

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CULTIVARES DE GERGELIM

Chemical composition of sesame cultivars

Semirames do Nascimento SILVA^{1}, Polyana Barbosa da SILVA², Nair Helena Castro ARRIEL³, Josivanda Palmeira GOMES⁴*

RESUMO

O gergelim é comercializado mundialmente, principalmente, devido à possibilidade da oferta de uma variedade de produtos industrializados que facilitam o seu consumo em diversos segmentos da indústria alimentícia, como doces e produtos de panificação, além da sua utilização na culinária regional. É um alimento de grande valor nutritivo e que constitui opção de desenvolvimento para o semiárido nordestino, como fonte alternativa de renda e fonte de proteína para o consumo humano e enriquecimento de outros produtos. Além das características nutricionais e de mercado, outro ponto relevante é que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA desenvolveu uma nova cultivar, a BRS Morena, sendo a primeira cultivar de gergelim protegida no país, ou seja, a EMBRAPA detém o direito intelectual sobre a nova variedade. Considerando o exposto e que não existem informações sobre a composição química de a nova cultivar, BRS Morena, teve-se como objetivo determinar e comparar a composição química das cultivares de gergelim BRS Seda e BRS Morena. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas da Universidade Federal de Campina Grande. Foram utilizadas sementes de gergelim das cultivares BRS Seda e BRS Morena fornecidas pela EMBRAPA – Algodão, Campina Grande, estado da Paraíba. As sementes foram submetidas a processo de seleção para eliminar as sementes que apresentavam imperfeições e sujidades. Em seguida, foi determinada sua composição química através das análises de teor de água (%), atividade de água (a_w), cinzas (%), proteínas (%), lipídios (%), carboidratos (%) e valor calórico (kcal g^{-1}). As sementes de gergelim das cultivares BRS Seda e BRS Morena tem baixo teor de água e atividade de água intermediária. A cultivar BRS Morena apresenta conteúdo de cinzas superior ao da BRS Seda. As duas cultivares apresentam elevado conteúdo proteico e lipídico e são excelente fonte de energia.

Palavras-chave: Embrapa, Lipídios; Sementes; *Sesamum indicum*.

ABSTRACT

Sesame is commercialized worldwide, mainly due to the possibility of offering a variety of industrialized products that facilitate its consumption in various segments of the food industry, such as sweets and bakery products, in addition to its use in regional cuisine. It is a food of great nutritional value that constitutes a development option for the semi-arid northeastern region, as an alternative source of income and source of protein for human consumption and enrichment of other products. Besides nutritional and market characteristics, another relevant point is that the Brazilian Agricultural Research Company - EMBRAPA developed a new cultivar, BRS Morena, being the first sesame cultivar protected in the country, i.e., EMBRAPA holds the intellectual right over the new variety. Considering the above and that there is no information about the chemical composition of the new cultivar BRS Morena, the objective was to determine and compare the chemical composition of sesame cultivars BRS Seda and BRS Morena. The research was conducted in the Laboratory of Processing and Storage of Agricultural Products of the Federal University of Campina Grande. Sesame seeds of BRS Seda and BRS Morena cultivars supplied by EMBRAPA - Cotton, Campina Grande, Paraíba state, were used. The seeds were submitted to a selection process to eliminate the seeds which presented imperfections and dirtiness. After that, the chemical composition was determined through the analysis of water content (%), water activity (a_w), ashes (%), proteins (%), lipids (%), carbohydrates (%) and caloric value (kcal g^{-1}). The sesame seeds of the BRS Seda and BRS Morena cultivars have low water content and intermediate water activity. The BRS Morena cultivar presents higher ash content than BRS Seda. Both cultivars have high protein and lipid content and are excellent sources of energy.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2021; aprovado em 05/06/2021

¹Doutora, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande; (83) 99937-9886, semirames.agroecologia@gmail.com

²Doutora, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), polyanabs@gmail.com

³Doutora, EMBRAPA Algodão, nair.ariel@embrapa.br

⁴Doutora, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), josivanda@gmail.com

Key words: Embrapa; Lipids; Seeds; *Sesamum indicum*.

INTRODUÇÃO

A cultura do gergelim (*Sesamum indicum*) apresenta ampla adaptação a diversos tipos de condições edafoclimáticas, contudo, estresses bióticos e abióticos podem afetar o rendimento da cultura, dependendo da intensidade e duração (WANG *et al.*, 2014). Essa espécie possui distribuição tropical e subtropical com tolerância aos períodos de estiagem que ocorrem no Nordeste, com produção proveniente de pequenos e médios agricultores, logo desempenhando importância social no meio rural (QUEIROGA *et al.*, 2014).

As sementes de gergelim têm um dos maiores teores de óleo e seu cultivo milenar, originário da África, é considerado o mais antigo já conhecido pelo ser humano (DAWODU *et al.*, 2014). De acordo com dados da (FAO, 2019), a produção média de sementes no mundo nos últimos 15 anos foi de 4,5 milhões de toneladas. Estima-se que o número de países produtores seja entre 60 e 75. Os países produtores que mais se destacam são Índia, Nigéria, Myanmar e Tanzânia, sendo esse último considerado o maior produtor (805.691 toneladas), correspondendo a 13,7% da produção mundial de gergelim.

As sementes de gergelim são consideradas uma rica fonte de proteínas, fibras dietéticas, carboidratos, gorduras e vitaminas (HASSAN, 2012). A composição química do gergelim mostra que a semente contém 44-58% de óleo, 18-25% de proteína, 13,5% de carboidratos e 5% de cinzas (ELLEUCH *et al.*, 2007).

A BRS Morena é uma cultivar de gergelim de coloração marrom avermelhada, que proporciona sabor diferenciado para o consumo *in natura* e para a indústria alimentícia, com foco no mercado gourmet. A cultivar apresenta alta produtividade de grãos e teor de óleo superior a 50% (EMBRAPA, 2020). Diante da potencialidade da nova cultivar desenvolvida pela Embrapa Algodão, são necessários mais estudos para estabelecer a sua composição química, sendo a primeira cultivar de gergelim com proteção concedida pela Embrapa no Brasil.

De acordo com Queiroga *et al.* (2010), a cultivar BRS Seda atende aos padrões mínimos internacionais de mercado de 50 a 52% de óleo e de 21% de proteínas nas sementes descascadas, cujas características intrínsecas da cultivar irão permitir maior aceitação nos mercados nacional e internacional. Conforme relatam os autores, a principal demanda de gergelim decorre da indústria alimentícia, sendo que 70% da produção, na maioria dos países importadores, são utilizadas para a elaboração de óleo e farinha.

Como o gergelim é uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas e aos solos brasileiros, a sua produção agrícola deve ser estimulada, não só em função da projeção de aumento do novo mercado energético, baseado no Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB), mas da possibilidade de exportação de sementes e derivados para países ricos, que parece ser alternativa mais viável para exploração da cultura, devido ao alto valor comercial das sementes e óleo (BELTRÃO *et al.*, 2013).

As sementes de gergelim possuem elevadas quantidades de componentes nutricionais, muito utilizados em tratamentos na área da saúde, com efeitos anti-hipertensivos,

anticancerígenos, anti-inflamatórios e antioxidantes (PATHACK *et al.*, 2014). Cruz *et al.* (2019) ressaltam que para o melhor aproveitamento do gergelim, o mesmo pode ser difundido em regiões onde não há o seu cultivo, através de pesquisas de campo dos institutos governamentais e de universidades, que podem atuar nessas pesquisas juntamente com o produtor rural. E assim contribuir em muitos países, em que uma parte considerável da população tem difícil acesso aos alimentos proteicos.

Considerando que para avaliar o potencial nutricional de alimento com a agregação funcional, a determinação de sua composição química é muito importante e que não existem informações sobre a composição química de a nova cultivar, BRS Morena, teve-se como objetivo determinar e comparar a composição química das cultivares de gergelim BRS Seda e BRS Morena.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de condução da pesquisa

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Processamento e Armazenamento de Produtos Agrícolas, da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizadas sementes de gergelim das cultivares BRS Seda e BRS Morena fornecidas pela EMBRAPA - Algodão, localizada em Campina Grande - Paraíba.

Seleção das sementes

As sementes de gergelim das cultivares Seda e Morena foram submetidas a processo de seleção para eliminar as sementes que apresentavam imperfeições e sujidades.

Avaliação química das sementes

Foi determinada composição química das sementes, em triplicata, através das seguintes análises:

Teor de água (%): foi determinado a partir do método padrão em estufa a 105 ± 3 °C, de acordo com as normas estabelecidas pela RAS (Regras para Análises de Sementes) (BRASIL, 2009).

Atividade de água (a_w): a atividade de água de cada cultivar das sementes de gergelim foi determinada à temperatura de ± 25 °C, utilizando-se o aparelho Aqua-lab, modelo 3TE.

Proteínas (%): foram quantificadas pelo método de digestão de Kjeldahl, que se baseou em três etapas: digestão, destilação e titulação, consistindo na determinação do nitrogênio total. O resultado foi convertido em proteína, utilizando o fator 6,25, de acordo com a metodologia Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008).

Lipídios (%): determinaram-se utilizando 2,5 g das sementes e adicionando uma mistura de solvente constituído de 10 ml de clorofórmio e 20 ml de metanol, em seguida, a mistura foi agitada em agitador magnético por 30 min. Após completa homogeneização foi adicionado mais 10 ml de clorofórmio e 10 ml da solução de sulfato de sódio a 1,5%, seguida de agitação por 5 min. Da camada inferior, que continham os lipídeos, foram retirados 5 ml e transferidos para uma cápsula previamente tarada e levada à estufa a 80 °C até evaporação do solvente (em torno de 2 h). As cápsulas

foram retiradas da estufa, resfriadas em dessecador e pesadas em balança analítica (BLIGH; DYER, 1959).

Cinzas (%): a determinação do teor de cinzas foi realizada em mufla a 600 °C, por 24 h até obtenção de uma cinza clara, sinal da ausência completa de matéria orgânica (IAL, 2008).

Carboidratos (%): foram obtidos por diferença: 100-(proteínas%+lipídios%+cinzas%+teor de água%) (IAL, 2008).

Valor calórico total (kcal g⁻¹): foi calculado a partir dos coeficientes calóricos de Atwater, de 4 kcal g⁻¹, para proteínas e carboidratos, e de 9 kcal g⁻¹ para lipídios (MERRILL; WATT, 1963).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontram-se na Tabela 1, os resultados obtidos para a composição química das sementes de gergelim BRS Seda e BRS Morena. As sementes apresentaram baixo teor de água, tendo as duas cultivares apresentado resultados semelhantes. Conforme explicam Berbert *et al.* (2008), o teor de água abaixo de 13% (b.u: base úmida.) inibe o crescimento da maioria dos microrganismos. Avaliando a composição química de sementes de gergelim da cultivar BRS Seda, Queiroga *et al.* (2012), encontraram teor de água de 6,63%, valor superior ao obtido neste trabalho. O teor de água influencia a qualidade do produto armazenado, sendo que sementes com alto teor de água constituem um meio ideal para o desenvolvimento de microrganismos, insetos e ácaros (ELIAS, 2008).

Os fungos de campo, *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp., se desenvolvem melhor e se mantêm viáveis em sementes com teores mais elevados de água, enquanto os de armazenamento, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., têm a habilidade de se desenvolver em menores valores de atividade de água, portanto em sementes mais secas (MORAES; NASCIMENTO, 2011). Logo, a colonização e sobrevivência dos fungos em sementes oleaginosas como o gergelim durante o armazenamento é determinada principalmente pela temperatura e teor de água das sementes (MISHRA; PATEL, 2010).

Ribeiro e Seravalli (2007) relatam que os alimentos podem ser classificados em função da atividade de água em três grupos: alimentos de baixa umidade (a_w até 0,6); umidade intermediária (a_w entre 0,6 e 0,9) e com alta umidade (a_w com valores acima de 0,9). Observou-se nas cultivares de gergelim BRS Seda e BRS Morena atividade de água intermediária. De acordo com Celestino (2010), as atividades de água maiores que 0,6 tornam o alimento suscetível a ataques de microrganismos como fungos, leveduras e até mesmo bactérias, que torna inadequado para conservação do material.

A cultivar BRS Morena apresentou conteúdo de cinzas superior ao da BRS Seda. A porcentagem de cinzas, também foi superior à encontrada por Severino *et al.* (2019), que estudaram sementes de abóbora *Curcubita moschata* (4,26%). Freitas *et al.* (2018) obtiveram para três variedades de gergelim valores de cinzas de 5,4 para Preta Var 1, 4,88% para a Bege Var 2 e 3,8% para a Bege Var 3.

Cruz *et al.* (2019) relataram que a semente de gergelim contém elevado conteúdo lipídico, que pode variar entre 46-50 e 20% de proteínas. Esta informação foi comprovada nesta pesquisa, uma vez que as cultivares apresentaram quantidades significativas de proteínas e lipídios, as quais apresentaram valores médios semelhantes. Silva *et al.* (2011) obtiveram valores de proteínas de 18,83 e 19,46% em sementes de gergelim creme e preto, respectivamente. Os valores apresentados pelas cultivares BRS Seda e BRS Morena são superiores aos encontrados por Antoniassi *et al.* (2013), que avaliaram a influência das condições de cultivo em ambientes de sequeiro e irrigado de sementes de gergelim cultivadas em Barbalha no estado do Ceará e Patos na Paraíba (18,95 a 23,16%).

Os resultados de lipídios quantificados nas cultivares BRS Seda e BRS Morena se mostraram promissores para a obtenção de óleo para os mais diversos usos, pode ser utilizada desde biocombustível a aplicação na indústria alimentícia. Silva *et al.* (2015) encontraram em sementes de abóbora teores de lipídios de 40,63%. Mello *et al.* (2010) analisaram a composição das sementes de eritrina e verificaram que estas apresentaram 23% de lipídios.

Tabela 1 – Valores médios da composição química de cultivares de gergelim.

Composição físico-química	BRS SEDA	BRS MORENA
Teor de água (%)	5,57 ± 0,03	5,49 ± 0,03
Atividade de água (a _w)	0,65 ± 0,001	0,66 ± 0,00
Cinzas (%)	3,62 ± 0,03	4,45 ± 0,02
Proteínas (%)	25,64 ± 0,13	24,09 ± 0,18
Lipídios (%)	48,55 ± 0,10	48,90 ± 0,87
Carboidratos (%)	16,62 ± 0,01	17,07 ± 0,01
Valor calórico (kcal g ⁻¹)	605,99 ± 0,01	604,74 ± 0,01

As sementes de gergelim apresentaram teores de carboidratos inferiores (21,6%) ao da Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO (2011). Câmara *et al.* (2020) ao estudarem a composição química da semente de Quinoa encontraram valor muito superior aos das cultivares de gergelim (53,34%). Silva *et al.* (2011) pesquisando a composição química de grãos integrais de gergelim encontraram 7% de carboidratos nos grãos de cor creme, enquanto o gergelim preto, apresentou conteúdo de carboidrato de 24%. Tanto os carboidratos quanto o valor

calórico das duas cultivares apresentaram valores médios semelhantes.

O gergelim é um alimento bastante energético, apresenta elevado teor de lipídios, os quais contribuem, de uma maneira geral, com mais de 60% do valor energético total. O valor calórico das duas cultivares apresentou-se maior do que os valores obtidos por Freitas *et al.* (2018) para as cultivares Preta Var 1 (565,29 kcal⁻¹), Bege Var 2 (541,22 kcal⁻¹) e Bege Var 3 (581,32 kcal⁻¹).

CONCLUSÕES

As sementes de gergelim das cultivares BRS Seda e BRS Morena tem baixo teor de água, atividade de água intermediária. A cultivar BRS Morena apresenta conteúdo de cinzas superior ao da BRS Seda. As duas cultivares apresentam elevado conteúdo proteico e lipídico e são excelente fonte de energia.

REFERÊNCIAS

- ANTONIASSI, R.; ARRIEL, N. H. C.; GONÇALVES, E. B.; FREITAS, S. C.; ZANOTTO, D. L.; BIZZO, H. T. Influência das condições de cultivo na composição da semente e do óleo de gergelim. *Revista Ceres*, v. 60, n. 3, p. 301-310, 2013.
- BELTRÃO, N. E. M.; FERREIRA, L. L.; QUEIROZ, N. L.; TAVARES, M. S.; ROCHA, M. S.; ALENCAR, R. D.; PORTO, V. C. N. O gergelim e seu cultivo no semiárido brasileiro. Natal: Editora do IFRN, 2013. 225 p.
- BERBERT, P. A.; SILVA, J. S.; RUFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: SILVA, J. S. (Ed) Secagem e armazenagem de produtos agrícolas, Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p. 63-107.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method for total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009, 398p.
- CÂMARA, A.; MARQUES, B. L. M.; LIRA, K. H. D. S.; SOUSA JÚNIOR, F. C.; PASSOS, T. S.; ASSIS, C. F. Estudo da composição química da semente da quinoa *Chenopodium quinoa*. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 34209-34226, 2020.
- CELESTINO, S. M. C. Princípios de Secagem de Alimentos; Embrapa Cerrados, Planaltina. 2010.
- CRUZ, N. F. F. S.; NASCIMENTO, L. F. J.; SANTOS, R. F.; ZANÃO JÚNIOR, L. A.; CUNHA, E.; ROCHA, E. O. Características e tratos culturais do gergelim (*Sesamum indicum* L.). *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 8, n. 4, p. 665-675, 2019.
- DAWODU, F. A.; AYODELE, O. O.; BOLANLE-OJO, T. Biodiesel production from *Sesamum indicum* L. seed oil: An optimization study. *Egyptian Journal of Petroleum*, v. 23, p. 191-199, 2014.
- ELIAS, M. C. Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos. Editora Universitária / UFPel, Pelotas, 2008. 363 p.
- ELLEUCH, M.; BESBES, S.; ROISEUX, O.; BLECKER, C.; ATTIA, H. Quality characteristics of sesame seeds and by-products. *Food Chemistry*, v. 103, p. 641-650, 2007.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Technological Solutions: Gergelim - BRS Morena. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/5422/gergelim---brs-morena>. Acesso em: 28 dez. 2020.
- FAO. Food and Agriculture Organization of United Nations. Crops. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 27 dez. 2020.
- FREITAS, M. N.; BARROS, M. E. S.; FIRMINO, P. T.; ARRIEL, N. H. C. Composição química de três variedades de gergelim. Embrapa Agroindústria Tropic (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropic). 2018. 22p.
- HASSAN, M. A. Studies on Egyptian sesame seeds (*Sesamum indicum* L.) and its products 1-Physicochemical analysis and phenolic acids of roasted Egyptian sesame seeds (*Sesamum indicum* L.). *World Journal of Dairy & Food Sciences*, v. 7, p. 195-201, 2012.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4 ed. Digital, São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.
- NASCIMENTO, W. M. O.; MORAES, M. H. D. Fungos associados a sementes de açaí: efeito da temperatura e do teor de água das sementes durante o armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 33, n. 3, p. 415-425, 2011.
- MELLO, J. I. O.; BARBEDO, C. J.; SALATINO, A.; FIGUEIREDO-RIBEIRO, R. C. L. Reserve carbohydrates and lipids from seeds of four tropical tree species it different sensitivity to desiccation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 53, p. 889-899, 2010.
- PATEL, V. V.; MISHRA, U. S. Effect of temperature on dynamics of storage fungi of oil seeds. *Vegetos*, v.23, n.1, p.9-14, 2010.
- PATHACK, N.; RAI, A. K.; KUMARI, R.; THAPA A.; BHAT, K. V. Sesame Crop: An underexploited oilseed holds tremendous potential for enhanced food value. *Agriculture Sciences*, v. 5, p. 519-529, 2014.
- QUEIROGA, V. DE 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@mbiente On-line*, v. 4, n. 1, p. 27-33, 2010.
- QUEIROGA, V. P.; FREIRE, R. M. M.; FIRMINO, P. T.; MARINHO, D. R. F.; SILVA, A. C.; BARBOSA, W. T.; QUEIROGA, D. N. Avaliação da qualidade das sementes de gergelim submetidas aos processos de despelículação manual, físico e mecânico. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 14, n. 4, p. 307-315, 2012.
- QUEIROGA, V. P.; FIRMINO, P. T.; GONDIM, T. M. S.; CARTAXO, W. V.; SILVA, A. C.; ALMEIDA, F. A. C.

- Equipamentos utilizados no sistema produtivo do gergelim em diferentes níveis tecnológicos. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 16, n. 3, p. 319-337, 2014.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A.G. *Química de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2007.
- SEVERINO, K. L. P.; CREPALDI, J.; ZEQUINI, V. M.; MONTEIRO, A. R.; PEDRO, M. A. M.; DAMY-BENEDETTI, P. C.; CATTELAN, M. G.; VERONEZI, C. M. Potencial uso de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) como aproveitamento de resíduo. *Revista Científica*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2019.
- SILVA, E. R.; MARTINO, H. S. D.; MOREIRA, A. V. B.; ARRIEL, N. H. C.; SILVA, A. C.; RIBEIRO, S. M. R. Capacidade antioxidante e composição química de grãos integrais de gergelim creme e preto. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 46, n. 7, p. 736-742, 2011.
- SILVA, J. B.; SCHLABITZ, C.; GRAFF, C.; SOUZA, C. F. V. Biscoitos enriquecidos com farinha de sementes de abóbora como fonte de fibra alimentar. *Cetec/UNIVATES. Revista Destaques Acadêmicos*. v. 7, n. 4, p. 174-184. 2015.
- TACO. *Tabela brasileira de composição de alimentos*. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p.
- WANG, L.; HAN, X.; ZHANG, Y.; LI, D.; WEI, X.; DING, X.; ZHANG, X. Deep resequencing reveals allelic variation in *Sesamum indicum*. *BMC Plant Biology*, v.14, p. 1-225, 2014.
- WATT, B.; MERRILL, A. L. *Composition of foods: raw, processed, prepared*. Washington: Agricultural Research Service, 1963. 198p. (Agriculture Handbook, 8).