

A CULTURA DO GERGELIM E SUAS POSSIBILIDADES NO NORDESTE

José Almar Almeida Franco(*)

NOTA INTRODUTÓRIA

A capacidade de processamento do parque industrial de oleaginosas no Nordeste é superior à oferta de matérias-primas. A ociosidade da indústria de óleos, calculada em 59%, é ainda agravada pela estacionalidade dessa oferta, deficiência de capital de giro das empresas, além de outras causas inerentes a este ramo de atividades, conforme foi verificado em trabalhos anteriores do ETENE/BNB⁽¹⁾.

Desde muito vem o BNB pautando sua política de financiamento visando a obter a redução progressiva dessa margem de ociosidade e, ao mesmo tempo, dando continuidade a estudos especializados sobre o assunto, no intuito de propor soluções definitivas.

A diversificação da oferta de matérias-primas tem sido apontada como uma das medidas capazes de contribuir decisivamente para a solução do problema.

É justamente neste ponto que se conjectura sobre a introdução da cultura do gergelim no Nordeste, em razão do prévio conhecimento da superior qualidade de seus produtos, relativa facilidade nos processos de exploração agrícola e industrial e possibilidade de cultivo em condições de semi-aridez.

O presente trabalho reúne informações de natureza agronômica e econômica sobre o gergelim, visando a esclarecer as partes interessadas — produtores, industriais e Governo — quanto às possibilidades de uma nova atividade que se poderá tornar eficiente fonte de renda e emprego para a Região.

1 — ASPECTOS ECONÔMICOS

1. PRODUÇÃO MUNDIAL

1.1. Volume de Produção

A produção mundial de sementes de gergelim acha-se altamente concentrada nos países asiáticos, cuja participação gira em torno de dois

(*) O autor é engenheiro — agrônomo da Divisão de Agricultura do ETENE.

(1) MARKLEY, Klare S.A. *Indústria de Óleos, Ceras e Gorduras Vegetais no Polígono das Secas*. Fortaleza, BNB/ETENE, 1959.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL/DEPARTAMENTO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE (ESTENE) — *Produção e Mercados de Sementes Oleaginosas do Nordeste*, Fortaleza, 1968.

terços do total, destacando-se a Índia e a China Continental como os maiores produtores.

Em 1967, segundo dados disponíveis, a produção mundial de sementes atingiu 1.550 mil toneladas, participando a Ásia com, aproximadamente, 1.000 mil toneladas.

A Índia, que é o maior produtor, alcançou, no mesmo ano, 445 mil toneladas de sementes, seguida de perto pela China Continental, com 318 mil toneladas.

Destacam-se ainda, como principais produtores, o Sudão, o México e a Birmânia, os quais, juntamente com a Índia e China Continental, detiveram participação acima de 72% da produção global, no período 1963/67.

Observando-se a tendência histórica da produção de sementes de gergelim, verifica-se que, ocorrendo incrementos nas produções de alguns países, há sempre diminuições de safras em outros, fazendo com que os níveis totais de produção se mantenham mais ou menos constantes. No período de 1963/67, conforme os dados da Tabela 1, a produção pouco se alterou, variando em torno de 1.500 a 1.600 mil toneladas.

A posição do gergelim no cômputo geral das oleaginosas comestíveis de origem vegetal não é das mais significativas, tanto no que se refere às quantidades produzidas, quanto às transacionadas no comércio mundial.

TABELA 1
Produção Mundial de Sementes de Gergelim
1963/68

1.000 Toneladas

Países	1963	1964	1965	1966	1967	1968(3)
Índia	439	493	425	416	445	415
China Continental (1)	299	309	313	318	318	308
México	170	172	162	186	140	140
Sudão	174	184	160	134	187	122
Birmânia	54	100	57	57	108	71
Venezuela	31	47	54	60	81	76
Colômbia	35	40	55	58	35	15
Turquia	40	41	40	34	34	32
Paquistão	34	32	32	34	39	40
Nigéria	20	24	24	16	14	15
Rep. Árabe Unida	26	23	23	11	8	...
Tailândia	16	13	18	20	18	19
Tanganica (2)	10	8	10	13	10	...
Nicarágua	6	6	6	5	5	7
Subtotal	1.354	1.492	1.379	1.362	1.442	(1.260)
Outros Países	175	176	169	166	108	(191)
Total Mundial	1.529	1.668	1.548	1.528	1.550	(1.451)

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS U.S.D.A. — *Foreign Agriculture Circular*, Outubro de 1969.

NOTAS: (1) Estimativa.
(2) Produção Comercial.
(3) Dados Preliminares.

Com efeito, no período 1962/69, a produção mundial de óleo ou de equivalente em óleo na semente total de gergelim produzida manteve-se em torno de 500 a 600 mil toneladas, representando apenas 3 a 4% do total mundial de óleos comestíveis vegetais.

Com relação à produção de óleo de gergelim, há deficiência de dados estatísticos discriminados por países produtores, principalmente em razão da diversificação do uso da semente e da impossibilidade de se determinarem com exatidão as proporções destinadas à extração de óleo, em cada país.

A diversificação do uso de sementes está ligada aos hábitos alimentares das populações, fazendo com que, em alguns casos, cheguem a consumir diretamente quantidades consideráveis do total de sementes produzidas.

Procedeu-se a uma tentativa de dimensionamento da produção mundial de óleo de gergelim por países produtores, a partir dos dados de produção de sementes e estimativas de quantidades esmagadas e mediante a taxa de conversão oleífica de 45%, resultando, para os anos de 1963 a 1968, quantitativos mais ou menos constantes ao longo do período, ou seja, produções anuais pouco acima de 500.000 toneladas de óleo.

Apesar da evidente inexpressividade do gergelim no contexto das culturas oleaginosas comestíveis, só é possível admitir-se a hipótese de sua expansão com base no ingresso de novas regiões do mundo no rol dos produtores.

Torna-se difícil esperar, em futuro próximo, aumentos sensíveis nas áreas cultivadas e volumes totais produzidos, vez que os países asiáticos, situados entre os maiores produtores de gergelim, têm poucas possibilidades de verem aumentadas suas produções. Estes países utilizam tecnologia incipiente, têm limitações quantitativas e qualitativas de terras e estão sujeitos a pressões demográficas e sérias deficiências alimentares, fazendo com que as melhores terras sejam reservadas à produção de alimentos, especialmente cereais.

Esta constatação poderá servir de estímulo a outros países que apresentem condições técnicas e econômicas de exploração do gergelim em escala considerável, com vistas tanto à satisfação de suas necessidades internas, quanto à disputa de mercado mundial de óleos vegetais.

1.2. Produtividade

O rendimento médio mundial de semente de gergelim calculado pela F.A.O. é de, aproximadamente, 300 kg/ha, conforme dados do período 1962/66.

Nos países que lideram a produção mundial, os rendimentos médios se situam em níveis muito aquém das reais possibilidades da cultura. A média para o continente asiático, por exemplo, é de apenas 260 kg/ha.

Na Índia, a produtividade da cultura do gergelim é sobremaneira insignificante: apenas 175 kg/ha, com média do período 1962/67. Com respeito a esse país, que detém 26% da produção mundial, sabe-se não haver

maior preocupação em melhorar a produtividade, estando os esforços neste sentido concentrados em outras oleaginosas, especialmente amendoim e colza, bem como no algodão.

As estimativas do rendimento médio relativas à China Continental acusam resultados acima da média mundial, ao nível de 400 kg/ha.

Contudo, em alguns países asiáticos e africanos, o rendimento chega a atingir 1.000 kg/ha, como no Líbano e na República Árabe Unida.

Nas Américas, onde os rendimentos médios são raramente inferiores a 500 kg/ha, merecem destaque Honduras e Equador, com índices acima de 700 kg/ha.

A Venezuela ocupa posição de destaque no campo da experimentação de novas variedades de gergelim. Algumas atingem rendimentos superiores a 1.000 kg/ha, cultivadas em condições de semi-aridez, e a 2.800 kg/ha, em condições ótimas de exploração. A produtividade média, de acordo com o Inquérito Nacional do Gergelim⁽²⁾ realizado naquele país em 1966, foi de 634 kg/ha.

Na Região de Irecê, Estado da Bahia, onde existe alguma experiência no cultivo dessa oleaginosa, são freqüentes rendimentos acima de 1.000 kg/ha.

1.3. Mercado

As importações mundiais de sementes de gergelim atingiram, em 1966, 152.150 toneladas, ou seja cerca de 10% da produção mundial. Esta proporção foi mantida quase que inalterada no decorrer do período 1963/66, refletindo o elevado autoconsumo dos países produtores, vez que se sabe não haver praticamente estoque do produto (Tabela 2).

Itália e Japão lideram as importações mundiais de sementes de gergelim, atingindo, em 1966, mais de 50% do total, seguindo-se os Estados Unidos, República Árabe Unida, Hong-Kong e Jordânia.

Outros importadores de vulto, ao longo do período 1960/68, são: Venezuela, União Soviética, Líbano, Espanha, Tcheco-Eslováquia e Polônia.

Dos dez países maiores produtores, apenas a Venezuela figurava também entre os grandes importadores, ocupando até 1964 o terceiro lugar do mundo, o que reflete sua posição de destaque no setor industrial de gergelim. Mais recentemente, diminuíram em muito as importações venezuelanas de gergelim, em consequência da expansão da cultura nesse país.

Por falta de estatísticas sobre as importações de óleo de gergelim, fica-se impossibilitado de completar a análise do consumo mundial de óleo.

Com referência às exportações de sementes de gergelim, constata-se que os países afro-asiáticos são responsáveis por mais de 90% do total mun-

(2) Fondo para el Desarrollo del Ajonjolí. *Estudio Económico del Ajonjolí en Venezuela*, Caracas, 1968.

TABELA 2
Importações Mundiais de Sementes de Gergelim
1960/68
Toneladas

Países	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968 (1)
Japão	27.916	22.199	28.202	32.932	33.530	33.357	37.688	39.645	39.191
Itália	25.712	19.849	20.789	32.605	26.789	31.216	40.704	35.653	45.179
Estados Unidos	7.882	10.385	9.134	11.485	11.256	11.563	12.792	16.239	15.422
Venezuela	13.740	15.766	21.026	14.301	14.953	1.000	2.620	2.268	998
União Soviética	6.000	12.000	8.200	10.300	12.200	7.900	100	7.439	9.979
Rep. Árabe Unida	6.300	11.862	15.745	9.538	6.910	5.000	7.397	12.973	14.969
Hong-Kong	4.700	3.918	6.716	7.172	5.535	6.548	6.123	5.897	5.171
Líbano	3.800	5.372	5.056	4.729	5.113	4.353	4.799	3.992 (2)	4.536
Jordânia	1.600	4.719	4.397	4.060	4.418	3.359	5.063	3.901	3.720
Espanha	—	9.348	16.486	417	208	952	—	—	—
Tcheco-Eslováquia	3.376	2.000	312	316	314	7.838	99
Polónia	1.759	997	240	772	1.687	8.496	3.110	1.542	3.810
Subtotal	102.785	118.415	136.303	128.627	122.913	121.582	120.495	(129.458)	(142.975)
Outros Países	12.991	19.285	18.895	25.374	23.282	29.868	31.655
Total Mundial	115.776	137.700	155.198	154.001	146.195	151.450	152.150

FONTES: a) 1960/66 — F.A.O. *Anuários do Comércio, Volumes 17 e 20.*
b) 1967/68 — U.S.D.A. *Foreign Agriculture Circular*, outubro de 1969.
NOTAS: (1) Preliminar.
(2) Estimativa.

dial exportado. Ressalte-se, no entanto, que o maior produtor do mundo, a Índia, não figura entre os principais exportadores, refletindo o seu elevado consumo interno. Observe-se, com efeito, que a Tailândia, tendo exportado apenas 3.076 toneladas, em 1965, figurou em décimo lugar entre os países exportadores. A Índia, embora produzindo no mesmo ano 425.000 toneladas, exportou menos de 3.076 toneladas, o que é proporcionalmente inexpressivo.

Os maiores exportadores mundiais de sementes de gergelim são: Sudão, Nigéria, Etiópia, Tanganica e República Árabe Unida, na África; Cambodja, China Continental, Hong-Kong e Tailândia, na Ásia (Tabela 3).

Nicarágua e México são os únicos países não pertencentes ao grupo afro-asiático incluídos entre os grandes exportadores.

A América Central, principal supridor de sementes de gergelim para os Estados Unidos, foi responsável, em 1963, por 80% das importações norte-americanas.

2. PRODUÇÃO BRASILEIRA

2.1. Volume da Produção

As estatísticas divulgadas pelos organismos especializados no Brasil não registram dados de produção de sementes de gergelim, informando apenas a produção de óleo e as quantidades de sementes utilizadas pelas indústrias de oleaginosas em sua obtenção.

Segundo dados da Equipe Técnica de Estatística Agropecuária do Ministério da Agricultura, a produção máxima de óleo de gergelim ocorreu em 1954, quando as indústrias produziram 1.710 toneladas de óleo, originadas de 4.224 toneladas de sementes recebidas para esmagamento. Em 1967, os dados para óleo e sementes são, respectivamente, 25 e 52 toneladas, os mais baixos do período em observação.

As bruscas reduções ocorridas ao longo do período, conforme se poderá verificar pelos dados das Tabelas 4 e 5, parecem refletir mais falhas estatísticas que, propriamente, variações na produção.

Na tentativa de dimensionar a produção brasileira de sementes de gergelim, elaborou-se a Tabela 6, segundo a qual, a partir das quantidades de sementes recebidas pelas indústrias de oleaginosas para esmagamento e das quantidades exportadas, conforme dados publicados pela CACEX, estimou-se a produção nacional de sementes.

No período 1961/68, a produção máxima de sementes ocorreu em 1967, com 4.122 toneladas exportadas e 52 toneladas destinadas à extração de óleo, o que totaliza 4.174 toneladas produzidas.

O gergelim é cultura de certa tradição no Brasil, "sendo cultivado para fins de extração de óleo há, pelo menos, mais de um quarto de século, visando à falsificação do azeite de oliva pela mistura"⁽³⁾. No Nordeste é

(3) Ministério da Agricultura, Instituto de Óleos — Mercado Brasileiro de Óleos Alimentícios. 1.^a parte — Rio de Janeiro, 1966.

TABELA 3
Exportações Mundiais de Sementes de Gergelim
1960/68
Toneladas

Países	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968 (1)
Sudão	76.367	62.800	77.220	69.649	101.410	52.057	73.663	75.479	94.984
Nigéria	27.717	21.005	24.453	15.718	18.208	20.300	25.000	3.810	13.971
Etiópia	15.925	10.630	9.556	8.557	14.350	21.500	20.300	19.777	19.958
Nicarágua	9.023	8.086	5.699	5.667	6.182	5.531	4.960	6.985	9.344
Tanganica	10.972	11.691	8.346	9.453	7.178	9.718	7.339	6.441	6.713
México	—	—	1.866	22.726	1.677	378	2.954	22.045	2.177
Cambodja	3.248	6.036	7.856	5.686	1.300	8.903	4.794	5.988	4.536
China Continental (2)	9.000	2.328	939	1.637	695	3.755	3.012	907	907
Hong-Kong	3.344	4.233	6.206	5.828	5.227	7.450	5.994	4.627	2.994
Rep. Árabe Unida	239	1.808	4.274	1.759	5.007	4.100	292	0	0
Tailândia	2.911	4.045	7.091	3.748	2.618	3.076	5.368	3.538	3.901
Subtotal	158.746	132.662	153.506	150.428	163.852	136.768	153.676	149.597	159.485
Outros	14.430	22.785	27.273	27.388	22.062	19.632	18.111	28.486	28.396
Total Mundial	173.176	155.447	180.779	177.816	185.914	156.400	171.787	178.083	187.881

FONTES: a) 1960/66 — F.A.O. — *Anuários do Comércio*. Volumes 17 e 20.
b) 1967/68 — U.S.D.A. — *Foreign Agriculture Circular*, Outubro de 1969.
NOTAS: (1) Preliminar.
(2) Estimativa.

TABELA 4
Produção Brasileira de Óleo de Gergelim
Segundo os Estados
1951/68
Toneladas

Anos	São Paulo	Guanabara	Bahia	Paraná	Outros	Brasil
1951	491	—	—	—	—	491
1952	1.473	—	—	—	—	1.473
1953	1.145	—	—	—	—	1.145
1954	1.710	—	—	—	—	1.710
1955	1.348	—	—	—	5 (1)	1.353
1956	918	—	—	—	—	918
1957	691	—	—	—	—	691
1958	575	—	—	—	—	575
1959	393	—	—	—	—	393
1960	1.191	—	—	—	—	1.191
1961	790	29	—	—	—	819
1962	96	26	—	—	—	122
1963	37	—	—	—	—	37
1964	1.086	—	—	—	—	1.086
1965	1.376	—	—	—	—	1.376
1966	30	—	22	40	—	92
1967	—	—	8	13	4 (2)	25
1968	—	—	3	—	101 (3)	104

FONTE: Equipe Técnica de Estatística Agropecuária M.A.

(2) Piauí.

(3) Minas Gerais.

NOTAS: (1) Pará.

plantado tradicionalmente, tendo sua aplicação ligada à medicina caseira e à alimentação da própria família do agricultor.

A falta de divulgação de suas propriedades e aplicações, aliada aos poucos conhecimentos sobre o cultivo racional, têm impedido a tradição de seu consumo, o que se revela, inclusive, pelas repetidas oscilações na produção.

2.2 Evolução da Produção

As estatísticas de produção nacional de óleo de gergelim registram variações muito acentuadas, com oscilações diversas, dificultando qualquer análise de tendência.

Assim é que, no período 1951/68, a produção de óleo de gergelim atingiu o máximo em 1954, com 1.710 toneladas, e o mínimo de 1967, com apenas 25 toneladas.

Observa-se, pela forte oscilação da produção de óleo, no decorrer dos últimos anos, que os estímulos surgidos nos anos mais favoráveis não têm durado o suficiente para a consolidação de um mercado de óleo de gergelim no Brasil.

TABELA 5

Sementes de Gergelim Recebidas pelos Estabelecimentos Industriais de Óleo no Brasil, Segundo os Estados

1953/68

Toneladas

Anos	São Paulo	Guanabara	Bahia	Paraná	Outros	Brasil
1953	2.517	—	—	—	—	2.517
1954	4.224	—	—	—	—	4.224
1955	2.837	—	—	—	11 (1)	2.848
1956	3.170	—	—	—	—	3.170
1957	1.475	—	—	—	—	1.475
1958	1.232	—	—	—	—	1.232
1959	1.080	—	—	—	—	1.080
1960	2.391	101	—	—	—	2.492
1961	1.633	84	—	—	—	1.717
1962	473	75	—	—	—	548
1963	78	78	—	—	—	78
1964	3.255	—	—	—	—	3.255
1965	2.725	—	—	—	—	2.725
1966	63	—	43	82	—	188
1967	—	—	16	26	10 (2)	52
1968	—	—	6	—	205 (3)	211

FONTE: Equipe Técnica de Estatística Agropecuária M.A.

NOTAS: (1) Pará.

(2) Piauí.

(3) Minas Gerais.

2.3. Localização da Produção

Até 1965 São Paulo foi, praticamente, o único produtor de óleo de gergelim.

A partir de 1966, as estatísticas se apresentam bastante incompletas. Verifica-se, porém, que a diminuição da produção nesse Estado retrata o desinteresse da indústria paulista pela oleaginosa, principalmente face à irregularidade da oferta de matéria-prima.

Os demais Estados que aparecem nas estatísticas de produção de óleo de gergelim, embora muito esparsamente e com quantidades bastante inferiores, são: Guanabara, Paraná, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Pará.

Ao analisar-se a evolução da produção de sementes e óleo de gergelim em São Paulo, verifica-se que, até 1954, essa produção manteve ritmo crescente, para então começar a decair até 1959, recuperando-se nos anos de 1960 e 1961.

Confirma-se, pela análise das Tabelas 4 e 5, a supremacia de São Paulo com referência à produção nacional de óleo de sementes de gergelim. Contudo, nos últimos anos, surgiram novas unidades produtoras em outros Centros, fazendo com que aquele Estado divida sua posição com o Paraná, Bahia e Minas Gerais.

TABELA 6
Estimativa da Produção Brasileira de Sementes de Gergelim
1961/69
Toneladas

Anos (a)	Sementes Utilizadas na Extração de Óleo (b)	Sementes Exportadas (c)	Produção Estimada (b + c)
1961	1.717	848	2.565
1962	548	3.548	4.096
1963	78	777	855
1964	3.255	—	3.255
1965	2.725	32	2.757
1966	188	11	199
1967	52	4.122	4.174
1968	211	198	409
1969	...	11	11(1)

FONTES: (b) Equipe Técnica de Estatística Agropecuária M.A.
(c) CACEX.

NOTA: (1) Produção prevista subestimada por falta de estatísticas de utilização na indústria.

2.4. Mercados e Preços

Graças às razoáveis condições de exportação da semente e do óleo, o gergelim poderá ocupar uma posição de destaque no mercado internacional.

Se bem que as quantidades de óleo e sementes de gergelim transacionadas atualmente não sejam vultosas, em termos comparativos com as demais oleaginosas, há de se considerar a complexidade do mercado internacional face, entre outros fatores, ao grande número de produtos sucedâneos e à ampla permutabilidade de óleos e gorduras entre si. Este fato certamente redundará em benefício dos produtos de melhor qualidade entre os menos transacionados, como é o caso do gergelim.

Em termos de mercado nacional, as perspectivas de expansão da cultura do gergelim parecem bastante favoráveis, admitindo-se que, caso ocorra excesso de produção, o produto não sofrerá as crises cíclicas naturais do mercado interno de óleos, uma vez que a própria semente poderá ser desviada para o exterior. Reconhecendo-se que o mercado internacional não deva ser encarado como a finalidade principal da atividade, servirá como alternativa para o aproveitamento da capacidade instalada, com efeitos benéficos sobre o setor.

Saliente-se que a semente de gergelim reagiu sempre favoravelmente no mercado internacional, com elevações sucessivas de preços, chegando a passar de 176,9 dólares por tonelada, em 1961, para 363,6, em 1966. Assim, vale afirmar que, em apenas 5 anos, seu preço elevou-se de mais de 100%. É verdade que as quantidades exportadas foram bastante diminutas nesse último ano para poder expressar, de fato, tendência do mercado.

Logo no ano seguinte de 1967, quando as exportações aumentaram brusca-mente, os preços baixaram para 229,7 dólares por tonelada, reagindo novamente quando diminuíram as quantidades exportadas em 1968 e 1969, conforme os dados da Tabela 7.

TABELA 7
Exportação Brasileira de Sementes de Gergelim
1961/69

Anos	Quantidade (t)	Valor (US\$ 1.000)	Preço (US\$ / t)
1961	848	150	176,9
1962	3.548	658	185,5
1963	777	145	186,6
1964	—	—	—
1965	32	10	312,5
1966	11	4	363,6
1967	4.122	947	229,7
1968	198	48	242,4
1969	11	3	272,7

FONTE: CACEX.

Analisando-se os dados de 1967, verifica-se que houve reação favorável: de 1961 a 1967 o incremento dos preços foi da ordem de 30%, expressando resultados altamente positivos.

Os principais importadores da semente brasileira de gergelim são, atualmente, Japão, Itália, União Soviética e Israel, segundo os dados referentes às exportações de 1967.

II — ASPECTOS AGRONÔMICOS

1. BOTÂNICA

O gergelim — “*Sesamum orientale*” L. (“*Sesamum indicum*” L.) — pertence à família das Pedaliáceas, gênero “*Sesamum*”, do qual se conhece quase meia centena de espécies, a maioria das quais em estado silvestre no continente africano.

Sua origem ainda não está suficientemente definida, variando as afirmativas dos especialistas entre numerosas regiões da Ásia e da África.

A descrição da planta, baseada em trabalho de MAZZANI⁽⁴⁾, pode ser feita da seguinte forma: “O gergelim é uma planta anual, ereta, ramificada ou não. Sua haste é geralmente quadrangular, com diâmetro basal de um a três centímetros e altura variando desde poucos decímetros até

(4) MAZZANI, B. — Mejoramiento del Ajonjolí en Venezuela. Maracay, Ministério de Agricultura y Cria, Centro de Investigaciones Agronomicas, 1962.

mais de dois metros. A superfície da haste pode ser glabra, velosa ou pilosa.

Seu sistema radicular é superficial, possuindo uma raiz principal pouco desenvolvida, da qual se origina um grande número de raízes secundárias que, por sua vez, também se ramificam bastante.

As folhas são simples, tendo as da parte superior do caule limbo lanceolado, ao passo que as da parte inferior são cordiformes ou lobuladas, conforme se trate, respectivamente, de variedades de ciclo tardio ou precoce. A cor das folhas é verde, mas em muitas variedades a face exposta ao sol pode tomar coloração parda ou avermelhada. A disposição das folhas sobre a haste não parece obedecer a uma filotaxia definida, uma vez que são opostas na base e irregularmente dispostas nas partes mais altas.

As flores são campanuladas, de coloração branca ou ligeiramente lilás. Medindo de dois a quatro centímetros de comprimento, nascem nas axilas das folhas em número de uma a três, em quantidade que alcança algumas centenas por plantas. Possuem quatro, raramente cinco estames didíamos. O ovário é súpero, bicarpelar, algumas vezes quadricarpelar.

Os frutos são cápsulas de deiscência loculicida e têm quatro, às vezes mais, células cheias de sementes. As dimensões do fruto são variáveis até oito centímetros de comprimento por até um centímetro de espessura. Seu número oscila desde algumas dezenas até mais de mil por planta.

A proporção peso da semente por cápsula vazia é, nos frutos secos, de aproximadamente 1:1. O peso de cem cápsulas secas varia em torno de quarenta gramas, das quais cerca da metade é de semente.

A semente é de tamanho diminuto — de dois a quatro milímetros de comprimento e até dois milímetros de largura — tendo forma achatada, cor variando entre branco, cremoso e negro. O peso de mil sementes é de cerca de três gramas e o peso de um litro de sementes atinge seiscentos a seiscentos e cinquenta gramas, aproximadamente.

Em termos médios, cerca da metade do peso da semente de gergelim é constituída de óleo”.

2. VARIEDADES

O gergelim possui inúmeras variedades com características próprias quanto à produtividade, porte, ramificação, forma, tamanho e cor dos frutos e sementes, cor das flores, resistência a pragas e moléstias, resistência à seca, uniformidade de maturação, precocidade, deiscência, teor em óleo na semente, etc.

No Centro de Investigação Agronômica de Maracay, na Venezuela, existe uma coleção de 600 a 700 variedades de gergelim, trazidas de várias partes do mundo, que tem servido de material básico para todo o trabalho de melhoramento genético desenvolvido nesse país, incontestavelmente um dos mais antigos e adiantados centros de pesquisa com gergelim no mundo.

O trabalho de melhoramento realizado na Venezuela tem objetivado o aprimoramento, entre outras, das características de precocidade, resistência à pragas e doenças, indeiscência, uniformidade de maturação e aumento da produção de semente por unidade de área.

Dentre as variedades existentes nesse país, a maioria das quais de seleção local, se destaca um grupo de cerca de dez, que são as mais recomendadas pelas instituições venezuelanas de pesquisa para produção comercial.

No Brasil, a única instituição especializada que tem resultados positivos a apresentar com relação à pesquisa e experimentação com gergelim é o Instituto Agrônomo de Campinas, principalmente a partir de material de origem venezuelana.

Há alguns anos o IAC recomendava para plantio as variedades Venezuela-51 e Venezuela-52.

A variedade Venezuela-51 apresenta plantas de haste única, possui uniformidade na maturação, ciclo de 3 a 3,5 meses e elevada produtividade. Para colheita mecânica, contudo, tem a desvantagem de uma certa fragilidade dos caules, que se dobram na época da maturação.

A variedade Venezuela-52 é bastante ramificada, seus grãos maturam de maneira uniforme, tem produção regular, resistentes aos pulgões ("Aphididae") e é de ciclo tardio (4 a 5 meses). Esta variedade é menos produtiva e menos resistente às moléstias que a primeira, mas "é melhor adaptável às condições de clima seco⁽⁵⁾". Por ser muito susceptível ao "Fusarium", seu cultivo vem perdendo importância no país de origem. O IAC não mais a recomenda, passando a preferir, em seu lugar, as variedades Morada.

As variedades Morada e Morada Indescente apresentam plantas vigorosas, ramificadas, de porte alto, ciclo de 3,5 a 4 meses, maturação uniforme, alto rendimento de sementes, grande teor de óleo, haste delgada e resistente ao acamamento, folhas caducas, característica esta que concorre para abreviar o tempo necessário ao manejo das plantas e secagem no campo. Susceptíveis a algumas doenças de fungos, estas incidem tardiamente e com intensidade pouco considerável.

O uso de variedades indeiscentes é particularmente recomendável no caso de se processar a colheita mecanizada. Essas variedades sempre proporcionam menores rendimentos e têm ciclo mais longo, motivos pelos quais devem ser cultivadas em casos de extrema escassez de mão-de-obra.

Recomenda-se a importação de boas variedades de gergelim provenientes de regiões situadas em latitudes similares à do Nordeste, como a Indonésia, Sudão, Colômbia e Venezuela. Por serem as variedades de gergelim bastante sensíveis às variações de luminosidade, isto poderá refletir-se negativamente sobre a produtividade, razão pela qual se devem excluir aquelas oriundas de maiores latitudes.

Em se tratando de variedades venezuelanas, pode ser adotado o seguinte esquema como orientação para escolha de variedades para o Nordeste:

- a) Variedade Aceitera: ampla adaptação, resistente à murcha, ciclo precoce, alto teor em óleo;
- b) Variedade Acarigua: plantas vigorosas e rústicas, alto rendimento de sementes, ciclo precoce;
- c) Variedade Venezuela-51: a mais precoce entre todas as variedades;

(5) CANECHIO, V. e TELLA, R. — Instrução para a Cultura do Gergelim, Boletim n.º 89 — Instituto Agrônomo de Campinas, 1957.

- d) Variedade Inamar: frutos grandes, semente muito branca e uniforme;
- e) Variedade Morada: resistente aos pulgões, hastes e ramos não quebradiços, crescimento inicial mais lento que outras variedades, capacidade de rendimento muito alta;
- f) Variedade Glauca: ramificada, substitui a variedade Venezuela-52, que é mais tardia e muito susceptível a enfermidades.

Para regiões de escassa umidade, serão preferíveis as variedades mais precoces: Venezuela-51, Aceitera e Acarigua. Para o manejo mecânico do cultivo, dever-se-á preferir as variedades sem ramificação: novamente Venezuela-51, Aceitera e Acarigua. Para o manejo manual, as variedades ramificadas serão as mais indicadas: Morada, Inamar e Glauca.

3. CLIMA E SOLO

O gergelim é uma planta de grande adaptabilidade, sendo encontrado em vários tipos de clima. Os melhores resultados são obtidos quando cultivado em regiões de clima quente — tropicais e sub-tropicais — vez que o gergelim exige bastante insolação e chuvas finas e bem distribuídas ao longo do ciclo.

À época da floração e frutificação não deve haver muita umidade, sendo mesmo favorável uma estiagem. As chuvas muito intensas e frequentes, bem como os ventos fortes, neste período, são de todo prejudiciais à cultura, pois provocam o acamamento das plantas e a queda das flores.

Considerada como planta resistente à seca, o êxito da cultura pode ser assegurado com pequenas quantidades de chuvas, principalmente durante os dois terços iniciais de seu ciclo.

É conveniente assinalar a afirmação de MAZZANI⁽⁶⁾ de que "... geralmente, a primeira causa do baixo rendimento do gergelim é a escassez d'água. É claro que vários outros fatores intervêm, mas nenhum parece influir tão diretamente sobre a produtividade como a quantidade de chuva recebida pela planta durante seu ciclo".

Com os experimentos efetuados pelo referido autor, em diversas regiões da Venezuela, verificou-se que o gergelim pode alcançar altos rendimentos com baixa pluviosidade, desde que bem distribuída, conforme demonstram claramente os dados das Tabelas 8 e 9.

Esclareça-se que o gergelim é cultivado, nesse país, após cessarem as grandes precipitações da estação invernal, encontrando a umidade de que necessita sob a forma de água armazenada no solo e muito pouco ou quase nada de chuva caída durante seu ciclo.

De modo geral, pode-se garantir uma boa colheita de gergelim a partir de 300 mm de chuva total durante o ciclo da planta, atendida a exigência da boa distribuição.

(6) MAZZANI, B. — op. cit.

TABELA 8

**Pluviosidade Durante o Ciclo e Produtividade do Gergelim (Variedade Acarigua),
na Estação Experimental de Maracay, Venezuela
1951/60**

Anos	Pluviosidade (mm)	Dias de Chuva (n.º)	Produtividade (kg/ha)
1951	372,0	39	1.039
1952	440,4	54	1.002
1953	315,2	45	1.176
1954	356,0	53	914
1955	587,1	51	1.636
1956	440,8	55	714
1957	313,8	41	857
1958	220,2	27	1.511
1959	362,1	31	1.004
1960	385,5	37	897

FONTE: MAZZANI, B. — op. cit.

Nenhum outro elemento de clima que não seja extremo e excepcional é considerado decisivo para exclusão de áreas, prevalecendo, no caso do Nordeste, tão-somente a quantidade e distribuição de chuvas.

O gergelim, afirma VARMA⁽⁷⁾, pode ser cultivado em planície ou em terras elevadas, sob regime de irrigação ou dependente das chuvas, havendo, no entanto, necessidade de se selecionarem variedades adaptáveis às diversas condições de solo e clima.

A “importação” de variedades melhoradas, ou o melhoramento das já existentes, deve sempre ter em vista os elementos climáticos e edáficos, no intuito de se selecionarem as mais produtivas e que tenham possibilidade de conservar esta produtividade no meio onde serão cultivadas.

Os solos mais indicados para o cultivo do gergelim são os leves, tendentes a arenosos, embora sejam possíveis resultados satisfatórios em terrenos sílico-argilosos ou mesmo argilosos.

4. PROCESSO PRODUTIVO

4.1. Preparo do Solo

O gergelim não exige solos profundos ou muito mobilizados. Requer, entretanto, solos superficialmente revolvidos e destorroados, pois seu sistema radicular é ramificado e fino. Face às pequenas dimensões da semente, a presença de torrões dificulta a semeadura e a germinação.

Se o agricultor dispuser de máquinas agrícolas, aradura superficial, ou apenas gradagem, prepara convenientemente o terreno.

(7) VARMA, K. R. — L'huile de Sésame. In: — Oléagineux 1968. 13 (11): 793 — 801.

TABELA 9

Distribuição das Chuvas Durante o Ciclo do Gergelim na Estação Experimental de
Maracay, Venezuela
1951/60

Fase	Década do Ciclo da Planta	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Até o início da floração	1. ^a	126,1	35,4	29,0	44,8	32,5	31,3	60,9	71,0	79,8	60,8
	2. ^a	108,5	63,6	104,3	12,5	46,7	78,6	53,5	52,3	26,2	74,4
	3. ^a	54,7	104,5	61,8	70,4	40,6	93,7	65,5	42,0	107,8	39,9
	4. ^a	31,1	69,0	8,3	32,7	72,2	81,8	13,0	9,7	53,8	56,5
Floração	5. ^a	28,8	12,9	—	12,0	154,4	18,2	24,3	9,6	35,0	35,6
	6. ^a	6,4	22,3	49,9	89,9	109,9	20,1	10,8	13,1	6,7	42,0
	7. ^a	0,2	95,3	20,6	72,5	69,8	20,7	1,7	14,5	19,7	1,3
	8. ^a	9,2	8,7	33,0	11,2	3,0	21,3	30,6	7,2	14,8	24,2
Maturação	9. ^a	4,7	28,3	8,3	10,6	53,1	75,1	53,5	0,8	18,3	50,8
T o t a l		371,7	440,4	315,2	355,8	587,1	440,8	313,8	220,2	362,1	385,5

FONTE: MAZZANI, B. — op. cit.

4.2. Semeadura

Da determinação da época do plantio depende grande parte do êxito da cultura, pois, em função da duração do seu ciclo, se fixará o tempo em que deverão ocorrer a maturação e a colheita.

O conhecimento antecipado das características da variedade empregada se torna, portanto, de fundamental importância para o produtor de gergelim, vez que possibilitará determinar o melhor período para efetuar o plantio, a fim de que a frutificação e maturação se processem após a incidência das chuvas mais pesadas ou mesmo quando já concluída a estação invernos.

No Nordeste, as variedades de ciclo longo — 4 a 5 meses — devem ser semeadas logo no início da estação invernos, para se aproveitar ao máximo a água das chuvas, fazendo-se, desta forma, coincidir a época da colheita com o começo do estio. As variedades de ciclo médio ou curto — 3 a 4 meses — podem ser plantadas depois de o “inverno” estar “fixado”, de tal maneira que a floração e a frutificação ocorram na época de chuvas finas e a colheita já no início da estiagem.

O plantio deve ser feito em sulcos contínuos, à mão ou mediante o emprego de semeadeiras adaptadas. O plantio em sulcos oferece a vantagem de facilitar as práticas posteriores de cultivo, desbaste, combate às pragas, etc.

Um dos pontos mais importantes para a cultura do gergelim é o da densidade do plantio.

Para o plantio manual, os espaçamentos indicados na Tabela 10, referentes às variedades Venezuela-51, Morada e Venezuela-52, são os mais recomendados, propiciando à cultura adensamentos capazes de fornecerem produções satisfatórias. Esclareça-se que estes espaçamentos exemplificam aqueles a serem utilizados nas demais variedades, conforme se trate, respectivamente, de variedades não ramificadas, pouco ramificadas ou muito ramificadas.

TABELA 10

Espaçamentos para a Cultura do Gergelim

Variedades	Espaçamento (cm)		Sementes Gastas (kg/ha)
	Entre Linhas	Entre Plantas	
Venezuela-51	50 — 60	10	8 — 10
Morada	60 — 80	10	6 — 8
Venezuela-52	80 — 100	30	4 — 6

FONTE: MAZZANI, B. op. cit.

No plantio mecânico, utilizam-se semeadeiras de cereais devidamente adaptadas, para que o plantio se efetue nos espaçamentos adequados e se

evitem danos às sementes de gergelim, que são muito sensíveis. Observando-se as mesmas distâncias entre fileiras do método anterior, procede-se à sementeira em jorro contínuo, fazendo-se antes a graduação da sementeira de modo a que deixe cair, em cada hectare, as quantidades de sementes indicadas na última coluna da Tabela 10.

Outro detalhe importante, e do qual depende o êxito da sementeira, é a profundidade com que deve ficar enterrada a semente.

Recomenda-se que não ultrapasse a cinco centímetros, principalmente em solos pesados, para que a germinação não seja dificultada por excessiva camada de terra.

4.3. Ervas Daninhas

Durante as três ou quatro primeiras semanas é muito lento o desenvolvimento das plantas do gergelim, ficando, por esta razão, em desvantagem para competir com as ervas daninhas.

O combate às ervas daninhas pode ser feito com cultivador ou à enxada.

Os cultivos devem ser realizados logo após a germinação, quando aparecem no campo as plantas que irão orientar as passagens do cultivador, devendo-se, a qualquer época do desenvolvimento do gergelim, tomar o cuidado para não injuriar seu sistema radicular, que é bastante superficial.

4.4. Desbaste

Para o método de sementeira manual sempre se faz necessário desbastar o plantio, selecionando-se as plantas melhor desenvolvidas e procurando-se uniformizar o espaçamento.

O desbaste deve ser feito em duas etapas: a primeira, logo que as plantas tenham quatro folhas, deixando-se cinco a seis por cada 10 ou 30 cm, conforme o espaçamento indicado para a variedade; a segunda, quando as plantas tiverem entre 10 a 15 centímetros de altura, conservando-se apenas uma.

O desbaste é dispensável, quando se utiliza o plantio mecânico segundo o método antes recomendado.

4.5. Pragas e Doenças

A quase totalidade das pragas do gergelim não são específicas desta cultura, mas, segundo MAZZANI, "... algumas podem destruir muitas plantas e causar graves danos durante as primeiras semanas após a sementeira, caso não sejam combatidas tempestivamente; outras, principalmente o pulgão, podem causar danos também a plantas adultas, quando estas ficam expostas a longos períodos de estiagem"⁽⁸⁾.

(8) MAZZANI, B. op. cit.

Assinala ainda o autor as diferenças de susceptibilidade a alguns insetos entre as diversas variedades, a exemplo da Morada, mais susceptível que outras ao ataque de insetos mastigadores e menos susceptível aos afídios.

As pragas do gergelim são geralmente combatidas através de métodos químicos os quais, quando convenientemente aplicados, alcançam bons resultados.

CANECHIO E TELLA afirmam que as pragas mais comuns do gergelim são: "as formigas, os pulgões e algumas lagartas do solo, que são combatidas satisfatoriamente com o Metacistox na proporção de 1.1.000"⁽⁹⁾.

O gergelim é planta muito susceptível ao ataque de diversas doenças. Como conseqüência do trabalho de melhoramento genético desenvolvido em várias regiões do mundo, do qual vêm resultando variedades mais aprimoradas quanto ao conjunto de características visando a maior produtividade da cultura, tem-se observado a diminuição da resistência do gergelim à ação dos agentes patogênicos.

CANECHIO E TELLA⁽¹⁰⁾ se referem à "cercosporiose" como a principal doença do gergelim no Brasil. Seus danos são mais intensos quando é alta a umidade do ar.

O combate químico às doenças do gergelim através dos fungicidas, quando não antieficaz, mostra-se excessivamente oneroso para justificar seu emprego. Recomenda-se a rotação cultural e, quando possível, o plantio de variedades resistentes, como medidas capazes de diminuir a incidência de doenças.

4.6. Colheita

O gergelim completa seu ciclo de 3 a 5 meses. As variedades precoces possuem ciclo de 3 a 3,5 meses e as tardias alcançam 4,5 a 5 meses.

Para o cultivo em regiões de baixa pluviosidade é necessário se dispor de variedades precoces. No entanto o problema da precocidade está ligado ao da produtividade, sendo relativamente fácil à pesquisa, a obtenção de variedades de ciclo curto, ao contrário de material de alto rendimento.

Este problema vem sendo enfrentado por várias instituições de pesquisa no mundo, que buscam juntar as duas características em uma só variedade.

A colheita é uma das fases que requer mais cuidados para o bom êxito da cultura do gergelim. Condição indispensável para a redução das perdas de sementes na colheita é o plantio de variedades puras, de maturação uniforme. A utilização de sementes heterogêneas acarreta sérios prejuízos pois, tendo a colheita que ser realizada de uma só vez, sempre haverá no campo plantas que atingiram a completa maturação enquanto outras ainda estão em plena floração ou início da formação do fruto. No caso de plantio de sementes puras, a obtenção do máximo rendimento exige o processamento da colheita dentro de um curto e bem definido período de tempo. Sua antecipação, ainda que por poucos dias, poderá ocasionar graves prejuízos, vez que grande parte das sementes ainda não terá completada sua formação.

(9) CANECHIO, V. e TELLA, R. — op. cit.

(10) CANECHIO, V. e TELLA, R. — op. cit.

O adiamento para além do período ideal poderá ser ainda mais prejudicial, em virtude da deiscência dos frutos.

Para a determinação da época da colheita pode-se usar os indicativos a seguir descritos, embora sem dar a qualquer deles sentido absoluto. Antes de mais nada é necessário conhecer previamente o ciclo da variedade plantada, sendo comum ocorrer adiamento ou redução deste ciclo em função da maior ou menor precipitação pluviométrica. Algumas variedades, à época da maturação, apresentam modificações na coloração das folhas, hastes e frutos. Em quase todas as variedades ocorre a queda total ou parcial das folhas. A presença de flores na parte apical da planta é indício de que o corte ainda não deve ser executado. Por fim, deve-se observar o início da abertura dos frutos da base do caule, ocasião em que não se deve adiar o corte das plantas. Às vezes, no entanto, é conveniente perder sementes de alguns frutos que se abram na parte basal, visando aguardar o término da formação dos da zona apical, onde a densidade de frutos é muito maior.

A colheita pode ser manual ou mecânica. A disponibilidade de mão-de-obra barata e a existência de equipamentos possíveis de adaptação determinam a maior conveniência da adoção de um ou outro método.

A colheita mecânica é feita por meio de ceifadeiras de cereais (milho, arroz, trigo), devidamente adaptadas a cortar as plantas e amarrá-las em feixes. Embora seja seu uso mais recomendado para variedades não ramificadas, são também utilizadas em variedades ramificadas, por não existir máquina que se preste melhor para o corte e amarre das plantas com ramos. Seu êxito pressupõe ainda a uniformidade da cultura, condição raramente satisfeita quando há influência de manchas de solo ou heterogeneidade genética da semente.

As segadoras-atadoras cortam as plantas pela base e formam pequenos feixes de 30 a 40 cm de diâmetro. Os feixes são empilhados no mesmo dia no campo, em grupos de 5 a 10 por pilha, arrumados em forma de pirâmide, naturalmente com a parte basal apoiada no chão, formando fileiras de pilhas. Se houver muito vento, deve-se amarrar a pirâmide por inteiro em sua parte mediana. As plantas são deixadas no campo para secar, por um período de 2 a 4 semanas, após o que são recolhidas por trilhadeiras adaptadas que separam, limpam e ensacam as sementes.

Na colheita mecânica há sempre consideráveis perdas de sementes, que podem ser reduzidas em parte pela melhor qualidade da segadora-atadora e da trilhadeira e pela maior eficiência dos operadores.

Onde for conveniente, a colheita manual será empregada, como é o caso da maioria das regiões do Nordeste. Quando racionalmente utilizado este método de colheita poderá reduzir em muito as perdas de sementes ou praticamente eliminá-las.

A colheita manual compreende as fases de corte das plantas, confecção e empilhamento dos feixes, secagem, batedura, limpeza e ensacamento.

Procede-se ao corte com um facão afiado, segurando-se as plantas com uma mão e cortando-as pouco abaixo dos primeiros frutos da base. Deitam-se várias plantas no chão ao lado das fileiras, sempre com a base do caule para o mesmo lado, situados todos a um mesmo nível, até formar pequenos feixes com diâmetro de 30 a 40 cm, que são amarrados à altura da metade do feixe.

O empilhamento e secagem são realizados na forma descrita para o método de colheita mecânica.

Durante a secagem os frutos completam sua maturação, se abrem pela parte apical e as sementes ficam completamente soltas em seu interior. A correta posição dos feixes com a abertura dos frutos sempre para cima é condição importante para que não haja perdas de sementes.

Após 2 a 4 semanas de secagem, quando as plantas já estiverem completamente secas, o que se verificará por meio de inspeções periódicas para se observar se todos os frutos estão abertos, procede-se à coleta das sementes.

Esta é realizada colocando-se um encerado ou plástico com cerca de 15 a 20 m² nas proximidades das pirâmides de feixes. Segurando-se as pirâmides, são estas transportadas na posição vertical, com muito cuidado, até o encerado ou plástico. Então os feixes são invertidos, sacudidos e batidos com um pedaço de madeira, até a queda de todas as sementes sobre o encerado.

Procede-se depois à limpeza das sementes com uma peneira de malhas muito finas, sacudindo-se com movimentos verticais para que o vento retire as impurezas contidas. Após limpas as sementes podem ser imediatamente ensacadas.

O principal problema da colheita é a deiscência das cápsulas no campo, responsável por enormes perdas. O melhoramento genético tem procurado imprimir às variedades cultivadas a característica de semi-deiscência, ou ainda melhor, de indeiscência no campo e de deiscência após a secagem das plantas.

No entanto ainda não existe uma boa variedade indeiscente que ofereça bons rendimentos e possua ciclo curto. No caso, esta deficiência é contornada mediante o emprego das melhores variedades deiscentes, adotando-se os cuidados necessários na fase da colheita.

5. CONSORCIAÇÃO

O gergelim é cultivado tanto em cultura pura como em consorciação. Na Índia, por exemplo, é cultivado com o algodão, cereais e leguminosas, em vários espaçamentos⁽¹¹⁾. Na África é plantado junto com o arroz, o milho, o sorgo, e o algodão⁽¹²⁾. No Nordeste do Brasil cultiva-se o gergelim em consorciação com o milho, o feijão e o algodão. Já no Sul do País a cultura pura é mais freqüente.

Atualmente, o gergelim é plantado, no Nordeste, predominantemente para utilização pela própria família do agricultor, quer na alimentação humana quer em medicina caseira. A passagem do estado de "cultura de fundo de quintal" para cultura comercial, voltada para o mercado de oleaginosas, exigirá o plantio do gergelim em cultura pura. Quando muito, poder-se-á consorciá-lo com o algodão, e apenas no primeiro ano.

É de todo conveniente a realização de pesquisas com o objetivo de determinar as melhores formas de consorciação do gergelim com as culturas

(11) VARMA, K. R. op. cit.

(12) Ministère de la Coopération, *Le Marché des Oleagineuses Tropicaux*, Paris, 1964.

mais importantes da Região, vez que, em muitas circunstâncias, qualquer tentativa de implantação do gergelim em grande escala exigirá, inicialmente, seu cultivo consorciado.

6. CARACTERÍSTICAS DA SEMENTE, DO ÓLEO E DA TORTA

6.1. Semente

As sementes do gergelim são pequenas, achatadas, de cor variando do branco ao preto, com diversos tipos intermediários; seu teor de óleo oscila entre 45 e 57%, admitindo-se para a indústria a percentagem média de 45%, convencionada internacionalmente.

O maior ou menor teor de óleo na semente é função, entre outras causas, das condições climáticas, vez que já foi determinada, para muitas variedades, a tendência de produzir semente com maior teor de óleo em lugares de temperaturas mais altas.

No Nordeste do Brasil costuma-se preparar doces e bolos com as sementes desta oleaginosa e extrair-se o óleo por métodos caseiros, para emprego em remédios, na alimentação e como combustível em lâmpadas de iluminação.

Parte considerável da produção mundial de sementes de gergelim é consumida diretamente na alimentação das populações. Na República Árabe Unida e em outros países do Oriente Médio, toda ou quase toda a produção é consumida como alimento direto, sob diversas formas, principalmente em um tipo conhecido por "halvat", o qual é preparado moendo-se as sementes com açúcar e cozinhando-se a mistura.

Do ponto de vista do aproveitamento industrial, as sementes de gergelim, quando colhidas com cuidado, convenientemente maduras e secas, apresentam um teor de umidade inferior a 5% e acidez máxima de 1%. Assim, podem aguardar muito tempo para serem esmagadas, sem que haja qualquer problema de conservação. Quando, porém, colhidas e beneficiadas mecânicamente, com equipamentos mal regulados, que as danificam e maltratam, as sementes poderão atingir maior teor de acidez, caso em que deverão ser processadas imediatamente.

6.2. Óleo

O óleo de gergelim é de cor variável do amarelo-claro ao castanho-escuro, dependendo da cor do grão e do processo de extração. Líquido à temperatura ambiente, seu ponto de solidificação está entre -4 e -6°C. Possui índice de saponificação de 187 a 193, índice de iodo de 106 a 112 e apresenta propriedades de óleo semi-secativo⁽¹³⁾.

Possui grande resistência à rancificação por oxidação, especialmente após hidrogenação. Atribui-se esta propriedade ao sesamol, que é liberado por hidrólise da sesamolina, substância de pequeno peso molecular e no-

(13) VARMA, K. R. op. cit.

tadamente volátil. O sesamol está presente no óleo até a concentração máxima de 0,2%.

Durante a elaboração industrial a estabilidade do óleo é intensificada por alguns processos, tais como a descolaração e a hidrogenação, ao passo que outros, com a desodorização, removem parte do sesamol e reduzem a estabilidade⁽¹⁴⁾.

O óleo de gergelim possui os seguintes ácidos graxos: palmítico (9,1%), esteárico (4,3%), araquídico (0,8%), oléico (45,4%)⁽¹⁵⁾.

Embora os glicerídios e os ácidos graxos não possuam atividade ótica, o óleo apresenta-se destrógiro em virtude de seus constituintes minerais. O óleo de gergelim apresenta ainda 107 unidades internacionais de vitamina A e 564 calorias por 100 gramas de matéria graxa⁽¹⁶⁾.

O óleo de gergelim tem variadas aplicações, sendo empregado na alimentação humana, na indústria de linóleos, de cosméticos, de produtos farmacêuticos, em saboaria fina, na fabricação de margarina, em tintas (em mistura com outros óleos), em produtos inseticidas e em outros defensivos como substância sinérgica e na indústria química de modo geral. No Nordeste, ainda hoje é usado em medicina caseira, como combustível para iluminação e na alimentação humana.

Para efeito de maior rendimento, o processamento das sementes de gergelim deve ser realizado em duas prensagens com complementação a solvente. Conforme experiência da Empresa Industrial de Irecê S/A, de Salvador-BA, a primeira prensagem só consegue retirar de 5 a 10% do óleo do peso total da semente. A segunda extrai quase todo o óleo deixando apenas de 8 a 10%. Por fim, a extração a solvente reduz o teor de óleo a menos de 1%. Este processo apresenta o inconveniente de reduzir à metade a capacidade de prensagem da indústria oleaginosa.

Isto poderá ser evitado mediante a adoção de outra técnica, que consiste em acrescentar água à semente a ser prensada, até o correspondente a 5% de seu peso. A seguir efetua-se o cozimento da semente, até conseguir retirar cerca de 7% da umidade total. Executando-se a prensagem logo em seguida, restará também de 8 a 10% de óleo que será extraído pelo solvente.

6.3. **Torta**

A torta de semente de gergelim é usada na alimentação animal e como adubo orgânico, podendo também ser utilizada na alimentação humana, sem nenhuma restrição. Seu emprego de arração animal se prende, principalmente, ao alto teor de proteína digestível (39%), substância imprescindível à dieta alimentar dos animais domésticos. A torta destinada à adubação é de pior qualidade, mais escura e, portanto, de menor preço.

A Tabela 11 apresenta os dados analíticos médios de torta de gergelim, observando-se sua riqueza em proteína e em carboidratos.

(14) MAZZANI, B. op. cit.

(15) VARMA, K. R. op. cit.

(16) VARMA, K. R. op. cit.

Note-se que o percentual de óleo (12,8%) está muito elevado nesta análise. Outros autores citam o percentual de gordura da torta em torno de 9%, teor conseguido pelo método "expeller".

Na Tabela 12 pode-se observar a composição média das sementes e das tortas de algumas oleaginosas, e na Tabela 13 seus valores nutritivos. A torta de gergelim é superada apenas pela de amendoim em proteína digestível e em total de nutrientes digestíveis, sendo superior à de algodão e à de girassol. Além disso, possui o maior teor de matéria seca e uma das menores de relações nutritivas.

A torta de gergelim, além do alto teor protéico é rica em cálcio e fósforo, tem boa palatabilidade e é de fácil conservação. Quando ministrada a aves e a suínos, deve ser suplementada com farinha de carne, de peixe ou de soja, pois seu teor em lisina é muito baixo⁽¹⁷⁾.

TABELA 11
Análise da Torta de Gergelim

Discriminação	%
Umidade	8,2
Óleo	12,8
Proteínas	39,7
Carboidratos	22,8
Fibras	4,7
Cinzas	11,8

FONTE: MORRISON, F. B. op. cit.

TABELA 12
Composição Média das Tortas e das Sementes de Algumas Oleaginosas
Percentagens

Oleaginosas	Proteína	Gordura	Fibra	Extrato não Nitrogenado	Minerais
Amendoim					
Semente	24,9	36,2	17,5	12,6	2,9
Torta	52,3	1,6	6,9	26,3	5,9
Gergelim					
Semente	22,3	42,9	10,3	10,9	5,6
Torta	43,3	9,0	6,2	23,6	11,6
Algodão					
Semente	23,1	22,9	16,9	26,3	3,5
Torta	41,6	2,0	10,7	31,1	5,6
Girassol					
Semente	16,8	25,9	29,0	18,8	3,1
Torta	19,6	1,1	35,9	27,0	5,6

Fonte: Morrison, F.B. op. cit.

(17) MORRISON, FRANK, B. — *Alimentos e Alimentação dos Animais*. São Paulo, Edições Melhoramentos, 1966.

S U M M A R Y

Sesame oil is a high-quality one, which might be used for a number of purposes, such as: human food, cosmetics, chemicals and drugs, etc.

In comparative terms, sesame has the highest percentage in oil, among all annual oil plants, attaining up to 57% in seed, with an average of a bit less below 50%.

Although cultivated in Brazil since some decades ago, a home market for sesame has been retarded by the constant oscilation in the production, which is, in short, a consequence of the transitory duration of the stimuli created for this crop throughout the years.

Although the home market should be the main finality of the crop, sesame seems to have a wide market abroad, at comparatively high prices, both for oil and for seed or cake. Such prospects would provide the necessary support for the expansion of this crop, in the case of surpluses.

In the Brazilian Northeast, sesame has been known for a long time. However, up to the present it has not been exploited in an economic scale. There are some initiatives in the State of Bahia with encouraging results.

Sesame has good conditions of expansion in the Brazilian Northeast due, among others, to the following aspects:

- a) Selected seeds are available in other countries, where it is cultivated in semi-arid conditions, pretty much alike those of the Northeast. Some of these varieties have been already cultivated in Brazil, as Venezuela-51, Venezuela-52 and Morada, yielding high production per hectare.
- b) Its farming is relatively easy and does not require sophisticated technology. However, some simple practices are of crucial importance for the success of the crop, as it is the case of harvest in the adequate season.
- c) The Brazilian Northeast would have another alternative for unemployed man-power. At the present technological levels, in the major part of sesame leading producers labor is utilized in a great extend.
- d) It would be another alternative crop, thus contributing for the so much desired *diversification of the agricultural production*.
- e) This crop might contribute to reduce the idle capacity of the oil industrial plants, once that it would be utilized in the period immediately prior to cotton harvest, when such industries lack seeds for processing.
- f) It could be a source of foreign exchange both for the Northeast and for Brazil, due to the fair prospects offered by the international market.

In fact, sesame upsuges as an alternative for the regional agricultural and industrial sector, both due to its natural adaptability to the climatic conditions and to the possibility of decreasing the idle capacity of the oil industrial plants of the region. Naturally, this paper cannot present definite conclusions to all aspects surveyed, however it gives general indication that justify the continuation of wider survey, mainly agricultural research, without whose results complete data for comparative studies on production costs and economic yield are impossible.