



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

**Avaliação e seleção de progênies F2:4 de alface com resistência ao nematoide-
das-galhas e à podridão-mole**

Aluno: Rayhonay Souza Rodrigues de lima

Recife, março/2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

RAYHONAY SOUZA RODRIGUES DE LIMA

Avaliação e seleção de progênies F2:4 de alface com resistência ao nematoide-das-galhas e à podridão-mole.

Relatório de Pesquisa PIBIC apresentado para equiparação do Estágio Supervisionado (Bacharelado) do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Dois Irmãos-Sede.

Orientadora:

JACQUELINE WANESSA DE LIMA PEREIRA

Período: Agosto de 2017 a Junho de 2018

Recife, março/2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
COLEGIADO DE COORDENAÇÃO DIDÁTICA DO CURSO DE AGRONOMIA

DECISÃO Nº35/24

O Colegiado de Coordenação Didática do Curso de Agronomia/UFRPE, em sua 2ª Reunião Ordinária, realizada no dia 29 de julho de 2024, examinando o expediente constante no **Processo 23082.007100/2024-85, de RAYHONAY SOUZA RODRIGUES DE LIMA**, resolve homologar equiparação das atividades de pesquisa (PIC/CNPq/UFRPE, no período de Agosto de 2017 a Julho de 2018), com o plano de trabalho intitulado: **Seleção de progênies F 2:4 de alface com resistência ao nematoide-das-galhas e à podridão mole**, sob a orientação da Professora JACQUELINE WANESSA DE LIMA PEREIRA.
Parecer FAVORÁVEL, nota 8,7 (oito virgula sete).

VIDEOCONFERÊNCIA VIA GOOGLE MEET, Em, 29/07/2024

PROCESSO: 23082.007100/2024-85

Interessado: RAYHONAY SOUZA RODRIGUES DE LIMA

Tipo do Processo:

EQUIPARAÇÃO AO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

PARECER

A COMISSÃO DE EQUIPARAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO composta: Prof. Álvaro Carlos Gonçalves Neto (Presidente), Prof^a. Lilian Margarete Paes Guimaraes (Titular) e Prof. Veronildo Souza de Oliveira (Titular), avaliaram a solicitação do discente **RAYHONAY SOUZA RODRIGUES DE LIMA**, que no Processo 23082.007100/2024-85, requer equiparação das atividades de pesquisa (PIC/CNPq/UFRPE, no período de Agosto de 2017 a Julho de 2018), com o plano de trabalho intitulado "*Seleção de progênies F_{2:4} de alface com resistência ao nematoide-das-galhas e à podridão mole*", sob a orientação da Professora JACQUELINE WANESSA DE LIMA PEREIRA.

Considerando que o requerente apresentou toda documentação prevista nas normas vigentes, e considerando que o tema abordado em seu trabalho é pertinente e relevante para o curso de agronomia, somos de parecer **FAVORÁVEL** a equiparação das atividades de pesquisa, com o estágio supervisionado obrigatório (ESO) do discente **RAYHONAY SOUZA RODRIGUES DE LIMA**, atribuindo nota 8,7 (oito virgula sete).

Recife, 27 de julho de 2024

Álvaro Carlos Gonçalves Neto (Presidente)

Lilian Margarete Paes Guimarães (Titular)

Veronildo Souza de Oliveira (Titular)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, Maria José Pereira de Souza (Mazé) e Selmo Rodrigues de Lima (Seu Sel), que, apesar de todas as dificuldades, não mediram esforços para que eu pudesse seguir em frente e realizar este sonho. Saibam que o incentivo de vocês não foi em vão e que sou imensamente grato por tudo o que fizeram. Amo vocês e tenho muito orgulho de tê-los como pais. Agradeço também ao meu irmão Rayhatt Souza, minha cunhada Tayná Washington e minha sobrinha Lorena Washigton, que também foram grandes incentivadores e que sempre estiveram dispostos a me ajudar. A vocês, minha gratidão e amor.

Agradeço à minha tia Joselaide Francisca (Josa) e ao meu tio Antônio Barbosa (Tonho), que sempre estiveram comigo e me incentivaram nos momentos mais difíceis. A eles, devo bons momentos da minha infância e adolescência. Agradeço também às minhas tias, Marinalva Pereira (Nalva), Josefa Pereira (*in memoriam*), Zezi Maria, Maria Conceição (Ceça) e Vânia Maria, que sempre me encorajaram e acreditaram em mim, amo vocês. Meus agradecimentos ao meu primo Antony Júnio Barbosa, que sempre esteve comigo desde a infância. Obrigado, primo, por sempre me motivar e por participar de todos os momentos da minha vida. Te amo demais.

Muitas pessoas passaram pela minha vida ao longo dos anos, e algumas delas permaneceram. Gostaria de registrar aqui minha gratidão ao meu grande amigo Raul Albuquerque, que sempre me motivou a nunca desistir, e que após mais de 20 anos de amizade, considero como um irmão. Agradeço também aos meus amigos Cassio Oliveira, Laicy Albuquerque, Janaina Ferreira, Dayane Barbosa, Rafaela Souza e Douglas Baptista, estes estiveram comigo no meu ensino médio e estão até hoje.

Agradeço à minha professora de violino e hoje grande amiga Andressa d'Ávila, uma mulher inspiradora que sempre me incentivou e me mostrou que eu posso superar os meus limites. Amo você.

À minha querida amiga Ayana Marcos, gostaria de expressar minha eterna gratidão. Você confiou em mim quando nem eu mesmo confiei. Se não fosse por sua insistência, eu não teria nem ingressado neste curso.

Durante a minha graduação, conheci pessoas maravilhosas que se tornaram bons amigos. Por isso, hoje posso agradecer à minha orientadora e amiga Jacqueline Pereira, pelos ensinamentos, apoio constante, paciência e amizade. Sou imensamente grato por sua orientação. Minha eterna gratidão.

Agradeço aos meus amigos de graduação, Igor Pereira, Bruno Krichna, M. Eduarda Borges,

Tiago Braga, Tiago Seixas, Gustavo Henrique, Gabriel Queiroz, Emanuel Gonçalves, Ronaldo Santos, Eduardo Santos e Rodrigo Lobo. Vocês foram muito importantes durante toda minha trajetória no curso, não poderia deixar de mencioná-los. Agradeço também a Jordana Antônia, que se tornou uma grande amiga. Obrigado por todos os momentos, companheirismo e amizade. Aproveito para agradecer à UFRPE e a todos os amigos que a universidade me apresentou: Suzanny andrade, Nardiele Freitas, Wesley Albuquerque, Fabian Santana, Girleyde Lima, Keyla Lopes, Werick Camelo, Élidy Dayane, Wilson Oliveira, Venancio Veloso, Maria Beatriz e Breno Alves.

Agradeço aos professores, José Luiz Sandes, Fernando Freire, Angélica Montarroyos, Geber Moura, Luciana Lima e Ricardo Normandes, que são para mim uma fonte de inspiração pessoal e profissional.

Agradeço aos funcionários da horta da UFRPE Roberval, Enivaldo, Batistinha, Davi e Salatiel. Vocês foram essenciais para o desenvolvimento de todos os trabalhos de Iniciação Científica que desenvolvi durante a graduação.

À Taiza Silva, Hugo Nascimento, Charline Thérézien e CAPES, expresso minha eterna gratidão. Graças a vocês eu tive a chance de complementar minha formação na França.

Durante minha estadia em outro país, tive o prazer de conhecer pessoas maravilhosas que permanecem até hoje em minha vida. Agradeço a Emerson Santos, meu amigo e irmão de todas as horas, que tive a chance de conhecer durante o intercâmbio. Ao meu amigo Pablo Brito, com quem dividi bons e maus momentos, minha gratidão.

Aos meus amigos Jade Petit, Gwendolyn Vaillant e Romain St. Paul, agradeço por me acolherem e me ajudarem durante todas as etapas de uma especialização num país desconhecido.

Agradeço ao Centre d'Expérimentation Fruits Légumes (CEFEL), empresa que me apresentou ótimas amizades, me acolheu e me permitiu ver o quão competente eu sou. Agradeço à Ghislaine Monteils, minha amiga e antiga chefe. Minha eterna gratidão pelos ensinamentos, pela paciência, por me acolher como um filho e por me mostrar que sou capaz, mesmo nos momentos em que eu não acreditava em mim.

Meus agradecimentos aos amigos Nancy Circelli, Malik Sow e Alex Dreux com quem compartilhei bons momentos.

Por fim, não poderia deixar de agradecer ao meu companheiro Emmanuel Cousin, que em todos esses anos me incentivou, me segurou pelas mãos e não me deixou desistir desde o primeiro dia em que no conhecemos. Te amo, meu grande amor.

Deixo aqui registrado que sozinho eu não teria realizado nem um por cento do que fiz em toda minha vida. Meus mais sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	6
2. TÍTULO DO PROJETO	6
3. RESUMO	7
4. INTRODUÇÃO GERAL	8
5. OBJETIVOS	9
6. METODOLOGIA	10
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	15
9. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS/FINAIS	16
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
11. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA	18
12. DIFICULDADES ENCONTRADAS	18
13. PARECER DO ORIENTADOR	19

1. IDENTIFICAÇÃO

ALUNO (A): Rayhonay Souza Rodrigues de Lima

CURSO: Agronomia

PROGRAMA: () **PIBIC** (X) **PIC**

ORIENTADOR (A): Jacqueline Wanessa de Lima Pereira

DEPARTAMENTO/UNIDADE ACADÊMICA: Departamento de Agronomia/SEDE

RELATÓRIO: () **PARCIAL** (X) **FINAL**

2. TÍTULO DO PROJETO: Avaliação e seleção de progênies F_{2:4} de alface com resistência ao nematoide-das-galhas e à podridão-mole.

3. RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais cultivada no mundo. Entre os principais patógenos que acometem a cultura estão os nematoides-das-galhas (gênero *Meloidogyne*) e a bactéria *Pectobacterium carotovorum* (causadora da doença radicular podridão-mole), tais fitopatógenos são recorrentes em áreas agrícolas de Pernambuco. O método mais seguro e eficaz para o controle dos fitopatógenos é o uso de cultivares resistentes. O melhoramento da alface para múltiplas doenças é de grande importância para que a cultura possa ser cultivada o ano inteiro, com o menor percentual de perdas. Assim, o objetivo do projeto é avaliar e selecionar progênies de alface para resistência ao nematoides-das-galhas e podridão-mole para avanço do programa de melhoramento genético da cultura. Foram utilizadas 20 progênies F_{2:4} de alface pertencentes ao programa de melhoramento da UFRPE. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. Para avaliação da resistência ao nematoide-das-galhas, foi utilizada a espécie *M. incognita* raça 1. Aos 15 dias após a semeadura, foi feita a infestação do substrato com os ovos do nematoide. A suspensão de ovos foi aplicada diretamente no substrato (1500 ovos.célula-1). Aos 45 dias após a infestação foi avaliada a variável número de galhas (NG) no sistema radicular e posteriormente será determinado o Fator de Reprodução (FR). Os dados obtidos serão submetidos ao teste de Scott Knoot a 5% de probabilidade. Considerando a variável NG, as médias das progênies de alface analisadas não diferiram estatisticamente entre si. Para o FR não houve diferença significativa entre as progênies avaliadas, porém, as progênies 568-20, 172-34 e 568-01 destacaram-se por apresentar FR < 1. Para avaliação da resistência à *Pectobacterium carotovorum*, o experimento será conduzido em condições de casa de vegetação pertencente ao Departamento de Agronomia da UFRPE.

4. INTRODUÇÃO

A alface cultivada (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais cultivada no mundo. No Brasil, a produção da alface, geralmente, é realizada próximo aos centros consumidores, devido à alta perecibilidade do produto pós-colheita. O sistema de cultivo desta hortaliça pode ser: em campo, protegido ou hidropônico, sendo praticada por pequenos e grandes produtores (SUINAGA et al. 2013; MALDONADE et al. 2014). Independente do sistema de cultivo, ambos produtores devem adotar medidas de manejo adequadas quanto à fertilidade, irrigação e prevenção de pragas e doenças para garantir o sucesso na produção final.

Em áreas de produção de olerícolas, é comum a ocorrência da enterobactéria *Pectobacterium carotovorum* subs. *Carotovorum*, considerada entre as dez fitobacterioses de maior importância científica e econômica do mundo é causadora da doença radicular podridão-mole. Nas mesorregiões da Zona da Mata e Agreste do Estado de Pernambuco, foram constatados sintomas de podridão mole na cultura da alface em mais de 45% das 42 áreas avaliadas (MANSFIELD et al., 2012; ALVARADO et al., 2007; SILVA et al., 2007).

Na alface, esta doença apresenta inicialmente o sintoma de murcha nas folhas externas, devido ao colapso dos tecidos vasculares, posteriormente, a medula torna-se encharcada, macerada e esverdeada, podendo chegar ao apodrecimento da planta. A susceptibilidade da alface a esta doença é influenciada pelo estágio fenológico da planta, sendo mais susceptível quando está próximo ao período de colheita (ALVARADO et al., 2007; SILVA, 2007).

Além disso, outro patógeno que acomete significativamente a cultura da alface é o nematoide-das-galhas, pertencente ao gênero *Meloidogyne*. Quando a alface é parasitada pelos nematoides-das-galhas, os principais sintomas apresentados são: presença de galhas nas raízes, clorose, redução e deformação do sistema radicular. Conseqüentemente, surgem os sintomas secundários que são: redução e/ou bloqueio da absorção de água e nutrientes essenciais do solo, impedindo o desenvolvimento normal da cabeça da alface, dessa forma a cultura perde seu valor comercial (CHARCHAR e MOITA, 1996).

Os danos causados pelos fitopatógenos, assim como as limitações e as consequências dos diversos métodos de controle, comprometem significativamente o setor agrícola. Desta forma, para contornar tais adversidades, os programas de melhoramento surgem como excelente estratégia afim de introduzir resistência genética nas cultivares já comercializadas. O melhoramento da alface para múltiplas características é de grande importância para que a cultura possa ser cultivada o ano inteiro, com o menor percentual de perdas. A obtenção de cultivares que apresentem resistência aos nematoides das galhas e a podridão mole traz benefícios tanto para o produtor quanto para o consumidor.

5. OBJETIVOS

5.1 Geral

Avaliar e selecionar progênies de alface para resistência ao nematoides-das-galhas e podridão-mole para avanço do programa de melhoramento genético da cultura.

5.2 Específicos

- 1) Identificar progênies F_{2:4} de alface com resistência ao *Meloidogyne incognita* raça 1;
- 2) Identificar progênies F_{2:4} de alface com resistência à *Pectobacterium carotovorum*;
- 3) Selecionar progênies F_{2:4} de alface com resistência aos patógenos *M. incognita* raça 1 e *P. carotovorum*.

6. METODOLOGIA

- **Obtenção das progênies F_{2:4} de alface**

Foram utilizadas 20 progênies F_{2:4} de alface pertencentes ao programa de melhoramento genético visando tolerância ao pendoamento precoce e resistência a patógenos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. As progênies foram obtidas a partir do cruzamento da cultivar Vitória de Santo Antão–Verdinha (resistente à podridão mole) e a linhagem Beta (resistente ao nematoide das galhas). As progênies F_{2:4} foram, simultaneamente, selecionadas para a resistência à podridão mole, ao nematoide das galhas e tolerância ao pendoamento precoce.

- **Avaliação para resistência ao nematoide-das-galhas**

- 1. Obtenção e manutenção do inóculo de nematoide**

Para avaliação da resistência ao nematoides-das-galhas foi utilizada a espécie *Meloidogyne. incognita* raça 1, a qual é mantida pura em casa de vegetação em plantas de tomateiro suscetível, cultivar Santa Clara. O inóculo utilizado pertence ao Programa de Melhoramento Genético de Plantas da UFRPE

- 2. Condução do experimento com *Meloidogyne incognita* raça 1**

Foram semeadas duas sementes de alface por célula e, após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando apenas uma plântula em cada célula. 15 dias após a semeadura, foi realizada a infestação do substrato com os ovos de *M. incognita*. A suspensão de ovos de nematoides foi aplicada diretamente no substrato com auxílio de uma pistola, com concentração de 1500 ovos.célula⁻¹.

Aos 45 dias após a infestação das plântulas, retirou-se as plantas de tomate de cada bandeja, e verificou-se a formação de galhas e de massas de ovos em suas raízes, confirmando, assim, a eficiência do inóculo. As raízes de alface foram cuidadosamente

lavadas e, posteriormente, avaliadas por meio da contagem do número de galhas por sistema radicular (NG).

Após a obtenção da variável NG, as progênes de alface infectadas passaram pelo processo de extração de ovos de nematoides, seguindo a metodologia de Hussey e Barker (1973), modificada por Boneti e Ferraz (1981). Descrita a seguir:

As raízes com galhas foram cuidadosamente lavadas em água parada e cortadas em pedaços de aproximadamente cinco milímetros comprimento, sendo trituradas em liquidificador por 40 segundos em solução de hipoclorito de sódio a 20%. Após a trituração, a solução foi passada em peneira de 0,074 mm, colocada sobre outra peneira de 0,028 mm, juntamente com água abundante. Na peneira de 0,074 mm ficaram retidos os restos de raízes, enquanto na de 0,028 mm foram coletados os ovos de *M. incognita* raça 1.

Os ovos de nematoides extraídos foram armazenados sob refrigeração até o momento da contagem de cada amostra. Esta etapa foi realizada com o auxílio de microscópio, permitindo a obtenção do número final de ovos por sistema radicular. Após a obtenção do número de ovos, foi determinado o fator de reprodução (FR), conforme fórmula abaixo:

$$FR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ovos final}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos inoculados}}$$

O fator de reprodução permitirá classificar as progênes em suscetíveis ($FR \geq 1$) ou resistentes ($FR < 1,0$) (OOSTENBRINK, 1966).

- **Avaliação para resistência à prodidão-mole**

Para avaliação da resistência à *Pectobacterium carotovorum*, o experimento será conduzido em condições de casa de vegetação pertencente ao Departamento de Agronomia da UFRPE. O início do experimento está previsto para o mês de abril de 2018.

1. Obtenção e inoculação do isolado *Pectobacterium carotovorum*

O isolado de *Pectobacterium carotovorum* será obtido da Coleção de Culturas de Bactérias do Laboratório de Fitobacteriologia da UFRPE, preservados em água esterilizada. Para utilização nas avaliações, o isolado será cultivado em meio CPG pelo método de estrias por 48 h à temperatura de 28°C. Em seguida, será adicionada água destilada esterilizada e a concentração da suspensão ajustada em fotocolorímetro para $A_{570} = 0,36$, que corresponde a $1,0 \times 10^9$ UFC.mL⁻¹.

No teste de resistência, os genótipos serão semeados em bandeja de poliestireno expandido com 128 células, procedendo ao desbaste durante o desenvolvimento da segunda folha definitiva. As plantas com 30 dias de idade serão inoculadas na base do pecíolo da segunda e terceira folhas definitivas pelo método de picada, que consiste no ferimento do tecido vegetal com alfinete entomológico a uma profundidade de 1,0 mm e deposição no ferimento de 50 µL da suspensão bacteriana, com concentração de $1,0 \times 10^9$ UFC.mL⁻¹ (MARIANO e SILVEIRA, 2005). Em seguida, as plantas serão submetidas à câmara úmida por seis horas.

2. Avaliações dos sintomas da podridão-mole

As avaliações serão realizadas a intervalos de 12 h durante 96 h, observando e estimando a severidade da doença em plantas individuais, com auxílio de escala descritiva, baseada no desenvolvimento da lesão da doença, variando de 1 a 9 (REN et al., 2001), sendo considerado: 1 = sem lesão no ponto de inoculação, 2 = lesões menores que 5 mm, 3 = lesões entre 5 e 10 mm, 4 = lesões maiores que 10 mm, porém não atingindo as folhas, 5 = lesão alcançando o limbo foliar e o caule principal, 6 = caule infectado, porém sem atingir as folhas não inoculadas, 7 = caule e folhas, não inoculadas, infectadas, 8 = planta inteira próxima à morte e 9 = planta morta. Com as notas obtidas, os genótipos serão agrupados em classes de reação da doença, utilizando-se a média resultante para cada genótipo: 1,0 a 2,0 = resistente (R); 2,01 a 4,0 = moderadamente resistente (MR); 4,01 a 7,0 = suscetível (S); 7,01 a 9,0 = altamente suscetível (AS).

- **Análises estatísticas**

O delineamento estatístico utilizado para os dois experimentos (nematóide e bactéria) será de blocos casualizados em 3 repetições, com cada parcela formada por 16 plantas, onde serão avaliadas 20 progênies de F_{2:4} de Alface. Após a obtenção dos dados será realizada as análises de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises dos dados foram processadas utilizando o programa GENES (Cruz, 2013).

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, encontram-se as médias da variável número de galhas (NG) e fator reprodução (FR) das progênies de alface avaliadas quanto a resistência ao nematóide *Meloidogyne incognita* raça 1. Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

As médias da variável número de galhas das progênies avaliadas diferiram estatisticamente entre si, formando dois grupos. No primeiro, as médias variaram entre 68,19 e 90,31, no segundo grupo, as médias variaram entre 19,9 e 54,44. A classificação das progênies de alface avaliadas quanto à resistência ao *M. incognita* com base apenas nesta variável não foi possível. Apesar disso, a observação desse sintoma no sistema radicular é a maneira mais adequada para verificar visualmente o parasitismo do nematóide, visto que as espécies do gênero *Meloidogyne* provocam engrossamento e inchaços nas raízes com formato arredondado, os quais correspondem às galhas (PINHEIRO et al., 2013). Conforme Correia et al. (2015), a presença das galhas nas raízes de alface demonstra que um percentual dos nematoides presentes no substrato é capaz de penetrar e induzir o parasitismo, embora não consigam completar seu ciclo de vida.

Para o fator reprodução não houve diferença significativa entre as progênies avaliadas, porém, as progênies 568-20, 172-34 e 568-01 destacaram-se por apresentar $FR < 1$, assim, foram classificadas como resistente ao nematóide *Meloidogyne incognita* raça 1.

O fator de reprodução é uma variável confiável e comumente utilizada para identificar genótipos resistentes aos nematoides das galhas, visto que, por meio deste fator é possível verificar a taxa de reprodução do parasita após o período de um ciclo de vida (FERNANDES e KULCZYNSKI, 2009). Quando $FR < 1$, ele demonstra que a quantidade de ovos final foi menor que a quantidade de ovos inoculados, por meio disto, admite-se que a planta apresenta resistência ao nematoide, pois não permitiu que ele completasse o seu ciclo reprodutivo de maneira eficiente.

Assim, as progênes 568-20, 172-34 e 568-01 são consideradas promissoras para o avanço do programa de melhoramento genético da alface. A obtenção de genótipos resistentes ao nematoide das galhas é de grande importância no meio científico, assim como no setor socioeconômico, uma vez que promoverá benefícios tanto para o produtor quanto para o consumidor.

Tabela 1. Médias do Número de Galhas (NG) e Fator Reprodução (FR) de progênes de alface parasitadas pelo nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1.

PROGÊNES	NG	NO	FR
172-46	68,19a	2568,88a	1,71a
02-30	76,55a	2802,44a	1,87a
610-01	74,12a	3219,83a	2,17a
075-05	46,04b	1741,14b	1,16a
172-06	54,44b	2166,48b	1,44a
023-27	71,10a	2455,54a	1,64a
023-25	49,62b	1637,56b	1,09a
568-20	36,37b	1341,92b	0,89a
202-35	82,22a	3044,99a	2,05a
568-11	52,44b	2082,17b	1,39a
172-08	69,91a	2955,38a	1,92a
172-32	83,70a	3025,90a	2,02a
172-34	41,37b	1233,80b	0,85a
172-27	48,05b	1975,92b	1,32a
568-18	78,91a	3168,21a	2,12a
568-04	68,26a	3048,50a	1,39a
568-01	19,9b	601,48b	0,40a
327-13	90,31a	2910,46a	1,96a
202-42	70,16a	2807,85a	1,83a
568-44	47,80b	2169,25b	1,40a

GRAND RAPIDS	49,04b	1892,50b	1,22a
CV (%)	28,36	37,47	41,52

Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados da segunda etapa do presente projeto referente a avaliação para resistência à prodição-mole (*Pectobacterium carotovorum*) foram divulgados na apresentação do relatório final em agosto de 2018.

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	2017					2018						
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
1) Revisão Bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2) Semeadura e condução das progênes		x										
3) Infestação das células com <i>Meloidogyne sp.</i>		x	x									
4) Condução das plantas				x	x							
5) Avaliação das progênes					x							
6) Tabulação e análise de dados						x	x					
7) Obtenção do isolado de <i>P. carotovorum</i>								x				
8) Semeadura e condução das progênes									x			
9) Preparo do inóculo e Inoculação da bactéria										x		
10) Condução e avaliação das progênes										x		
11) Classificação dos acessos quanto à resistência à <i>P. carotovorum</i>										x		
12) Tabulação e análise de dados										x	x	
13) Elaboração e apresentação do relatório parcial											x	
14) Elaboração e apresentação do relatório final												x
15) Redação de artigo e/ou resumo para publicação											x	

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das 20 progênies F_{2:4} de alface avaliadas, três progênies 568-20, 172-34 e 568-01 foram selecionadas como resistentes ao nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASUAJE, L. et al. Efecto del nematodo agallador, *Meloidogyne incognita*, sobre el creciahento de tres cultivares de lechuga. **Fitopatologia Venezolana**, Venezuela, v. 17, n. 1, p. 2-5, 2004.

BONETTI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p.553,1981.

BRITO JA; STANLEY JD; MENDES ML; CETINTAS R; DICKSON DW. 2007. Host status of selected cultivated plants to *Meloidogyne mayaguensis* in Florida. *Journal of Nematology* 37: 65-71.

CAMPOS, V. P. et al. Manejo de nematoides em hortaliças. In: SILVA, L. H.C.P.;CAMPOS, J. R.; NOJOSA, G. B. A. **Manejo integrado: doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, 2001. p. 125-158.

CARVALHO FILHO, J. L. S. et al. Inheritance of resistance of 'salinas 88' lettuce to the rootknot nematode *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood. **Brasileira Agrocência**, Pelotas, v.14, n.2, p.279-289. 2008.

CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. Reação de cultivares de alface à infecção por mistura populacional de *Meloidogyne incognita* raça e *M. javanica* em condições de campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.14, n.2,p.185-189, 1996.

CHARCHAR, J. M. et al. Efeito de rotação de culturas no controle de *Meloidogyne* spp. em cenoura na região norte do Estado de Minas Gerais. **Nematologia Brasileira**, v. 31, p. 173- 179, 2007.

CORREIA, E.C.S.S. Reação de cultivares de alface do grupo americano A *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. enterolobii*. Botucatu (SP), 2013. 55p.

COSTA, D.S.C.; FERRAZ, S. Avaliação do efeito antagônico de algumas espécies de plantas, principalmente de inverno, a *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, v. 14, p. 61-69, 1990.

CRUZ CD, Regazzi AJ & Carneiro PCS (2012) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. v.1. 4ª ed. Viçosa, Editora UFV. 514 p.

DIAS, C.R.; RIBEIRO, R.C.F.; FERRAZ, S.; VIDA, J.B. Efeito de frações de esterco bovino na eclosão de juvenis de *Meloidogyne incognita*. **Nematologia Brasileira**, v. 23, p. 34-39, 1999.

FERNANDES, A. M.; KULCZYNSKI, S. M. Reações de cultivares de alface a *Meloidogyne incognita*. **Agrarian**, v.2, n.3, p.143-148, jan./mar. 2009.

FERRAZ, S.; FREITAS, L.G. de. **O controle de fitonematoides por plantas antagonistas e produtos naturais**. 2006.

FIORINI, C. V. A.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R.; FIORINI, I. V. A.; DUARTE, R. de P. F.; LICURSI, V. Avaliação de populações F2 de alface quanto à resistência aos nematóides das galhas e tolerância ao florescimento precoce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 299-302, abr. /jun. 2005.

GUIMARÃES LMP; MOURA RM; PEDROSA EMR. 2003. Parasitismo de *Meloidogyne mayaguensis* em diferentes espécies botânicas. *Nematologia Brasileira* 27: 139-145

HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, St Paul, v.57, p. 1025-1028, 1973.

KAUR R; BRITO JA; RICH JR. 2007. Host suitability of selected weed species to five *Meloidogyne* species. *Nematropica* 37: 107- 120

KRZYZANOWSKI, A. A.; FERRAZ, L. C. C. B. Effect of inoculation type and inoculum level of *Meloidogyne incognita* races 1 and 2 on the growth of lettuce cv. Baba under greenhouse conditions. **Summa Phytopathology**, Botucatu. v. 26, n. 2, p. 286-288, 2000.

MELO, O. D. et al. Triagem de genótipos de hortaliças para resistência à *Meloidogyne enterolobii*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.46, p. 829-835. 2011.

MELO OD; MALUF WR; GONÇALVES JS; GONÇALVES NETO AC; GOMES LAA; CARVALHO RC. 2011. Triagem de genótipos de hortaliças para resistência à *Meloidogyne enterolobii*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 46: 829-835

OLIVEIRA, Maria de Lourdes Soares et al. Análise microbiológica de alface (*Lactuca sativa*, L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*, L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.143, p.96-101, ago. 2006

SIKORA, A.; FERNANDEZ, E. Nematode parasites of vegetables. In: LUC M; SIKORA RA; BRIDGE J. (eds). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP. 2000. 473p.

WILCKEN, S. R. S. et al. Reproduction of *Meloidogyne enterolobii* in rootstocks and cucumber hybrids. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 618-621, 2013

WILCKEN, S. R. S., M. J. D. M. GARCIA & N. da Silva. 2005. Resistência de alface do tipo americana a *Meloidogyne incógnita* raça 2.

YANG, B. J.; EISENBACK, J. D. *Meloidogyne enterolobii* n. sp. (Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitizing pacara earpod tree in China. **Journal of Nematology**, v. 15, p381-391, 1983.

11. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

Participação na XVII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE

12. DIFICULDADES ENCONTRADAS

No experimento visando resistência ao nematoide-das-galhas foram semeadas 50 progênies de alface, porém, apenas 20 germinaram. Assim, havendo uma redução no número de progênies de alface avaliadas.

13. PARECER DO ORIENTADOR

Recife, 18 de março de 2024

Assinatura da Orientadora

Assinatura do Aluno