduo	9	0,0019	0,04
CV (%)		0,80	0,40

** significativo ($p < 0,01$)

Os valores médios dos componentes químicos (teor de água e óleo) das sementes produzidas nas UTDs, as quais foram instaladas em três distintas localidades, encontram-se na Tabela 4. Com relação ao teor de água, os resultados foram elevados significativamente para as sementes de gergelim produzidas nas UTDs dos municípios de Marcelino Vieira, RN (5,71%) e São Francisco de Assis do Piauí (5,76%) em comparação ao valor baixo de 5,25% do tratamento produzido na UTD de Lucrecia, RN. Após a colheita das sementes de gergelim, o ideal seria reduzir o teor de água das sementes até 4,0%. Harrington (1973) considera o alto teor de umidade das sementes como o mais importante fator causador da perda do vigor e da germinação.

Com relação ao teor de óleo, constata-se uma superioridade significativa das sementes colhidas nas UTDs de Lucrecia, RN (54,21%) e São Francisco de Assis do Piauí (53,80%) em comparação as sementes colhidas da UTD de Marcelino Vieira (53,80%). Estes resultados estão de conformidade com os obtidos por Stragevitch et al. (2005), de que a variabilidade no teor de óleo depende dos graus de maturação variados dos frutos.

Por outro lado, esse baixo valor do teor de óleo das sementes produzidas na UTD de Marcelino Vieira, RN seja resultante das condições ambientais desfavoráveis (apenas choveu 60 mm em maio) reinantes durante o período de enchimento do grão ocorrido no mês anterior à colheita do gergelim, CE. Por coincidência, houve uma maior precipitação pluviométrica nas UTDs de Lucrecia, RN no mês de maio com 163,6 mm e de São Francisco de Assis do Piauí no mês de março com 236 mm (Figura 1), o que justifica a elevação significativa do teor de óleo das sementes de gergelim colhidas de ambos os tratamentos. Em parte este resultado é corroborado por Perry (1972), de que a característica fisiológica da semente é determinada pelo genótipo e modificada pelo ambiente.

Esse teor de água de 5,25% apresentado pelas sementes de gergelim colhidas em Lucrecia, RN não é considerado baixo para a referida espécie, devido ao seu elevado teor de óleo de 54,21%. Ou seja, como se tratar de substâncias químicas não miscíveis (água/óleo), o teor de água na semente de gergelim pode equivaler a quase o dobro, em

razão de que esse óleo está ocupado o equivalente a metade de sua superfície (Langham et al., 2006; Queiroga et al., 2010).

Beltrão & Vieira (2001) admitem que exista uma relação proporcional entre o teor de óleo do gergelim e a massa de 1.000 sementes. No caso da Tabela 2, constata-se que as massas de 1.000 sementes das UTDs de Lucrecia, RN, São Francisco de Assis do Piauí e Marcelino Vieira, RN apresentaram médias de valores de 3,26 g, 3,12 g e 3,01 g, respectivamente. Este mesmo comportamento entre UTDs ocorreu para o teor de óleo (Tabela 4). A percentagem entre o maior e o menor teor de óleo, obedeceu à seguinte ordem: Lucrecia, RN (54,21%), São Francisco de Assis do Piauí (53,80%) e Marcelino Vieira, RN (53,36%).

Tabela 4. Composição química das sementes de gergelim BRS Seda produzidas em três comunidades dos municípios de Lucrecia, RN, Marcelino Vieira, RN e São Francisco de Assis do Piauí, PI.

Comunidades de Agricultura Familiar	Teor de água	Óleo
Lucrecia-RN	5,25 b	54,21 a
Marcelino Vieira-RN	5,71a	53,36 b
São Francisco de Assis do Piauí	5,76 a	53,80 a
DMS	0,09	0,42

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Conclusões

1. As sementes produzidas nas três UTDs destacaram-se com elevada qualidade fisiológica, física e teor de óleo.
2. Houve superioridade de pureza física das sementes produzidas na UTD do Piauí em relação às do RN.
3. O fator ambiente comprometeu o teor de óleo das sementes produzidas na UTD de Marcelino Vieira, RN.
4. Detectou-se uma correlação positiva entre teor de óleo e massa de sementes oriundas das distintas localidades.
5. Independente dos locais de produção, as exigências do mercado de massa de 1.000 sementes superior a 3 gramas foram atendidas satisfatoriamente, apesar do destaque significativo da UTD de Lucrecia, RN.

Referências

- BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J. **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160. 348p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Delegacia Federal de Agricultura/RS. **Normas de Produção de Sementes Fiscalizadas**. CESM/RS. Porto Alegre, 1987. 76p.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- CALDWELL, R.W. Sesame meal. In: ALTSCHUL, A.M. (Ed.). **Processed protein foodstuffs**. New York: Academic, 1958. p.535-556.
- HARRINGTON, J. Packaging seed for storage and shipment. **Seed Science & Technology**, Zürich, v.1, n.3, p.701-709, 1973.
- LANGHAM, R.; SMITH, G.; WIEMERS, T.; RINEY, J. **Sudoeste sesame grower's**. Texas: Sesaco, 2006. 51p.
- MARTINS, L.; LAGO, A.A.; GROTH, D. Valor cultural de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich) Stapf durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.60-64, 1998.
- MAZZANI, H.; LAYRISSE, H. Características químicas del grano de cultivares de ajonjolí seleccionados de la colección venezolana de germoplasma. **Agronomía Tropical**, Maracay (Venezuela.), v.48, n.1, p.5-18. 1998.
- PEREIRA, J.R.; BELTRÃO, N.E.M.; ARRIEL, N.H.C. Adubação Orgânica no Gergelim no Cariri Cearense. **3º Simpósio Brasileiro de Captação de Água de Chuva no Semiárido**. Petrolina-PE, 21-23 de novembro de 2001.
- PERRY, D.A. Seed vigor and field establishment. **Horticulture Abstract**, v.42, n.2, p.334-342. 1972.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.
- QUEIROGA, V.P.; ARRIEL, N.H.C.; BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, O.R.R.; GONDIM, T.M.S.; FIRMINO, P.T.; CARTAXO, W.V.; SILVA, A.C.; VALE, D.G.; NÓBREGA, D.A. **Cultivo ecológico do gergelim**: alternativa de produção para comunidades de produtores familiares da região semiárida do Nordeste. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. 53p. (Embrapa Algodão. Documentos, 171).
- QUEIROGA, V.P.; BORBA, F.G.; ALMEIDA, K.V.; SOUSA, W.J.B.; JERÔNIMO, J.F.; QUEIROGA, D.A.N. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de gergelim com distintas cores. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.4, n.1, p.27-33, 2010.
- QUEIROGA, V.P.; GONDIM, T.M.S.; VALE, D.G.; GEREON, H.G.M.; MOURA, J.A.; SILVA, P.J.; SOUZA FILHO, J.F. Produção de gergelim orgânico nas comunidades de produtores familiares de São Francisco de Assis do Piauí. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. 127p. (Embrapa Algodão. Documentos, 190).
- QUEIROGA, V.P.; SILVA, O.R.R.F. Tecnologias utilizadas no cultivo do gergelim mecanizado. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. 142p. (Embrapa Algodão. Documentos, 203).
- RANDALL, E.L. Improved method for fat and oil analysis by a new process of extraction. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, Washington v.57, n.5, p.1165-1168, 1974.
- SANTOS, W.S.; ALMEIDA, F.A.C.; BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, A.S. **Estatística experimental aplicada**. Campina Grande: UFCG, 2003. 213p.
- STRAGEVITCH, L.; OLIVEIRA, R.C.; FERREIRA, C.V.; CUNHA, D.V.V.; MAIA, A.C.S.; TEIXEIRA, J.C.; VASCONCELOS, F.V.C.; BRANDER JUNIOR, W. **Determinação do teor de óleo no fruto da oiticica**. Recife: UFPE, 2005. 14p. (UFPE. Relatório Parcial, 1).
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**, Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1994. 164p.
- WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. 660p.