



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE
E BIOTECNOLOGIA–REDE BIONORTE**

ADRIANO RODRIGUES CÂMARA

**EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ATRAVÉS DE
CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS COM FOCO EM VALOR NA
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRÃOS DE SOJA**

Palmas – TO

2024

ADRIANO RODRIGUES CÂMARA

**EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ATRAVÉS DE
CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS COM FOCO EM VALOR NA
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRÃOS DE SOJA**

Tese de doutorado apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE, na Universidade Federal do Tocantins, como requisito para a obtenção do Título de Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Joeses Mucci Peluzio

Palmas – TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

C172e Câmara, Adriano Rodrigues.
EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ATRAVÉS DE
CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS COM FOCO EM VALOR NA
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRÃOS DE SOJA. / Adriano Rodrigues
Câmara. – Palmas, TO, 2024.
57 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em
Biodiversidade e Biotecnologia, 2024.

Orientador: Joenes Mucci Peluzio

Coorientador: Flávio Sérgio Affêri

1. Melhoramento Genético. 2. Biodiversidade e Biotecnologia. 3.
Cruzamento Interespecífico. 4. Componentes de Grãos. I. Título

CDD 660.6

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

ADRIANO RODRIGUES CÂMARA

**EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ATRAVÉS DE
CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS COM FOCO EM VALOR NA
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRÃOS DE SOJA**

Tese de doutorado apresentada ao Curso de Doutorado do programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede BIONORTE, na Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia.

Aprovada em 23/12/2024

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente
 **JOENES MUCCI PELUZIO**
Data: 19/12/2024 07:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Joenes Mucci Peluzio (Orientador)
Universidade Federal do Tocantins

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIO SERGIO AFFERRI**
Data: 23/12/2024 06:02:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Flávio Sérgio Afférri
Universidade Federal de São Carlos

Documento assinado digitalmente
 **LENIO URZEDA FERREIRA**
Data: 19/12/2024 22:09:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lênio Urzeda Ferreira
Universidade Federal de Goiás

Documento assinado digitalmente
 **RAIMUNDO WAGNER DE SOUZA AGUIAR**
Data: 20/12/2024 18:35:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Raimundo Wagner de S. Aguiar
Universidade Federal do Tocantins

Documento assinado digitalmente
 **MARCIO ANDREI CAPELIN**
Data: 20/12/2024 14:10:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Márcio Andrei Capelin
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à toda minha
família.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo Dom da vida e a proteção que tem me garantido.

Agradeço aos meus antepassados por juntos trilharem os caminhos difíceis do momento em que enfrentaram a abertura do desenvolvimento.

Agradeço a Tainara Câmara, minha esposa, pelo apoio incondicional.

À minha família, em especial, aos meus pais Solino Câmara Filho e Jane Rodrigues Câmara (*in memoriam*), os quais foram batalhadores e guerreiros em lutar pela minha caminhada estudantil e agora pós-graduado, o meu muito obrigado; e junto a eles, agradeço aos meus filhos Maria Luiza Coutinho Câmara e Theodoro Coutinho Câmara pela benção da alegria de estarem em minha vida; agradeço também a minha avó, Wilma Brandão pelo imenso apoio durante meus estudos.

Agradeço Universidade Federal do Tocantins e Programa de Pós-Graduação da Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – BIONORTE, por proporcionar a oportunidade de realizar o projeto de doutorado.

Ao meu orientador Dr. Joenes Mucci Peluzio minha gratidão, pela parceria e oportunidade do doutorado. Agradeço ao professor Dr. Flávio Sérgio Afféri pelo suporte na execução da Tese; agradeço ao professor Coordenador Estadual do PPG-BIONORTE Dr. Guilherme Nobre L. do Nascimento por dar fluidez e apoio aos processos e tramites do doutorado, e estendo os cumprimentos aos demais professores da Bionorte.

Agradeço aos colegas de pós-graduação, em especial, a Rachel de Moura Nunes Fernandes, Jhonatha Barros Cabral e Elanne Costa Glória, pelo suporte e dedicação durante o doutorado.

Ao colega Samuel Leandro Soares pelo imenso auxílio na execução das atividades.

Ao pesquisador Dr. Odilon de Mello Lemos Filho pela parceria, auxílio nas análises dos componentes, juntamente com a Embrapa Soja pela abertura da análise de sementes.

Ao professor Lênio Urzeda Ferreira pelo apoio e companheirismo no desenvolvimento do trabalho.

Por fim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para que eu pudesse alcançar essa conquista.

“Comece onde você está, use o que você tem e faça o que você pode.”

Arthur Ashe

CÂMARA, Adriano Rodrigues. **Exploração de recursos genéticos através de cruzamentos interespecíficos com foco em valor na composição química de grãos de soja**. 2024. 53 f. (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede BIONORTE) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2024.

RESUMO

Parâmetros genéticos e potencial agrônomico de cruzamentos tipo adaptado x exótico em soja, com ênfase no teor de óleo e proteína. Neste trabalho teve-se por objetivo estimar parâmetros genéticos e avaliar o potencial agrônomico em gerações F1:2 de cruzamentos do tipo adaptado x exótico em soja, quanto ao potencial de gerar descendentes agronomicamente superiores e com qualidade industrial para óleo, proteína e ácidos graxos. Uma das maneiras de buscar novas fontes para incrementar quantidade e qualidade industrial é explorar a diversidade genética através do conceito de germoplasma exótico. Neste trabalho foi utilizado parentais adaptados, Williams 82 e NS7901 RR, e parentais exóticos: PI 407301 e PI 483463. Sendo a Williams 82 foi utilizado como testadora. Para os parâmetros testados a diferença genotípica mensurada pela análise de variância, a contribuição genética relativa pela capacidade geral e específica de combinação, a herdabilidade e a correlação dos efeitos. Resultados apontaram que possuem alta variância genética para as características de óleo e proteína através da análise de deviance. Na capacidade geral de combinação (GCA) a PI 407301 mostra elevada contribuição para característica de proteína e a PI 483463 para óleo, sendo que ambas quando analisadas na capacidade específica de combinação com o testador (Williams 82), indicaram que possuem elevadas contribuição na combinação. A herdabilidade foi alta para a maioria dos caracteres, indicando bom potencial para a seleção de genótipos superiores. Possuindo uma correlação negativa entre os parâmetros analisados.

Palavras-chave: *Glycine max*; *Glycine soja*; melhoramento; diversidade genética; óleo e; proteína.

CÂMARA, Adriano Rodrigues. **Exploration of genetic resources through interspecific crossings with a focus on value in the chemical contents of soybeans.** 2024. 53 f. (PhD in Biodiversity and Biotechnology – BIONORTE Program) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2024.

ABSTRACT

Genetic parameters and agronomic potential of adapted x exotic crosses in soybean, with emphasis on oil and protein content. The objective of this work was to estimate genetic parameters and evaluate the agronomic potential in F1:2 generations of crosses of the adapted x exotic type in soybean, regarding the potential to generate agronomically superior offspring with industrial quality for oil, protein and fatty acids. One of the ways to seek new sources to increase industrial quantity and quality is to explore genetic diversity through the concept of exotic germplasm. In this work, adapted parents, Williams 82 and NS7901 RR, and exotic parents: PI 407301 and PI 483463 were used. Williams 82 was used as a tester. For the parameters tested, the genotypic difference measured by analysis of variance, the relative genetic contribution by the general and specific combining ability, the heritability and the correlation of effects. Results showed that they have high genetic variance for oil and protein characteristics through deviance analysis. In the general combining ability (GCA) PI 407301 shows a high contribution to the protein characteristic and PI 483463 for oil, both of which, when analyzed in the specific combining ability with the tester (Williams 82), indicated that they have high contribution in the combination. Heritability was high for most characters, indicating good potential for the selection of superior genotypes. Possessing a negative correlation between the analyzed parameters.

Keywords: Glycine max; Soy glycine; improvement; Genetical diversity; oil and; protein.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1 – Médias ajustadas e desvios-padrão dos genitores para teores de proteína, óleo e ácidos graxos (%).	20
Tabela 2 – Estimativa de parâmetros genéticos para proporção de proteína, óleo e ácidos graxos.	21
Tabela 3 – Coeficientes de correlação fenotípica e genética entre teor de proteína, óleo e ácidos graxos da soja.	22
Tabela 4 – Taxas de ganho genético previstas por meio da seleção aplicando diferentes intensidades de seleção.	23
Tabela 5 – Predição de resposta correlacionada com base na seleção para proteína adotando diferentes intensidades de seleção em soja.	23

CAPÍTULO II

Tabela 1 – Análise de variância e análise dialélica para teor de proteína de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>)	34
Tabela 2 – Análise de variância e análise dialélica para teor de óleo total de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	34
Tabela 3 – Análise de variância e análise dialélica para teor de ácido linoleico de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	36
Tabela 4 – Análise de variância e análise dialélica para teor de ácido palmítico de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	37
Tabela 5 – Análise de variância e análise dialélica para teor de ácido linolênico de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	38
Tabela 6 – Análise de variância e análise dialélica para teor de ácido oleico de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	39
Tabela 7 – Análise de variância e análise dialélica para teor de ácido esteárico de progênies de quatro populações segregantes interespecíficas (<i>Glycine max.</i> x <i>Glycine soja</i>).	42

Tabela 8. Estimativa dos efeitos genéticos da capacidade geral de combinação, relacionados aos parentais de cada grupo, para os teores de proteína (%), óleo (%) e ácidos graxos (%).....	42
Tabela 9. Estimativa dos efeitos da capacidade específica de combinação, relacionados aos cruzamentos intergrupos e interespecíficos, para os teores de proteína (%), óleo (%) e ácidos graxos (%).....	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
1.1. Objetivo geral.....	14
1.2. Objetivo específico.....	14
 CAPÍTULO I: AUMENTO DA QUALIDADE INDUSTRIAL DA SOJA MEDIANTE CRUZAMENTO INTERESPECÍFICO	
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
2.1. Cultivares e linhagens usadas como parentais.....	18
2.2. Delineamento experimental para condução de populações segregantes.....	18
2.3. Análises estatísticas.....	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
 CAPÍTULO II: ANÁLISE DIALÉLICA E CAPACIDADE DE COMBINAÇÃO EM CRUZAMENTOS ENTRE <i>GLYCINE MAX</i> E <i>GLYCINE SOJA</i> VISANDO O MELHORAMENTO DO TEOR DE PROTEÍNA, ÓLEO E ÁCIDOS GRAXOS	
1. INTRODUÇÃO.....	31
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
2.1. Hibridação e populações.....	32
2.2. Caracteres avaliados.....	32
2.3. Análises estatísticas.....	33
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4. CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
2. DISCUSSÃO GERAL.....	50
3. CONCLUSÃO GERAL.....	51
4. ANEXOS.....	53