

## POTENCIAL ENERGÉTICO DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM SOB INFLUÊNCIA DA PRESSÃO DE DOENÇAS FOLIARES

FRANCO, C. F.

Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal - Biocombustíveis / Gestão Ambiental  
claudenir.franco@fatec.sp.gov.br

*Energy Potential of Peanut Genotypes under the Influence of Leaf Disease Pressure*

Eixo Tecnológico: Recursos Naturais.

### Resumo

O amendoim é cultivado em pelo menos 109 países do mundo e tem grande potencial de aproveitamento no cenário energético, pois além de ser rica em óleo que pode ser convertido em biodiesel, pode ainda fornecer biomassa que pode ser convertida em energia limpa, na forma de biocombustíveis. A cultura destaca-se ainda, no grupo das oleaginosas pelo baixo custo de produção o que desperta o interesse em maior conhecimento para a produção de biocombustíveis. Entre os fatores que reduzem a produtividade da cultura, eleva o custo de produção, afeta a qualidade do produto, e ainda reduz a rentabilidade está a ocorrência de doenças foliares. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial energético de genótipos de amendoim expostos a alta pressão de doenças foliares. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 20 tratamentos e três repetições. Foi realizado um experimento em condições de campo, a partir da ocorrência natural de doenças foliares após a suspensão de aplicações de fungicidas aos 70 dias após a emergência. Nas condições alta pressão de doenças foliares, os genótipos de amendoim IAC-503 e IAC-SEMPRE VERDE se destacaram para o potencial energético. O amendoim tem elevada capacidade para geração de biocombustíveis.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea L., Biodiesel, Bioeletricidade, Biocombustíveis, Tolerância a doenças.*

### Abstract

Peanuts are cultivated in at least 109 countries around the world and have great potential for use in the energy scenario, as in addition to being rich in oil that can be converted into biodiesel, they can also provide biomass that can be converted into clean energy, in the form of biofuels. The crop also stands out in the oilseed group due to its low production cost, which arouses interest in greater knowledge for the production of biofuels. Among the factors that reduce crop productivity, increase production costs, affect product quality, and even reduce profitability is the occurrence of foliar diseases. The objective of this work was to evaluate the energetic potential of peanut genotypes exposed to high pressure of foliar diseases. The experimental design used was randomized blocks (DBC) with 20 treatments and three replications. An experiment was carried out under field conditions, based on the natural occurrence of foliar diseases after the suspension of fungicide applications 70 days after emergence. Under conditions of high pressure from foliar diseases, the peanut genotypes IAC-503 and IAC-SEMPRE VERDE stood out for their energy potential. Peanuts have a high capacity for generating biofuels.

**Keywords:** *Arachis hypogaea L., Biodiesel, Bioelectricity, Biofuels, Disease tolerance.*

### 1. Introdução

O amendoim cultivado (*Arachis hypogaea L.*) é uma importante fonte oleaginosa para o consumo humano e animal devido a alta qualidade de óleo e proteína. A produção de amendoim ocorre em pelo menos 109 países do mundo, e contribui na geração de renda, melhoria da segurança alimentar, e proporciona benefícios para pequenos agricultores [1].

A produção nacional de amendoim atingiu 746,7 mil toneladas na safra 2021/22, sendo que o estado de São Paulo se destaca como o principal produtor, concentrando 93% desta produção [2]. O amendoim tem grande potencial de aproveitamento no cenário energético, no entanto, é

pouco aproveitado todo seu potencial devido a baixa tecnificação ligada ao complexo agroindustrial da cultura.

O Brasil tem uma situação privilegiada devido a relevante participação das fontes renováveis na matriz energética com 48,4 %, enquanto a média mundial é de 15% [3]. Além do biodiesel, produzido a partir do óleo, o amendoim ainda tem a casca e a biomassa da parte aérea que pode ser usada na matriz energética brasileira.

O uso do biodiesel foi adotado em quase todo o mundo devido à sua não toxicidade, renovabilidade, biodegradabilidade e qualidade considerada ecologicamente correta comparada ao diesel padrão. Além disso, o uso da mistura biodiesel com diesel de petróleo reduz as emissões de gases de efeito estufa, reduz a poluição e substâncias causadores de câncer na atmosfera [4].

Além das preocupações ambientais ligadas a redução da emissão de gases provocados pelo uso de combustíveis fósseis, existe ainda a preocupação com a redução de produtos fitossanitários na agricultura. O controle químico de pragas e doenças que afetam o amendoim está entre as limitações do cultivo desta planta, e representam um alto custo de produção (cerca de 30% dos gastos). As aplicações frequentes destes insumos desequilibram o agroecossistema, além de colocar em risco a saúde humana e do ambiente, tornando necessário o desenvolvimento de estratégias ecologicamente corretas, economicamente viáveis e confiáveis para a cultura [5].

A busca por cultivares resistentes é a forma mais adequada de reduzir o custo, tornando a cultura mais rentável e com maior sustentabilidade ambiental. Assim, os programas de melhoramento genético buscam lançar novas cultivares para tornar a cadeia produtiva mais competitiva, principalmente pela redução de custos de produção e redução da quantidade de fungicidas utilizados [6]. Somente em Jaboticabal-SP o custo médio de produção do amendoim passou de 1,26 R\$ kg<sup>-1</sup> em 2015 para 2,41 R\$ kg<sup>-1</sup> em 2022, o que representa um aumento de 91% em 7 anos [7].

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial energético de genótipos de amendoim expostas a alta pressão de doenças foliares.

## **2. Materiais e métodos**

Foram avaliados 20 genótipos (cultivares e linhagens) fornecidos pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) (cultivares: IAC 503, IAC 505, IAC OL 3, IAC OL 4, IAC OL 5, IAC OL 6, IAC Sempre Verde e IAC Caiapó; e as linhagens: L. 1324, L. 1338, L. 10759, L. 10505, L. 10677, L. 10678, L. 10718, L. 10719, L. 10737 e L. 10684) e pela COPLANA – Cooperativa Agroindustrial (cultivares: EC 98 e Granoleico), totalizando 20 genótipos.

O experimento foi conduzido, na safra agrícola 2022/23, em condições de campo na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE (UNESP/FCAV) de Jaboticabal, situada na latitude 21°15'22" e longitude 48°18'58", com altitude 570 m, clima Aw (tropical com estiagem no inverno), de acordo com a classificação de Köppen e o solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 20 tratamentos e três repetições. A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento e 0,9 m entre linhas, sendo semeadas 25 sementes por metro linear. As

duas linhas da extremidade e 0,5 m de cada extremidade das duas linhas centrais, foram consideradas como bordadura, não sendo utilizadas para as avaliações, sendo as duas linhas centrais consideradas como área útil da parcela.

A adubação foi realizada baseando-se nos resultados da análise química do solo, conforme recomendação do boletim do estado de São Paulo [8]. Foram realizadas aplicações com Clorotalonil (720g/L) na dose de 2 L ha<sup>-1</sup> aos 14, 38, 48 e 70 dias após a emergência e Tiamexotam (141g/L) + Lambda-Cialotrina (106 g/L) aos 6, 16, 39, 50 e 68 dias após a emergência.

Aos 134 dias após a emergência, foram retiradas 5 plantas de cada parcela para a avaliação dos caracteres de produtividade de interesse no setor energético. Todo material vegetal foi seco em estufa a 70°C, até atingirem massa constante. Depois de secos foi quantificada a biomassa da parte aérea, das vagens, dos grãos e total por planta (g). Com base nos valores observados foram estimados o potencial energético da biomassa da parte aérea (Mwh ha<sup>-1</sup>), potencial energético da biomassa das vagens (casca) (Mwh ha<sup>-1</sup>), potencial energético de biodiesel de amendoim (Mwh ha<sup>-1</sup>), e o potencial produtivo de amendoim total (Mwh ha<sup>-1</sup>) em caldeiras de alta eficiência térmica, conforme Carvalho et al., (2018).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3. Resultados e Discussão

Houve diferença significativa apenas para o potencial energético da biomassa da parte aérea, potencial energético da biomassa das vagens (casca) e o potencial produtivo de amendoim total, enquanto para o potencial energético de biodiesel de amendoim não houve (Tab.1).

Para o potencial energético da biomassa da parte aérea o genótipo de amendoim IAC-SEMPRE VERDE se destacou com maior produtividade (Tab1), enquanto para o potencial energético da biomassa das vagens (casca) genótipo IAC-503 apresentou maior produtividade. Os valores do potencial energético de biodiesel de amendoim não apresentaram um genótipo com diferença significativa pelo teste de Tukey (5%), enquanto para o potencial produtivo total do amendoim dois genótipos obtiveram valores acima da média geral, IAC-503 e IAC-SEMPRE VERDE.

Ressalta-se que a doença fúngica foliar mancha preta (*Nothopassalora personata*) ocorreu no experimento após a suspensão das aplicações de fungicidas, e que alguns genótipos tiveram redução acentuada de área foliar, e que isso contribuiu para as variações encontradas entre genótipos nos parâmetros avaliados. De acordo com [6] entre os estresses bióticos na cultura do amendoim, os provocados por doenças fúngicas foliares são comuns e podem reduzir em até 70% a produtividade da cultura. Os genótipos que apresentaram maior potencial energético sobre este estresse biótico podem ser mais explorados em programas de manejo de redução do número de aplicações e em programas de melhoramento genético vegetal.

**Tab 1.** – Potencial energético obtido da parte aérea, das vagens (casca), de biodiesel, e total em 20 genótipos de amendoim após a interrupção de aplicação de fungicidas aos 70 dias após a emergência. Jaboticabal-SP, 2023.

Genótipo	Potencial energético da parte aérea (Mwh ha <sup>-1</sup> )	Potencial energético das vagens (casca) (Mwh ha <sup>-1</sup> )	Potencial energético de biodiesel de amendoim (Mwh ha <sup>-1</sup> )	Potencial energético produtivo total (Mwh ha <sup>-1</sup> )
IAC-503	34,93ab	17,08a	26,68	78,69a
IAC-SEMPRE VERDE	50,37a	7,05ab	18,15	75,57a
L10759	34,41ab	7,72ab	21,92	64,06ab
IAC-OL6	32,62ab	8,27ab	19,63	60,52ab
L10677	29,09ab	9,96ab	17,83	56,88ab
L10505	26,67ab	7,49ab	21,26	55,41ab
IAC-OL5	27,08ab	9,40ab	17,72	54,20ab
IAC-505	25,63ab	6,55ab	13,79	45,98ab
IAC-CAIAPÓ	25,68ab	6,17ab	13,69	45,53ab
EC-98	24,12ab	5,58ab	13,13	42,83ab
L1338	23,51ab	5,94ab	10,84	40,28ab
L1324	23,65ab	4,42b	10,99	39,06ab
L10678	19,05b	8,06ab	11,71	38,81ab
L10718	18,99b	4,05b	14,66	37,70ab
GRANOLEICO	22,96ab	5,22b	14,66	36,39ab
L10684	16,51b	1,83b	12,44	30,78b
L10719	16,64b	2,86b	10,88	30,37b
IAC-OL3	18,24b	3,09b	8,82	30,15b
IAC-OL4	15,86b	5,51ab	8,39	29,76b
L10737	16,51b	3,01b	9,23	28,75b
Média	25,12	6,46	14,50	46,09
CV (%)	36,6	58,5	45,2	30,4
F Tratamentos	2,50**	2,36*	1,84ns	3,50**
F Blocos	0,19NS	4,20*	7,96**	3,68**

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS, \*, \*\* Não significativo, Significativo a 5%, e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. \* Valores estimados.

**Fonte:** Elaboração própria.

#### 4. Considerações finais

Nas condições alta pressão de doenças foliares, os genótipos de amendoim IAC-503 e IAC-SEMPRE VERDE se destacaram para o potencial energético.

O amendoim tem elevada capacidade para geração de biocombustíveis.

## Referências

- [1] MIRZAZADEH, A. et al. Evaluation of different peanut harvesting systems and selection of the best system based on important biological indicators. **Journal of Environmental Science Studies**, v. 8, n. 1, p. 6063–6071, 2023.
- [2] CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série Histórica das safras - Amendoim total (1ª e 2ª Safras)**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em 12 set 2023.
- [3] EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional (BEN) 2023**, 2023. Disponível em < <https://ben.epe.gov.br> >. Acesso em 12 set 2023.
- [4] MALODE, S.J. et al. Recent evolutionary trends in the production of biofuels, **Materials Science for Energy Technologies**, v. 5, p.262-277, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mset.2022.04.001>. Acesso em 26 ago 2022.
- [5] VINHA, F.B. et al. Negative effects on the development of *Chrysodeixis includens* and *Spodoptera cosmioides* fed by peanut plants inoculated with entomopathogenic fungi. **Frontiers in Fungal Biology**, v.3, p.1-14. 2023. . Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffunb.2022.968528> Acesso em 26 ago 2023.
- [6] MORETZSOHN, M. DE C. et al. Marker-assisted introgression of wild chromosome segments conferring resistance to fungal foliar diseases into peanut (*Arachis hypogaea* L.) **Frontiers in Plant Science**, v.14, p1-16. 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2023.1139361> Acesso em 24 jun 2023.
- [7] CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série Histórica - Custos - Amendoim - 2005 a 2022**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em 24 jun 2023.
- [8] QUAGGIO, J.A. et al. Amendoim. In: CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; MATTOS, D.J.; BOARETTO, R.M.; RAIJ, B. (Eds) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas. 2022. p.243-244. (IAC. Boletim, 100).