



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS E NATURAIS

Volni Mazzuco

**SELEÇÃO CLONAL INDIVIDUAL DE ALHO ROXO NOBRE (*Allium sativum* L.) NO
PLANALTO CATARINENSE**

Curitibanos, SC

2023

Volni Mazzuco

**SELEÇÃO CLONAL INDIVIDUAL DE ALHO ROXO NOBRE (*Allium sativum* L.) NO
PLANALTO CATARINENSE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Leocir José Welter

Coorientadora: Prof. Dra. Ana Carolina da Costa Lara Fioreze

Área de Concentração: Manejo e Conservação de Ecossistemas Agrícolas e Naturais

Linha de Pesquisa: Manejo integrado de sistemas agrícolas e florestais

Curitibanos, SC

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mazzuco, Volni

Seleção clonal individual de alho roxo nobre (*Allium sativum* L.) no Planalto Catarinense / Volni Mazzuco ; orientador, Leocir José Welter, coorientadora, Ana Carolina da Costa Lara Fioreze, 2023.

114 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibanos, 2023.

Inclui referências.

1. Ecossistemas Agrícolas e Naturais. 2. Variabilidade fenotípica. 3. Populações clonais. 4. famílias. 5. adaptação. I. Welter, Leocir José. II. Fioreze, Ana Carolina da Costa Lara. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais. IV. Título.

Volni Mazzuco

Seleção clonal individual de alho roxo nobre (*Allium sativum* L.) no Planalto Catarinense

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 3 de março de 2023
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Leocir José Welter, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Amanda Gonçalves Guimarães, Dr.(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Maurício Sedrez dos Reis, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestre em Ciência.

Prof. Alexandre Siminski, Dr.
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Leocir José Welter, Dr.
Orientador

Curitibanos, 2023

AGRADECIMENTOS

À Deus que me guia e abre os melhores caminhos a serem trilhados com pessoas boas ao meu lado.

Ao professor Dr. Leocir José Welter e a professora Dra. Ana Carolina da Costa Lara Fioreze, pela orientação, apoio incondicional, incentivo e motivação durante este período. Eu agradeço por estarem ao meu lado sendo muito mais que orientadores, com um nível de companheirismo e confiança em meu trabalho que sem dúvidas fez muita diferença na minha formação e na minha vida. Muito obrigado por tudo. Vocês são exemplos incríveis.

Aos meus pais, Santo Mazzuco e Zenilma de Oliveira Mazzuco, por todo o incentivo e apoio em todos os momentos da minha vida. Obrigado por sempre estarem ao meu lado, sendo um belo exemplo, o pilar que me ajuda a crescer. Tenho muito orgulho de ser seu filho.

A minha irmã, Sthéfani Mazzuco, que com dedicação me ajudou e incentivou sempre que necessitei, inclusive na realização de inúmeras atividades do presente trabalho. Obrigado por tudo maninha.

Ao meu filho Joao Pedro Potrikus Mazzuco, um príncipe que veio ao mundo trazer muita alegria a minha vida e um novo motivo para nunca desistir dos meus objetivos.

Ao restante da minha família, que de uma maneira ou de outra estiveram presentes, apoiando nesta etapa tão importante, meu muito obrigado.

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) quanto instituição de ensino e ao programa de Pós- Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais (PPGEAN). A todos os professores pelos conselhos e ensinamentos e aos funcionários da que direta ou indiretamente contribuíram nesta etapa.

Aos colegas e amigos do curso e aos colegas que participaram da condução dos trabalhos durante os dois anos através do GEABA (Grupo de Estudos e Aplicações Biotecnológicas no Alho), e aos colegas e amigos do NEUVIN (Núcleo de Estudos da Uva e do Vinho) que sempre que possível estavam apoiando na condução das atividades.

A todos os produtores de alho vinculados ao programa, pelo aporte financeiro, disponibilidade de materiais e troca de conhecimentos, em especial ao senhor Everson Tagliari e Luiz Carlos Haag que não mediram esforços para a condução dos trabalhos em suas propriedades, e que além disso se tornaram bons amigos compartilhando experiências.

Ao programa UNIEDU/FUNDES pela concessão da bolsa de estudos e ao SEBRAE pelo financiamento do projeto junto aos produtores de alho.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

O cultivo de alho (*Allium sativum* L.) é uma importante atividade na geração de emprego, renda e no desenvolvimento da região do Planalto Catarinense. A cultura perdeu a capacidade de florescimento ao longo da domesticação, tendo sua propagação exclusivamente pelo modo assexuado, por meio de bulbilhos, que também é o órgão de interesse comercial. O alho cultivado em Santa Catarina teve origem em introduções de outras regiões, principalmente da Europa, seguidas de seleção clonal, que conferiu ao alho parâmetros de qualidade superior, sendo classificados como alho nobre. Tendo em vista que a variabilidade genética do alho cultivado no Brasil é gerada apenas por meio de mutações, que podem ocorrer de forma espontânea, estas podem se fixar ao longo dos anos de cultivo e resultar em novos biótipos melhor adaptados e/ou com características superiores. Diante disso, objetivou-se com o presente trabalho iniciar um programa de seleção clonal individual de alho roxo nobre, utilizando como material genético nove cultivares de alho roxo nobre, denominadas de populações clonais (PC), tradicionalmente cultivadas na região do Planalto Catarinense. Inicialmente foi realizado um ciclo de seleção massal na lavoura de nove produtores de alho, abrangendo as cultivares (PC) de alho Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan, San Valentin e Esmeralda. De cada PC foram selecionadas 100 plantas (bulbos), totalizando 900 bulbos, que compuseram o primeiro ciclo de seleção clonal individual. Todos os bulbos e bulbilhos foram caracterizados morfológicamente e os bulbilhos de cada bulbo plantados em linhas individuais, compondo as famílias. Foram realizadas avaliações morfológicas de parte aérea, próximo a colheita, e dos bulbos após a colheita de todas as 900 famílias. As análises estatísticas consistiram no cálculo de médias, desvio padrão e amplitude máxima e mínima dos dados, estimativa do diferencial de seleção, correlação de Pearson e agrupamento das PC por meio da análise dos componentes principais, distância euclidiana e agrupamento de Tocher. Com base nas médias do diâmetro e massa de bulbo e número de folhas verdes, associado a seleção visual com base no fenótipo a campo e dos bulbos, foram selecionadas 30 famílias de cada PC para o próximo ciclo de seleção. Foram observadas diferenças morfológicas nos padrões de bulbos, com destaque para características como densidade, coloração e classificação dos bulbilhos em cada bulbo, assim, foi possível obter padrões específicos que caracterizam e diferenciam cada população clonal em estudo. Foi observada amplitude considerável em todas as características avaliadas para todas as populações clonais. Esta variação nas famílias observadas no primeiro ano permitiu a seleção das famílias com fenótipos superiores para as características de interesse, para a implantação de novos ciclos de seleção nos anos seguintes. No geral, as correlações foram positivas, permitindo ganhos indiretos em muitas características, com destaque para massa de bulbo, diâmetro de bulbo, diâmetro do pseudocaule e número de bulbilhos, sendo estas boas características para se considerar no momento da seleção. A análise multivariada e componentes principais de todos os fatores avaliados agrupou as populações clonais em três grupos distintos: Grupo 1 separando Ito, Contestado, Chonan, Caçador, Jonas, Quitéria, Padrão I e Padrão II; Grupo 2: Esmeralda e Padrão III e Grupo 3: San Valentin. Os resultados trazem aspectos positivos indicando alto potencial das populações e possibilidades de ganhos com a seleção nos próximos ciclos de seleção.

Palavras-chave: Variabilidade fenotípica, populações clonais, famílias, adaptação.

ABSTRACT

Garlic (*Allium sativum* L.) farming is an important activity to generate employment, income and development in the Planalto Catarinense region. The crop lost the ability to flourish during its domestication and currently the propagation is mainly asexually through underground cloves, which is also commercially important. The garlic cultivated in Santa Catarina originated from introductions of cultivars from other regions, followed by clonal selection, which gave garlic superior quality parameters, being classified as noble garlic. Having in mind that the genetic variability of garlic occurs through mutations, these may have occurred spontaneously and become established over the years, resulting in new biotypes that are better adapted and/or with superior characteristics compared to the initial cultivars. In consideration of this, the objective of the project is to initiate an individual clonal selection program for noble purple garlic, using nine cultivars of noble purple garlic for genetic material, which is called clonal population, traditionally cultivated in the Planalto Catarinense. The project started with the mass selection of garlic on the fields of nine producers, which nine garlic cultivars were collected (Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan, San Valentin and Esmeralda). For the initial mass selection, 100 bulbs of each producer/cultivar were selected, which composed the first cycle of individual clonal selection. The bulbs were morphologically characterized, and the cloves of each bulb were planted in rows, composing the families (clones of one single bulb). It was performed morphological evaluations of the superior part of the plant close to harvesting and evaluations of the bulbs after harvesting. The statistical analysis includes averages, standard deviations and maximum and minimum range of data, selection differential estimation, Pearson's correlation and grouping the populations by the analysis of the main components, Euclidean distance and Tocher grouping. Based on the mean bulb diameter, mass and number of green leaves, associated with visual selection made on the field and laboratory, 30 families were selected for the next selection cycle. Morphological differences were observed in the patterns of bulbs in each clonal population, with emphasis on density, color and classification of bulbs in each bulb. Was noticed considerable amplitude for all traits for all clonal populations evaluated. The variation in the families allowed the selection of families with superior phenotypes for the traits of interest. Was observed higher and modern correlation between some evaluated traits with different patterns of correlation for each clonal population. Overall the correlation was positive, allowing indirect gains in many traits through selection based on bulb diameter or bulb mass. The analyses of main components form three distinct groups: Group 1, Ito, Contestado, Chonan, Caçador, Jonas, Quitéria, Padrão I e Padrão II; Grupo 2, Esmeralda e Padrão III; Grupo 3, San Valentin. The results bring positive aspects, indicating high potential of the populations and possibilities of genetic gains with the selection in the next cycles and characterize the behavior of the populations. The next cycles should be conducted in order to establish the origin of the variability and raise the parameters of interest and evaluate the adaptation in different environments.

Keywords: Phenotypic variability, clonal populations, families, adaptation.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Área plantada (A), rendimento médio (B) e Produção total de alho no Brasil no período de 1990 a 2016.....16
- Figura 2. Cronologia das atividades realizadas desde a seleção clonal massal feita a campo nos produtores de alho, até a avaliações de pós-colheita do primeiro ciclo de seleção clonal individual conduzido em Curitibanos, no Planalto Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibanos- SC.....31
- Figura 3. Etapa da seleção dos bulbos para compor a seleção clonal individual. A) Caixa à esquerda com alho proveniente da seleção massal e caixa à direita com alho da lavoura do produtor, sem seleção, para a cultivar Quitéria. B) Alho da cultivar Ito após o corte, proveniente da seleção massal com 5000 bulbos em caixas e seleção dos 100 bulbos sobre a bolsa. C) Detalhe da seleção de 100 bulbos da cultivar Ito.....32
- Figura 4. Caracterização morfológica dos bulbos selecionados para o primeiro ciclo de seleção clonal individual. A) Bulbos da cultivar Ito em bancada para avaliações morfológicas. B) Detalhe do diâmetro de um bulbo da cultivar Ito. C) Detalhe de 21 bulbos da cultivar Quitéria, apresentando variações encontradas na cor e padrão de formação dos bulbos. D) Detalhe da formação dos bulbilhos de dois bulbos da cultivar Ito HF onde, estão representados na esquerda um bulbo com alto número de bulbilhos e na direita um bulbo com poucos bulbilhos. E) Variação de cor de bulbilhos da cultivar Caçador. F) Detalhe da formação de dois bulbos da cultivar Ito, demonstrando alto padrão de qualidade, com túnica branca, número de bulbilhos não muito alto e cor roxa dos bulbilhos.....34
- Figura 5. Temperatura máxima (T max), média (T med) e mínima (T min), umidade relativa (UR) e precipitação no município de Curitibanos- SC, referentes ao período de maio de 2021 a dezembro de 2021.....35
- Figura 6. Preparo da área para a implantação do experimento de seleção clonal individual, em Curitibanos-SC. A) Preparo dos canteiros com enxada rotativa acoplada ao trator. B) Plantio das cultivares em segunda época, já com as cultivares de primeira época emergidas. C) Adubação nitrogenada linha a linha aos 23 DAP. D) Manejo de irrigação por aspersão. E) Tratamentos fitossanitários com trator e pulverizador.....38
- Figura 7. Representação da escala fenológica da cultura do alho, caracterizado com cultivares nobres no Planalto Catarinense.....39

Figura 8. Caracterização morfológica dos 100 bulbos selecionados para implantação do primeiro ciclo seleção clonal individual em Curitiba-SC. A) Massa de bulbo (g). B) Diâmetro de bulbo (mm). C) Número de bulbilhos. D) Cor de bulbilhos. E) Densidade (massa/volume). F) Classificação de bulbilhos (bulbilhos/classe).....	43
Figura 9. Prancha de imagens representando os bulbos de oito cultivares utilizadas no primeiro na seleção clonal individual. Em visualização superior e lateral com tunica externa, visualização superior sem tunica externa, visualização superior com bulbilhos retirados do bulbo e visualização superior com corte transversal do bulbo. A) Ito. B) Jonas. C) Contestado. D) Ito HF. E) Quitéria. F) Caçador. G) Esmeralda. H) San Valentin.....	45
Figura 10. Diagrama de dispersão entre a relação massa (g) e diâmetro (mm) de bulbo utilizado como critério de seleção para próximo ciclo de seleção. Cada ponto representa uma família (média de 5 plantas), dentro de 100 famílias de cada população clonal e das famílias que foram padrão de comparação (Chonan LV e San Valentin LV). A) Ito; B) Jonas. C) Contestado. D) Ito HF. E) Quitéria. F) Caçador. G) Chonan. H) San Valentin. I) Esmeralda.....	47
Figura 11. Diagrama com média, desvio padrão, intervalo de confiança (0,05) e amplitude das populações clonais matrizes (100 famílias do 1º ciclo), população seleção (30 famílias selecionadas para 2º ciclo) e cultivar padrão de cada época de plantio. A) Massa de bulbos (g). B) Diâmetro de bulbos (mm). C) Densidade de bulbos (m/d). D) Diâmetro da base do pseudocaule (mm).....	53
Figura 12. Diagrama com média, desvio padrão, intervalo de confiança (0,05) e amplitude das populações clonais matrizes (100 famílias do 1º ciclo), população seleção (30 famílias selecionadas para 2º ciclo) e cultivar padrão de cada época de plantio. A) Altura de plantas (cm). B) Número de folhas total. C) Número de folhas verdes. D) Número de bulbilhos por bulbo. E) Cor dos bulbilhos.....	55
Figura 13. Gráfico de dispersão da análise multivariada dos componentes principais (explicando em: CP 1. 50,75%, CP 2. 31,29% e ambos 82,04% das características) e formação de tres grupos distintos (G1: Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador e Chonan, Padrão I e Padrão II; G2: Esmeralda e Padrão III; G3: San Valentin) com base na distancia Euclidiana média e no agrupamento de Tocher.....	57

Figura 14. Imagens do desenvolvimento vegetativo e formação de bulbos de algumas famílias dentro das populações clonais utilizadas no programa de melhoramento. A) Desenvolvimento vegetativo de uma família de Ito HF. B) Duas famílias de Ito, uma com ótimo desenvolvimento e outra com desenvolvimento inferior. C) Uniformidade de uma família de Contestado. D) Variação no desenvolvimento e coloração das folhas de famílias de Ito HF. E) Desuniformidade na formação de bulbos em plantas dentro da mesma família. F) Representação na formação de bulbos de duas famílias de Jonas. G) Exemplo de uniformidade em família selecionada de Ito.....59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais cultivares de alho roxo nobre cultivadas em Santa Catarina e suas características agronômicas.....	26
Tabela 2. Relação de produtores, município e localização da lavoura e cultivares de alho utilizadas para a condução da seleção clonal individual, realizada em Curitiba, no Planalto Catarinense, no ano de 2021.....	30
Tabela 3. Data de plantio, colheita e duração total de ciclo para cada população clonal no primeiro ciclo de seleção clonal individual em Curitiba-SC. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitiba-SC.....	40
Tabela 4. Matriz de correlação de Pearson para as nove variáveis de produção e vegetativas avaliadas nas populações clonais do primeiro ciclo de seleção individual realizada no ciclo produtivo de 2021, em Curitiba, SC. Considerados valores de 0.4 a 0.7 como correlação moderada e acima de 0.7 como correlação alta.....	49
Tabela 5. Ordem de importância das variáveis com base nas estimativas de autovalores e autovetores. Obtido com análise multivariada dos dados.....	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVOS.....	14
1.1.1. Objetivo geral.....	14
1.1.2. Objetivos específicos	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. A CULTURA DO ALHO	15
2.1.1. História do cultivo de alho Roxo Nobre no Brasil	17
2.2. ASPECTOS BOTÂNICOS E GENÉTICOS.....	20
2.2.1. Conservação de recursos genéticos e relação entre cultivares de alho no Brasil...23	
2.3. MELHORAMENTO GENÉTICO DE ALHO.....	26
3. MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ALHO.....	30
3.1.1. Seleção dos bulbos para a seleção clonal individual	32
3.1.2. Caracterização morfológica dos bulbos selecionados das nove cultivares	33
3.2. IMPLANTAÇÃO À CAMPO DO EXPERIMENTO DE SELEÇÃO CLONAL INDIVIDUAL.....	35
3.2.1. Localização e preparo da área	35
3.2.2. Delineamento Experimental e Análises.....	39
4. RESULTADOS.....	42
4.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PRÉ-PLANTIO DA PRIMEIRA SELEÇÃO.....	42
4.2. DESEMPENHO DAS POPULAÇÕES CLONAIS NO PRIMEIRO CICLO DE SELEÇÃO INDIVIDUAL	46
4.2.1. Análise gráfica das populações clonais selecionadas e não selecionadas	46
4.2.2. Matriz de correlação de Pearson como parâmetro de caracteres a selecionar	48

4.2.3. Comparativo entre população clonal inicial, população clonal selecionada para segundo ciclo e populações padrão	51
4.2.4. Agrupamento das populações clonais, e importância das variáveis para a seleção com base na análise multivariada	56
4.2.5. Contrastes encontrados e seleção visual a campo e duração de ciclo	58
5. DISCUSSÃO	60
5.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PRÉ-PLANTIO DA PRIMEIRA SELEÇÃO.....	60
5.2. DESEMPENHO DAS POPULAÇÕES CLONAIIS NO PRIMEIRO CICLO DE SELEÇÃO INDIVIDUAL	62
5.2.1. Análise geral dos critérios de seleção, correlação entre as características priorizadas na seleção e respostas das populações no primeiro ciclo.	62
5.2.2. Agrupamento das populações clonais, e importância das variáveis para a seleção com base na análise multivariada	71
5.2.3. Contrastes encontrados e seleção visual a campo	74
6. CONCLUSÕES.....	78
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICE I.....	91
ANEXOS	109

1. INTRODUÇÃO

O Brasil consome cerca de 300 mil toneladas de alho por ano e a produção no ano de 2021 alcançou o valor de 167.102 toneladas, sendo necessário importar o restante (CONAB, 2020; IBGE, 2021). O Brasil é referência mundial na produção de alhos roxos do grupo nobre (MAPA, 2020), que se caracterizam por apresentar bulbos redondos e uniformes, com túnica geralmente branca e bulbilhos grandes com película rósea escura (MOTA et al, 2006). Os estados com maior produção nacional de alho roxo nobre são, nesta ordem, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e o Rio Grande do Sul (IBGE, 2021).

Os estados do Centro-Oeste do país apresentam características de produção empresarial, com grandes áreas e forte investimento em pesquisa e tecnologia, principalmente em alho- semente. Por outro lado, nos estados do Sul do país, principalmente em Santa Catarina, a produção de alho é concentrada basicamente na agricultura familiar, com pequenos produtores, onde o investimento em tecnologias se torna restrito. Os agricultores do Sul ainda enfrentam condições climáticas adversas ao longo dos anos de cultivo, que dificultam o processo produtivo, e muitas vezes têm dificuldades de comercialização da produção devido à concorrência com alho importado (LUCINI, 2004; LUCINI, 2008; OLIVA et al., 2017).

A seleção clonal do alho roxo nobre iniciou na década de 1970, com o Sr. Takashi Chonan, realizada na comunidade Núcleo Triticola, na época município de Curitiba e atualmente Frei Rogério, SC. O Sr. Chonan observou a preferência do consumidor em comprar alhos de maior diâmetro, com a coloração roxa dos bulbilhos e poucos bulbilhos, assim trabalhou buscando selecionar estas características nos materiais de alho que possuía. O seu trabalho pioneiro resultou na seleção de novas cultivares que proporcionaram evolução tecnológica com aumento de produtividade, adequação às exigências de mercado e redução na dependência do alho importado (SAGOLIN et al., 1995; LUCINI, 2008). A região de Curitiba passou a ser o berço da produção de alho roxo nobre no Brasil e, por muitos anos, a principal produtora, com auge de produção no início dos anos 1990, chegando a 29.814 toneladas, com 4.782 hectares de área plantada (LUCINI, 2008).

O alho catarinense perdeu espaço nacionalmente, ocupando atualmente uma área em torno de 1.800 hectares (CONAB, 2020), particularmente devido às baixas produtividades e clima inconstante. Deste modo, aumentar a produtividade e estabilidade de produção ao longo dos anos é indispensável para tornar o setor competitivo diante das demais regiões produtoras,

e pode ser alcançado com limpeza-viral e seleções clonais buscando alho- semente de maior qualidade genética e sanitária (LUCINI, 2008).

Atualmente a produção de alho em Santa Catarina é restrita a poucos municípios da região do Planalto Catarinense, locais onde tradicionalmente se cultiva e apresenta condições ambientais mais favoráveis ao alho, quando comparadas as outras regiões do estado. Outro fator limitante à produção do alho é a baixa quantidade de cultivares disponíveis (Ito, Chonan, Contestado, Caçador, Quitéria, Jonas, Esmeralda, Roxo Caxiense e San Valentin), com destaque para as cultivares Ito e Chonan, plantadas devido ao alto padrão de qualidade, e San Valentin, devido à maior rusticidade e produtividade alcançada. Estas poucas cultivares de alho nobre disponíveis, que apresentam elevada similaridade genética entre si (VIEIRA; NODARI, 2007), apresentam adaptação restrita com grande exigência a frio e fotoperíodo, o que em um contexto de mudanças climáticas, com eventos climáticos extremos ocorrendo com maior frequência, dificulta a produção.

Em seu centro de origem, na Ásia Central, o alho apresentava ainda reprodução sexuada, porém ao longo do processo de domesticação a cultura acabou perdendo seu potencial de floração e fertilidade, sendo multiplicado por propagação vegetativa por meio de bulbilhos, limitando o melhoramento genético (BATCHVAROV, 1993). Como não há recombinação meiótica nas variedades cultivadas, a variabilidade genética ocorre basicamente por acúmulo de mutações somáticas (VIEIRA, 2004), causadas por estresses de origem biótica e/ou abiótica.

No Planalto Catarinense, as cultivares de alho nobre selecionadas na década de 1980 vem sendo plantadas há décadas por meio da propagação vegetativa, o que provavelmente fixou mutações que ocorreram ao longo destes anos, tendo assim algum grau de variabilidade genética e, por meio da seleção natural ou artificial, gerando clones mais adaptados dentro das cultivares, o que permite o emprego de seleção clonal massal e individual na seleção de clones superiores.

A geração de novos clones melhorados facilita os processos produtivos. A busca por um número maior de cultivares de alho melhoradas por seleção individual trás maior adaptação a diferentes condições ambientais e de manejo, resulta em menor custo de produção, menores danos ambientais, uma maior produtividade e qualidade. Com isso, torna a cultura mais competitiva e com maior retorno econômico, sendo um bom atrativo aos produtores e possibilitando a retomada de crescimento da atividade.

Assim, este trabalho visa dar início a um programa de melhoramento genético de alho, baseado em seleção clonal individual, com cultivares de alho do Planalto Catarinense.

Buscando encontrar juntamente com a participação dos produtores genótipos melhores e resgatar cultivares já pouco utilizadas. Para assim disponibilizar aos produtores populações clonais de alho roxo nobre melhoradas, com maior potencial produtivo, melhor adaptação ao Planalto Catarinense e com características comerciais interessantes, favorecendo a manutenção da atividade em Santa Catarina.

1.1.OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo geral

Dar início a um programa de seleção clonal individual de alho roxo nobre, utilizando como base nove cultivares (populações clonais) de alho roxo nobre tradicionalmente cultivadas na região do Planalto Catarinense, buscando selecionar materiais com maior potencial para melhorar as características de bulbo e aumentar a produtividade.

1.1.2. Objetivos específicos

- Selecionar junto aos produtores plantas com características fenotípicas de interesse de nove cultivares (populações clonais) de alho roxo nobre plantadas no Planalto Catarinense;
- Caracterizar morfológicamente as cultivares (populações clonais), buscando dentro das variações fenotípicas os genótipos superiores/ promissores;
- Observar os resultados gráficos associados há seleção visual para selecionar famílias superiores para o próximo ciclo;
- Determinar a correlação entre os caracteres observados e estimar o diferencial de seleção dos caracteres avaliados nas populações clonais utilizadas no programa de melhoramento.
- Agrupar com base em análise multivariada e os componentes principais as populações clonais de acordo com as características estudadas e determinar qual caracteres são mais importantes para a seleção.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A CULTURA DO ALHO

O alho é uma especiaria consumida em todo o mundo, apresentando odor característico e diversos compostos bioativos como sulfetos orgânicos, saponinas, compostos fenólicos e polissacarídeos, os quais apresentam importante funções biológicas, como atividade antioxidante, anti-inflamatória, imunomoduladora, cardiovascular protetor, anticancerígeno, hepatoprotetor, protetor do sistema digestivo, antidiabético, antiobesidade, atividades neuro protetora, protetor renal, antibacteriana e antifúngica (SHANG et al. 2019). O alho também é considerado um importante fitoterápico para diversos animais, sendo indicado para tratamento de carrapatos em bovinos e melhoria na alimentação de suínos e aves (OLIVEIRA et al., 2015). É utilizado na agricultura orgânica, uma vez que apresenta grande potencial bioinseticida e biofungicida (ANDRADE; NUMES, 2021; SOUZA; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2007). A visão de utilização do alho como um alimento funcional vem fazendo com que a cultura se apresente como um nicho de mercado em constante crescimento em todo o mundo (MEDINA; GARCIA, 2007).

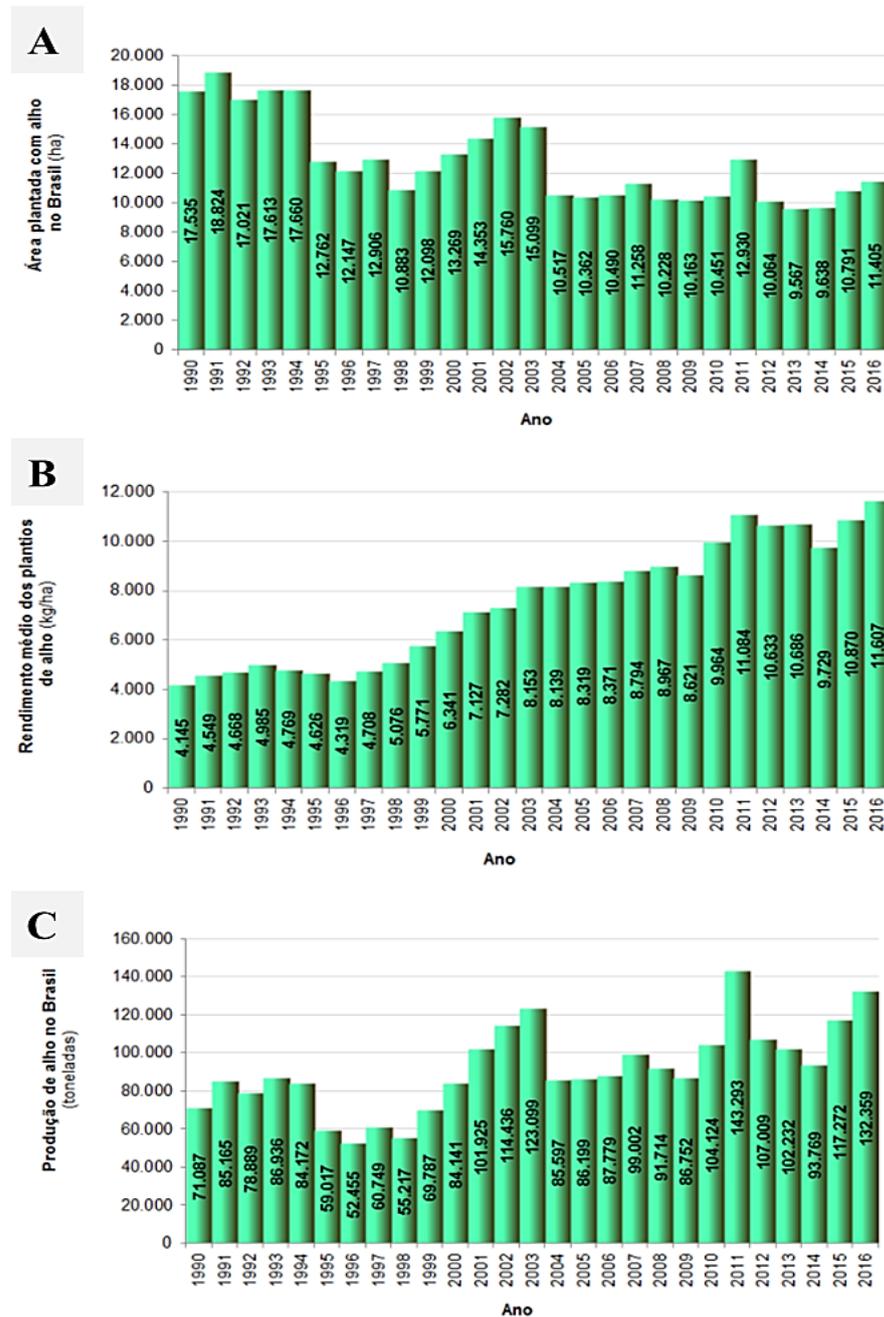
A produção mundial de alho é de 26.639.081 toneladas por ano, onde a China foi responsável por produzir 21.263.237 toneladas e a Índia, segundo maior produtor, foi responsável por 1.400.000 toneladas. O Brasil ocupa a 15^o posição neste ranking, com produção anual de 132.148 toneladas de alho por ano (ATLAS BIG, 2023).

O Brasil vem apresentando aumento em sua produção total de alho em relação a área plantada devido ao aumento no rendimento médio por hectare (Figura 1 A, B e C), tendo em 2019 uma produção de 131 mil toneladas, porém o consumo foi de 296 mil toneladas, forçando o país a importar 165 mil toneladas. A China, a Argentina e a Espanha são os principais exportadores de alho para o Brasil (EPAGRI, 2021). A maior parte do alho nacional é produzido em quatro estados: Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que correspondem a aproximadamente 90% do alho brasileiro. Os estados de Goiás e Minas Gerais atingem produções médias variando entre 12 a 16 t/ha, enquanto que os estados da região sul apresentam produções médias variando entre 5 a 9 t/ha (EPAGRI, 2021).

O alho no Brasil é classificado em grupos, subgrupos, classes e tipos (MAPA, 2020). Quanto aos grupos, pode ser dividido em alho Branco ou em alho Roxo, referindo-se à coloração da película do bulbilho. Os subgrupos são divididos em Nobre, quando apresentam de 5 a 20 bulbilhos por bulbo, e Comum, quando apresentam mais de 20 bulbilhos por bulbo.

As classes se referem ao diâmetro transversal do bulbo, variando de 1 a 9, com diâmetro mínimo menor ou igual a 20 mm até mais de 66 mm. E classificados de acordo com a tolerância a defeitos (Podridão; Mofado; Brotado; Danos profundos; Chocho) em Extra, Categoria I e Categoria II (MAPA, 2022).

Figura 1. Área plantada (A), rendimento médio (B) e Produção total de alho no Brasil no período de 1990 a 2016.



Fonte: LANDAU; BARTOLOMEU; SILVA, 2020.

Durante a negociação de importação os alhos de origem chinesa são caracterizados como Branco Puro (*Pure White*) ou Branco (*White*), enquanto o alho Argentino é classificado na origem como Semente Chinesa, Branco ou Roxo (RESENDE; HABER; PINHEIRO, sd). O Brasil não sendo autossuficiente na produção de alho tem necessidade de importar grandes quantidades para suprir a sua demanda interna. A Argentina é responsável por abastecer o mercado durante o primeiro semestre e a China e Espanha no segundo semestre. Assim, o alho Argentino torna-se concorrente direto com o alho produzido no sul do país e o alho Chinês com o produzido no Centro-Oeste, por terem janelas de colheita e comercialização no mesmo período das importações (LUCINI, 2004). Nos últimos anos, principalmente na região Centro-Oeste vem se buscando investir em tecnologias de armazenamento, como câmaras frias, na busca de reduzir a sazonalidade de comercialização e assim estabilizar os preços.

2.1.1. História do cultivo de alho Roxo Nobre no Brasil

Há relatos que o alho foi trazido ao Brasil pelos exploradores Portugueses, junto às caravelas, pois devido a sua resistência e valor nutricional fazia parte do cardápio da tripulação. No Brasil, o alho ficou por séculos sendo cultivado apenas em fundo de quintal como tempero e ingrediente de remédios caseiros. Nas décadas de 1960 e 1970 a produção de alho brasileira era baixa, localizada principalmente nos estados de Minas Gerais e Goiás, onde eram cultivados alhos comuns, brancos e de baixo valor comercial (LUCINI, 2008).

A produção dos alhos nobres começou no final da década de 1970, graças a dedicação do Sr. Takashi Chonan, imigrante japonês e técnico agrícola que chegou ao Brasil em 1958, aos 21 anos após a Segunda Guerra Mundial. Durante suas passagens pelas feiras em São Paulo, Chonan percebeu que praticamente toda a maçã e alho eram importados, vendo aí uma oportunidade a ser explorada, e percebeu ainda que os consumidores apresentavam grande preferência pelo alho de origem europeia, que apresentava maior tamanho e coloração de bulbo branca e de bulbilho roxa, muito diferente do pouco que se cultivava no Brasil na época (LUCINI, 2008).

O Sr. Chonan migrou para o sul do Brasil, onde em 1961 casou-se e em 1963 decidiu morar em uma colônia japonesa na localidade do Núcleo Triticola, na época interior do município de Curitiba, hoje Frei Rogério, região do Planalto Catarinense e guardou toda e qualquer variedade de alho que encontrava. Em viagem para o Rio Grande do Sul, encontrou com colegas imigrantes que lá viviam e os convenceu em vir morar em Santa Catarina junto a colônia japonesa. Estes trouxeram consigo 1 Kg de alho que já existia na região e era usado

como remédio para gripe no gado. Ao chegarem entregaram este alho ao Sr. Chonan para consumo, porém este cultivou e ao colher percebeu que três bulbos eram diferentes, tendo as características que os consumidores de alho preferiam e passou a plantar este alho em canteiros, escolhendo ano após ano apenas os bulbos visivelmente melhores e que atendiam as características que o consumidor mais procurava (ANAPA, 2008).

No início de 1973, Chonan já estava desanimado com o alho quando o pesquisador Sadahiro Jimbo chegou de Porto Alegre e ao ver o alho apoiou Chonan. Com o apoio da Empasc (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina) e o Ministro da Agricultura da época, iniciou um programa de melhoramento genético no alho brasileiro, com alhos provindos do Rio Grande do Sul (Bagé, Porto Alegre e Ijuí), Paraná (Assaí) e Santa Catarina (São José do Cerrito, Caçador e Curitiba) e alguns alhos importados. Neste contexto por meio de seleções clonais foi buscando as características que se enquadravam aos padrões buscados pelos consumidores brasileiros (ANAPA, 2008). As seleções praticadas por Chonan resultaram na primeira cultivar de alho Roxo Nobre no Brasil, por muitos ditam como o melhor alho do país na época, que em sua homenagem foi batizada de alho Chonan (ANAPA, 2008).

A nova cultivar ganhou o Brasil sendo levada ao Centro-Oeste e deu origem a novas cultivares que são até hoje amplamente utilizadas. Na época o alho Roxo Nobre, também chamado de ouro branco, se tornou motor da economia de Curitiba e na safra de 1988/1989 foi capaz de abastecer 90% do consumo nacional (ANAPA, 2008) com área plantada no Brasil de 18 mil hectares nas décadas de 1980 a 90 (LUCINI, 2008).

As primeiras lavouras comerciais de alho foram em Curitiba, onde sem conhecimento técnico as produtividades foram ao redor de 3 mil Kg por hectare (LUCINI, 2008). Embora Santa Catarina seja o berço da produção do alho roxo nobre e por muito tempo centro de pesquisas na cultura, as produtividades médias não evoluíram muito no sul do país. Assim, com a tecnologia da vernalização, que consiste no tratamento do alho em câmaras com temperaturas baixas por determinado tempo (os quais são variáveis e ainda em estudo), foi possível cultivar alho em regiões onde as condições termo- fotoperiódicas que não são totalmente adequadas ao alho (LOPES et al., 2016).

O alho vernalizado ganhou espaço nas regiões de altitude do Sudeste e Centro- Oeste do Brasil, onde foi possível elevar as produtividades em torno de 15 t. ha⁻¹ chegando até 20 t. ha⁻¹ enquanto a região Sul não consegue passar das 12 t. ha⁻¹. Com as maiores produtividades nos estados da região Centro-Oeste do país, este passou a cultivar alho com caráter empresarial com forte incremento de tecnologias, grandes áreas, uso de mecanização na

maioria dos tratos culturais e da colheita, racionalização da irrigação, adensamento de plantio uso de cultivares de alho nobre, vernalização e melhoria na qualidade da semente utilizada (RESENDE; DESI; MELO, 2004).

Os alhicultores da região Sul desde os anos 1990 não conseguem ultrapassar os 12 mil quilos por hectare perdendo competitividade com a região Centro-Oeste e com a Argentina, principal competidor do sul pelo mercado do alho. Além disso, os produtores do Sul enfrentam clima instável, dificuldade de mão de obra, dificuldade de mecanização devido ao tipo de solo e relevo, o que vem fazendo muitos produtores desistirem da atividade (LUCINI, 2008). Atualmente, em Santa Catarina, a cultura do alho está concentrada em poucos municípios, sendo os principais, Fraiburgo, Curitibanos, Frei Rogério, Brunópolis, Lebon Régis e Ponte Alta. A safra 2019/ 20 teve área plantada de 1.831 hectares, com produtividade média de 10,31 t. ha⁻¹ (CONAB, 2020). A produção é conduzida basicamente por agricultores familiares, com áreas pequenas, variando de 1 a 2 ha (GUGEL, 2020)

A produção de alho possui custos diretos e indiretos, por ser uma cultura com alta necessidade de mão de obra. Segundo Silva (2017) em um hectare, em média, são necessários 600 dias de trabalho manual, sendo destes quatro empregos diretos e quatro indiretos. O uso intensivo de mão de obra resulta em cerca de 22% do custo total de produção na cultura do alho.

Na safra de 2020/21 no município de Frei Rogério- SC, para uma produtividade estimada de 9.000 Kg/ ha, estimativas da Conab (2021) demonstraram que custos com mão de obra, alho- semente, fertilizantes e agrotóxicos chegam em torno de 87% do custo total de produção que foi estimado em R\$ 77.708,97. Onde, desdobrando este custo total, o custo com mão de obra é de R\$ 18.817,50, fertilizantes é de R\$ 7.259,04, agrotóxicos é de R\$ 4.996,65 e o alho- semente é de R\$ 28.440,00, por hectare. Em comparativo com as safras anteriores de 2018 e 2019 onde o custo foi de R\$ 51.887,85 por ha e R\$ 54.302,66 por ha, respectivamente, há um aumento expressivo em custo para uma mesma produtividade esperada (CONAB, 2021).

O alto custo da produção do alho nacional torna difícil para o produtor competir com o alho importado da China, Argentina e Espanha, que chega ao mercado nacional com valor abaixo e/ou semelhante ao custo de produção nacional, balizando o preço de forma que o produtor não consiga obter lucratividade. Além da produção possuir um alto custo, outros fatores como a tributação, escassez da mão de obra, clima instável e solo de difícil mecanização, falta de pesquisa, marketing e distribuição dos produtos são relativamente fracos em relação ao alho chinês e ao argentino, embora quando comparados o alho roxo

apresenta-se com qualidade superior em relação ao alho branco, principalmente de origem Chinesa (SILVA, 2017).

A importação de alho para suprir o mercado nacional é um dos problemas enfrentados pelos produtores, fazendo com que os produtores diminuam seus lucros ou até mesmo não conseguindo pagar o custo utilizado na produção (KREUZ; SOUZA, 2005). Lucini (2008) destaca que para o produtor de alho se manter competitivo, principalmente da região sul, há cada vez mais a necessidade de utilizar cultivares com maior potencial produtivo, a exemplo de variedades de ciclo mais tardio como São Valentin, e buscar elevar as produtividades com uso de materiais livres de vírus ou seleções clonais com maior potencial que as já utilizadas há vários anos, além de investimento em tecnologias, comercialização e agregação de valor.

2.2. ASPECTOS BOTÂNICOS E GENÉTICOS

O gênero *Allium* é amplamente distribuído pelo mundo, tendo ocorrência principalmente em regiões subtropicais e tropicais. A evolução deste gênero ocorreu preferencialmente com espécies que crescem ao ar livre e em ambiente de clima árido e moderadamente úmido, no entanto, pode se adaptar a diversos nichos ecológicos. O *Allium* apresenta como centro de origem a Ásia Central. Embora haja algumas discordâncias neste local é onde se encontra grande quantidade de morfotipos de alho primitivo e várias plantas férteis (CAVAGNARO; GALMARINI, 2007). Este gênero apresenta dois principais centros de diversidade, onde o primeiro localiza-se na bacia do Mediterrâneo, região da Ásia Central e Paquistão, e o segundo no oeste da América do Norte, porém este é pouco pronunciado em relação ao primeiro, apresentando apenas alguns parentes selvagens do *Allium sativum* L., como o *Allium vineale* também conhecido como alho selvagem (FRITSCH; FRIESEN, 2002; KAMENETSKY, et al. 2007; MEDINA; GARCIA, 2007). O gênero *Allium* pertence à família Amaryllidaceae, tendo o alho (*Allium sativum* L.) uma de suas mais importantes espécies (DUTILH, 2005).

Embora o gênero *Allium* apresente espécies tetraploides e hexaploides, o *Allium sativum* L. é uma espécie diploide ($2n = 2x = 16$) e, juntamente com a cebola (*Allium cepa*), é conhecido como hortaliça de genoma gigante, sendo aproximadamente do mesmo tamanho ao do trigo (*Triticum aestivum* L.), que é uma espécie hexaplóide. Desta forma, o sequenciamento completo do seu genoma é um grande desafio para auxiliar no melhoramento genético, que tem como grande foco restabelecer a reprodução sexuada da espécie, que foi

perdida com a domesticação e a busca por adaptação a diferentes ambientes de cultivo e bulbos de maior tamanho (MALIK; DHATT; MALIK, 2021).

O alho é uma planta bianual, porém no ciclo comercial comporta-se como anual, tendo somente a fase vegetativa com foco na formação do bulbo. Apresenta porte herbáceo, podendo crescer 60 centímetros ou mais. O órgão de interesse é o bulbo (cabeça de alho), tendo geralmente de quatro a oito centímetros, composto por 4 a 20 bulbilhos em alho nobres e mais de 20 em alhos comuns, relativamente semelhantes em tamanho entre si. Os bulbilhos são bulbos laterais sésseis que se originam de botões axilares com a modificação de duas folhas onde uma forma uma película protetora e a outra uma estrutura de armazenamento, se desenvolvendo no interior da bainha das folhas verdadeiras mais jovens. Estes bulbilhos são responsáveis pelo desenvolvimento de uma nova planta de alho no ciclo seguinte (SIMON; JENDEREK, 2003; MEDINA; GARCIA, 2007).

O bulbo de alho se desenvolve sobre o caule da planta, que apresenta forma plana/achatada (conhecido como disco), ambos subterrâneos. As folhas são planas, lineares, verde acinzentadas e dobradas longitudinalmente. Seis a doze folhas crescem e suas bainhas formam um pseudocaulo aéreo e semirrígido. No centro das folhas emerge mais tarde o escapo floral, cresce enrolado e endireita à medida que a planta vai entrando em estádios de maturação. A floração ocorre na forma de umbela, que pode apresentar de 10 a 300 flores. A grande maioria dos genótipos de alho apresenta floração ausente, ou murçam antes dos botões abrirem, mas sem as condições ambientais adequadas a floração é estéril não gerando sementes verdadeiras (SIMON; JENDEREK, 2003; MEDINA; GARCIA, 2007).

As cultivares de alho roxo nobre apresentam a formação do escapo floral juntamente com o período de diferenciação dos bulbilhos onde ambos crescem em sincronia, sendo conhecida como fase reprodutiva, que terá seu término com a emergência da haste floral (WILPERT et al., 2018). Embora uma característica comum de observar nas cultivares de alho roxo nobre em Santa Catarina, nem sempre a haste floral é formada, uma vez que é induzida por baixas temperaturas (menores que 10° C), enquanto a formação dos bulbos exige temperaturas mais altas. Quando as condições de temperatura são favoráveis, pode haver a formação de bulbilhos aéreos nestas cultivares (LONGHI; WILPERT; BOSCO, 2019; PUIATTI, 2017). Em algumas cultivares de alho consideradas de plantio e maturação tardias, a formação da haste floral pode reduzir a produtividade de bulbos em cerca de 15% devido a partição de fotoassimilados entre bulbo e haste floral, nestes casos alguns produtores optam por remover este escapo (PUIATTI, 2017).

Stavěliková (2008) realizou um trabalho envolvendo 613 genótipos de alho (*Allium sativum* L.), reunindo acessos de todo o mundo e o genótipo mais antigo data de 1954, que foram depositados na coleção que pertence atualmente à *Crop Research Institute*, Departamento de Hortaliças e Culturas Especiais em Olomouc, na República Tcheca. O autor do estudo observou que desta coleção apenas um genótipo apresentou habilidade de florescer, porém com flores estéreis; 330 genótipos tinham capacidade de produzir escapo; 180 não produziam escapo floral e outros 103 genótipos produziram escapo, porém sem umbela, enquanto 178 genótipos produziam umbela com mais de 30 bulbilhos aéreos, se desenvolvendo entre as flores.

A grande variação nas respostas fenotípicas de acessos de alho em uma única região geográfica, principalmente no que diz respeito as características envolvendo estruturas de floração, pode ser explicada pela grande diversidade genética existente, principalmente nos centros de dispersão da espécie (KAMENETSKY, et al. 2004a). O genoma do alho contém todos os genes necessários para a floração, porém para isto é necessária uma cascata de fatores durante o desenvolvimento da planta, tendo que haver uma sequência de efeitos ambientais que ainda não são totalmente conhecidos (KAMENETSKY, et al. 2004b). Diante da complexidade que envolve a floração de alho, em nível comercial, as plantas são multiplicadas exclusivamente de forma assexuada, por meio dos bulbilhos que são propágulos vegetativos gerando clones nas próximas gerações.

Como os ancestrais do alho apresentavam capacidade de florescimento em seus centros de origem, presume-se que muito da variabilidade genética espalhada por diversas partes do mundo tenha surgido com a reprodução sexuada (MALIK; DHATT; MALIK, 2021). Durante a história de cultivo de alho, o homem foi selecionando biótipos adaptados a diversas condições edafoclimáticas, apresentando características tais como, resistência ao frio, bulbos maiores e maior pungência. Uma prática muito comum utilizada para aumentar o tamanho de bulbo é o corte do escapo floral, ou o uso de plantas com menos potencial de floração, uma vez que o órgão de interesse e objetivo de seleção era o bulbo, assim as plantas foram perdendo a função de reprodução sexuada (KAMENETSKY, 2004c). A perda desta característica reduz significativamente o potencial de melhoramento convencional de suas características produtivas, de qualidade e de resistência a pragas e doenças, devido a redução da variabilidade genética que os cruzamentos de forma sexuada geram (KAMENETSKY; RABINOWITCH, 2001).

A perda de reprodução sexuada em genótipos de alho fez com que este seja multiplicado exclusivamente por via assexuada por muitas gerações, com isso a variabilidade

genética do alho tornou-se limitada, sendo gerada por alterações cromossômicas, como aneuploidia e translocações e/ou inversões que podem reduzir significativamente a incidência de gametas equilibrados. A variabilidade genética é gerada através de mutações ao acaso ou induzidas e/ou variações somaclonais, ou até pelo emprego de engenharia genética. Novas cultivares de alho foram lançadas baseadas na seleção clonal, porém poucos trabalhos com seleção clonal vêm sendo realizados para selecionar características importantes como bulbo e bulbilhos grandes, de alto rendimento e com alto teor de alicina, um dos mais importantes compostos bioativos da cultura do alho (SANCHU; BRAR; DHALL, 2015; SHAMSHAD et al., 2022). Com o estudo e uso de ferramentas adequadas, foi possível restaurar a fertilidade de vários genótipos de alho (ZHENG et al., 2007). Castro (2021) testou algumas técnicas visando restaurar a fertilidade das flores do genótipo RAL 159 em Lavras, MG, encontrando respostas positivas. Com a restauração do florescimento em alguns genótipos de alho é possível utilizar hibridização natural que gerar variabilidade genética, fornecendo base para o melhoramento convencional de alho. Porém, comercialmente a propagação vegetativa ainda é o único meio de propagação (MICHAEL et al., 2018).

2.2.1. Conservação de recursos genéticos e relação entre cultivares de alho no Brasil

A Embrapa Hortaliça mantém um banco ativo de germoplasma (BAG) de alho no Brasil, onde 140 acessos provenientes de regiões brasileiras tradicionais de plantio e de diversos outros países, dentre eles da Ásia Central, são conservados *ex situ* na forma *in vivo* (ALENCAR, 2019). No ano de 2004 a EPAGRI (Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia) contava com um BAG de alho composto por 110 acessos, sendo a maioria resgatados das comunidades rurais de Santa Catarina, e alguns cultivados em diversas regiões do Brasil (VIEIRA, 2004). A plataforma Alelo Recursos Genéticos aponta para a espécie *Allium sativum* L. um total de 237 acessos, distribuídos no BAG da Embrapa Hortaliças, no Distrito Federal e no BAG da Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais (ALELO, 2023).

As cultivares de alho são agrupadas de acordo com suas exigências em baixa temperatura e fotoperíodo para bulbificar, podendo ter ciclo cultural variando de 4 a 6 meses sendo classificadas em ciclo precoce, médio e tardio. As cultivares de alho nobre são de ciclo tardio (ciclo longo, podendo ultrapassar 180 dias na região Sul), com alta exigência em baixas temperaturas no início do ciclo e aumento de temperatura e fotoperíodo para bulbificação, tendo bulbos de maior aceitação e valor comercial (RESENDE; NASSUR; HABER, 2017).

Por conta destas limitações climáticas, estas cultivares são cultivadas nas regiões de maior altitude no Sul do Brasil (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) estados que oferecem o clima e o fotoperíodo adequado, e são cultivadas também em maiores altitudes no Centro- Oeste e Sudeste (Goiás e Minas Gerais), porém, com a necessidade de vernalização devido à falta de temperaturas baixas (LOPES et al., 2016; RESENDE; NASSUR; HABER, 2017).

As cultivares agrupadas no ciclo médio e precoce são as de alho comum, com baixa exigência em fotoperíodo e temperatura e maior rusticidade, sendo cultivadas comercialmente em poucos lugares em pequena escala, geralmente fundo de quintal para tempero ou pequenos comércios locais (RESENDE; NASSUR; HABER, 2017).

Não há relatos concretos sobre a verdadeira origem dos alhos selecionados para cultivo no Brasil, tornando difícil estabelecer relações entre a origem e a similaridade dos genótipos (VIEIRA; NODARI, 2007). O uso de marcadores moleculares vem sendo uma ferramenta bastante importante para diferenciar geneticamente as cultivares entre si e agrupá-las em grupos de acordo com sua similaridade genética, complementando as análises morfológicas na definição da variabilidade genética existente para alho.

Mota et al. (2004, 2005, 2006), por meio de marcador molecular RAPD e estudo de características morfológicas, agruparam cultivares de alho em dois grupos com similaridade genética e morfológica, sendo Roxo Pérola de Caçador, Chonan, Contestado 12, Caçador 30, Caçador 40 e Quitéria 595 as cultivares do grupo nobre e as cultivares Gigante Curitibanos, Gigante Roxo, Gigante Roxão, Gravatá, Amarante e Cateto Roxo agrupadas como semi-nobre ou comum.

O uso de marcadores molecular RAPD detectou ausência de variação interclonal entre as cultivares Caçador 30 e Caçador 40, uma vez que ambas são clones derivados da cultivar Roxo Pérola de Caçador (VIEIRA; NODARI, 2007). Os mesmos autores ainda concluíram que as cultivares Quitéria e Jonas também não apresentam variação interclonal sugerindo ter mesma origem. A cultivar Contestado apresentou 95% de similaridade genética com Jonas e Quitéria, porém morfológicamente apresenta folhas mais largas e decumbentes tendo também um ciclo mais precoce. Já a cultivar Chonan apresenta praticamente todos os traços morfológicos em relação as cultivares Jonas, Quitéria, Caçador-30 e Caçador-40, porém, com cerca de 95% de similaridade genética (VIEIRA; NODARI, 2007).

Vieira e Nodari (2007) destacam ainda a cultivar Caxiense de origem brasileira que apresentou 100% dos padrões das bandas iguais aos da cultivar Fuego-INTA, de procedência Argentina, porém ambas diferem entre si morfológicamente. A cultivar Caxiense também é

conhecida como San Valentin ou Esmeralda dos estados de Santa Catarina e Paraná, porém, não há estudos em nível molecular confirmando a relação genética entre estas cultivares.

Outro estudo empregando marcadores moleculares RAPD realizado por Buso et al. (2008), permitiu separar as cultivares de alho plantadas no Brasil em três grupos: o primeiro grupo compreende as cultivares Amarente, Gigante de Lavínia, Gigante Roxo, Chinês Real, Chines de São Joaquim e Dourado, com origem mexicana e chinesa, que apresentam baixa exigência em fotoperíodo para formação do bulbo e ciclo de 140 a 170 dias; o segundo grupo foi composto pelas cultivares Hozan e cultivares de Mossoró, também com baixa necessidade em fotoperíodo, porém sem outras características em comum; o terceiro agrupamento compreende algumas cultivares classificadas como nobre no Brasil, sendo elas Quitéria, Jonas, Caçador, Roxo Caxiense, Chonan e cultivares de origem Argentina sendo Centenário, Chinesão e Branco Mineiro, com exigência em fotoperíodo superior a 13 horas para formar bulbo e ciclo tardio em relação aos outros grupos (maior de 180 dias), sendo cultivares adaptadas ao Sul do Brasil, porém, com a vernalização podem ser plantadas no Sudeste e Centro-Oeste.

Resende et al. (2013) estudou o rendimento agrônômico, qualidade de bulbos e morfologia de parte aérea em doze cultivares de alho seminobre ou comum (Amarante, Gigante Lavínia, Gigante Roxão, Gravatá, Chinês Real, Chinês São Joaquim, Hozan, Caturra, Cateto Roxo, Gigante Roxo, Peruano e Gigante do Núcleo) e oito cultivares de alho nobre (Chonan, Roxo Pérola de Caçador, Quitéria, Jonas, Ito, São Valentin, Bergamota e Roxo Caxiense), e observou que as cultivares do grupo nobre apresentam grande superioridade com relação a morfologia de planta, qualidade de bulbo em especial a cultivar Ito e Chonan, sendo a cultivar San Valentin a que apresentou maior potencial produtivo devido ao seu maior número de bulbilhos.

Devido a superioridade produtiva e comercial de alho nobre as cultivares mais plantadas no Brasil são Chonan, Ito e San Valentin. A cultivar San Valentin encontra-se em outro grupo em relação às demais, tendo alto potencial produtivo, ciclo de colheita mais tardio e maior rusticidade e resistência a pragas e doenças sendo uma boa alternativa para a região Sul do país (VIEIRA; NODARI, 2007). No entanto, a cultivar San Valentin apresenta uma coloração roxa menos expressiva, em alguns casos quase ausente, e um número maior de bulbilhos tendo por consequência bulbilhos de menos tamanho, sendo estas duas características que a tornam menos atrativa comercialmente quando comparada com as demais cultivares plantadas (GARCIA et al. 1984 e RESENDE; NASSUR; HABER, 2017).

Atualmente em todo o Brasil a produção comercial de alho nobre é baseada em menos de 10 cultivares, que apresentam elevado grau de similaridade genética entre si, reduzindo significativamente a adaptação edafoclimática, apresentando sérios problemas fitossanitários, anomalias fisiológicas, entre outros (RESENDE; NASSUR; HABER, 2017). As cultivares mais utilizadas foram selecionadas há décadas com as características de alho roxo em Santa Catarina (Tabela 1), se dispersando para as principais regiões produtoras do país. No entanto, ao longo destes anos a produção no estado se estagnou sendo necessário um novo ciclo de melhoramento genético buscando cultivares mais adaptadas e produtivas.

Tabela 1. Principais cultivares de alho roxo nobre cultivadas em Santa Catarina e suas características agronômicas.

Cultivares	Ciclo (dias)	Características do bulbo			Cor bulbilhos	FP e T° C	Perfilhamento
		Cor	N° Bulbilhos	Formato			
Chonan	150- 170	Branca	7-9	Redondo	Arroxeadado	Alta	Moderadamente Suscetível
Caçador	150- 170	Branca	7-9	Redondo	Arroxeadado	Alta	Moderadamente Suscetível
Quitéria	150- 170	Branca	7-12	Redondo	Arroxeadado	Alta	Moderadamente Suscetível
Ito	150- 170	Branca	7-10	Redondo	Roxo	Alta	Moderadamente Suscetível
San Valentin	160- 180	Branca	8-12	Redondo	Pouco Arroxeadado	Alta	Moderado

Obs. FP: Exigência em fotoperíodo; T° C: Exigência em baixas temperaturas. Fonte dos dados: GARCIA et al. 1984 e RESENDE; NASSUR; HABER, 2017.

2.3. MELHORAMENTO GENÉTICO DE ALHO

Para um programa de melhoramento genético de espécies de propagação vegetativa, a estrutura básica é composta por uma população base com algum grau de variabilidade genética, ou por meio da geração da variabilidade através de cruzamentos entre indivíduos superiores (para o alho no Brasil ainda não é possível utilizar de cruzamentos) (KAMENETSKY et al., 2004c; AMABILE; VILELA; PEIXOTO, 2018). A partir dos

cruzamentos e/ou de uma variabilidade genética pré-existente, seleciona-se, de forma massal, os indivíduos a serem submetidos a testes clonais, podendo ou não utilizar testes de famílias ou progênies (RESENDE; BARBOSA, 2005). A propagação vegetativa na maioria das espécies é utilizada para produzir plantas geneticamente idênticas à planta-mãe ou matriz. Algumas espécies de plantas crescem e reproduzem naturalmente por estruturas vegetativas especiais como estolão, bulbos, colmos, rizomas, tubérculos e outros propágulos. Os clones provenientes de propagação vegetativa apresentam características altamente uniformes, com características produtivas padronizadas, numa mesma época, facilitando tratos culturais e valorizando a comercialização dos produtos (PEIXOTO, 2017).

A genética e o melhoramento de plantas têm contribuído em vários campos de atividades, principalmente na agropecuária, permitindo melhorar os padrões de nutrição, oferta de alimentos e redução de dependência de importações (AMABILE; VILELA; PEIXOTO, 2018). Para que o melhoramento de plantas seja eficaz é necessário que haja variabilidade genética para as características desejáveis no germoplasma disponível; quanto maior a variabilidade genética disponível maior as chances de produzir novas formas desejáveis. A variabilidade fenotípica muda sob diferentes condições ambientais, já a variabilidade genética permanece inalterada sendo útil para exploração em seleções ou hibridização (SINGH et al., 2018).

Um dos principais focos do melhoramento de plantas é o rendimento, característica complexa, controlada por muitos componentes, de herança poligênica, e altamente influenciada pelo ambiente (SINGH et al., 2018). Desta forma, as estimativas de herdabilidade, ganho esperado por seleção e a correlação entre os caracteres associados ao rendimento são fundamentais para estabelecer estratégias eficientes de seleção. Em estudo realizado com 60 genótipos de alho na Índia, foi observada alta herdabilidade e alto ganho genético esperado para largura de folhas, espessura e comprimento do bulbo, número de bulbilhos por bulbo, comprimento de bulbilhos, peso e diâmetro de bulbilhos (SINGH et al., 2018). Os resultados indicam que estas características são governadas por ação aditiva de genes, com pouca influência ambiental, favorecendo a seleção fenotípica destes caracteres em um processo de melhoramento.

Nos programas de melhoramento genético um dos delineamentos mais usuais é o teste de progênies, onde são avaliadas famílias, constituídas por meio-irmãos, irmãos completos ou plantas provenientes de autofecundação. Assim as sementes das plantas selecionadas constituem famílias e estas são avaliadas a fim de observar a existência de

variabilidade genética na população, bem como famílias ou indivíduos superiores (CRUZ; CARNEIRO; REGAZZI, 2014).

Como o alho cultivado no Brasil não se reproduz sexuadamente, o processo de melhoramento genético do alho geralmente envolve a utilização da variabilidade já existente e das possíveis mutações fixadas ao longo dos anos. Nestes casos, aplica-se os métodos de seleção clonal massal ou seleção clonal individual, também conhecida como seleção clonal individual com teste de progênie (BATCHVAROV, 1993; CRUZ; CARNEIRO; REGAZZI, 2014).

Na seleção clonal massal são selecionadas as plantas com fenótipo superior de uma população original. A maior limitação deste método está relacionada ao fato de as características fenotípicas poderem ser fortemente influenciadas pelo ambiente, limitando os ganhos genéticos. Por isso, a seleção clonal massal é mais eficiente para caracteres com alta herdabilidade. É um método de melhoramento bastante antigo, utilizado por agricultores a milhares de anos e foi importante para a domesticação das plantas (BESPALHOK; GUERRA; OLIVEIRA, 2012).

Para o alho este método é utilizado por produtores a fim de manter os padrões de cultivar, selecionando as melhores plantas na população para o cultivo no próximo ano. No melhoramento, o método é empregado na fase inicial do processo de seleção para a criação de novas populações, aumentar a uniformidade da população e melhorar a média da população para os caracteres de interesse. Para que este método de melhoramento seja efetivo, é necessário realizar ao menos dois ou três ciclos da seleção fenotípica, para ver se o objetivo foi alcançado (BATCHVAROV, 1993).

Batchvarov (1993) apresenta uma estratégia para a seleção clonal massal no alho. No primeiro ciclo de seleção as plantas são selecionadas em uma população inicial já cultivada, observando as características fenotípicas que se deseja melhorar. Esta seleção deve ser realizada no fim do ciclo, com as plantas em seu crescimento máximo e bulbos desenvolvidos. Dado a alta influência ambiental, que leva ao descarte de muitas das plantas selecionadas nos próximos ciclos, é necessária a seleção de pelo menos 1.000 plantas iniciais. As plantas selecionadas são plantadas em uma área separada. No segundo ciclo de seleção são descartadas todas as que apresentarem doenças ou danos indesejados e durante o ciclo as plantas são observadas e marcadas, sendo novamente selecionadas em torno de 25% das plantas com melhores características. No terceiro ano de cultivo e segundo de testes, as atividades devem ser realizadas como no ano anterior, sendo feita uma seleção negativa no final do ciclo vegetativo, retirando todas as plantas que não apresentem o fenótipo desejado.

No quarto ano de cultivo e terceiro de teste, uma nova seleção negativa é realizada, por fim experimentos entre a população de plantas melhoradas e as populações anteriores devem ser realizados para observar qual a melhor população de clones que será mantida.

O trabalho de Ragheb e Helmy (2021) envolvendo seis ciclos de seleção clonal em linhagens de alho no Egito, obtiveram como resultados clones superando sua população original em produtividade e qualidade de bulbo, possibilitando a abertura de novos mercados consumidores. Wang et al. (2019) estudando a resistência de alho a pragas em 213 acessos de clones relata que a seleção clonal pode ser uma maneira eficaz de melhorar a resistência de alho a pragas.

No alho, as características fenotípicas comumente observadas na seleção buscando melhoria da qualidade e aumento da produtividade são a coloração e número de bainhas envolvendo o bulbo, o formato do bulbo, o tipo de estrutura do bulbo, a circunferência e o peso dos bulbos (BURBA, 2009). Também são observados os bulbilhos, analisando a intensidade de coloração e o quanto estão unidos entre si no bulbo, o arranjo dos bulbilhos dentro do bulbo, o número e o peso médio de bulbilhos por bulbo (RAGAS; PADRON; RUEDAS, 2019).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ALHO

Um programa de melhoramento genético de alho roxo nobre foi iniciado em 2020, em parceria direta com produtores de alho da região do Planalto Catarinense, que foi apoiado financeiramente pelo Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), por meio do programa SebraeTec. Cada produtor selecionou uma cultivar de seu interesse (Tabela 2), sendo que todas não haviam passado por seleção clonal e limpeza de vírus por ao menos uma década. As cultivares utilizadas foram denominadas de população clonal (PC), visto que na hipótese levantada, há variabilidade genética dentro de cada cultivar. O primeiro ciclo de seleção clonal massal foi realizado na safra de 2020 (Figura 2).

Tabela 2. Relação de produtores, municípios e localização da lavoura e cultivares de alho utilizadas para a condução da seleção clonal individual, realizada em Curitiba, no Planalto Catarinense, no ano de 2021.

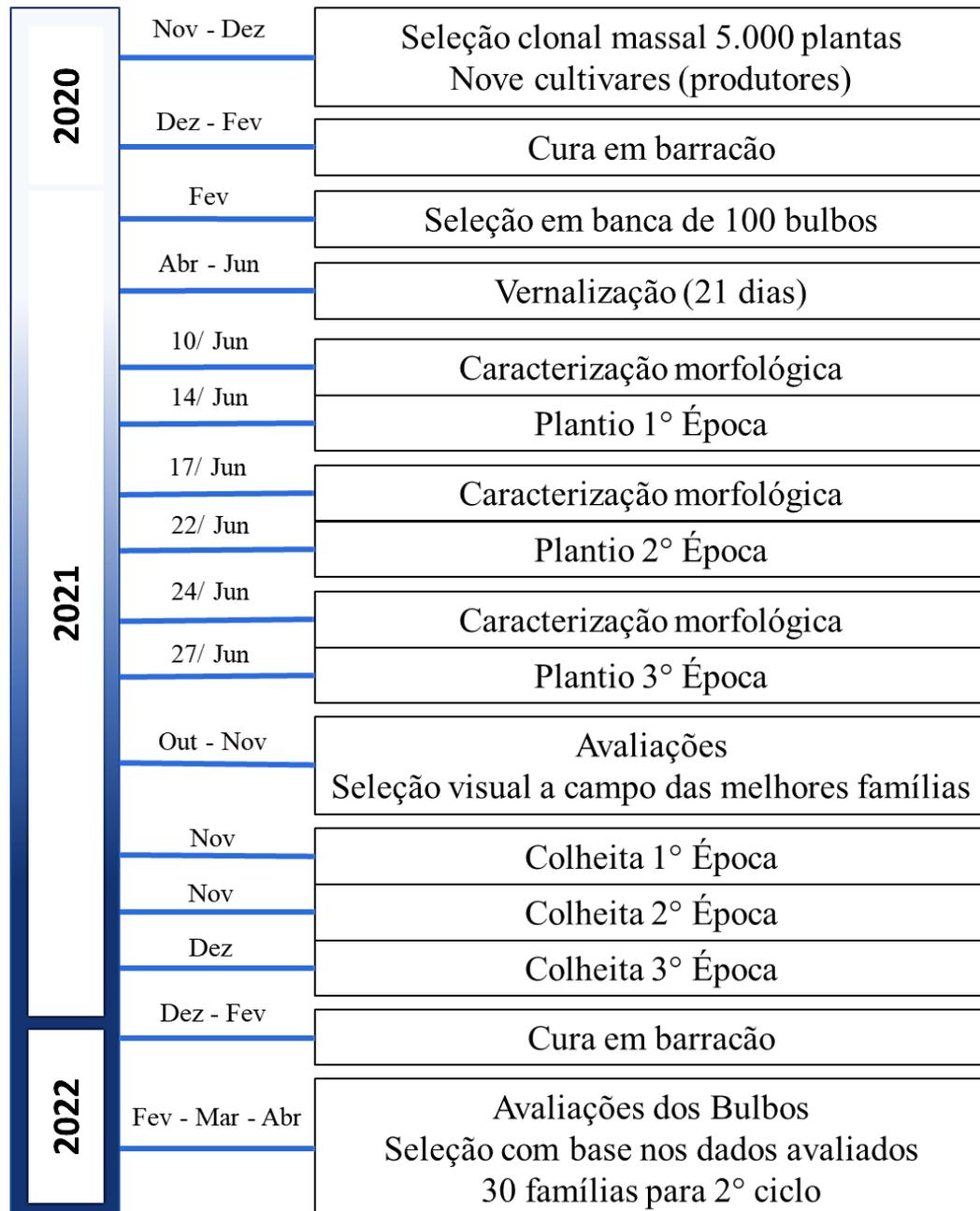
Produtores	Município	Cultivar	Localização geográfica	Altitude
Leonel Vacário	Fraiburgo	Ito	27°06'33"S 50°51'32"O	1058 m
Luiz Carlos Haag	Frei Rogério	Ito HF	27°09'53"S 50°46'04"O	961 m
Michel Silveira	Frei Rogério	Contestado	27°08'17"S 50°45'38"O	880 m
Eduardo Camargo	Ponte Alta	Jonas	27°25'28"S 50°28'28"O	875 m
Nilson Camargo	Ponte Alta	Esmeralda	27°25'28"S 50°28'28"O	875 m
Marco Antônio Lucini	Brunópolis	San Valentin	27°19'16"S 50°55'30"O	970 m
Everson Tagliari	Curitiba	Quitéria	27°18'57"S 50°41'13"O	864 m
Marcos Varela	Curitiba	Caçador	27°18'03"S 50°41'37"O	915 m
Giuliano Guidi Gobi	Goiás	Chonan	-	-

Fonte. O autor (2023).

No momento da colheita, antes do início da seleção clonal, os produtores e/ou colaboradores receberam um treinamento quanto ao método de seleção clonal, utilizando os seguintes critérios de seleção: plantas com alto vigor, porém sem superbrotamento; maior número de folhas verdes e boa sanidade nestas folhas; ausência ou baixa severidade de bacteriose; pseudocaule espesso; bulbo grande, bem formado e sem problemas fitossanitários. Os critérios de seleção foram estabelecidos em conjunto com os produtores de alho. Para

realizar a seleção das plantas com fenótipos superiores, foi feito o caminhamento em toda a lavoura e efetuado o arranquio de plantas com as características fenotípicas de interesse. Não foram selecionadas plantas das extremidades e das linhas das bordaduras dos canteiros

Figura 2. Cronologia das atividades realizadas desde a seleção clonal massal feita a campo nos produtores de alho, até as avaliações de pós-colheita do primeiro ciclo de seleção clonal individual conduzido em Curitibaanos, no Planalto Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibaanos- SC.



Fonte. O autor (2023).

Por meio da seleção clonal massal foram selecionados a campo 5000 plantas de alho com fenótipo superior para a formação de uma nova população clonal a ser cultivada pelo próprio produtor (Figura 3 A). Estas plantas foram colhidas separadamente e acondicionadas (curadas) em barracão de alho pelos próprios produtores, para formar um campo de alho na seleção dentro da propriedade.

3.1.1. Seleção dos bulbos para a seleção clonal individual

Os bulbos selecionados a campo e curados em barracão, foram submetidos a limpeza, pela retirada das raízes e da parte aérea. Em seguida foi realizada uma nova seleção em banca, onde a partir dos 5.000 bulbos de cada cultivar foram selecionados 100 bulbos que deram origem as famílias no programa de seleção clonal individual (Figura 3 C). Esta seleção foi visual e teve como critérios a busca por bulbos com caracteres desejáveis e diferenças entre os bulbos, buscando neste primeiro momento variabilidade genética dentro da cultivar plantada comercialmente, que são: 1) Maior diâmetro de bulbos; 2) Melhor formato (cilíndrico e disco radicular compacto); 3) Presença de túnica branca e bem formada; 4) Número e cor de bulbilhos característico de cada cultivar e variações positivas e; 5) Ausência de qualquer anomalia fisiológica e fitossanitária.

Figura 3. Etapa da seleção dos bulbos para compor a seleção clonal individual. A) Caixa à esquerda com alho proveniente da seleção massal e caixa à direita com alho da lavoura do produtor, sem seleção. B) Alho da cultivar Ito após o corte, proveniente da seleção massal com 5000 bulbos em caixas e seleção dos 100 bulbos sobre a bolsa. C) Detalhe da seleção de 100 bulbos da cultivar Ito.



Fonte. O autor (2023).

Os 100 bulbos selecionados de cada cultivar/ produtor foram armazenados em barracão aberto, próprio para a cultura do alho, todos no mesmo local (município de Frei Rogério) há cerca de dois metros do solo com ventilação constante e sem contato com a luz

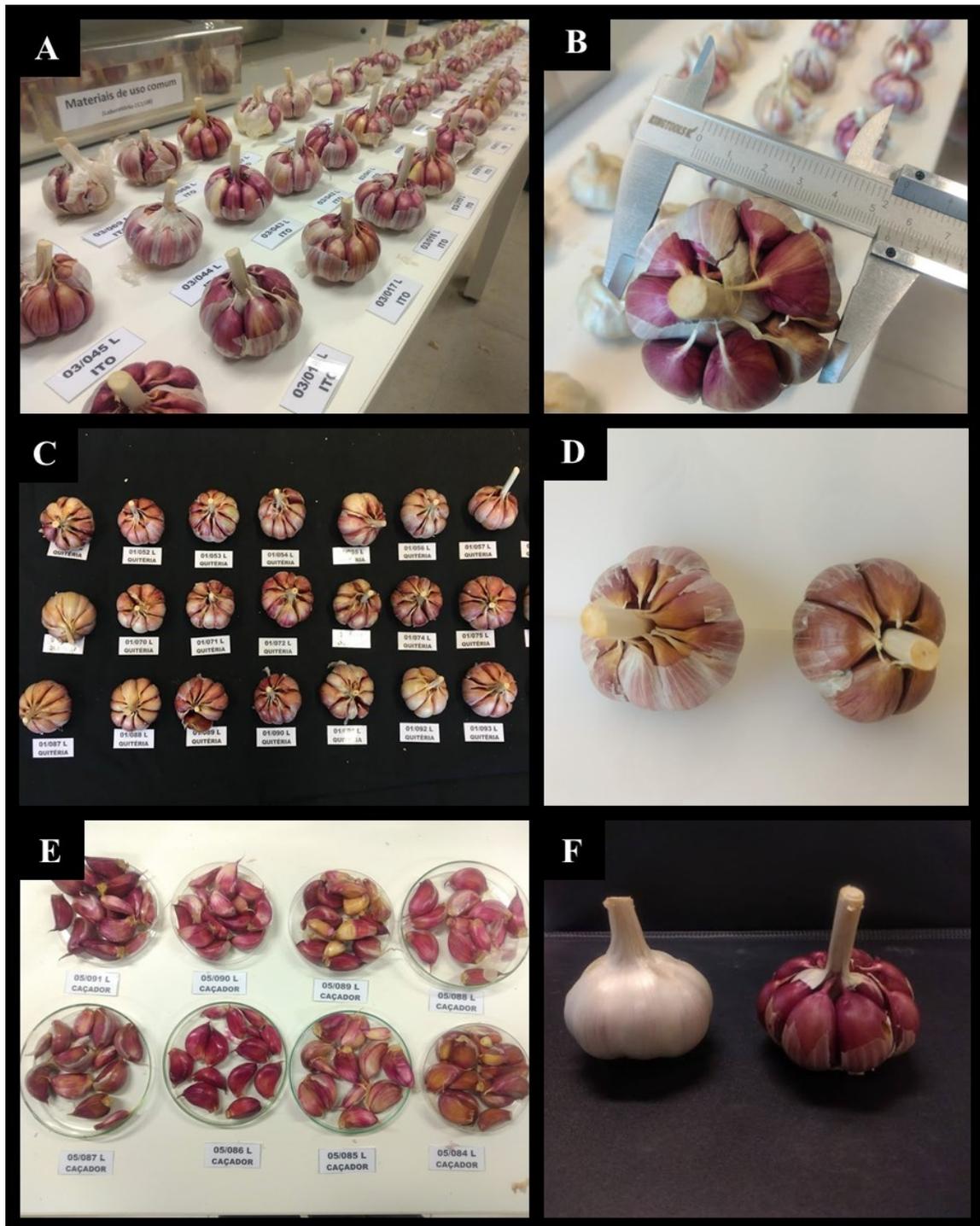
solar. Este armazenamento é semelhante ao que os produtores de alho da região utilizam para o seu alho semente, e ocorreu de novembro de 2020 a abril de 2021.

Todos os bulbos selecionados das nove cultivares (total de 900 bulbos) foram submetidos à vernalização em câmara fria localizada na propriedade de Everson Tagliari, à temperatura de $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5$, com umidade relativa do ar variando entre 65 e 70%, por um período de 21 dias. Tendo início dia 17/05/2021, 24/05/2021 e 31/02/2021 para a primeira, segunda e terceira época, respectivamente.

3.1.2. Caracterização morfológica dos bulbos selecionados das nove cultivares

Logo após término da vernalização, cerca de uma semana antes do plantio, foi realizada a caracterização morfológica de todos os bulbos selecionados (Figura 4), como sugere Batchvarov (1993). Esta caracterização ocorreu no Laboratório de Biotecnologia e Genética da Universidade Federal de Santa Catarina (campus de Curitibanos). Foram avaliadas as seguintes características: 1) Massa de bulbos, com uso de Balança de Precisão AD2000 (precisão de 0,01g); 2) Diâmetro de bulbos de acordo com MAPA (2022), com uso de paquímetro digital; 3) Número de bulbilhos por bulbo; 4) Cor de bulbilhos, aferido visualmente com uso de uma paleta de cores (ANEXO A); 5) Classificação de bulbilhos em quatro classes: graúdo (4 a 6 g) e nas classes médio (3 a 4g), pequeno (2 a 3g) e palito (<2g) (ANEXO B), aferido por meio da massa de cada bulbilho, com o uso de Balança de Precisão AD2000 (precisão de 0,01g); 6) Densidade de bulbos, calculado por meio da relação entre massa e diâmetro dos bulbos. Para cada característica avaliada foi calculada a média e o desvio padrão de cada população clonal e os dados foram representados graficamente. A partir do momento em que foram caracterizados os 100 bulbos de cada cultivar e preparados para o plantio estas cultivares passaram a ser tratadas como populações clonais dentro do programa de seleção.

Figura 4. Caracterização morfológica dos bulbos selecionados para o primeiro ciclo de seleção clonal individual. A) Bulbos da cultivar Ito em bancada para avaliações morfológicas. B) Detalhe do diâmetro de um bulbo da cultivar Ito. C) Detalhe de 21 bulbos da cultivar Quitéria, apresentando variações encontradas na cor e padrão de formação dos bulbos. D) Detalhe da formação dos bulbilhos de dois bulbos da cultivar Ito HF onde, estão representados na esquerda um bulbo com alto número de bulbilhos e na direita um bulbo com poucos bulbilhos. E) Variação de cor de bulbilhos da cultivar Caçador. F) Detalhe da formação de dois bulbos da cultivar Ito, demonstrando alto padrão de qualidade, com túnica branca, número de bulbilhos não muito alto e cor roxa dos bulbilhos.



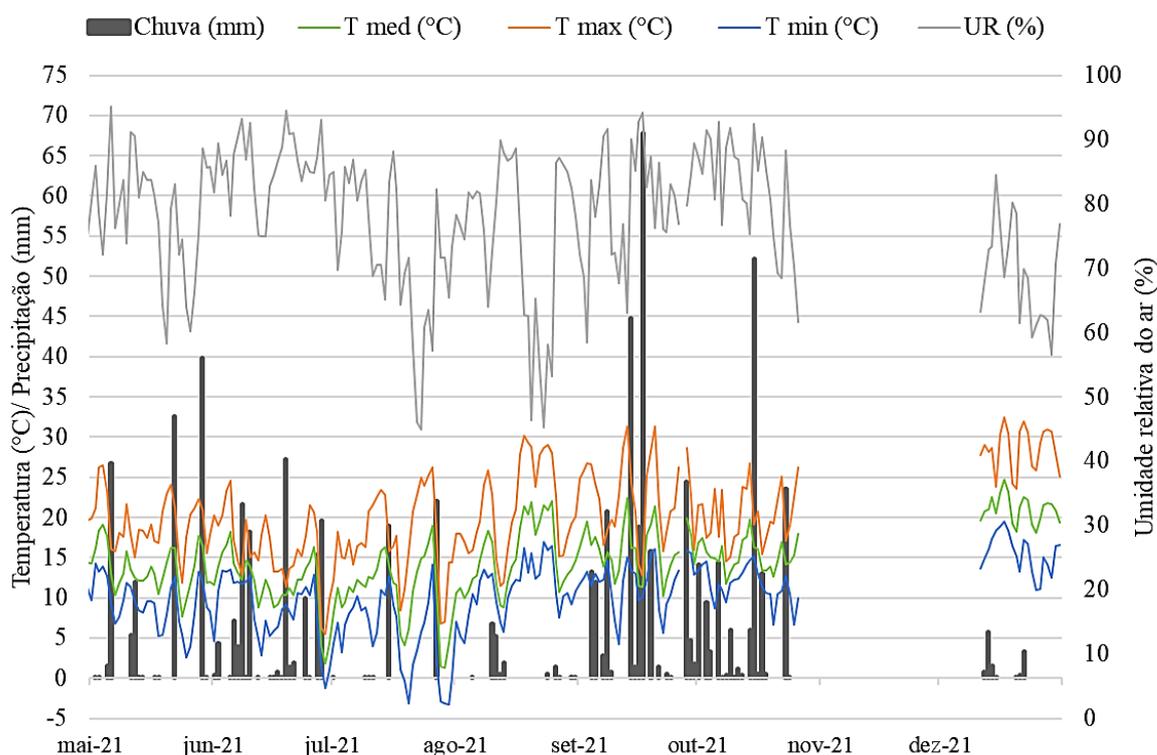
Fonte. O autor (2023).

3.2. IMPLANTAÇÃO À CAMPO DO EXPERIMENTO DE SELEÇÃO CLONAL INDIVIDUAL

3.2.1. Localização e preparo da área

O primeiro ciclo de seleção clonal individual foi conduzido na propriedade do Sr. Everson Tagliari, localizada no município de Curitibaanos/SC, nas coordenadas 27°19'30" S e 50°40'38" O, com altitude de 950 m, solo classificado como Cambissolo Àlico Tb A proeminente e textura muito argilosa (EMBRAPA, 2004). O município apresenta clima Cfb – Temperado (mesotérmico úmido e verão ameno), com precipitação média anual de 1.678 mm e temperatura média anual de 16,5 °C (CLIMATE- DATA, 2023). A Figura 5 apresenta os dados climática durante o período de condução do trabalho, com valores referentes a temperatura, umidade relativa do ar e volume e distribuição de chuvas no período.

Figura 5. Temperatura máxima (T max), média (T med) e mínima (T min), umidade relativa (UR) e precipitação no município de Curitibaanos- SC, referentes ao período de maio de 2021 a dezembro de 2021.



Fonte. INMET, 2021.

Antes do plantio, foi realizada a análise de solo no Laboratório de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre (ANEXO C). Com base na

análise, o solo apresentou teor de argila > 60 %; pH H₂O de 5,4; 4,3% de matéria orgânica; 68% de saturação por bases e 0,9% por alumínio; CTC de 17,1 cmolc. dm⁻³; 7,8 mg. dm⁻³ de P; 129 mg. dm⁻³ de K; 17 mg. dm⁻³ de S; 4,5 mg. dm⁻³ de Zn; 5,9 mg. dm⁻³ de Cu; 0,3 mg. dm⁻³ de B; 13 mg. dm⁻³ de Mn. A correção e adubação foi calculada com base no Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016). A calagem foi realizada três meses antes do plantio com 7.000 Kg. ha⁻¹ de calcário calcítico (PRNT 70%), buscando elevar a saturação de bases a 85% e o pH > 6,0.

No momento da aplicação de calcário também foi incorporada ao solo adubação orgânica com 9.000 Kg. ha⁻¹ de cama de aviário e 1.000 Kg. ha⁻¹ de Super Fosfato Simples e feito a demarcação dos canteiros, com uso de um encanteirados acoplado a um trator. Concomitantemente com a retirada das primeiras cultivares da câmara fria foi aplicado 2000 Kg. ha⁻¹ de formulado NPK (05-30-15) e 90 Kg. ha⁻¹ de cálcio (18% Ca) e incorporado com uso de enxada rotativa formando os canteiros em definitivo a uma largura de 1,5 m e altura de 0,15 m (Figura 6 A). Com relação as adubações nitrogenadas de cobertura, foram realizadas duas aplicações em fase vegetativa com 100 e 50 Kg de N. ha⁻¹, respectivamente. A primeira foi aplicada 23 dias após o plantio (DAP) (Figura 6 C), estágio em que a planta deixa de depender das reservas do bulbilho semente (desmame), e a segunda aplicação foi aos 60 DAP, sendo utilizada menor dosagem uma vez que nesta fase um desequilíbrio nutricional pode gerar superbrotamento. Após a planta entrar em diferenciação (formação de bulbilhos) foram realizadas semanalmente três adubações de cobertura com N na forma de ureia chegando a 250 Kg de N/ha conforme recomendação do Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016) e ajuste com a experiência dos produtores e profissionais envolvidos. Foram adotadas medidas para que a distribuição da adubação fosse uniforme ao longo de todo o experimento.

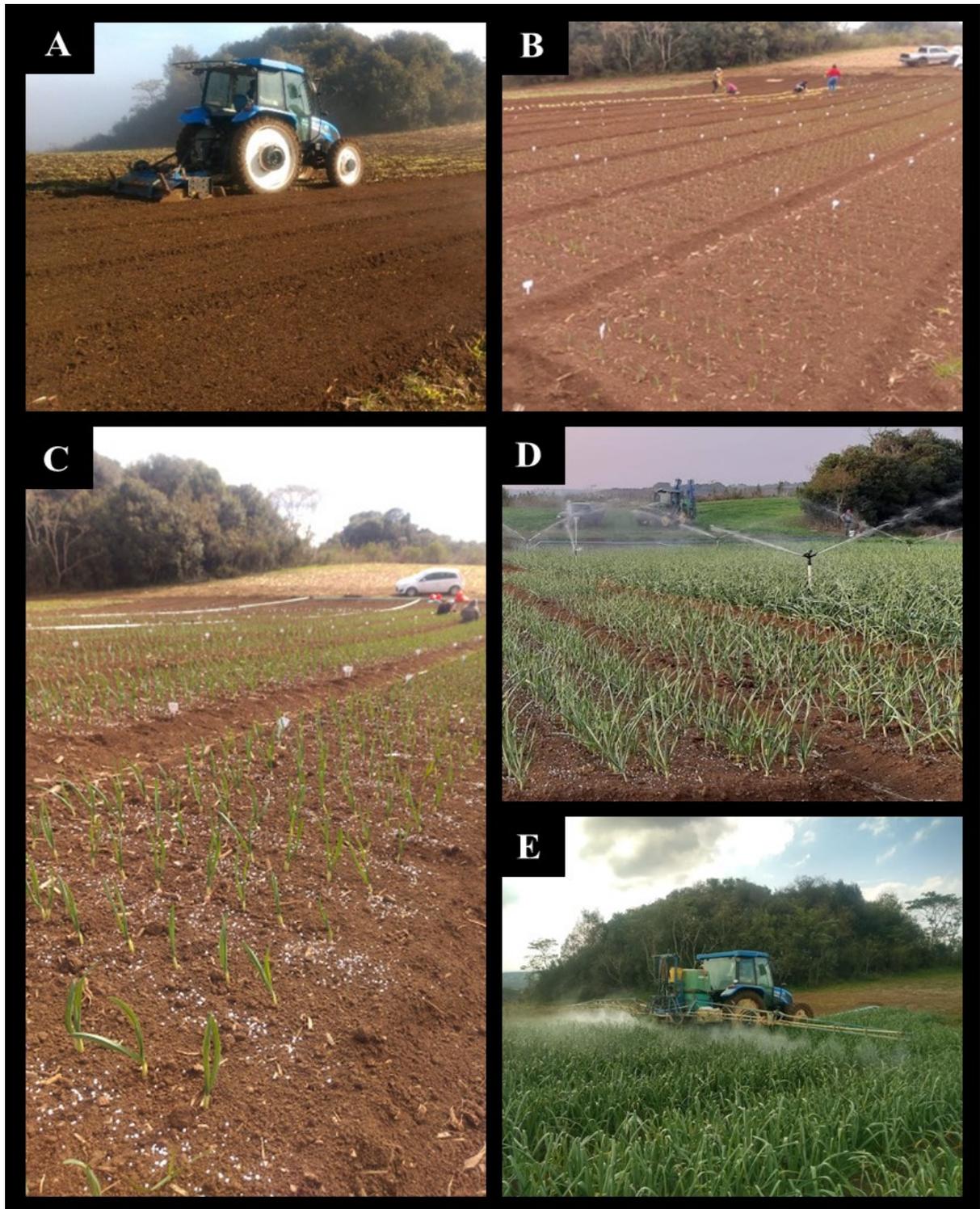
Foram utilizados oito canteiros com 28 m de comprimento e dois canteiros com comprimento de 14 m, totalizando 252 m de canteiros (aproximadamente 403 m²) (Anexo D; Figura 6). Cada bulbo selecionado formou uma família dentro da população clonal e foi plantado em linha transversal ao canteiro (com 10 plantas, formando 1 m de linha), totalizando 100 linhas para cada população clonal, com espaçamento de 25 cm entre linhas e 10 cm entre plantas (240.000 plantas. ha⁻¹). Comercialmente se utiliza estantes de plantio de 250.000 a 400.000 plantas. ha⁻¹, geralmente um valor médio de 300.000 plantas. ha⁻¹ apresenta bom rendimento produtivo, porém as respostas variam de acordo com a classificação dos bulbos e bulbilho-semente, quanto maior os bulbilhos-semente é indicado um maior espaçamento entre plantas, logo menor o estande de cultivo (MORADIN et al.,

2020). As populações clonais formadas pelos 100 bulbos selecionados foram plantadas em dois canteiros com 50 bulbos/ linhas cada, buscando reduzir o efeito ambiental em uma mesma população clonal. As linhas da cultivar Padrão (testemunhas) foram plantadas nas extremidades dos canteiros e a cada 10 linhas dos bulbos selecionados. Foram utilizadas como cultivares Padrão o Chonan Livre de Virus (3^o geração) para a primeira e segunda época e o San Valentin Livre de Virus (3^o geração) para a terceira época, pois a limpeza viral é uma alternativa de aumento do potencial produtivo da cultura o que permanece com boa performance até três a quatro gerações de cultivo, sendo assim um bom padrão de comparação de desempenho das populações clonais (DUSI et al. 2011; MITUTI, 2013).

O plantio foi realizado de forma escalonada em três épocas, observando o mês de junho como janela de cultivo preferencial para as cultivares na região. Assim as cultivares mais exigentes consideradas de plantio precoce (Ito, Ito HF, Jonas e Contestado) foram plantadas do dia 15 de junho; a segunda época foi plantada no dia 22 de junho com Quitéria, Caçador e Jonas (Figura 6 B) e a terceira época foi plantada no dia 27 de junho, com cultivares de plantio tardio e com pouca exigência a temperatura e fotoperíodo (Esmeralda e São Valentin).

Imediatamente antes do plantio, os bulbilhos foram tratados por imersão em solução líquida com Vertimec 18 EC (200 ml p.c./100 L água) e Sialex 500 (200 g/100 Kg bulbilhos) por 4 horas, de acordo com recomendação. O manejo preventivo e curativo contra pragas e doenças e o controle inicial de plantas daninhas foi realizado pelo proprietário da área, totalizando 15 pulverizações entre herbicidas, fungicidas, inseticidas e fontes de aminoácidos, as quais foram realizadas com produtos indicados para a cultura mediante avaliações semanais da necessidade de aplicação (Figura 6 E). O manejo de irrigação (Figura 6 D) foi realizado observando períodos com mais de 4 dias sem precipitação. Todas as populações clonais (cultivares) receberam os mesmos tratamentos.

Figura 6. Preparo da área para a implantação do experimento de seleção clonal individual, em Curitiba-SC. A) Preparo dos canteiros com enxada rotativa acoplada ao trator. B) Plantio das cultivares em segunda época, já com as cultivares de primeira época emergidas. C) Adubação nitrogenada linha a linha aos 23 DAP. D) Manejo de irrigação por aspersão. E) Tratamentos fitossanitários com trator e pulverizador.



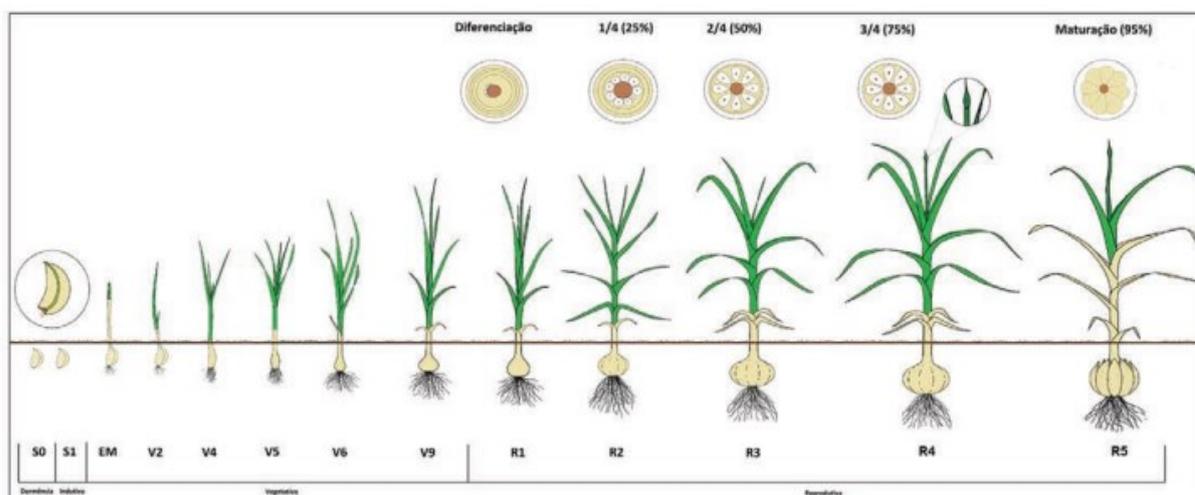
Fonte. O autor (2023).

3.2.2. Delineamento Experimental e Análises

Devido ao pequeno número de bulbilhos em cada bulbo selecionado para compor as famílias dentro das populações clonais, foi possível formar apenas uma linha, impedindo a formação de um delineamento experimental com repetições. A partir do segundo ciclo de seleção clonal individual com a multiplicação dos genótipos será possível montar o experimento com delineamento experimental e aprofundar as análises.

Durante o ciclo vegetativo os clones foram observados linha a linha anotando as anomalias encontradas, linhas com problemas e linhas destaques. No estágio R5 (Figura 7) (Bulbilhos ocupando 95% da área total do bulbo e ponto de colheita, com 3 a 5 folhas ainda verdes) foram realizadas avaliações da parte aérea. Nestas avaliações foram determinadas: 1) Altura da planta até o ápice da folha mais longa, mensurada com trena; 2) Contagem do número de folhas total; 3) Contagem de folhas verdes (fotossinteticamente ativas) e 4) Diâmetro da base do pseudocaule rente ao solo, mensurado com paquímetro digital. Foram avaliadas cinco plantas centrais de cada família (linha) descartando as plantas da bordadura.

Figura 7. Representação da escala fenológica da cultura do alho, caracterizado com cultivares nobres no Planalto Catarinense.



Fonte: Wilpert (2018).

No decorrer das avaliações e próximo a colheita foram marcadas as famílias com potencial de serem selecionadas observando aspectos visuais de desenvolvimento das plantas como: 1) Vigor de plantas; 2) Uniformidade de plantas dentro da mesma família (linha); 3) Severidade de doenças causadas por vírus, bactérias e fungos; 4) Ausência de sintomas de nematoides. As plantas que apresentaram potencial a campo visualmente foram marcadas e

posteriormente comparadas com os dados das análises gráficas dos caracteres de maior importância produtiva. Com a confirmação dos dados e avaliação visual a família foi selecionada para o próximo ciclo ou descartada.

A colheita foi realizada de acordo com a maturação de cada população clonal, não seguindo a mesma ordem de plantio devido a diferença de ciclo de cada população clonal (Tabela 3), tendo por ordem de colheita: Caçador, Ito, Chonan, Jonas, Ito HF, Contestado, Quitéria, Esmeralda e San Valentin.

Tabela 3. Data de plantio, colheita e duração total de ciclo para cada população clonal no primeiro ciclo de seleção clonal individual em Curitiba-SC. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitiba- SC.

Plantio	População Clonal	Colheita	Ciclo (dias)
15/06/2021	Ito	15/11/2021	153
15/06/2021	Jonas	17/11/2021	155
15/06/2021	Ito HF	20/11/2021	158
15/06/2021	Contestado	20/11/2021	158
22/06/2021	Caçador	10/11/2021	141
22/06/2021	Chonan	15/11/2021	146
22/06/2021	Quitéria	20/11/2021	151
27/06/2021	Esmeralda	30/11/2021	156
27/06/2021	San Valentin	01/12/2021	157

Fonte. O autor (2023).

Todas as famílias (linhas) foram colhidas separadamente, sendo as cinco plantas avaliadas de cada linha marcadas individualmente, colocadas em sacas especiais para alho e armazenadas em barracão para realização da cura, que ocorreu durante 60 dias. Após a cura, foram avaliados os bulbos das cinco plantas marcadas de todas as famílias, as características morfológicas dos bulbos, conforme descrito no item 3.1.2.

Os dados do primeiro ano foram analisados empregando estatística descritiva. Para auxiliar no momento da seleção foram elaborados gráficos de dispersão, com a relação entre massa e diâmetro de bulbo médio (caracteres de produção) de todas as 100 famílias e as famílias padrão em cada população clonal. Com esses dados, as análises visuais em campo e barracão foram selecionadas as 30 melhores famílias que vão compor o segundo ciclo de seleção clonal individual.

Adicionalmente, foram calculadas as correlações de Person para mensurar a direção e o grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Correlacionando as oito variáveis

(massa de bulo, diâmetro de bulbo, diâmetro de disco, diâmetro da base do pseudocaule, altura de plantas, número de folhas total, número de folhas verdes e número de bulbilhos), duas a duas em cada população clonal utilizada no programa de melhoramento. A significância da correlação foi determinada pelo teste t.

Todas as variáveis foram analisadas de modo comparativo entre as populações clonais de 1º ciclo (100 famílias), as populações selecionadas para o 2º ciclo (30 famílias) e as cultivares padrão em cada época de cultivo, observando a média, desvio padrão, intervalo de confiança, amplitude máxima e mínima e o diferencial de seleção ($DS = \text{média selecionados para 2º ciclo} - \text{média da população total do 1º ciclo}$).

Os dados obtidos da parte aérea e de bulbo de cada população clonal foram também avaliados por meio de uma análise multivariada, que permite observar vários caracteres ao mesmo tempo e agrupá-los em dois componentes principais. Ainda foi utilizado a distância Euclidiana média como matriz de dissimilaridade e aplicado o método de agrupamento de Tocher para identificar um par de indivíduos mais similares formando um grupo inicial. A partir deste grupo se a distância média intragrupo for menor que a distância médio intergrupo é possível incluir novos indivíduos ao grupo. Com base na análise multivariada foi calculado a importância que cada variável tem na seleção.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa GENES (CRUZ, 2016), aplicativo computacional na área de genética e estatística experimental desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa- MG. Os gráficos foram feitos com auxílio do programa Microsoft Excel.

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PRÉ-PLANTIO DA PRIMEIRA SELEÇÃO

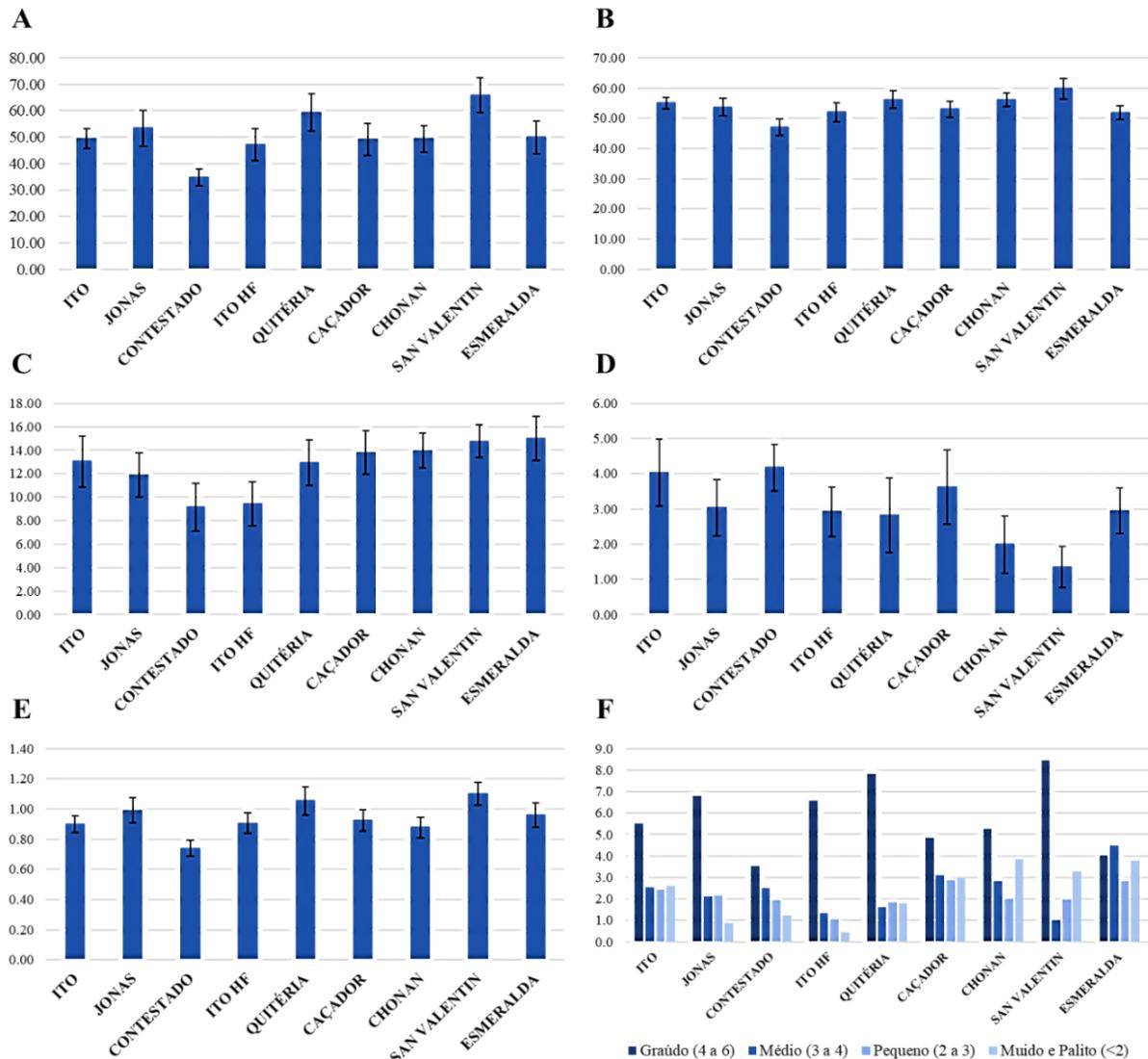
Na Figura 8 estão apresentados os resultados da caracterização morfológica dos 100 bulbos selecionados na safra de 2019, para compor o primeiro ciclo de seleção clonal individual. Foram caracterizados os bulbos das populações clonais de Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan, San Valentin e Esmeralda.

Com relação a massa média dos bulbos selecionados, as cultivares Ito, Ito HF, Caçador, Chonan e Esmeralda apresentaram valores semelhantes, com em torno de 50 g (Figura 8 A). As cultivares Jonas, Quitéria e San Valentin apresentaram valores médios de massa de bulbo maiores (com aproximadamente 55, 60 e 65 g, respectivamente). Por outro lado, o menor valor médio foi observado na cultivar Contestado, em torno de 35g de massa média dos bulbos selecionados, porém, com maior uniformidade representada por um desvio padrão menor em relação as demais.

Para todas as cultivares os bulbos selecionados apresentaram diâmetro médio de bulbo entre 50 e 60 mm (classe 6 e 7, segundo MAPA (2022)), exceto o Contestado que apresentou valor menor que 50 mm (Figura 8 B). O diâmetro do bulbo foi um dos caracteres utilizados no momento de seleção a campo e na banca, logo a maior padronização desta característica já era esperada, com um desvio padrão menor e muito semelhante em todos os materiais caracterizados. A densidade dos bulbos, que consiste na relação massa de bulbo por diâmetro (m/v), variou entre cada cultivar (Figura 8 E). A cultivar Contestado apresentou a menor densidade (abaixo de 0.8), enquanto Ito, Ito HF, Caçador, Chonan e Esmeralda apresentaram valores entre 0.8 e 1.0, Jonas aproximadamente 1.0 e o Quitéria e San Valentin com maiores valores médios para densidade, sendo superior a 1.0, ou seja, bulbos mais pesados em relação aos demais.

O número médio de bulbilhos dos materiais selecionados variou entre as cultivares de 9 a 15 (Figura 8 C). As cultivares Contestado e Ito HF destacaram-se com o menor número médio de bulbilhos, em torno de nove por bulbo, seguidas da cultivar Jonas com 10 bulbilhos por bulbo; Quitéria e Ito em torno de 13 bulbilhos por bulbo; Caçador e Chonan com 14 bulbilhos; e, San Valentin e Esmeralda com aproximadamente 15 bulbilhos por bulbo. O número de bulbilhos apresentou desvio padrão semelhante em todas as cultivares.

Figura 8. Caracterização morfológica dos 100 bulbos selecionados para implantação do primeiro ciclo seleção clonal individual em Curitiba-SC. A) Massa de bulbo (g). B) Diâmetro de bulbo (mm). C) Número de bulbilhos. D) Cor de bulbilhos. E) Densidade (massa/volume). F) Classificação de bulbilhos (bulbilhos/classe).



Obs. Barra: Desvio Padrão; Escala de cores em ANEXO A (1- menor intensidade de cor roxa, 5- maior intensidade de cor roxa). Fonte. O autor (2023).

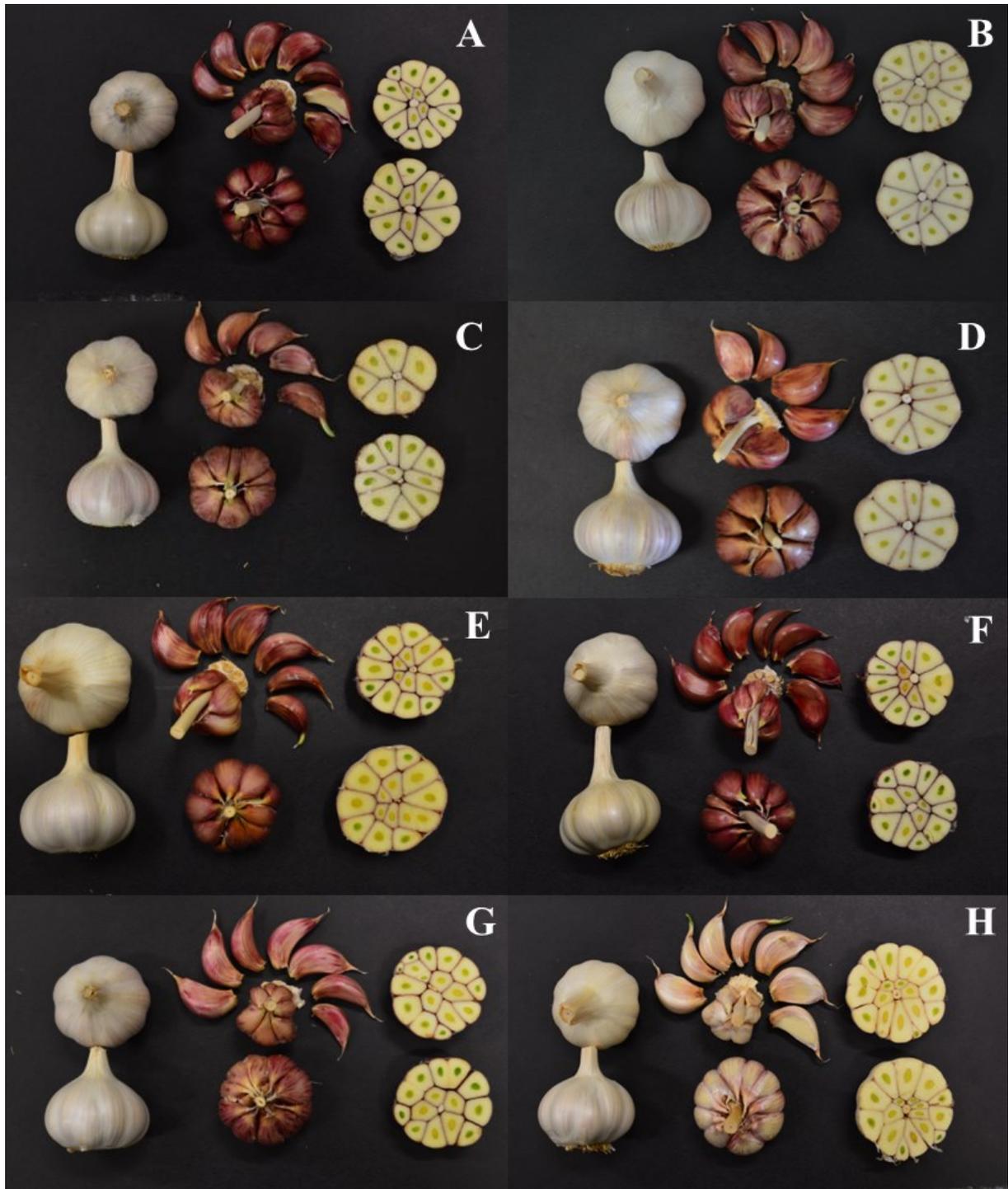
Os bulbilhos de cada bulbo foram ainda classificados em quatro classes, de acordo com a massa (Figura 8 F). A cultivar Ito apresentou em média mais de cinco bulbilhos na classe graúdo (4 a 6 g) e nas classes médio (3 a 4g), pequeno (2 a 3g) e palito (<2g) não chegou a três bulbilhos cada classe. As cultivares Jonas, Ito HF, Quitéria e San Valentin apresentaram comportamento semelhante, onde o número de bulbilhos na classe graúda foi bem superior às demais classes, em especial Jonas e Ito HF, com os menores valores de bulbilhos na classe palito, em torno de um bulbilho. As cultivares Contestado, Caçador e

Chonan apresentarem também número maior de bulbilhos na classe graúdo, porém com valores próximos às demais classes, tendo número maior de bulbilhos das classes pequeno e palito. A cultivar Esmeralda foi a única que apresentou menos bulbilhos da classe graúdo em relação à classe médio, no entanto, todas as classes apresentaram praticamente o mesmo número de bulbilhos.

A análise da cor dos bulbilhos demonstrou que as cultivares Ito, Contestado e Caçador apresentam maior tonalidade na cor roxa, característica do alho roxo nobre do Planalto Catarinense, com valores muito próximos a 4, em uma escala de 1 a 5. Jonas, Ito HF, Quitéria e Esmeralda estão em torno de 3, enquanto o Chonan ficou na classe 2 e o San Valentin pouco acima da classe 1 (Figura 8 D). A cor dos bulbilhos, dentre todas as análises morfológicas realizadas, foi a característica que apresentou o maior desvio padrão em todas as cultivares, com destaque para Ito, Quitéria e Caçador.

Os bulbos de todas as cultivares apresentaram túnica externa da coloração branca. O padrão de formação do bulbo, bem como característica de coloração e número de bulbilhos de todas as cultivares pode ser observado na Figura 9. As cultivares Quitéria, Esmeralda e San Valentin apresentam o arranjo do bulbo mais compactado, ou seja, os bulbilhos mais juntos na formação dos bulbos (Figura 9 E, G e H, respectivamente). As demais cultivares apresentam um arranjo mais solto com bulbilhos mais espaçados na formação do bulbo. É possível observar também a variação na quantidade de bulbilhos em cada bulbo, sendo que Jonas, Contestado e Ito HF (Figura 9 B, C e D, respectivamente) apresentam menor número de bulbilhos, como já retratado na Figura 8 C. Com relação a cor dos bulbilhos é possível observar a cor roxa mais expressiva em Ito e Caçador (Figura 9 A e F) e San Valentin muito próximo ao branco (Figura 9 H).

Figura 9. Prancha de imagens representando os bulbos de oito cultivares utilizadas no primeiro na seleção clonal individual. Em visualização superior e lateral com tunica externa, visualização superior sem tunica externa, visualização superior com bulbilhos retirados do bulbo e visualização superior com corte transversal no maior diâmetro do bulbo. A) Ito. B) Jonas. C) Contestado. D) Ito HF. E) Quitéria. F) Caçador. G) Esmeralda. H) San Valentin.



Fonte. O autor e ALMEIDA, A. V. C.(2023)

4.2. DESEMPENHO DAS POPULAÇÕES CLONAIS NO PRIMEIRO CICLO DE SELEÇÃO INDIVIDUAL

4.2.1. Análise gráfica das populações clonais selecionadas e não selecionadas

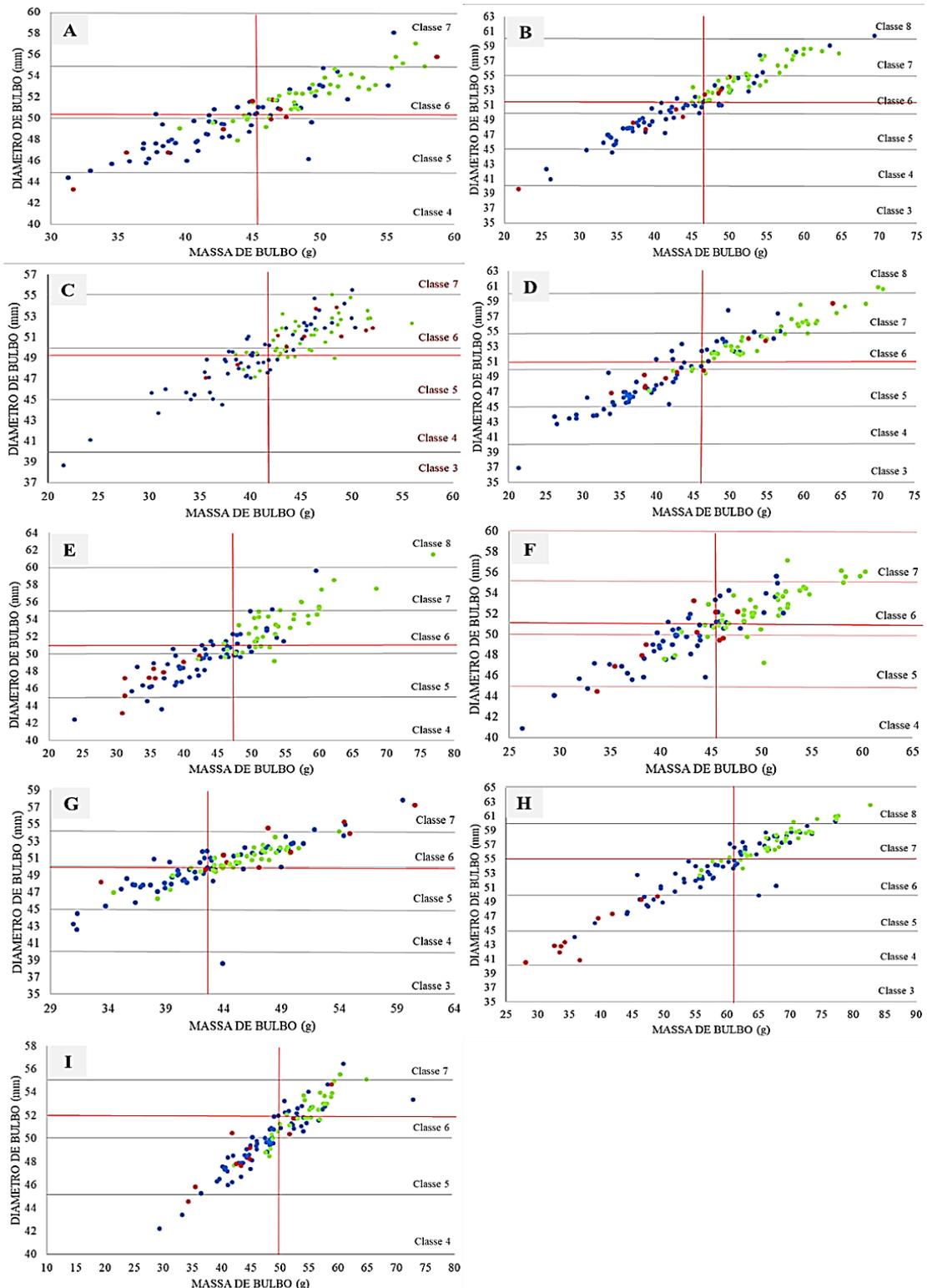
Os principais componentes de produtividade ($t\cdot ha^{-1}$) na cultura do alho estão relacionados ao bulbo, tendo como componentes primários para definir esta produtividade as variáveis morfológicas de massa de bulbo (g) e o diâmetro de bulbo (mm) (RESENDE; SILVA, 2015). É possível observar como cada uma das famílias se comportou dentro de cada população clonal com relação a estes dois caracteres (Figura 10).

As populações clonais apresentaram famílias com diâmetro variando desde a classe 3 à 7 para as cultivares Contestado e Chonan (Figuras 9 C e G), das classes 3 à 8 da cultivares Jonas, Ito HF, San Valentin (Figuras 9 B, D e H), das classes 4 à 7 para as cultivares Ito, Caçador (Figura 10 A e F) e das classes 4 à 8 para a cultivar Quitéria (Figura 10 E). Essa alta variação dentro e entre populações clonais também foi observada para a massa de bulbo. As populações clonais de Jonas, Ito HF e San Valentin se destacaram pela frequência de famílias nas classes 7 e 8 (Figura 10 B, D e H, respectivamente).

Todas as populações clonais tiveram o maior acúmulo de famílias nas classes 5 e 6, um bom padrão para a região do Planalto Catarinense. Quando observado as famílias padrão (testemunhas), é possível verificar que a variação também ficou entre as classes 4 a 6, onde nas populações de Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Caçador, Chonan e Esmeralda (Figura 10 A, B, C, D, F, G e I, respectivamente) houve uma dispersão maior de classes entre as famílias padrão, já em Quitéria e San Valentin (Figura 10 E e H) as famílias padrão se acumularam na classe 5 em Quitéria e nas classes 4 e 5 em San Valentin.

As famílias selecionadas (destacadas com a coloração verde, Figura 10) com base nas observações a campo e avaliações em laboratório, de todas as populações clonais, apresentaram-se predominantemente na classe 6 e com maior massa de bulbo. No entanto, algumas famílias com diâmetro e massa de bulbo superior não foram selecionadas (pontos azuis, Figura 10), devido apresentarem deformação nos bulbos, como superbrotamento, ou falta de uniformidade entre os bulbos dentro das famílias. Este fato fica evidente na cultivar Ito (Figura 10 A). Quando se observa a distribuição das famílias selecionadas em relação as famílias da população Padrão, em Jonas, Quitéria e San Valentin (Figuras 9 B, E e H, respectivamente) nota-se um maior acúmulo de famílias do Padrão em classes inferiores e as selecionadas nas classes superiores.

Figura 10. Diagrama de dispersão entre a relação massa (g) e diâmetro (mm) de bulbo utilizado como critério de seleção para próximo ciclo de seleção. Cada ponto representa uma família (média de 5 plantas), dentro de 100 famílias de cada população clonal e das famílias que foram padrão de comparação (Chonan LV e San Valentin LV). A) Ito; B) Jonas. C) Contestado. D) Ito HF. E) Quitéria. F) Caçador. G) Chonan. H) San Valentin. I) Esmeralda.



Obs. Azul: Famílias descartadas; Verde: Famílias selecionadas; Vermelho: Famílias padrão (testemunha); Linha vermelha: Média geral de massa de bulbo (vertical) e de diâmetro de bulbo (horizontal) da população clonal. Classe 3 (31-40 mm), classe 4 (41-45 mm), classe 5 (46-50 mm), classe 6 (51-55 mm), classe 7 (56-60 mm), classe 8 (61-65 mm) em função do maior diâmetro transversal (MAPA, 2022). Fonte. O autor (2023).

4.2.2. Matriz de correlação de Pearson como parâmetro de caracteres a selecionar

Em todas as populações clonais a correlação entre massa de bulbo e o diâmetro de bulbo foi significativa a 1% de probabilidade pelo teste t, tendo valores positivos acima de 0,85 (Tabela 4), indicando que à medida que o diâmetro do bulbo aumenta a massa de bulbo também, assim como foi observado na Figura 10. O diâmetro do disco apresentou correlação significativa a 1% com a massa de bulbo, diâmetro de bulbo e altura de planta para todas as populações clonais, com valores acima de 0,7 com o diâmetro e a massa de bulbo para as populações clonais de Jonas, Contestado, Quitéria e Caçador, enquanto que para Esmeralda foi apenas com a massa de bulbo. Para Ito, Chonan e San Valentin a correlação entre diâmetro de disco, diâmetro de bulbo e massa de bulbo os valores foram intermediários (entre 0,4 e 0,7).

O diâmetro da base do pseudocaulo apresentou correlação positiva significativa ($p < 0,01$) com diâmetro e massa de bulbo e diâmetro de disco em Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan e Esmeralda (com valores acima de 0,4). Apenas San Valentin obteve significância ($p < 0,05$) entre diâmetro do pseudocaulo, diâmetro e massa de bulbo, e não significativo para diâmetro de disco (apresentando valores positivos abaixo de 0,3). A altura de planta apresentou correlação positiva significativa ($p < 0,01$) com a massa de bulbo, diâmetro de bulbo e diâmetro de disco em todas as populações clonais. A correlação entre altura de planta e diâmetro da base do pseudocaulo foi significativa ($p < 0,01$) em todas as populações clonais, exceto San Valentin que não apresentou significância tendo um valor próximo a 0,097.

O número de folhas total apresentou correlação significativa ($p < 0,01$) com o número de folhas verdes em todas as populações clonais (com valores acima de 0,4), exceto Esmeralda (com valor de 0,184). Para as populações clonais de Jonas, Ito HF, San Valentin e Esmeralda a correlação foi significativa ($p < 0,01$) entre número de folhas total e massa de bulbo, diâmetro de bulbo e diâmetro de disco.

O número de folhas verdes, que foi critério de seleção massal, apresentou correlação positiva significativa ($p < 0,01$) com a massa de bulbo e diâmetro de bulbo nas populações clonais de Jonas, Ito HF, Quitéria, Chonan, San Valentin e Esmeralda. Em Ito e Contestado a

correlação foi significativa ($p < 0,05$) e em Contestado ($p < 0,01$) apenas com a massa de bulbo. Vale destacar a correlação positiva e significativa ($p < 0,01$) entre o número de folhas verdes e o diâmetro de disco e diâmetro do pseudocaule nas populações clonais de Jonas, Contestado, Quitéria e Chonan e em Caçador foi significativa ($p < 0,05$).

Tabela 4. Matriz de correlação de Pearson para as nove variáveis de produção e vegetativas avaliadas nas populações clonais do primeiro ciclo de seleção individual realizada no ciclo produtivo de 2021, em Curitiba, SC.

		Ito							Jonas									
		MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	MB	DB	DD	OS	AL	FT	FV	NB	
DB	0.898**									DB	0.966**							
DD	0.597**	0.535**								DD	0.871**	0.885**						
PS	0.605**	0.649**	0.635**							PS	0.728**	0.750**	0.861**					
AL	0.480**	0.419**	0.416**	0.393**						AL	0.682**	0.666**	0.569**	0.474**				
FT	0.075	0.008	-0.047	-0.115	0.242*					FT	0.462**	0.444**	0.525**	0.522**	0.255*			
FV	0.212*	0.118	0.089	0.213*	0.299**	0.578**				FV	0.446**	0.423**	0.531**	0.555**	0.156	0.664**		
NB	0.107	0.193	0.120	0.070	0.158	0.306**	0.119			NB	0.515**	0.557**	0.647**	0.669**	0.416**	0.200*	0.306**	
CO	-0.010	-0.055	-0.073	-0.248	-0.053	0.151	0.029	-0.046		CO	-0.053	-0.105	-0.096	-0.107	0.171	0.041	-0.007	-0.110
		Contestado							Ito HF									
		MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	
DB	0.895**									DB	0.957**							
DD	0.775**	0.734**								DD	0.888**	0.904**						
PS	0.450**	0.395**	0.404**							PS	0.887**	0.865**	0.851**					
AL	0.503**	0.363**	0.459**	0.495**						AL	0.608**	0.559**	0.523**	0.617**				
FT	0.262**	0.118	0.429**	0.364**	0.392**					FT	0.349**	0.350**	0.256*	0.344**	0.305**			
FV	0.228*	0.087	0.357**	0.374**	0.417**	0.761**				FV	0.475**	0.405**	0.407**	0.564**	0.472**	0.310**		
NB	0.364**	0.345**	0.120	0.094	0.242*	-0.220	-0.165			NB	0.607**	0.572**	0.532**	0.588**	0.498**	0.349**	0.289**	
CO	0.104	0.038	0.242*	0.005	0.142	0.159	0.134	-0.199		CO	0.395**	0.300**	0.276**	0.326**	0.285**	0.123	0.304**	0.179
		Quitéria							Caçador									
		MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	
DB	0.903**									DB	0.880**							
DD	0.837**	0.774**								DD	0.761**	0.825**						
PS	0.551**	0.603**	0.580**							PS	0.527**	0.660**	0.701**					
AL	0.625**	0.418**	0.632**	0.270**						AL	0.559**	0.504**	0.426**	0.344**				
FT	0.399**	0.318**	0.414**	0.292**	0.455**					FT	-0.088	-0.059	0.018	0.039	0.032			
FV	0.496**	0.314**	0.499**	0.436**	0.513**	0.579**				FV	0.289**	0.191	0.205*	0.242*	0.262**	0.319**		
NB	0.519**	0.328**	0.554**	0.199*	0.531**	0.274**	0.400**			NB	0.463**	0.530**	0.476**	0.404**	0.275**	0.048	0.005	
CO	0.038	-0.058	0.132	0.084	0.247*	0.223*	0.374**	0.202*		CO	-0.043	-0.235*	-0.249*	-0.296**	-0.055	-0.022	0.182	-0.282**
		Chonan							San Valentin									
		MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB	
DB	0.919**									DB	0.932**							
DD	0.530**	0.520**								DD	0.681**	0.581**						
PS	0.504**	0.495**	0.537**							PS	0.213*	0.251*	0.193					
AL	0.496**	0.506**	0.508**	0.448**						AL	0.332**	0.325**	0.296**	0.097				
FT	0.221*	0.135	0.306**	0.434**	0.234*					FT	0.361**	0.340**	0.429**	0.219*	0.195			
FV	0.378**	0.324**	0.308**	0.431**	0.101	0.663**				FV	0.567**	0.536**	0.473**	0.154	0.283**	0.477**		
NB	0.262**	0.282**	0.235*	0.071	0.143	-0.094	-0.084			NB	0.229*	0.244*	0.244*	0.411**	0.121	0.313**	0.227*	
CO	0.053	-0.034	-0.010	-0.091	-0.051	0.146	0.251*	-0.065		CO	-0.322**	-0.324**	-0.308**	-0.084	-0.124	-0.214*	-0.149	-0.052
		Esmeralda																
		MB	DB	DD	PS	AL	FT	FV	NB									
DB	0.916**																	
DD	0.666**	0.758**																
PS	0.450**	0.459**	0.406**															
AL	0.504**	0.378**	0.289**	0.287**														
FT	0.288**	0.279**	0.307**	0.273**	0.197*													
FV	0.430**	0.287**	0.150	0.219*	0.532**	0.184												
NB	0.085	0.167	0.089	0.202*	0.064	-0.156	-0.049											
CO	0.066	0.055	0.019	-0.101	0.272**	0.076	0.348**	-0.144										

** Significativo pelo teste t a $p < 0,01$; * Significativo pelo teste t a $p < 0,05$.

MB: Massa de bulbo; DB: Diâmetro de bulbo; DD: Diâmetro de disco radicular; PS: Largura da base do pseudocaule; AL: Altura de plantas; FT: Número de folha total; FV: Número de folhas verdes (fotossinteticamente ativas); NB: Número de bulbilhos por bulbo; CO: Cor dos bulbilhos. Fonte. O autor (2023).

A correlação entre o número de bulbilhos e os caracteres de produção (massa e diâmetro de bulbo) foi positiva em todas as populações clonais, porém significativa ($p < 0,01$) de probabilidade pelo teste t apenas em Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador e Chonan, com valores entre 0,3 e 0,6. Em San Valentin a correlação entre número de bulbilhos e massa e diâmetro de bulbo foi significativa ($p < 0,05$) (com valores pouco acima de 0,2) e em Ito e Esmeralda não foi significativo com valores positivos abaixo de 0,2. O diâmetro do pseudocaule, que influencia na produtividade em algumas populações clonais, apresenta correlação significativa ($p < 0,01$) com o número de bulbilhos em Jonas, Ito HF, Caçador e San Valentin (com valores acima de 0,4). Em Quitéria e Esmeralda foi significativo ($p < 0,05$) (com valores em torno de 0,2), enquanto em Ito, Contestado e Chonan não foi significativo (com valores positivos abaixo de 0,1).

A cor foi a característica que apresentou maior frequência de correlações negativas, de modo geral muito próximas a zero, tanto as positivas como as negativas. Vale destacar a população clonal de Ito HF como a única que apresentou correlação positiva entre a cor e todas as outras características, e ainda, significativas ($p < 0,01$) com a massa de bulbo, diâmetro de bulbo, diâmetro de disco, largura da base do pseudocaule, altura e número de folhas verdes com valores acima de 0,2. Por outro lado, a população clonal de San Valentin apresentou os valores negativos significativos ($p < 0,01$) entre a cor e a massa, diâmetro de bulbo e diâmetro de disco, com valores em torno de -0,3.

As populações de Ito e Jonas não apresentaram significância entre nenhuma das características correlacionadas com a cor. Contestado, Quitéria, Caçador, Chonan e Esmeralda apresentaram correlações significativas tanto a $p < 0,01$ como $p < 0,05$ entre a cor e características pontuais, com valores muito próximos a zero, que não afetam diretamente os componentes de produtividade utilizados como critério de seleção.

Em uma visão geral vale destacar as populações clonais de Jonas, Ito HF e Quitéria com correlações positivas e significativas ($p < 0,01$) entre a grande maioria das características mensuradas (massa de bulbo, diâmetro de bulbo, diâmetro de disco, largura da base do pseudocaule, altura número de folhas totais, número de folhas verdes e número de bulbilhos), tendo um melhor potencial para uso em seleção indireta podendo levar em consideração mais fatores que irão reverter em ganhos específicos de interesse no bulbo. De modo geral os valores de correlação acima de 0,3 apresentaram-se significativos pelo teste t ($p < 0,01$), enquanto os valores em torno de 0,2 apresentaram-se significativos ($p < 0,05$), e muito próximos a zero não foi significativo, válido também para valores negativos.

4.2.3. Comparativo entre população clonal inicial, população clonal selecionada para segundo ciclo e populações padrão

As populações clonais de Ito, Jonas, Ito HF, na primeira época de plantio, Quitéria e Caçador na segunda época de plantio, apresentaram valores entre 45.8 e 48.0 g de massa média dos bulbos (Figura 11 A). A população clonal de Contestado, Chonan, e os Padrões I, II e III, nas suas respectivas épocas de cultivo apresentaram médias inferiores a 45.8 g (Figura 11 A). No caso de Contestado há provavelmente uma relação direta com a massa dos bulbos das famílias plantadas, que foi inferior aos demais (Figura 11 A). Para o Chonan pode haver falta de adaptação climática no primeiro ciclo de seleção em virtude deste de ter sido trazido do Centro-Oeste. As populações clonais de Esmeralda e San Valentin (terceira época) apresentaram as maiores média com aproximadamente 51 e 62 g de bulbo, respectivamente. As famílias selecionadas para o próximo ciclo apresentam um diferencial de seleção (Ds) positivo em relação a população original, com destaque para Jonas (Ds de 6.86 g), Ito HF (Ds de 9.62 g) e Quitéria (Ds =7.12 g). As demais seleções apresentaram Ds variando entre 3 a 5 g, contribuindo consideravelmente para melhora da média da população clonal.

O diâmetro de bulbo (Figura 11 B) apresentou valores médios variando de 49.5 mm (Contestado) a 54.9 mm (San Valentin). Porém, com exceção da população clonal de San Valentin, todas estão na faixa de 49.5 a 52.2 mm (classes 5 e 6). As cultivares padrão I e II (primeira e segunda época) apresentaram-se dentro desta faixa, porém o padrão III (terceira época) apresentou-se com 46.8 mm, muito abaixo do Esmeralda e San Valentin. As famílias selecionadas apresentaram uma elevação na média, ou seja, um Ds positivo, em relação as populações originais. No entanto, para esta variável o Ds foi menor em relação à massa de bulbo (Figura 11 A), ficando entre 1.13 mm para Contestado e 3.52 mm para Ito HF. Embora a análise de correlação entre massa de bulbo e diâmetro de bulbo tenha apresentado valores altos (acima de 0.8) (Tabela 4), os maiores valores de Ds para massa de bulbo é explicado quando se observa os dados de densidade dos bulbos (Figura 11 C). As populações clonais selecionadas apresentam um Ds positivo para densidade, embora baixo este valor reflete na seleção de famílias com bulbos mais pesados, logo maior ganho em massa de bulbo e produtividade média. O maior Ds encontrado no diagrama de densidade foi para Ito HF e Ito HF S., o que foi observado também para massa e diâmetro de bulbo (Figura 11 A e B).

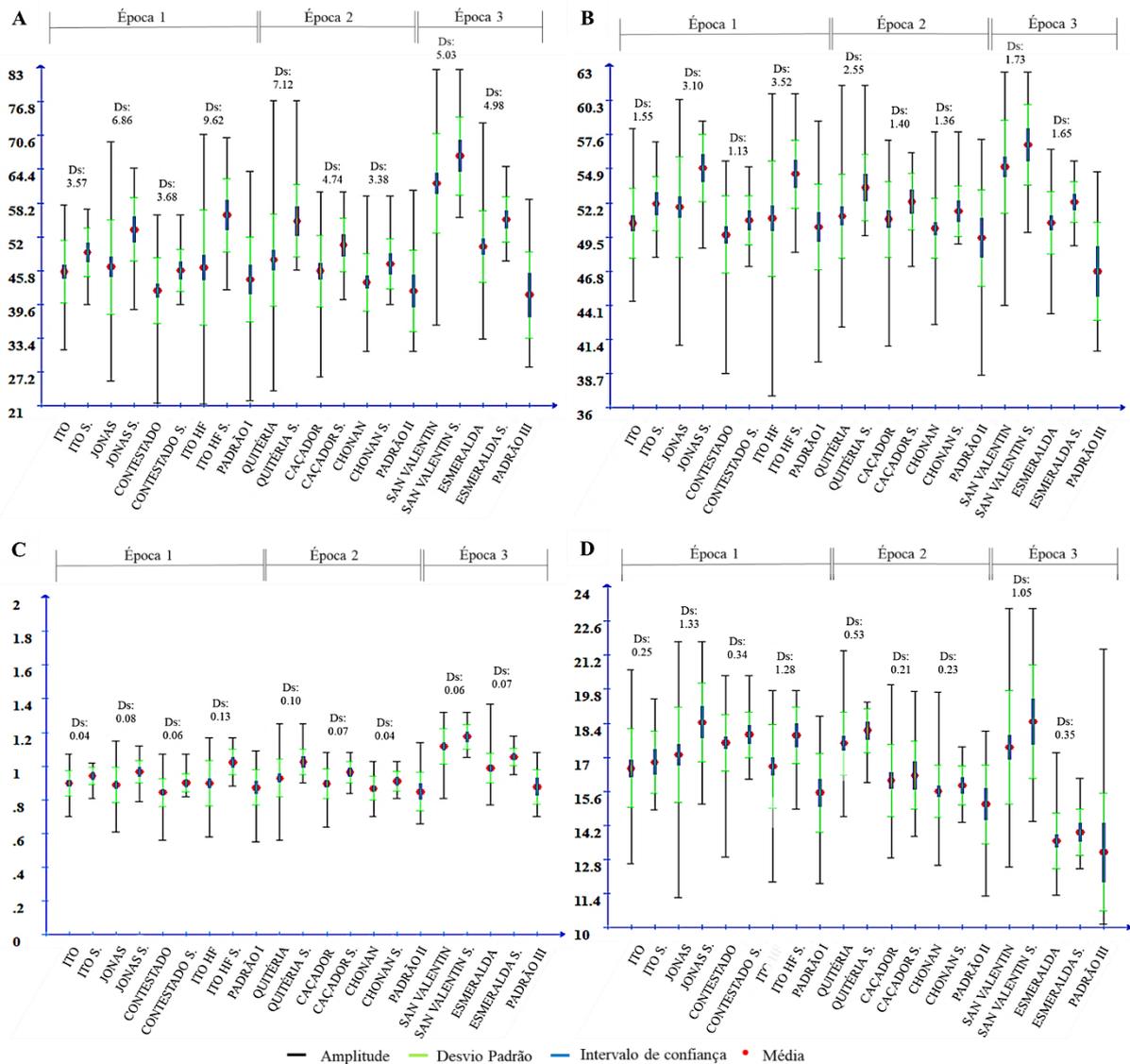
Todas as populações clonais apresentam uma amplitude alta para massa, diâmetro de bulbo e densidade dos bulbos (Figura 11 A, B e C), tendo famílias com desempenho muito abaixo da média, por outro lado outras muito acima. A seleção para o 2º ciclo de seleção

possibilitou eliminar as famílias com desempenho muito inferior à média da população clonal e manter as que se apresentavam acima, reduzindo a amplitude nas populações clonais selecionadas e elevando a média possibilitando ganhos, tanto por seleção positiva de bulbos maiores e mais pesados, como por eliminar os bulbos/ plantas inferiores.

O diâmetro da base do pseudocaule apresentou valores próximos a 17 mm para as populações clonais de Ito, Jonas e Ito HF, já o Contestado, Quitéria e San Valentin tiveram valores próximos a 18 mm. O Caçador, Chonan, Padrão I e II tiveram médias em torno de 15.6 mm, e o Esmeralda e Padrão III apresentaram os menores diâmetros de pseudocaule com valores abaixo de 14.2 mm (Figura 11 D). Novamente a amplitude de todas as populações clonais matrizes foram altas, o que também permitiu que as populações seleção apresentassem um aumento na média, excluindo as famílias inferiores. As PC que apresentaram maior Ds foram Jonas, Ito HF e San Valentin, com valores de 1.33, 1.28 e 1.05 mm, respectivamente.

A altura de plantas (Figura 12 A) apresentou resultados característicos das cultivares de alho roxo nobre que entraram no programa de melhoramento por seleção massal. A população clonal de Ito, Jonas, Contestado, Caçador e Chonan apresentaram altura em torno de 84 cm. Embora houve aumento da altura em função da seleção, o Ds foi pequeno. Os maiores Ds foram observados nas populações clonais de Ito HF, Quitéria e Esmeralda, que apresentaram altura em torno de 92 cm. O San Valentin apresentou altura em torno de 110 cm, caracterizando uma população de porte alto em relação às demais, inclusive ao Esmeralda que faz parte da mesma época de cultivo. Novamente todas as populações apresentaram bastante amplitude em seus valores de altura, porém a seleção reduziu consideravelmente este fator eliminando as plantas de menor porte com destaque em Ito, Quitéria e San Valentin.

Figura 11. Diagrama com média, desvio padrão, intervalo de confiança (0,05) e amplitude das populações clonais matrizes (100 famílias do 1º ciclo), população seleção (30 famílias selecionadas para 2º ciclo) e cultivar padrão de cada época de plantio. A) Massa de bulbos (g). B) Diâmetro de bulbos (mm). C) Densidade de bulbos (m/d). D) Diâmetro da base do pseudocaule (mm).



Ds: Diferencial de Seleção; Escala de cores em ANEXO A (1- menor intensidade de cor roxa, 5- maior intensidade de cor roxa). Fonte. O autor (2023).

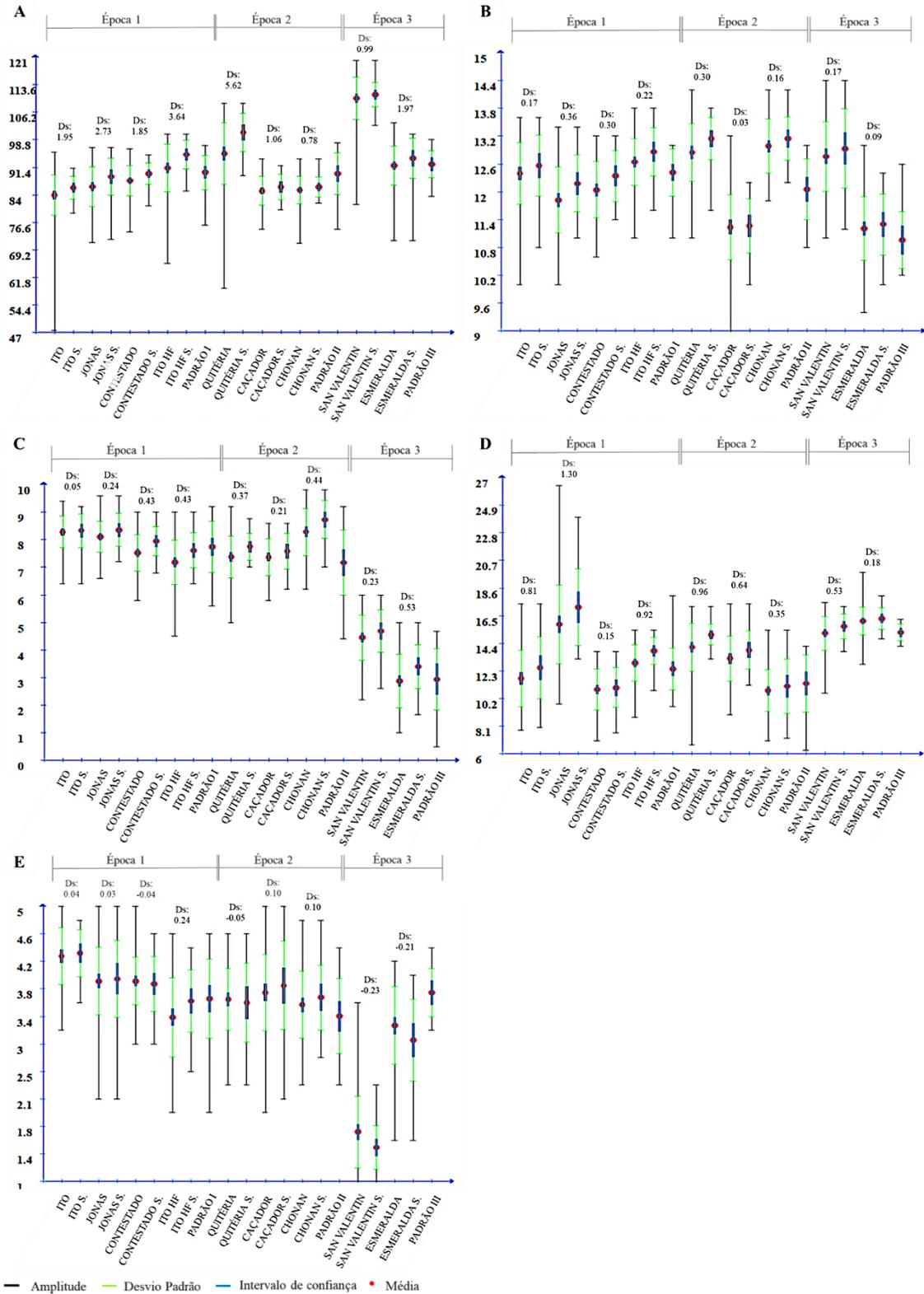
O número médio de folhas (Figura 12 B) variou de 11 folhas para o Padrão III até 13 folhas para a população de San Valentin. Embora sejam valores médios com poucas diferenças entre as populações clonais, todas elas apresentaram uma amplitude alta, podendo chegar a um valor máximo de 13.8 folhas em Ito HF, 14 folhas em Quitéria e 14.4 folhas em San Valentin. Para esta variável o Ds foi baixo, pois o número de folhas total não apresentou alta correlação com a massa e diâmetro de bulbo (Tabela 4).

Já o número médio de folhas verdes (Figura 12 C) apresentou valores em torno de 8 folhas verdes para as populações clonais plantadas na primeira e segunda época. Já as

populações clonais plantadas na terceira época apresentaram valores de 3 folhas verdes para Esmeralda e Padrão III e 4.5 folhas verdes para San Valentin. Esta diferença entre o número de folhas verdes entre as épocas de plantio se deve há uma perda expressiva de folhas próximo a colheita nas populações clonais da terceira época. Assim como com o número de folhas total, o número de folhas verdes não apresentou alta correlação (Tabela 4) com a formação dos bulbos, por este mesmo motivo o Ds para as populações seleção não foi alto, com destaque para Contestado, Ito HF, Chonan e Esmeralda (Ds de 0.43, 0.43, 0.44, 0.53, respectivamente), ou seja, as populações seleção chegaram no momento da colheita com basicamente meia folha verde a mais.

Com relação ao número médio de bulbilhos por bulbo (Figura 12 D), a população clonal de Contestado e Chonan apresentaram os menores valores em torno de 11 bulbilhos por bulbo, seguidos por Ito com 12 bulbilhos/ bulbo, Ito HF e Caçador, com aproximadamente 13 bulbilhos, valores condizentes com os encontrados na caracterização morfológica dos bulbos vindos da seleção nos produtores (Figura 8 C). Dentre as populações clonais da primeira e segunda épocas de plantio, Jonas apresentou o maior número de bulbilhos, com em torno de 16 bulbilhos/ bulbo. As cultivares Padrão I e Padrão II apresentaram-se 13 e 12 bulbilhos/ bulbo na média acompanhando os valores das populações clonais. A seleção praticada nas populações de primeira e segunda épocas de plantio resultou em um leve aumento no número de bulbilhos, o que não é desejável. Isto se deve a correlação positiva entre número de bulbilhos e diâmetro e massa de bulbos, que variou entre as populações clonais, a exemplo de Jonas, Ito HF e Quitéria com correlação positiva moderada para estas características, e que apresentaram maior Ds para número de bulbilhos quando selecionados os maiores bulbos. As populações clonais da terceira época apresentaram maior número de bulbilhos, algo característico deste grupo, onde San Valentin e o Padrão III apresentam valores médios de 15.5 bulbilhos por bulbo e o Esmeralda com 16 bulbilhos/ bulbo.

Figura 12. Diagrama com média, desvio padrão, intervalo de confiança (0,05) e amplitude das populações clonais matrizes (100 famílias do 1º ciclo), população seleção (30 famílias selecionadas para 2º ciclo) e cultivar padrão de cada época de plantio. A) Altura de plantas (cm). B) Número de folhas total. C) Número de folhas verdes. D) Número de bulbilhos por bulbo. E) Cor dos bulbilhos.



Ds: Diferencial de Seleção; Escala de cores em ANEXO A (1- menor intensidade de cor roxa, 5- maior intensidade de cor roxa). Fonte. O autor (2023).

Com relação à cor de bulbilhos (Figura 12 E) os valores se mantiveram semelhantes aos obtidos na caracterização inicial dos bulbos selecionados nos produtores (Figura 8 D). Para as populações clonais de Ito, Jonas, Ito HF, Caçador e Chonan os valores de cor de bulbilhos estão entre 3.4 e 4.5, com destaque para Ito com o maior valor e Ito HF com o menor. Embora o Ito tenha apresentado o maior valor para cor de bulbilhos seu Ds foi baixo (0.04) e semelhante ao Jonas (0.03). Por outro lado, o Ds do Ito HF foi o mais alto com 0.24 seguido por Caçador e Chonan com Ds de 0.10 cada. Os valores para populações clonais de Contestado e Quitéria foi de ambos, próximos a 3.8, porém ambos com Ds de negativo de 0.04 e -0.05, respectivamente. O Ds negativo também foi observado em San Valentin e Quitéria (-0.23 e -0.21, respectivamente), estas populações em especial já apresentam um valor de cor baixo, principalmente San Valentin com valor de 1.8, logo a redução desta característica com a seleção não é desejável.

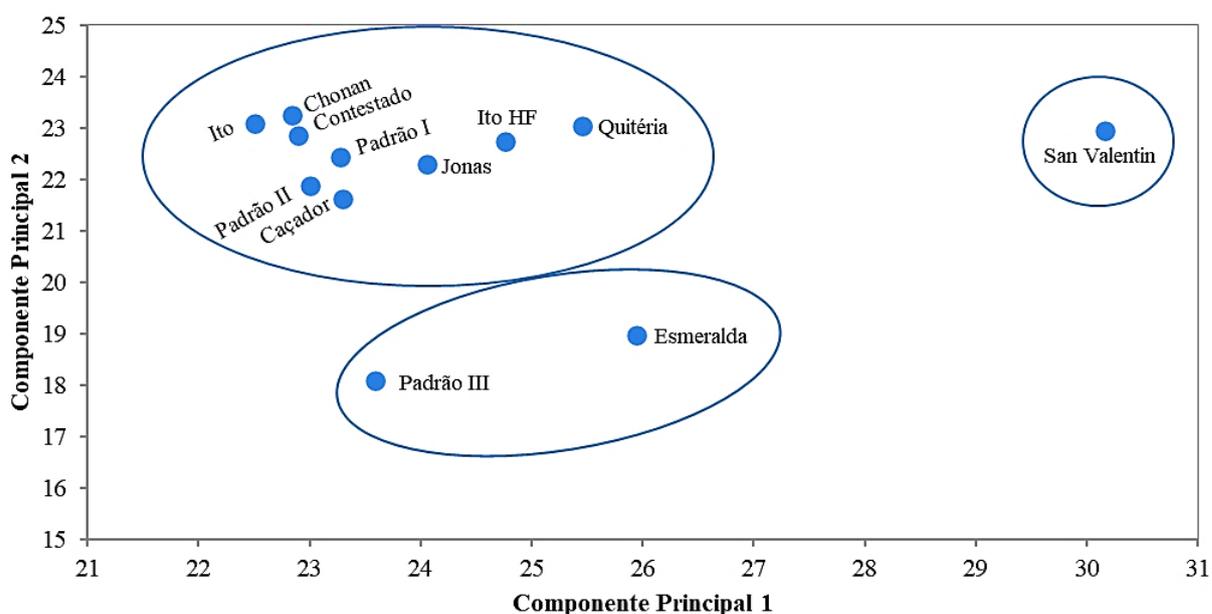
4.2.4. Agrupamento das populações clonais e importância das variáveis para a seleção com base na análise multivariada

O estudo da variabilidade fenotípica nas populações clonais através da análise multivariada, possibilitou analisar de forma conjunta todas as variáveis, buscando caracterizar melhor as populações clonais em estudo e agrupá-las com base em dois componentes principais (CP). O CP 1 foi responsável por explicar 50,75 % e o CP 2 explicou 31,29 % da variação observada. Os CP em conjunto explicam 82,04 % da variação encontrada. Empregando a distância Euclidiana média, foi obtido uma distância média intragrupo de 0,72 (para grupo 1) e intergrupos de 2,63 (1 x 2) e 3,83 (1 x 3), com maior valor entre os mínimos de 1,93. Com base nas distâncias, o agrupamento de Tocher formou três grupos distintos (Figura 13).

O grupo 1 (Figura 13) foi formado pelas populações clonais de Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador e Chonan, além das cultivares padrão I e padrão II, que são cultivares de Chonan LV. Este grupo reúne as populações clonais do cultivo em primeira e segunda época de plantio. O grupo 2 foi formado pela população clonal de Esmeralda e pela cultivar padrão III, a qual é um San Valentin LV, com características muito semelhantes ao Esmeralda. Este grupo foi formado pelas populações/ cultivar da terceira época de cultivo. Já o grupo 3 foi formado apenas pela população clonal de San Valentin, a qual foi dentre todas a que apresentou maior destaque em suas características de bulbos e de porte aéreo e, uma

grande diferença na coloração dos bulbilhos. Esta também faz parte da terceira época de cultivo, com exigências semelhantes às de Esmeralda e padrão III, porém neste ciclo com respostas distintas.

Figura 13. Gráfico de dispersão da análise multivariada dos componentes principais (explicando em: CP 1. 50,75%, CP 2. 31,29% e ambos 82,04% das características) e formação de três grupos distintos (G1: Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador e Chonan, Padrão I e Padrão II; G2: Esmeralda e Padrão III; G3: San Valentin) com base na distancia Euclidiana média e no agrupamento de Tocher.



Fonte. O autor (2023).

Tabela 5. Ordem de importância das variáveis com base nas estimativas de autovalores e autovetores. Obtido com análise multivariada dos dados.

Variável	Autovalor	Importância (%)	Recomendação
MB	45.673	50.75	
PS	28.163	31.29	
NB	0.738	8.20	
DD	0.449	4.99	Descarte
FT	0.222	2.46	Descarte
AL	0.130	1.45	Descarte
CO	0.063	0.70	Descarte
FV	0.011	0.13	Descarte
DB	0.003	0.03	Descarte

MB: Massa de bulbo; DB: Diâmetro de bulbo; DD: Diâmetro de disco radicular; PS: Largura da base do pseudocaule; AL: Altura de plantas; FT: Número de folha total; FV: Número de folhas verdes (fotossinteticamente ativas); NB: Número de bulbilhos por bulbo; CO: Cor dos bulbilhos. Fonte. O autor (2023).

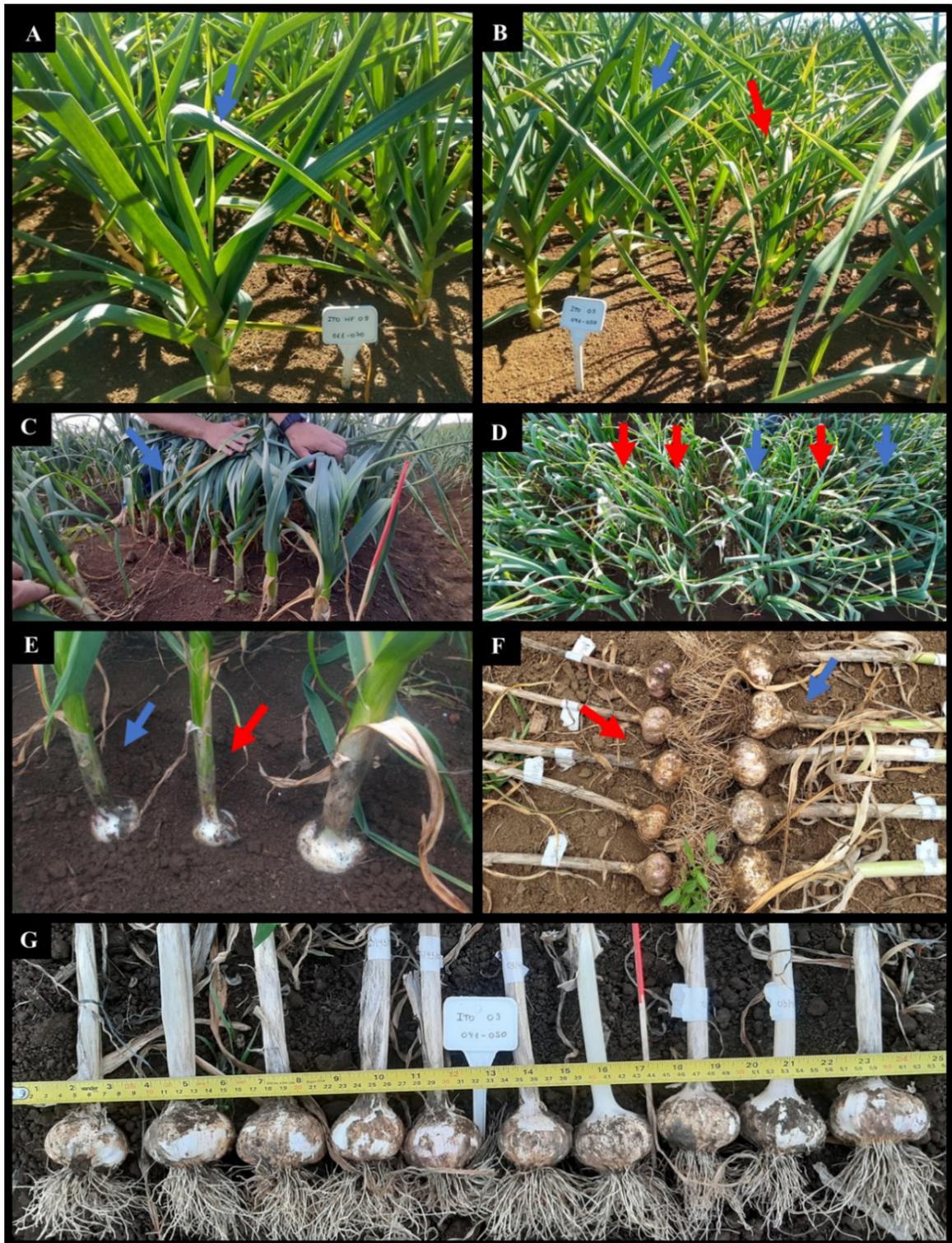
A Tabela 4 apresenta os resultados da estatística multivariada analisando a importância que cada variável apresenta no momento da seleção, para maximizar os ganhos. Observa-se três variáveis como sendo as mais importantes: a massa de bulbo com importância de 50.75 %, seguida por diâmetro da base do pseudocaule com 31.29% e número de bulbilhos com 8.20 %. A análise ainda demonstra com base no autovalor calculado a ordem de importância das demais variáveis, e sugere o descarte delas no momento da seleção devido a sua baixa importância.

4.2.5. Contrastes encontrados e seleção visual a campo e duração de ciclo

Durante o acompanhamento do primeiro ciclo foi possível observar famílias com desempenho fenotípico superior e inferior dentro de todas as populações utilizadas no programa de melhoramento. Na Figura 14 (A e B) são representadas famílias selecionadas de Ito HF e Ito, com padrão de desenvolvimento superior, e ao lado outra família com padrão de desenvolvimento claramente reduzido. O mesmo padrão se observa na Figura 14 D, cuja imagem é proveniente de um outro ângulo mostrando várias famílias selecionadas na população clonal proveniente da cultivar Ito HF, onde se destaca (apontados com setas vermelhas) três famílias com folhas amareladas e visivelmente menos desenvolvidas e em um mesmo ambiente duas famílias com folhas de coloração verde escuro e melhor desenvolvidas (apontadas com setas azuis).

Na Figura 14 C observa-se uma família da população clonal de Contestado, com visível uniformidade de pseudocaule e folhas com coloração verde escura, sendo um bom padrão de possível seleção, o mesmo se observa na Figura 14 G com ênfase a uma família da população clonal de Ito, agora com destaque para a uniformidade de bulbos em diâmetro e qualidade, bom enraizamento e boa sanidade. Na Figura 14 F há a comparação de uma família com uniformidade e diâmetro de bulbos superiores, com potencial de seleção (apontados com seta azul) e ao lado uma família com desenvolvimento reduzido, possivelmente descarte (apontado com seta vermelha). A desuniformidade não ocorreu apenas entre as famílias dentro das populações clonais, houve também dentro de uma mesma família (Figura 14 E) onde se observa plantas com um desenvolvimento bom (apontado com seta azul) e logo ao lado planta com desenvolvimento reduzido (apontado com seta vermelha) o que causa redução do potencial de toda a família.

Figura 14. Desenvolvimento vegetativo e formação de bulbos de algumas famílias dentro das populações clonais utilizadas no programa de melhoramento. A) Desenvolvimento vegetativo de uma família de Ito HF. B) Duas famílias de Ito, uma com ótimo desenvolvimento e outra com desenvolvimento inferior. C) Uniformidade de uma família de Contestado. D) Variação no desenvolvimento e coloração das folhas de famílias de Ito HF. E) Desuniformidade na formação de bulbos em plantas dentro da mesma família. F) Representação na formação de bulbos de duas famílias de Jonas. G) Exemplo de uniformidade em família selecionada de Ito.



Obs. Setas vermelhas: Famílias ou plantas inferiores (possível descarte);
Setas azuis: Famílias ou plantas superiores (possível seleção). Fonte. O autor (2023).

5. DISCUSSÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PRÉ-PLANTIO DA PRIMEIRA SELEÇÃO

Das nove populações clonais de alho estudadas, oito apresentaram massa média de bulbos em torno de 50 g e diâmetro entre 50 e 60 mm (classe 6 e 7), com exceção da PC Contestado que apresentou massa em torno de 35g e diâmetro menor que 50 mm. Estes valores são superiores aos encontrados por Santos (2020) quando caracterizaram diferentes genótipos de alho, entre eles Caçador de SC e Quitéria do RS, obtendo valores médios de diâmetro em torno de 30 mm e massa de bulbo também na faixa de 30 g. Souza e Macêdo (2004) obtiveram também massa média de bulbos variando de 21,4 a 39,9 g, trabalhando com Quitéria, Contestado, Chonan, Caxiense (semelhante ao Esmeralda) e três materiais de Caçador. Guimarães et al. (2019) avaliando o potencial produtivo de genótipos de alho em Diamantina- MG, estudou oito genótipos experimentais e dois comerciais, sendo Jonas e Caçador. Estes últimos apresentaram os maiores valores de massa de bulbo dentre os avaliados, com 15,60 e 19,22 g, respectivamente. Estes dados demonstram que a seleção massal praticada em cultivares comerciais contribui para o caráter bulbos grandes, que está diretamente associada com maior potencial produtivo e rentabilidade ao produtor (MARODIN, 2014; DESTA; TENA; AMARE, 2021).

Com relação ao número de bulbilhos por bulbo, Souza e Macêdo (2004) observaram resultados semelhantes aos do presente trabalho, com valores médios variando de 9 a 13 bulbilhos por bulbo. O presente trabalho corrobora ainda com os resultados obtidos por Resende et al. (2013), que caracterizou algumas cultivares do grupo nobre, obtendo valores de 8 a 10 bulbilhos por bulbo para Caçador, Ito, Jonas, Quitéria, Bergamota, Roxo Caxiense e Chonan, diferindo apenas a cultivar San Valentin com 15 bulbilhos por bulbo. Estes são valores que atendem a portaria mapa nº 435, de 18 de maio de 2022, classificando todas as cultivares em estudo como pertencentes ao grupo alho nobre (MAPA, 2022).

O maior número de bulbilhos presentes na cultivar San Valentin conferem a esta cultivar um maior potencial produtivo (RESENDE et al. 2013), que proporciona um melhor arranjo de bulbo (Figura 9 H) e bulbos mais densos, e por consequência mais pesados (Figura 8 E). No entanto, para Esmeralda o número elevado de bulbilhos não se refletiu em aumento de massa de bulbos, uma vez que não apresentou correlação significativa entre número de bulbilhos e massa de bulbo e ainda apresenta menor densidade em relação a San Valentin e

maior frequência de bulbilhos miúdos (< de 2 g), uma vez que uma maior frequência de bulbilhos mais pesados afeta positivamente na massa do bulbo (produtividade) (DESTA; TENA; AMARE, 2021).

O número baixo de bulbilhos associado a bulbos de diâmetro grande representa a formação de um maior número de bulbilhos de tamanho grande, o que ocorreu com maior expressão em Ito, Jonas, Ito HF, Quitéria e San Valentin. Este último é uma exceção por apresentar um maior número de bulbilhos, porém da classe graúda (Figura 8 F). Estudos demonstram que o plantio de alho semente oriunda de bulbos grandes (classes 5, 6 e 7) e bulbilhos com classe Graúda (4 a 6 g) resulta no aumento do potencial produtivo da lavoura (LIMA, 2019, LUCINI, 2004, BURBA, 2022, MARODIN et al., 2020, DESTA; TENA; AMARE, 2021). Isto se deve ao fato de bulbilhos grandes apresentam maior quantidade de reservas de carboidratos e minerais, o que proporciona maior capacidade de formar plantas vigorosas, com maior desenvolvimento de folhas, o que proporciona às plantas um melhor estabelecimento e maior aproveitamento dos recursos do meio sendo competitivamente superiores às que se formam de bulbilhos menores (MAHADEN, 2011; MARODIN, 2014; LENCHA; BUKE, 2017).

Segundo Burba (2022), o rendimento potencial do alho é determinado pelo tamanho (massa) dos bulbilhos, podendo em condições adequadas um bulbilho produzir um bulbo de até 10 vezes o seu peso, ou seja, bulbilhos de 6 a 8 g podem produzir bulbos de 60 a 80 g. Este efeito foi observado também no presente estudo, onde os bulbilhos advindos da primeira seleção nos produtores na sua maioria de 4 a 6 gramas (Figura 8 F), foram plantados e renderam ao final do ciclo uma massa média de bulbo em todas as populações superando os valores de 39.6 g, mas com algumas famílias superando 70 g em algumas populações clonais (Figura 11 A).

A coloração dos bulbilhos é um importante parâmetro de qualidade pós-colheita. O mercado brasileiro é bastante exigente com este fator. A cor está fortemente associada a pungência do alho algo bastante exigido pelo mercado (GAVIOLA; LIPINSK, 2008). A avaliação da intensidade de cor roxa observada na caracterização das cultivares de alho nobre foi de intensidade moderada (nota 3) a intensidade maior (nota >4), com exceção da cultivar San Valentin.

As cultivares selecionadas para compor o programa de seleção clonal individual apresentam coloração roxa mais intensa, presença de bulbos com túnica branca e bulbilhos na maioria graúdos, característicos das cultivares de alho do grupo nobre roxo no Brasil. É possível também observar na Figura 9 diferenças na formação dos bulbilhos. Os bulbilhos são

formados a partir de gemas axilares de folhas jovens que se desenvolvem próximos ao centro da planta, onde duas folhas se diferenciam uma como estrutura de proteção externa dos bulbilhos, que no alho roxo nobre apresenta coloração arroxeada, e a outra como estrutura de reserva de fotoassimilados (responsável por 85% da massa do bulbilho), onde contém uma pequena gema interna de brotação e quatro a seis folhas dormentes para iniciar o crescimento de uma nova planta (BURBA; 2022). Estas gemas axilares podem ser formadas de uma folha fértil como é possível observar no bulbo superior da Figura 9 C (Ito HF) e bulbos da Figura 9 D (Contestado), de duas folhas férteis como é o caso dos demais bulbos representados na Figura 9, ou até de mais de duas folhas, o que não ocorreu nos bulbos selecionados (BURBA; 2022; PUIATTI, 2019).

5.2. DESEMPENHO DAS POPULAÇÕES CLONAIS NO PRIMEIRO CICLO DE SELEÇÃO INDIVIDUAL

5.2.1. Análise geral dos critérios de seleção, correlação entre as características priorizadas na seleção e respostas das populações no primeiro ciclo.

O alho em Santa Catarina é produzido basicamente pela agricultura familiar, com pequenas áreas e baixa competitividade em escala produtiva frente às outras regiões do Brasil. O estado embora seja o berço do alho roxo nobre, local onde foram realizadas as primeiras seleções clonais para obter os materiais que se cultiva até os dias atuais, apresenta uma baixa produtividade média de suas lavouras. Dentre os vários motivos que podem provocar isto, a forte instabilidade ambiental é um dos principais. Uma cultura com alto custo de produção, com baixa produtividade e por vezes baixa qualidade comercial acaba deixando de ser uma atividade rentável, inviabilizando sua produção e privando o produtor do Planalto Catarinense desta fonte de renda (KREUZ; SOUZA, 2005, LUCINI, 2008, SILVA, 2017, CONAB, 2020, GUGEL, 2020).

A redução do cultivo em Santa Catarina traz um grande risco de perda de muitas cultivares já selecionados, (a exemplo do Contestado, Caçador e Quitéria que não são mais tradicionalmente cultivados) reduzindo a variabilidade genética da cultura, a qual já é extremamente restrita a poucas cultivares comerciais. A proposta de buscar variabilidade genética nas cultivares e selecionar buscando elevar os parâmetros de produtividade e qualidade também trouxe de maneira direta um resgate, manutenção e possível ampliação do

germoplasma de alho adaptados ao Planalto Catarinense com a conclusão do programa de melhoramento.

Qualquer programa de melhoramento genético tem por objetivo melhorar algum aspecto de interesse da cultura em questão. Para que isto ocorra várias estratégias são empregadas, porém é fundamental que exista variabilidade genética, geralmente gerada a partir de hibridações. Infelizmente a perda da capacidade de florescimento para as cultivares comerciais de alho (KAMENETSKY; RABINOWITCH, 2001), reduz as possibilidades de geração de variabilidade genética, porém não limita que haja ganhos com seleção, uma vez que a técnica de seleção clonal é tradicionalmente usada (SANCHU; BRAR; DHALL, 2015). A hipótese levantada para dar início a este programa de melhoramento do alho é corroborada por Burba (2009), que em seu trabalho assume que existe a possibilidade de existir variabilidade dentro das populações clonais cultivadas sem seleção por anos e que esta variabilidade oferece a possibilidade de ganhos em índices produtivos e adaptação a diferentes ambientes.

Os principais critérios de seleção utilizados foram o diâmetro do bulbo e por consequência a massa de bulbo, ambas características que representam produtividade da cultura e de classificação comercial que reflete em valor financeiro. Singh et al. (2018) relata que o rendimento é uma das características mais complexas para a cultura do alho, sendo controlada por vários genes e tendo forte influência ambiental. Por outro lado, Wang et al. (2019) apontam que populações clonais com baixo nível de diversidade genética, mas com variações fenotípicas claras, podem ter efeitos de origem epigenética. As variações de origem epigenética podem, ou não, estarem ligadas às variações genéticas, podendo ter respostas a nível de expressão de genes influenciados pelo ambiente de forma hereditária, ou seja, não altera o material genético como ocorre em mutações, mas interfere nas respostas do genoma de forma que as próximas gerações apresentem as mesmas respostas como uma “herança epigenética” (SANTOS; ROMBALDI; OLIVEIRA, 2016). Para o alho estas respostas podem estar ligadas as variações fenotípicas, observadas no presente trabalho, e serem mantidas mesmo assumindo que exista pouca diversidade genética, logo a diversidade epigenética pode formar a identidade do clone e auxiliar na evolução das populações clonais (WANG et al., 2019, SANTOS; SANTOS; ROMBALDI; OLIVEIRA, 2016). No entanto, melhores estudos específicos sobre este fator devem ser realizados para apontar esta característica como importante em um Programa de Melhoramento.

A formação das famílias dentro de cada população clonal no estudo ocorreu a partir de um único bulbo, logo o número de bulbilhos a ser plantado foi limitado, impossibilitando a

montagem de repetições. Embora houvesse a preocupação de reduzir o efeito ambiental dentro de cada população clonal a ausência de repetições traz como consequência direta a impossibilidade de cálculos de herdabilidade, ganho estimado de seleção e interação genótipo x ambiente (G x A) (RESENDE; BARBOSA, 2005; SINGH et al., 2018; GUIMARÃES et al., 2019), sendo importante para auxiliar na seleção, e indispensável nas análises dos próximos ciclos. Este estudo apresenta o diferencial de seleção (Ds) como uma estimativa do potencial de melhoria que a seleção apresenta para o próximo ciclo. Com ela foi possível observar o quanto a seleção baseada em massa e diâmetro de bulbo afetou no Ds das demais características, que com exceção a cor dos bulbilhos, todas apresentaram Ds positivo a partir da seleção de bulbos maiores e mais pesados.

Dentre os critérios de seleção adotados, o diâmetro do bulbo foi o principal, como observado na Figura 10, sendo selecionados bulbos prioritariamente das classes 5, 6 e 7, com casos específicos (Jonas e San Valentin) em que apenas as classes 6 e 7 foram selecionados. De modo geral o diâmetro mínimo obtido com a seleção foi de 45 mm. Leite e Resende (sd) avaliando o desempenho agrônomico de 11 cultivares de alho do grupo nobre obtiveram valores de diâmetro de bulbo variando 17,91 mm para a cultivar Bergamota, até 23,52 mm para Chinesão. Para Jonas e Ito, os valores obtidos pelo autor foram de 23,46 e 23,51 mm, respectivamente, apresentando valores de diâmetros abaixo dos obtidos no presente trabalho.

O maior diâmetro dos bulbos refletiu em bulbos de maior massa, ou seja, foram selecionados também bulbos mais pesados (Figura 10), com massa média de bulbos na maioria das cultivares acima de 45 g, com exceção do Contestado e Chonan (em torno de 42 g). A seleção de bulbos mais leves em Contestado e Chonan se deve a menor média geral destas características nestas duas populações clonais, para o Contestado é reflexo de bulbos plantados com uma menor massa (35g, classe 3) (Figura 8), uma vez que para obter melhores desempenhos se indica o plantio das classes 5, 6 e 7 (LUCINI, 2004). Para o Chonan pode ser reflexo da menor adaptação as condições ambientais, uma vez que foi uma cultivar trazida da região Centro Oeste, sendo o alho do grupo nobre muito exigente nas condições de temperatura e fotoperíodo (PUIATTI; 2019).

A seleção baseada em maior diâmetro, conseqüentemente maior massa apresentou também ganhos em termos de densidade dos bulbos. Observa-se na Figura 11 A e B os maiores Ds dentro todas as características avaliadas, com reflexo em aumento no Ds também da densidade (Figura 11 C). São critérios que conferem ganhos em termos de potencial do alho- semente a ser plantado no próximo ciclo e ainda visando o uso em lavouras comerciais esta relação e aumento reflete em maior produtividade média obtida pelos produtores

(KREUZ; SOUZA, 2006). O mercado consumidor prefere bulbos de maior diâmetro e menor número de bulbilhos (bulbilhos maiores), logo a cotação comercial para as cultivares que apresentam estas características são maiores, refletindo em maior ganho financeiro para o produtor (SOUZA; MACÊDO, 2004). Helmy e Raghed (2021) com a aplicação de seis ciclos de seleção clonal em alho chinês buscaram reduzir o número de bulbilhos por bulbos e aumentar o tamanho dos bulbos, obtendo resultados positivos em nove clones distintos com melhorias também em outras características de crescimento vegetativo.

De modo geral, se manteve a massa média e o diâmetro médio de bulbos nas populações clonais semelhantes à média dos bulbos selecionados nos produtores (Figura 8). Além de manter valores semelhantes, para estas duas variáveis o Ds aponta um potencial de ganho para o próximo ciclo, uma vez que as famílias inferiores de cada população clonal foram eliminadas. Este efeito pode ser observado na Figura 10, com a distribuição das famílias selecionadas em cada população clonal, e na Figura 11 A e B onde as populações selecionadas apresentam limite inferior próximo a média da população original e média superior ao da população original.

Raghad e Hameid (2022) traçou duas curvas de distribuição normal para mostrar o grau de melhoria no peso de bulbo em duas populações clonais de alho, uma egípcia e outra chinesa. Os resultados demonstram que para ambas as populações houve uma amplitude de valores de 10 a 60 g (população Egípcia) e 10 a 70 g (população Chinesa) e com a seleção clonal essa amplitude foi de 30 a 81 g (Egípcia) e 59 a 90 g (Chinesa), aumentando a média geral da população e tendo um ganho de 93,3% e 133,3% para as populações melhoradas do Egito e da China, respectivamente. Observando a amplitude de todas as populações clonais e suas respectivas populações selecionadas, nota-se comportamento semelhante, com destaque para massa de bulbo, características que apresentaram os maiores Ds.

Em todas as características de bulbo e parte aérea observadas nas Figuras 11 e 12, em especial as de maior interesse (massa de bulbo, diâmetro de bulbo, número de bulbilhos, diâmetro da base do pseudocaule e número de folhas verdes), observou-se famílias superiores à média geral da população, fator que apresenta grande importância na seleção, pois é possível fixar o genótipo destas famílias por meio da propagação vegetativa e obter ganhos genéticos essa estratégia é de ampla utilização e associação a outras técnicas se seleção individual em programas de melhoramento genético para espécies de propagação assexuada (ESCOBAR et al., 2018).

Foram observados os valores de correlação de maneira individual para cada população clonal, onde, o diâmetro de bulbo teve correlação significativa ($p < 0,01$) (todos

com valores acima de 0,850) com massa de bulbo em todas as populações clonais (Tabela 4), semelhante ao observado por Panthee et al. (2004) em acessos de alho no Nepal, com correlação de 0,91 e efeito significativo a nível de probabilidade de 0,01. Já Santos et al. (2022) não encontraram efeito significativo para a correlação destas características em uma média de 13 genótipos de alho avaliados em dois anos de cultivo em Diamantina, MG. O uso de coeficientes de correlação entre os caracteres de rendimento e os demais caracteres morfológicos da planta é de grande importância para direcionar a seleção e maximizar os ganhos (SINGH et al., 2018, RAGHED; HEMEID, 2022).

Na análise de correlação o diâmetro do disco (caule verdadeiro) apresentou correlação significativa ($p < 0,01$) com a massa e diâmetro de bulbo (componentes de produtividade) para todas as populações clonais em estudo. Considerando o preparo para comércio a característica de disco grande não é interessante, porém é o ponto de inserção do sistema radicular e, também, onde se diferenciam as gemas axilares para formação dos bulbilhos. Logo, quanto maior o bulbo, maior os bulbilhos e maior a formação do sistema radicular, assim é comum que o disco basal acompanhe este crescimento do bulbo (BURBA; 2022; PUIATTI, 2019).

O diâmetro da base do pseudocaulo apresentou correlações significativas ($p < 0,01$) para Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan e Esmeralda e significativa ($p < 0,05$) para San Valentin, para massa e diâmetro de bulbo. Para Santos et al. (2022) este efeito não foi significativo, porém para Resende et al. (2013) o aumento do diâmetro do pseudocaulo, bem como aumento no número de bulbilhos e da largura das folhas, são indicativos de aumento na produtividade. Esta característica também é influenciada pelo arranjo de plantas e densidade de plantio, fatores que afetam diretamente a formação de bulbos maiores e a produtividade (RAPOSO et al., 2021). É possível utilizar o diâmetro do pseudocaulo como parâmetro indireto de seleção, com possibilidade de observar antes da colheita e auxiliar na escolha das melhores famílias. Em oito das nove populações clonais estudadas a correlação entre diâmetro do pseudocaulo e a massa e diâmetro de bulbo foi significativa a 1% de probabilidade, com valores de correlação acima de 0,4.

Em seu trabalho Raposo et al. (2021) observou valores médios de pseudocaulo variando de 11,51 mm a 18,05 mm, de acordo com a população de plantas, que se assemelham aos valores encontrados no presente trabalho. Para Wang et al. (2014) esta característica pode ser utilizada como parâmetro de caracterização das diferentes populações clonais, porém os valores obtidos neste estudo são próximos, podendo não ser preciso nesta caracterização. O diâmetro do pseudocaulo é importante na dinâmica fotossintética das plantas e acúmulo de biomassa para formação do bulbo (RAPOSO et al., 2021). Observa-se a

importância desta estrutura para a produtividade das plantas com a correlação significativa ($p < 0,01$) em oito das nove populações do estudo. Para Jonas e Ito HF a seleção baseada no diâmetro e massa dos bulbos acarretou maior Ds também para o diâmetro do pseudocaule.

Para a altura de plantas Santos et al. (2022) também não encontraram correlação significativa com diâmetro de bulbo em seu trabalho envolvendo diferentes genótipos de alho em Diamantina-MG, com valor de 0,40. A correlação, no entanto, foi significativa entre altura de planta e massa de bulbo com um valor de 0,62. A altura também teve correlação significativa com o número de bulbilhos total com valor de 0,83 para esses autores. Viana (2013) encontrou correlações significativas e positivas entre caracteres relacionados à produtividade (massa de bulbo, diâmetro de bulbo e número de bulbilhos). Estes resultados vão ao encontro do que foi observado no presente trabalho, onde a variável altura de plantas apresentou correlação significativa ($p < 0,01$) com massa e diâmetro de bulbo para todas as populações clonais testadas.

De modo geral as populações apresentaram alturas semelhante com destaque apenas para Quitéria e San Valentin que apresentaram maior altura. As populações de alho nobre avaliadas no presente estudo apresentaram altura maiores que as obtidas por Menezes Sobrinho, Charmar e Aragão (1999) que caracterizaram de 13 grupos de alho obtidos no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Hortaliças em Brasília, com valores de 59,6 a 82,4 cm.

A altura de plantas é condizente com as características de cada uma das populações clonais. Observando a amplitude (Figura 15 A) nota-se que apenas Ito, Ito HF, Quitéria e San Valentin apresentaram famílias com plantas muito baixas (maior distância entre o valor da amplitude mínima e a média geral) o que a seleção tende a eliminar no próximo ciclo. Para as outras populações clonais a variação desta característica foi pequena e não se observa grande alteração desta característica com a seleção. Outro ponto a ser discutido é que a altura de plantas é fortemente influenciada pela densidade de plantio, considerando que foi utilizado uma baixa densidade é possível que resultou em acréscimo desta característica, devido a uma menor competição intraespecífica (COUTINHO et al. 2021). Logo é interessante testar as populações em diferentes densidades de plantio ao final do processo de seleção.

Dentre todas as populações clonais, o Jonas, Ito HF, Quitéria, San Valentin e Esmeralda apresentaram correlação significativa ($p < 0,01$) entre o número de folhas e as características de rendimento de bulbo, as demais apresentam valores baixos de correlação não sendo significativo a exemplo do Ito, Caçador e Chonan. Rosa (2015) encontrou em experimento conduzido na região de Curitiba- SC, para as cultivares Ito, Chonan e San

Valentin uma variação de 13 a 17 folhas ao final do ciclo, tendo San Valentin com o maior número de folhas dentre as demais cultivares em todas as épocas de plantio testados. De modo geral as populações clonais selecionadas apresentaram valores médios de 11 a 14 folhas, com o San Valentin também apresentando os maiores valores. Observa-se que com a seleção dos melhores bulbos houve também uma melhora nas médias do número total de folhas, porém com um D_s pouco expressivo devido aos baixos valores de correlação entre as características.

O número de folhas verdes para as populações plantadas em primeira e segunda época se manteve semelhante. Com valores variando de 7 a 9 folhas verdes, sendo superiores aos obtidos por Leite e Resende (sd) onde as cultivares do grupo nobre se mantiveram entre 5,37 e 6,65 folhas. Raposo et al. (2021) estudando diferentes arranjos e densidades de cultivo observou aos 100 DAP valores em torno de 5 a 7 folhas, não sofrendo variação com os tratamentos em três dos cinco experimentos observados. Guimarães et al. (2019) observou em seu trabalho com 10 genótipos de alho em dois locais de cultivo valores médios em torno de 5 a 6 folhas. As populações da terceira época de plantio tiveram uma grande redução no número de folhas verdes tendo apenas 3 a 4 folhas verdes no momento da colheita, pode ser resultado de um leve stress hídrico ocorrido quando se efetuava a colheita da primeira e segunda época. O maior número de folhas verdes ao final do ciclo eleva a área foliar da cultura em um momento de grande demanda para o crescimento do bulbo, o que reflete em maior produtividade (RESENDE et al., 2013). Porém esta dinâmica é afetada também pelas reservas acumuladas no pseudocaule, apresentando comportamento diferente em cada população clonal como observado na correlação destas estruturas com a massa e o diâmetro do bulbo.

O número de folhas verdes foi um critério de seleção a campo, esta característica teve correlação significativa ($p < 0,01$) com os componentes de produtividade (massa e diâmetro de bulbo) para Jonas, Quitéria, Ito HF, Chonan, San Valentin e Esmeralda, e significativa a $p < 0,05$ com massa de bulbo em Ito e Contestado. Para San Valentin em especial essa correlação é bastante importante uma vez que esta população clonal apresenta correlações baixas, embora a maioria significativas. Podendo ter menor influência das outras características com a massa e o diâmetro de bulbo, logo o potencial produtivo pode estar ligado fortemente às taxas de fotossíntese líquida das folhas em final de ciclo (TAIZ; ZEIGER, 2008). Em San Valentin a senescência de um maior número de folhas no final do ciclo não teve reflexo expressivo na massa e diâmetro de bulbos, embora a correlação seja significativa ($p < 0,01$), é provável que outras estruturas influenciam mais fortemente na massa e diâmetro do bulbo.

Já na população clonal de Esmeralda a alta senescência de folhas em final de ciclo pode ter refletido em perda de massa de bulbo, contrastando com San Valentin. Neste caso a falta de folhas verdes pode ter sido compensada pelas reservas do pseudocaule, que em Esmeralda apresenta correlação significativa ($p < 0,01$) mesmo com diâmetro do pseudocaule sendo o menor entre todas as populações.

Um número baixo de bulbilhos, como já mencionado, é característico das cultivares do grupo nobre, logo a manutenção desta característica se faz importante (GARCIA et al. 1984 e RESENDE; NASSUR; HABER, 2017). Quando comparados o número de bulbilhos médio dos bulbos selecionados a campo (Figura 8 D) com os resultados obtidos com as populações clonais no primeiro ciclo (Figura 12 D) percebe-se aumento no número médio de bulbilhos em Jonas, Contestado, Ito HF e Quitéria. As populações de Caçador, San Valentin e Esmeralda se mantiveram iguais e Ito e Chonan houve redução na média do número de bulbilhos. Em Jonas, Ito HF e Quitéria o aumento no número de bulbilhos por bulbo em função da seleção é justificada pela correlação significativa ($p < 0,01$) que a característica apresenta com a massa, o diâmetro do bulbo, diâmetro do pseudocaule e o número de folhas verdes, características utilizadas no momento da seleção visual a campo e com base nos dados pós-colheita.

A correlação significativa entre a massa do bulbo e o número de bulbilhos em Jonas (0,515), Ito HF (0,607) e Quitéria (0,519) justifica o maior Ds encontrado para estas três populações clonais em relação as demais, onde a seleção dos bulbos a serem utilizados no próximo ciclo trouxe aumento de aproximadamente um bulbilho por bulbo. Rezende e Silva (2015) avaliando 89 acessos de alho do Banco de Germoplasma de Hortaliças em Viçosa-MG observou correlação de 0,5 entre diâmetro de bulbo e número de bulbilhos, Santos et al. (2020) avaliando 11 genótipos de alho do Banco de Germoplasma da Embrapa Hortaliças e duas cultivares comerciais (Caçador e Quitéria) obteve valor de correlação significativa ($p < 0,05$) entre massa de bulbo e número de bulbilhos com valor de 0,56. Andrade Junior et al. (2019) obteve para esta correlação o valor de 0,65, sendo significativo a 5% de probabilidade. Ambos corroborando com o que foi encontrado no presente trabalho.

Um elevado número de bulbilhos por bulbo pode representar perda de qualidade comercial para o alho, uma vez que o mercado prioriza bulbos grandes com menos bulbilhos (HELMY; RAGHED, 2021). Um menor número de bulbilho gera, do ponto de vista do produtor, uma maior necessidade de bulbos para propagação, com aumento do custo com alho- semente, o que financeiramente pode ser prejudicial (SOARES et al. 2015; SANTOS, 2020). Por outro lado, o plantio de bulbilhos graúdos oriundo de bulbos grandes traz

resultados positivos de produtividade e aumento da classe dos bulbos colhidos (BURBA, 2022; LUCINI, 2004), como foi observado também no presente estudo. Deste modo, no processo de seleção é preciso ter o cuidado para priorizar a característica de maior interesse.

A cor dos bulbilhos apresentou aumento nas médias das populações de Ito, Jonas, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan e Esmeralda quando comparados aos valores da caracterização inicial dos bulbos selecionados a campo (Figura 8 D), com os valores médios obtidos nas populações clonais colhidas (Figura 12 E). Em contrapartida observando o Ds, percebe-se que para o próximo ciclo de seleção há uma tendência de manutenção da característica nas populações de Ito e Jonas (0.04 e 0.03), leve aumento em Ito HF, Caçador e Chonan (0.24, 0.10 e 0.10), uma redução leve em Contestado e Quitéria (-0.04 e -0.05) e maior em San Valentin e Esmeralda (-0.23 e -0.21). Para San Valentin em especial a redução na cor é indesejada uma vez que já apresenta pouca coloração.

De acordo com a correlação da cor dos bulbilhos com o diâmetro e massa de bulbo, a tendência observada pelo Ds é esperada para San Valentin, pois apresentam correlação negativa e significativa ($p < 0,01$), logo selecionado para aumento do diâmetro ocorre redução na cor. No entanto, Ito, Jonas, Caçador e Chonan apresentam também correlação negativa com os caracteres de seleção e não mantem a tendência observada em San Valentin, uma vez que a correlação não é significativa, sendo muito próximo a zero. Volk e Stern (2009) avaliaram a coloração de 10 cultivares de alho em diferentes ambientes, relatando que nove cultivares tiveram respostas da cor variando de acordo com o ambiente de cultivo. Apenas uma cultivar mante-se estável, porém com cor branca. No mesmo estudo Volk e Stern (2009) ainda classificam a cor em quatro classes e correlacionam com níveis de nutrição do solo, não encontrando efeito significativo, sendo influenciada por outros fatores. Os autores destacam que mesmo com respostas diferentes aos ambientes as cultivares mantiveram um padrão característico.

Akan (2019) em sua pesquisa avaliou quatro cultivares de alho estrangeiros da França, Espanha, China e Turquia, encontrando efeito significativo que caracteriza a cultivar em todos os caracteres morfológicos (massa de bulbo, massa de bulbilho, altura de bulbilho e número de bulbilhos por bulbo), porém para os parâmetros bioquímicos dentre eles a cor o efeito não foi significativo. Para Akan (2019) a falta de diferença na cor entre as cultivares neste estudo pode estar associado a todas as cultivares apresentarem a coloração branca, semelhante ao efeito obtido por Volk e Stern (2009) na cultivar que apresentava cor branca. Diante disso a variação na cor do presente estudo está associada a presença da cor roxa nas

populações clonais, e pode ser influenciada por fatores externos, sendo necessário observar como a característica irá se manter nos próximos ciclos de seleção.

Um maior desenvolvimento da cor nos frutos em geral é importante no processo evolutivo que contribui em parâmetro de qualidade e em valor comercial. A cor está associada a biossíntese de antocianina, substância que além de melhorar o aspecto visual contribui também no aspecto nutricional. Estudos estão sendo realizados para entender melhor os mecanismos que regulam esta característica. Há uma relação clara entre uma maior pigmentação de frutos e fatores de transcrição envolvidos na regulação da expressão gênica de genes relacionados a antocianina e vias de biossíntese de flavonoides, porém há efeitos de fatores ambientais associados que influenciam nesta característica (KAYESH et al., 2013).

Para o alho uma forma rápida de estimar a intensidade e tonalidade da cor, mesmo que com menor precisão é o uso de comparações visuais com uma paleta de cores (CAVAGNARO; BURBA, 2022). Cavagnaro e Burba (2022) ainda descrevem que os fatores que afetam a biossíntese e o conteúdo de antocianinas em alho são o genótipo, presença de stress biótico e abiótico (ataques de fitopatógenos e insetos ou baixas temperaturas) e práticas de manejo e edáficas (fertilidade do solo, data de plantio, vernalização pré-plantio e condições de armazenamento). A cura e armazenamento em especial apresenta uma grande importância na cor, com rápido aumento logo após a colheita chegando ao ponto máximo e a partir dos próximos meses as tonalidades de roxo intenso vão reduzindo a violeta e amarronzada. No presente estudo as avaliações de cor foram realizadas após a cura em barracão e ainda mantiveram bons padrões de tonalidade na cor roxa para todas as populações, com exceção de San Valentin, possivelmente por ser característica do genótipo.

Em praticamente todo o mundo os cultivos de alho são realizados com base em populações clonais misturadas com ausência de melhoramento genético e encontram dificuldade de adaptação. As verdadeiras cultivares (genótipos) são produto de um melhoramento genético sistemático, gerado a partir de um único bulbo (monoclonal), no caso da seleção clonal individual, ou a partir de mais de um clone (policlonal) no caso da seleção clonal massal e destas há um bom conhecimento quanto as necessidades ecofisiológicas e indicados aos melhores locais de adaptação (BURBA, 2009).

5.2.2. Agrupamento das populações clonais, e importância das variáveis para a seleção com base na análise multivariada

De modo geral, os alhos nobres originados na região sul do Brasil têm características de exigência climática muito semelhantes, com fotoperíodo maior que 13 horas para diferenciação e pelo menos 700 horas com temperaturas na faixa de 10 a 15 °C durante o período vegetativo (LUCINI, 2004; RESENDE; NASSUR; HABER, 2017). Em Santa Catarina e Rio Grande do Sul as cultivares apresentam ciclo longo podendo passar de 180 dias, e reduzindo com uso de vernalização (RESENDE; NASSUR; HABER, 2017). No presente estudo as populações clonais apresentaram duração de ciclo variando de 141 DAP (Caçador) até 158 DAP (Contestado e Ito HF) (Tabela 3), uma pequena diferença, logo neste caso a formação dos grupos não aponta interferência da duração do ciclo das populações clonais.

A formação do grupo II (Esmeralda e Padrão III) e III (San Valentin) de forma distinta a do grupo I (Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador e Chonan, Padrão I e Padrão II) era esperada devido ao fato das populações clonais utilizadas já fazerem parte de um grupo com uma janela de plantio e colheita mais tardia, menor exigência a clima, com maior rusticidade e bons padrões produtivos. Enquanto o grupo I são populações clonais com alta exigência em relação ao clima, onde variações climáticas severas causam com frequência distúrbios fisiológicos como superbrotamento. Por outro lado, estas apresentam a morfologia de bulbo e cor de bulbilhos são mais desejáveis comercialmente. Para o produtor os dois padrões de cultivares importantes estratégias, pois permitem escalonar a janela de plantio e colheita do alho.

Alguns trabalhos realizados utilizando marcadores morfológicos e moleculares apontam a formação de grupos de forma semelhante aos resultados obtidos no presente estudo. Buso et al. (2008) com uso de marcadores RAPD agrupou as cultivares de alho nobre selecionadas no Brasil em um grupo distinto das originárias em outros países, tendo Quitéria, Jonas, Caçador e Chonan em um mesmo grupo, com exigência em fotoperíodo superior a 13 horas para formar bulbo e ciclo tardio em relação aos outros grupos (maior de 180 dias). Devido a exigência a frio são adaptadas ao Sul do Brasil, porém com vernalização podem ser plantadas no Sudeste e Centro-Oeste.

Os estudos de caracterização morfológicas são importantes na formação dos grupos de cultivares, de acordo com a similaridade morfológica Roxo Pérola de Caçador, Chonan, Contestado 12, Caçador 30, Caçador 40 e Quitéria 595 de englobam todos em um mesmo grupo. Todas as cultivares do grupo nobre distinguindo de cultivares do grupo seminobre e comum (MOTA et al. 2006)

Vieira e Nodari (2007) também com uso de marcadores RAPD detectaram a cultivar Contestado com 95% de similaridade genética com Jonas e Quitéria, porém o autor encontrou traços de distinção morfológica entre as cultivares. O presente estudo agrupou Jonas, Contestado e Quitéria no grupo I, porém observando a distância entre os pontos na Figura 13, nota-se que existe um grau de diferença morfológica entre as três populações clonais, principalmente entre Contestado e Quitéria, com alto grau de similaridade entre Ito, Chonan e Contestado, com pontos muito próximos. No mesmo trabalho Vieira e Nodari (2007) observaram também 95% de similaridade genética entre Chonan com Jonas, Quitéria, Caçador- 30 e Caçador- 40, porém neste caso o estudo relatou traços morfológicos muito semelhantes entre elas.

Segundo Vieira e Nodari (2007) a cultivar San Valentin se encontra em um grupo separado das demais, tendo alto potencial produtivo, ciclo de colheita mais tardio e maior rusticidade a pragas e doenças. Já a cultivar Esmeralda apresenta os padrões semelhantes a cultivar Caxiense e Fuego-INTA (de origem Argentina), enquadrando-se também em um grupo distinto e muito semelhante a San Valentin. Corroborando com o observado na formação dos grupos II e III no presente estudo.

As populações clonais selecionadas para compor a seleção individual são, basicamente as únicas utilizadas para plantio comercial em maior escala no Brasil. Estas apresentem elevado grau de similaridade genética, principalmente como observado entre as populações clonais que compõe o grupo I. Porém as análises deste primeiro ciclo demonstraram que as características apresentam boa amplitude, que pode ser convertido em populações clonais melhores as populações originais.

O processo de seleção neste primeiro ciclo foi com base no diâmetro e massa de bulbo como principais características a serem melhoradas, uma vez que acarretam produtividade e classificação comercial. Os resultados de importância dos caracteres para seleção trouxeram a massa de bulbo como uma característica com 50,75% de importância, confirmando que os critérios de seleção adotados estão corretos. Embora o diâmetro não tenha entrado como característica importante, este apresenta uma correlação significativa ($p < 0,01$), com valor próximo a 0,9 com a massa do bulbo em todas as populações, logo ambas as características trariam ganhos quando selecionadas.

O segundo critério de seleção em ordem de importância foi o diâmetro da base do pseudocaule, como já discutido em outros tópicos, esta estrutura apresenta correlação de moderada a forte com massa e diâmetro de bulbo trazendo incremento em produtividade a partir de sua seleção, e foi um importante estrutura para seleção visual em pré-colheita. Como

terceiro fator o número de bulbilhos, porém com uma importância já bem menor. No caso desta estrutura faz -se necessário observar o comportamento nos próximos ciclos, pois a correlação se mostrou moderada com a massa de bulbo em apenas quatro das nove populações estudadas.

5.2.3. Contrastes encontrados e seleção visual a campo

Durante a condução de um programa de melhoramento genético de uma cultura, é de grande importância o acompanhamento dos envolvidos em todos os processos produtivos e em todos os estádios da cultura. Assim podendo absorver o maior conhecimento sobre o comportamento de cada população e as particularidades das plantas buscando no detalhe encontrar pontos positivos. O acompanhamento próximo às populações clonais e aos produtores envolvidos neste primeiro ciclo de melhoramento, possibilitou que as análises dos dados fossem acompanhadas com observações a campo, buscando levantar o máximo de informações que compiladas podem trazer maiores ganhos ao final do processo e um maior conhecimento dos clones gerados.

Neste acompanhamento foram observadas variações de desenvolvimento em algumas famílias dentro de cada população clonal durante o primeiro ciclo de cultivo (Figura 14), tendo algumas famílias com um desenvolvimento superior e logo ao lado famílias menos desenvolvidas, o que explica a amplitude gerada nas análises gráficas para todas as características. A variação também ocorreu dentro das famílias onde algumas apresentaram uma uniformidade desejável (Figura 14 G) outras apresentaram dentro das mesmas famílias plantas com ótimo desenvolvimento, com desenvolvimento reduzido e com anomalias fisiológicas (Figura 14 E).

O critério de seleção visual foi bastante utilizado para dar apoio aos valores de diâmetro e massa de bulbo e número de folhas verdes no momento da seleção. O desenvolvimento aéreo inferior observado em muitas famílias foi refletido na formação dos bulbos, os quais são o objeto de interesse na cultura, logo famílias com tamanho de bulbo menor, como observado na figura 14 F, quando comparado a uma família com desenvolvimento superior podem trazer retrocessos a cultura no próximo ciclo e menor rentabilidade ao produtor, não sendo interessante selecionar. O acompanhamento e seleção visual a campo de famílias com melhor desenvolvimento e com um alto padrão de uniformidade de parte aérea (Figura 14 C) representa selecionar famílias superiores na formação e uniformidade de bulbos (Figura 14 G). Por outro lado, famílias com qualquer

declínio de desenvolvimento observado pelas setas vermelhas nas Figuras 14 A, B e D, e/ou com ausência de uniformidade entre plantas dentro da família a exemplo das plantas representadas na figura 14 E, não apresentam motivos para se manterem nos próximos ciclos de melhoramento.

Como já discutido no tópico anterior, a ausência de repetição experimental traz dificuldades em avaliar quanto desta variação é de ordem genética ou ambiental, o que deverá ser avaliado nos próximos ciclos com a população selecionada. A variabilidade fenotípica muda sob condições ambientais, principalmente em parâmetros produtivos para alho (SINGH et al., 2018). Oliveira (2019) em seu trabalho avaliando os componentes de produção do alho em função da uniformidade espacial, observou uma dependência moderada da cultura às variações espaciais influenciando nas plantas como um todo. Porém todas as famílias foram submetidas aos mesmos tratamentos e quando se observa duas famílias lado a lado da mesma população clonal com desenvolvimento diferente (Figura 14 A, B, D e F) pressupõe-se que a variação entre as famílias não é apenas ambiental.

Por tratar-se de alho por propagação clonal há vários anos, não há limpeza viral, logo a presença de complexos virais é bem provável de estar ocorrendo nas famílias que compõem o programa de seleção clonal. As plantas infectadas convivem com o vírus de forma crônica mantendo-se ao longo dos ciclos de cultivo. A presença de virose no alho causa a degenerescência da cultura (menor crescimento vegetativo e decréscimo na produção) (OLIVEIRA et al., 2014; MARODIN et al., 2019) como observado na Figura 14 B (seta vermelha), logo o efeito diferencial entre famílias com este sintoma pode ser causado pela presença de determinado complexo viral.

No alho as infecções virais produzem estrias cloróticas foliares com coloração variando de amarelo-claro a verde-claro, bem como nanismo e redução no tamanho dos bulbos (sintomas observados na Figura 14 B e F, setas vermelhas). Os sintomas são causados por diferentes vírus, os mais conhecidos são *Potyvirus*, *Carlavirus*, *Allexivirus* e *Fijivirus*, a distinção entre os agentes causais é dificultada pois a maioria das cultivares comerciais apresentam-se infectadas por mais de um vírus (MENEZES JUNIOR, 2011; LUNELLO; RIENZO; CONCI, 2007).

O uso de sementes livre de vírus é uma estratégia para evitar estas perdas de produtividade. Dusi et al. (2011) relata em estudos realizados em Viçosa- MG, que a produção de alho com uso de sementes livres de vírus é capaz dobrar a produção em termos de tonelagem e melhorar a qualidade de bulbos, aumentando as classes. No mesmo estudo, o autor avaliou a degenerescência causada pela reinfecção viral ao longo dos ciclos, tendo como

conclusão de que em áreas com baixa pressão de inóculo a semente livre de vírus pode ser utilizada em até quatro gerações. Mituti (2013) estudando a degenerescência por reinfeção do vírus chegou a resultados semelhante, observando que há uma redução gradual na produtividade devido a reinfeção viral, porém as sementes livres de vírus podem ser utilizadas por até três gerações mantendo potencial produtivo superior aos materiais infectados.

Um grande gargalo na produção de semente livre de vírus é o fato de ser um processo lento, com protocolos e pesquisas ainda em desenvolvimento de protocolos buscando reduzir o elevado custo do processo. A etapa de cultura de tecidos para multiplicação *in vitro* também é lenta, estudos buscam aumentar a velocidade do processo, porém, é necessário muito cuidado, uma vez que os materiais livres de vírus quando levados a campo são muito susceptíveis ao superbrotamento (DUSI et al., 2011).

O elevado custo de produção de sementes de alho livre de vírus e a necessidade de renovação a cada três ou quatro anos torna muitas vezes inviável aos produtores, principalmente pequenos produtores. Outro ponto importante é o baixo número de laboratórios especializados em limpeza viral de alho, logo o volume produzido não supre a necessidade de sementes pelos produtores, principalmente se priorizado a renovação devido a degenerescência, forçando os produtores por vezes utilizar as mesmas sementes por mais de quatro ciclos, acarretando perdas de produtividade, qualidade de bulbos e alterações na interação com o ambiente.

Na condução do presente programa de melhoramento, muitos produtores relataram a dificuldade de produção de alho livre de vírus em Santa Catarina, principalmente com mais de quatro ciclos de multiplicação como apontam os estudos. Sofrendo com problemas associados à com baixa produtividade total e comercial (bulbos acima da classe 4 e sem anomalias) de alho devido a frequentes problemas com superbrotamento e bacteriose, levando-os a optar por utilizar sementes advindas de seleção clonal sem limpeza viral, relatando maior estabilidade de produção no Planalto Catarinense.

No presente estudo foram utilizados como padrão de comparação sementes livres de vírus em terceiro ciclo de multiplicação (3^o geração), esperando ser uma boa comparação devido aos elevados padrões produtivos que os estudos apontam. Os resultados demonstram que as médias do Padrão utilizado em cada época de cultivo permaneceram semelhante as médias das populações clonais em todas as características (Figura 11 e 12), demonstrando o bom potencial que as populações clonais apresentam.

Outro ponto importante a ser levantado, foi o observado na Figura 14, onde dentro de uma mesma população clonal, selecionada via seleção massal em uma mesma área, observou-se famílias com nítido sintoma de infecção viral e famílias com desenvolvimento superior a até mesmo as testemunhas. Exemplificando este fato, se observa, a amplitude máxima da massa e diâmetro de bulbos da população de Ito HF superior a amplitude máxima do Padrão I (Figura 11 A e B), sendo obtido de famílias com desenvolvimento semelhante ao observado na Figura 14 A. Estas famílias foram selecionadas e nos próximos anos serão avaliadas quanto a manutenção das características. Segundo Fernandes (2012) além da limpeza viral, a limpeza clonal pode ser realizada por seleção de plantas com menos sintomas, melhorando o desempenho agrônômico em relação a uma mesma cultivar propagada de maneira convencional. O estudo da carga viral e interação da planta com o vírus nestas famílias com ausência de sintomas claros é importante para observar se pode ou não haver degenerescência também nestes casos.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados do estudo conclui-se que:

- 1) A seleção massal na lavoura e em bancada foi importante para capturar em um pequeno número de plantas as características gerais de cada população e certo grau de variabilidade fenotípica;
- 2) As populações clonais selecionadas para iniciar o programa do melhoramento genético de alho apresentaram padrões morfológicos de bulbos distintos, principalmente em densidade de bulbos, número e classificação de bulbilhos e cor de bulbilhos;
- 3) O primeiro ciclo de seleção individual detectou elevada amplitude nos resultados em todos os caracteres avaliados e em todas as populações clonais, demonstrando variabilidade fenotípica entre as famílias que formaram cada população clonal;
- 4) Cada população clonal apresenta padrão único de correlação entre seus caracteres de bulbo e parte aérea. Tendo semelhante em todas apenas a correlação entre na massa e diâmetro de bulbo;
- 5) As variáveis escolhidas como base para seleção (massa de bulbo, diâmetro do pseudocaule e número de folhas verdes) apresentaram-se eficientes na escolha das melhores famílias;
- 6) As famílias selecionadas (30 famílias cada população clonal) para o próximo ciclo apresentaram tendência de elevação em suas médias devido ao Ds positivo para as variáveis de maior importância na seleção: massa de bulbo, diâmetro do pseudocaule e número de bulbilhos;
- 7) As observações de campo foram positivas e corroboraram com os dados na seleção das melhores famílias. Ainda forma importantes no conhecimento das particularidades das famílias que compõe cada população clonal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido com base em um único ciclo de seleção individual, cuja implantação ocorreu com um pequeno número de material vegetativo (poucos bulbilhos por bulbo). Este fator limitou o uso de um delineamento estatístico mais elaborado e a estimativa das relações ambientais e genéticas que afetam as populações clonais. Os resultados obtidos apontam pontos positivos para o programa, e como são análises iniciais servirão de base de comparação entre os avanços gerados nos próximos ciclos, com base em ganho das características de tamanho e massa de bulbo, manutenção na intensidade de coloração e baixo número de bulbilhos.

A variabilidade fenotípica encontrada dentro das populações clonais levantou dúvidas importantes, dentre elas o quanto o ambiente influencia em cada característica e a dinâmica dos complexos virais presentes nas famílias, que serão respondidas com o decorrer dos estudos nos próximos ciclos de seleção. Cada família foi formada por um bulbo neste primeiro ciclo e terá para o próximo ciclo oito bulbos (excluindo bordadura). Este aumento no material de propagação permitirá a montagem de delineamento experimentais mais precisos e ainda a multiplicação de material vegetal, para nos anos finais do programa as populações clonais melhoradas sejam avaliadas em diferentes municípios do Planalto Catarinense, assim podendo ver o potencial de adaptação climática.

Vale destacar que nenhuma das populações clonais foram descartadas, independente do desempenho, pois significaria uma grande perda de material genético que pode ter melhor desempenho em outro local de adaptação. Este programa além de melhoraras as populações clonais tem por objetivo indireto, com estas populações resgatar e manter o germoplasma de alho roxo nobre, cuja diversidade genética é muito restrita no Brasil.

As populações melhoradas podem ao final do programa, serem submetidas a limpeza viral, aumentando a gama de possibilidades a ser ofertada ao plantio comercial, possibilitando viabilizar o processo produtivo de acordo com as condições e necessidades dos produtores.

REFERÊNCIAS

- AKAN, S. Evaluation and Comparison of Some Parameters in Four Garlic Varieties. **Journal of the Institute of Science and Technology**. v.9, n.4, p. 1866-1875, 2019. Disponível em: dergipark.org.tr/en/download/article-file/848559. Acesso em: 21/02/2023.
- ALELO. **Alelo Recursos Genéticos**: Plataforma de gestão de dados e informações, 2023. Disponível em: <https://alelo.cenargen.embrapa.br/>. Acesso em: 10/05/2023.
- ALENCAR, G. Uso do patromônio genético no desenvolvimento de hortaliças. **Revista Cultivar**, 2019. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/noticias/uso-do-patrimonio-genetico-no-desenvolvimento-de-hortalicas>. Acesso em: 23/08/2021.
- AMABILE, R. F.; VILELA, M. S.; PEIXOTO, J. R. (Ed.) **Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado**. Brasília-DF, Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2018. 108 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185597/1/Melhoramento-de-plantas.pdf>. Acesso em: 23/08/2021.
- ANAPA-Associação Nacional dos Produtores de Alho. Chonan: História viva da cultura de alho no brasil. **Nosso Alho**, Brasília-DF, 1 ed. dezembro 2008. Disponível em: http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Nosso_Alho_N1.pdf. Acesso em: 21/08/2021.
- ANDRADE JUNIOR, V. C. et al. Associations between morphological and agronomic characteristics in garlic crop. **Horticultura Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 204-209. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/zX7FXGDYmfwNXq87mb8W57f/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 10/05/2023.
- ANDRADE, L.N.T.; NUNES. M.U.C. Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica. **Documentos**, Aracaju: Embrapa-Tabuleiros Costeiros, n. 28, 2001, 20 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/64520/1/CPATC-DOCUMENTOS-28-PRODUTOS-ALTERNATIVOS-PARA-CONTROLE-DE-DOENCAS-E-PRAGAS-EM-AGRICULTURA-ORGANI.pdf>. Acesso em: 10/08/2021.
- ATLAS BIG. **Produção mundial de alho por país**. 2023. Disponível em: <https://www.atlasbig.com/pt-br/paises-por-producao-de-alho#:~:text=Lista%20de%20pa%C3%ADses%20por%20produ%C3%A7%C3%A3o,000%20toneladas%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20anual>. Acesso em: 07/05/2023.
- BATCHVAROV, S. Garlic *Allium sativum* L. In: KALLO, G.; BERGH, B. O. (Org) **Genetic Improvement of Vegetable Crops**. Pergamon Press, 1 ed. 1993. Cap 2, p.22-25.
- BESPALHOK F., J.C.; GUERRA, E.P.; OLIVEIRA, R. Melhoramento de Populações por meio de Seleção. In: BESPALHOK F., J.C.; GUERRA, E.P.; OLIVEIRA, R. **Melhoramento de Plantas**, 2012, p. 11-16. Disponível em: <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%202012.pdf>. Acesso em: 23/08/2021.

BURBA, J. L. Mejoramiento genético y producción de “semilla” de ajo (*Allium sativum* L.) Possibilidades de adaptación a diferentes ambientes. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**. v. 3, n. 1, p. 28-44, 2009.

BURBA, J. L.; PORTELA, J. A. Anatomía y morfología de los órganos involucrados en el manejo. Im: BURBA, J. L. (Org.) **Producción de ajo**. Buenos Aires: INTA, 1 ed., cap. 2, 2022, 97 p.

BUSO, G. S. C. Genetic diversity studies of garlic cultivars and quality control of garlic-clover production. **Genetics and Molecular Research**, v. 7, n. 5, p. 534- 541, 2008.

CASTRO, M. A. C. Indução de florescimento e produção de sementes botânicas em alho. 2021, 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2021. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/48381/2/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Indu%c3%a7%c3%a3o%20de%20florescimento%20e%20produ%c3%a7%c3%a3o%20de%20sementes%20bot%c3%a2nicas%20em%20alho.pdf. Acesso em: 07/05/2023.

CAVAGNARO, P. F.; BURBA J. L. Factores genéticos y ambientales que influncian la pigmentación con antocianinas en ajo: una revisión. **Horticultura Argentina**. v. 41, n.106, p. 103-123, 2022. Disponível em: repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/13271/INTA_CRMendoza-SanJuan_EEALaConsulta_Cavagnaro_PF_Factores_gen%c3%a9ticos_y_ambientales_que_influencian.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23/02/2023.

CAVAGNARO, P. F.; GALMARINI, C. R. Garlic. Im: KOLE, C. (Ed.) **Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants: Vegetables**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007, vol. 5, 397 p. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-34536-7.pdf>. Acesso em: 29/09/2021.

CLIMATE-DATA. Dados Climáticos para cidades mundiais. Oedheim: CLIMATEDATA. 2023. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/santa-catarina/curitibanos-28590/>. Acesso em: 24/ 01/2023.

CONAB- Companhia Nacional De Abastecimento. **Alho**: Série Histórica- Custos de produção- Alho- 2015 a 2020 (Arquivo xlsx), julho de 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/789-alho>. Acesso em: 29/09/2021.

CONAB- Companhia Nacional De Abastecimento. **Indicadores Agropecuários**: Alho- Altos Preços, mas Clima Preocupa a Próxima Safra no Sul. 2020.

COUTINHO, P. W. R. et al. Desempenho agrônômico do alho-porró em diferentes densidades populacionais. **Society and Development**. v. 10, n. 2, e13310212258, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12258/11060>. Acesso em: 23/02/2023.

CRUZ C.D. Genes Software - extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scientiarum Agronomy* 38: 547-552. 2016.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P. C. S.; REGAZZI, A. J. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. Ed. UFV, Viçosa- MG, v.2, 3º ed., 2014, 668 p.

DESTA, B.; TENA, N.; AMARE, G. Growth and Bulb Yield of Garlic as Influenced by Clove Size. **The Scientific World Journal**. v. 1, p.1-7, 2021. Disponível em: downloads.hindawi.com/journals/tswj/2021/7351873.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

DUSI, A. N. Alho livre de vírus: tecnologia para aumento de produtividade. **Horticultura Brasileira**. v. 29, n. 2, p. 5688-5696, 2011. Disponível em: ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79548/1/Andre-Dusi-Alho-livre-virus.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

DUTILH, J.H.A. Amaryllidaceae. In: WANDERLEY, M.G.L. et al (Org.) **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 4, 2005, p. 244-256. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/02/Liliaceae_Amaryllidaceae.pdf. Acesso em: 12/08/2021.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do Estado de Santa Catarina. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, n.46, 2004.

EPAGRI- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural. **Santa Catarina é o terceiro maior produtor de alho do país**, maio de 2021. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/05/04/santa-catarina-e-o-terceiro-maior-produtor-de-alho-do-pais/>. Acesso em: 11/08/2021.

ESCOBAR, J. A. D. et al. Teoria de valores extremos e tamanho amostral para o melhoramento genético do quantil máximo em plantas. **Rev. Bras. Biom.**, Lavras, v.36, n.1, p.108-127, 2018 - doi: 10.28951/rbb.v36i1.129. Disponível em: www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1100062/1/2018M.DeonRBBTeoria.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

FERNANDES, F. R. Medidas gerais de controle das viroses em alho. **Nosso Alho**. n. 15, p. 35-38, 2012. Disponível em: anapa.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Nosso_Alho_N15.pdf. Acesso em: 21/02/2023.

FRITSCH, R. M.; FRIESEN, N. Evolution, domestication and taxonomy. In: RABINOWITCH, H. D.; CURRAH, L. **Allium crop sciences: Recent Advances**, CAB International, p. 8, 2002.

GARCIA, A. et al. **A cultura do alho**. EMBRAPA- CNPFT, Pelotas- RS, Circular Técnica n.8, 1984, 76 p.

GAVIOLA, S.; LIPINSK, V. M. Effect of nitrogen fertilization on yield and color of ed garlic (*Allium sativum*) cultivars. **Cien. Inv. Agr.** v. 35, n.1, p. 57-64. 2008.

GUGEL, J. T. Hortaliças. Alho. In: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri. **Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola – Cepa**. Epagri/Cepa. Boletim Agropecuário. Florianópolis, 2020, 51p. (Epagri. Documentos, 309),

pg. 25. Disponível em:

http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuário/boletim_agropecuário_n83.pdf. Acesso em: 21/08/2021.

GUIMARÃES, A. G. et al. Potencial produtivo de genótipos de alhos em Minas Gerais. **Rev. Agr. Acad.**, v.2, n.3, p. 106-114, 2019. Disponível em: www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1109491/1/Artigorevagracadv2n32019p106114.pdf. Acesso em: 24/02/2023.

HELMY, E. M.; RAGHEB, E. I. The Efficiency of Clonal Selection as A Breeding Program to Improve Chinese Garlic Cultivar (*Allium sativum* L.). **Journal of Plant Production**. v. 12, n. 12, p. 1359 - 1365, 2021.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de alho**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/alho/br>. Acesso em: 20/04/2023.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados Históricos anuais**, 2021. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: 10/05/2023.

KAMENETSKY, R. et al. Garlic Biodiversity and Genetic Resources. **Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology**, v.1, n.1, p. 1-5, 2007.

KAMENETSKY, R. True Seeds in Garlic. **Boudary Garlic Farm**, march 2004c. Disponível em: <https://www.garlicfarm.ca/article-garlic-seeds.htm>. Acesso em: 22/08/2021.

KAMENETSKY, R.; RABINOWITCH, H.D. Floral development in bolting garlic. **Sexual Plant Reproduction**, v.13, p.235–241, 2001.

KAMENETSKY, R. et al. Environmental Control of Garlic Growth and Florogenesis. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** v.129, n.2, p. 144-151, 2004b. Disponível em: <https://journals.ashs.org/jashs/view/journals/jashs/129/2/article-p144.xml>. Acesso em: 22/08/2021.

KAMENETSKY, R. et al. Garlic (*Allium sativum* L.) and its Wild Relatives from Central Asia: Evaluation for Fertility Potential. **Acta Hort.** Isrel, v.637, p. 83-91, 2004a.

KAYESH, E. et al. Fruit skin color and the role of anthocyanin. **Acta Physiol Plant.** v.35, p. 2879–2890, 2013. Disponível em: [https://link.springer.com/article/10.1007/s11738-013-1332-8#:~:text=2010\).-,Anthocyanin%20biosynthesis,\(Wheelwright%20and%20Janson%201985\)](https://link.springer.com/article/10.1007/s11738-013-1332-8#:~:text=2010).-,Anthocyanin%20biosynthesis,(Wheelwright%20and%20Janson%201985).). Acesso em: 22/02/2023.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A. **Custos de produção, expectativas de retorno e de risco do agronegócio do alho no sul do Brasil**. IX Congresso Internacional de Custos, Florianópolis – SC. 2005.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A. Custos de Produção, Expectativas de Retorno e de Risco do Agronegócio do Alho no Sul do Brasil. **ABCustos**, São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, v. 1, n. 1, p. 43-65, 2006. Disponível em: <https://revista.abcustos.org.br/abcustos/article/view/324/440>. Acesso em: 25/02/2023.

LANDAU, E. C.; BARTOLOMEU, R. D. S.; SILVA, G. A. Evolução da produção de Alho (*Allium sativum*, Amaryllidaceae). Im: LANDAU, E. C. et al. (Ed.) **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**. Brasília-DF: EMBRAPA, v.2, cap. 11, 2020, 1198 p.

LEITE, R. S. A.; RESENDE, F. V. Desempenho agrônômico de cultivares de alho nobre (vernalizado) em sistema orgânico de produção nas condições do cerrado. **Embrapa Hortaliças**, p.1-4, sd. Disponível em: www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/781551/1/A597T1049Comp.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

LENCHA, B.; BUKE, T. Effects of Clove Size and Plant Density on the Bulb Yield and Yield Components of Garlic (*Allium sativum* L.) in Sodo Zuria Woreda, Southern Wolaita Zone. **Journal of Natural Sciences Research**, v.7, n.21, p. 8-16, 2017. Disponível em: <https://iiste.org/Journals/index.php/JNSR/article/view/39928/41051>. Acesso em: 23/02/2023.

LIMA, M. F. P. **Desempenho agrônômico e qualidade de alho nobre livre de vírus em função do tamanho do bulbilho e espaçamento de plantio em região de altitude do semiárido**. 2019. 107 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019. Disponível em: repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/3742/1/MaykyFPL_TESE.pdf;%20MAHADEN,%202011. Acesso em: 26/02/2023.

LONGHI, C. N.; WILPERT, L. S.; BOSCO, L. C. Filocrono de alho nobre cultivado sob influência da vernalização. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v.27, n.1, p.209-216, set 2019. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/agrometeoros/article/view/26581/14621>. Acesso em: 29/09/2021.

LOPES, W. A. R. et al. Produção de alho submetido a períodos de vernalização e épocas de plantio em região de clima semiárido. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 2, p. 249- 256, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/P5hNM9xcfqTppyX54M4n83b/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29/09/2021.

LUCINI, M. A. **Alho (*Allium sativum*) Manual Prático de Produção**. Curitiba, SC, Bayer CropScience, 2º edição atualizada. 2004.

LUCINI, M. A. Alho Roxo no Brasil: um pouco da história dos números desse nobre. **Nosso Alho**, Brasília-DF, 1 ed., dezembro 2008. Disponível em: http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Nosso_Alho_N1.pdf. Acesso em: 21/08/2021.

LUNELLO, P; DI RIENZO, J.; CONCI, V. C. Yield Loss in Garlic Caused by Leek yellow stripe virus Argentinean Isolate. **Plant Disease**. v. 91, n. 2, p. 153-158, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/243570629_Yield_Loss_in_Garlic_Caused_by_Leek_yellow_stripe_virus_Argentinean_Isolate. Acesso em: 22/02/2023.

MAHADEEN, A. Y. Influence of clove weight on vegetative growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.) grown under drip irrigation. **Jordan Journal of Agricultural Sciences**, v. 7, n. 1, p. 44-50, 2011. . Disponível em: <https://journals.ju.edu.jo/JJAS/article/view/2282/2185>. Acesso em: 25/02/2023.

MALIK, G.; DHATT, A. S.; MALIK, A. A. A Review of Genetic Understanding and Amelioration of Edible Allium Species. **Food Reviews International**, v.37, n.4, p.415-446, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/87559129.2019.1709202?needAccess=true>. Acesso em: 20/08/2021.

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 435, de 18 de maio de 2022, Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Alho. **Sistema Integrado de Legislação**, set. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mapa-n-435-de-18-de-maio-de-2022-401073083>. Acesso em: 24/02/2023.

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 242, de 17 de setembro de 1992, Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento, Embalagem e Apresentação do Alho. **Sistema Integrado de Legislação**, set. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/normativos-cgqv/pocs/portaria-no-242-de-17-de-setembro-de-1992-alho/view>. Acesso em: 23/08/2021.

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção e Comércio Mundial de Alho**, Apresentação, 2019. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/capadr/apresentacoes-em-eventos/audiencias-publicas-2019/audiencia-publica-25-de-abril-de-2019-mapa>. Acesso em: 21/08/2021.

MARODIN, J. C. et al. Agronomic performance of both virus-infected and virus-free garlic with different seed bulbs and clove sizes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.54, p.1-8, 2019. Disponível em: www.scielo.br/j/pab/a/4hKB4P6WttTrxPGVNxFcTzQ/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 21/02/2023.

MARODIN, J. C. **Produtividade de alho em função da sanidade e tamanho do alho-semente e da densidade de plantio**. 2014. 97 f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2014. Disponível em: repositorio.ufla.br/bitstream/1/3650/1/TESE_Produtividade%20de%20alho%20em%20fun%20c3%a7%20a3%20da%20sanidade%20e%20tamanho%20do%20alho-semente%20e%20da%20densidade%20de%20plantio.pdf. Acesso em: 15/02/2023.

MEDINA, L. C.; GARCIA, H. S. **Garlic: Post-harvest Operations**, Instituto Tecnológico de Veracruz, Agricultural and Food Engineering Technologies Service (AGST), 2007, 44 p. Disponível em: https://www.academia.edu/40687757/GARLIC_Post-harvest_Operations_-_Post-harvest_Compendum. Acesso em: 10/08/2021.

MENEZES JUNIOR, F. O. G. Cultivo in vitro do alho visando a limpeza clonal. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v.10, n.2, p.158-167, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5280/3490>. Acesso em: 23/02/2023.

MENEZES SOBRINHO, J. A.; CHARCHAR, J. M.; ARAGÃO, F. A. S. Caracterização morfológica de germoplasma de alho por análises multivariada, componentes principais e variáveis canônicas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 96-101, 1999.

Disponível em:

www.scielo.br/j/hb/a/KdLG5KZ36CRwQbY4DMrTsrc/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20/02/2023.

MICHEL, T. B. et al. Temporal and spatial effect of low pre-planting temperatures on plant architecture and flowering in bolting garlic. **Scientia Horticulturae**, v. 242, p. 69–75, 2018.

MITUTI, T. **Viroses do alho: métodos de diagnose e degenerescência do alho semente livre de vírus**. 2013, 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu-SP, 2013. Disponível em: repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105454/000754099.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21/02/2023.

MORADIN, J. C. et al. Virus-free garlic: yield and commercial classification as a function of plant spacing and seed size. **Hortic. Bras.** v.38, n.3, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/5NwsPyzmFs9njsZHTfBZFwg/?lang=en#>. Acesso em: 25/02/2023.

MORADIN, J. C. et al. Virus-free garlic: yield and commercial classification as a function of plant spacing and seed size. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 2, p. 295-300, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/5NwsPyzmFs9njsZHTfBZFwg/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 10/05/2023.

MOTA, J. H. et al. Diversidade genética de cultivares de alho (*Allium sativum* L.) por meio de marcador molecular RAPD. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v.28, n.4, p.764-770, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/gXbPFPJjYlHrg58MgJtSLpt/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22/08/2021.

MOTA, J. H. et al. Similaridade genética de cultivares de alho pela comparação de caracteres morfológicos, físico-químicos, produtivos e moleculares. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.156-160, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/hsQzSxn5P3jMBfh5Ydk7vLD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23/08/2021.

MOTA, J. H. et al. Similaridade morfológica de cultivares de alho (*Allium sativum* L.). **Revista científica eletrônica de agronomia**, v.4, n.8, dez. 2005. Periodicidade: Semestral. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/132238/1/Separata00323.pdf>. Acesso em: 22/08/2021.

OLIVA, F. A. et al. Análise de custos e lucratividade da cultura do alho. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 13, n. Especial, p. 30-34, 2017. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2017/suplementos/area/Agrariae/Agronomia/AN%C3%81LISE%20DE%20CUSTOS%20E%20LUCRATIVIDADE%20DA%20CULTURA%20DO%20ALHO%20.pdf>. Acesso em: 05/05/2023.

OLIVEIRA, A. P. G. et al. Alho (*allium sativum* linn.) Como fitoterápico para animais de produção. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.11 n.22, p. 46-61,

2015. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/alho.pdf>. Acesso em: 10/08/2021.

OLIVEIRA, J. T. **Variabilidade espacial de atributos do solo e de componentes de produção do alho irrigado**. 2019. 88 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/27348>. Acesso em: 22/02/2023.

OLIVEIRA, M. L. Análise da presença de vírus em alho semente da segunda e quarta gerações, produzidos por termoterapia e cultura de tecido. **Summa Phytopathologica**. v.40, n.1, p. 75-77, 2014. Disponível em: www.scielo.br/j/sp/a/3spHqMnV5dKgFQYSDgpszMz/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 22/02/2023.

PANTHEE, D. R. et al. Diversity analysis of garlic (*Allium sativum* L.) germplasms available in Nepal based on morphological characters. **Genetic Resources and Crop Evolution**. v. 53, n.1, p. 205-212, 2004.

PEIXOTO, P. H. P. **Propagação de Plantas- Princípios e Práticas**. Departamento de Botânica/ICB, Universidade Federal de Juiz de Fora- Juiz de Fora- MG, 2017, 107 p. Disponível em: <https://www.ufjf.br/fisiologiavegetal/files/2018/07/Propaga%C3%A7%C3%A3o-Vegetativa-e-Sexuada-de-Plantas.pdf>. Acesso em: 30/09/2021.

PUIATTI, M. Exigências Climáticas e Ecofisiologia do Alho. In: NICK, C.; BORÉM, A. (Org.) **Alho do plantio a colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017, cap. 5, 173 p.

RAGAS, R. E. G.; PADRON, F. K. J. R.; RUEDAS, M. Y. A. D. Analysis of the morpho-anatomical traits of four major garlic (*allium sativum*l.) Cultivars in the Philippines. **Applied ecology and environmental research**, v.17, n.1, p.1143-1157, 2019.

RAGHEB, E. I.; HEIMED, M. M. Bulb Morphological Characteristics as Selection Indices to Improve Yield of Garlic (*Allium sativum* L.). **Alexandria Science Exchange Journal**, v. 43, n.1, 2022. Disponível em: asejaiqjsae.journals.ekb.eg/article_214687_78b66c542b9d99a00e97d2376800e7b5.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

RAGHEB, E. I.; HELMY, E. M. Behavior of New and Promising Egyptian Garlic Clones Resulting from Clonal Selection Program. **Journal of Plant Production**. v. 12, n. 11, p. 1255 - 1260, 2021.

RAPOSO, T. P. et al. Produtividade do alho em função da população e do arranjo de plantas: alho em diferentes arronjos de plantas. Im: MELO, J. O. F. (Org.) **Ciências Agrárias: O Avanço da Ciência no Brasil- Volume 2**. Guarujá-SP, 1 ed., v.2, 2021, cap. 16, 529 p. Disponível em: downloads.editoracientifica.com.br/books/978-65-89826-92-7.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

RESENDE, B. R.; SILVA, A. R. Análise de trilha da produtividade de alho com inclusão de variável multicategórica. **Multi-Science Journal**. v. 1, n. 3, p. 13-16, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/multiscience/article/view/93/80>. Acesso em: 12/02/2023.

RESENDE, F. V., NASSUR, R. C. M. R., HABER, L. L. Cultivares Recomendadas. In: NICK, C.; BORÉM, A. (Org.) **Alho do plantio a colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017, cap. 5, 173 p.

RESENDE, F. V.; DUSI, A.N.; MELO, W.F. Recomendações básicas para a produção de alho em pequenas propriedades. **Comunicado Técnico**, Brasília- DF, n.22, p. 1-12, ago. 2004.

RESENDE, F. V.; HABER, L. L.; PINHEIRO, J. B. A Cultura do Alho. **Embrapa Hortaliças**, sd. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/1355126/9124396/Sistema+de+Produ%C3%A7%C3%A3o+de+Alho/64258d94-6bb8-4826-a0e9-ece47aa434ff>. Acesso em: 12/08/2021.

RESENDE, J. T. V. et al. Caracterização morfológica, produtividade e rendimento comercial de cultivares de alho. **Horticultura Brasileira**. v.31, p.157-162, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/L6HjNbzC7RjXqXXkPk3X8Lm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22/02/2023.

RESENDE, M. D. V.; BARBOSA, M. H. P. **Melhoramento Genético de Plantas de Propagação Assexuada**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2005. 130 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/286194/melhoramento-genetico-de-plantas-de-propagacao-assexuada>. Acesso em: 25/02/2023.

ROSA, R. **Caracterização fenológica da cultura do alho**. 2015, 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Agrônômica)- Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos-SC, 2015. Disponível em: repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/133783/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20Fenol%C3%B3gica%20da%20Cultura%20do%20Alho.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28/01/2023.

SAGOLIN, J. A. et al. (Ed.) **Alho**. Estudo de economia e mercado de produtos agrícolas, Instituto Cepa/SC, Florianópolis, n.3, 1995, 114 p. Disponível em: docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/ALHO.pdf. Acesso em: 24/08/2022.

SANCHU, S. S.; BRAR, P. S.; DHALL, R. K. Variability of agronomic and quality characteristics of garlic (*Allium sativum* L.) ecotypes. **SABRAO Journal of Breeding and Genetics**. v.2, n.47, p.133-142, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282267857_Variability_Of_agronomic_and_quality_characteristics_of_garlic_Allium_sativum_L_ecotypes. Acesso em: 22/08/2021.

SANTOS, M. A. V. **Desempenho agrônômico e análise biométrica de genótipos de alho na região do Alto Vale do Jequitinhonha, MG**. 2020. 84 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2593>. Acesso em: 26/02/2023.

SANTOS, M. A. V. et al. Correlations between agronomic characters in garlic. **Pesq. agropec. bras.** Brasília, v.57, e02603, p. 2-9, 2022.

SANTOS, R. S.; ROMBALDI, C. V.; OLIVEIRA, A. C. Regulação genética e epigenética de respostas ao estresse em populações naturais de plantas. Im: RESENDE, R. R. (Org.) **Biotecnologia aplicada à Agro&Industria: Fundamentos e Aplicações**, Volume 4. São Paulo: Blucher, 2016. 1069 p.

SBCS-Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de calagem e adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo- RS/SC, 2016, 376 p.

SHAMSHAD, S. et al. Novel NARC-G1 garlic: comparative allicin quantification with morpho-biochemical & genetic profiling. **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, p. 1-11, e262697, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/tS5LVgXPMD34YfMNq9HnFBQ/?format=pdf&lang=en>. //Acesso em: 07/05/2023.

SHANG, A. et al. Bioactive Compounds and Biological Functions of Garlic (*Allium sativum* L.). **Foods**, v.8, n.246, p. 1-31, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6678835/>. Acesso em: 23/08/2021.

SILVA, N. Análise do resultado financeiro do cultivo de alho: Estudo de propriedades rurais de pequeno porte de Curitiba-SC. **Ver. CCEI – URCAMP**, v.22, n.37. 2017.

SIMON, O. W.; JENDEREK, M. M. Flowering, Seed Production, and the Genesis of Garlic Breeding. In: JANIC, J. **Plant Breeding Reviews**. Hoboken, New Jersey, v.23, p. 211-219, 2003, 363 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=f4p7n7K_wvsC&oi=fnd&pg=PA211&dq=garlic+cultivars+clonal+selection&ots=3m0UdDYb1I&sig=Gw5VkYQH8z9avkxzNpn3Lz0TWeI#v=onepage&q=garlic%20cultivars%20clonal%20selection&f=true. Acesso em: 22/08/2021.

SINGH, G. et al. Genetic Variability, Heritability and Genetic Advance for Yield and its Contributing Traits in Garlic (*Allium sativum* L.). **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v.7, n.2, p.1362-1372, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Shiv-Shrivastav/publication/323546372_Genetic_Variability_Heritability_and_Genetic_Advance_for_Yield_and_its_Contributing_Traits_in_Garlic_Allium_sativum_L/links/5b99e19b458515310583f54a/Genetic-Variability-Heritability-and-Genetic-Advance-for-Yield-and-its-Contributing-Traits-in-Garlic-Allium-sativum-L.pdf. Acesso em: 23/08/2021.

SOARES, A. M. et al. Avaliação de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN, Brasil. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 9, n. 4, p. 423-430, 2015. Disponível em: ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140305/1/Artigo-Alline-UFERSA.pdf. Acesso em: 25/02/2023.

SOUZA, A. E. F.; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L.C. Atividade Antifúngica de Extratos de Alho e Capim-Santo sobre o Desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* Isolado de Grãos de Milho, **Fitopatologia Brasileira**, v.32, n. 6, p.465-471. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fb/a/CLBb7DvjkZ9mjb5CJh3H5CL/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10/08/2021.

SOUZA, R.J.; MACEDO, F.S. Vernalização de cultivares de alho nobre na região de Lavras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.651-654, 2004. Disponível em: www.scielo.br/j/hb/a/xBZC5FMttGmpJmQfyJ45dxF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 26/02/2023.

STAVĚLÍKOVÁ, H. Morphological characteristics of garlic (*Allium sativum* L.) Olomouc, genetic resources collection – Information. **Hort. Sci.** (Prague-Ruzyně), Czech Republic, v.35, n.3, p. 13-135, 2008. Disponível em: <https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/01886.pdf>. Acesso em: 22/08/2021.

TAIZ L; ZEIGER E. 2008. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: **Artmed**. 819p.

VIANA, J. P. G. **Diversidade genética em alho (*Allium sativum* L.)**. 2013, 57 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento)- Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, 2013. Disponível em: ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88671/1/Joao-Viana.pdf. Acesso em: 24/02/2023.

VIEIRA, R. L. **Caracterização genética dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Alho (*Allium sativum* L.) de Santa Catarina**. 2004, 105 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos e Vegetais)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87450/203907.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12/08/2022.

VIEIRA, R. L.; NODARI, R. O. Diversidade genética de cultivares de alho avaliada por marcadores RAPD. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p.51-57, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/MsS8bx4WkhV8mT8NxDYjrhm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22/08/2021.

VOLK, G. M.; STERN, D. Phenotypic Characteristics of Tem Garlic Cultivars Grown at Different North American Locations. **HortScience**. v. 44, 5 ed., p. 1238-1247, 2009. Disponível em: https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/44/5/article-p1238.xml?tab_body=pdf. Acesso em: 25/02/2023.

WANG, H. et al. Diversity evaluation of morphological traits and allicin content in garlic (*Allium sativum* L.) from China. **Euphytica**, v. 198, p. 243-254, 2014.

WANG, H. et al. Resistance and clonal selection among *Allium sativum* L. germplasm resources to *Delia antiqua* M. and its correlation with allicin content. **Pest Management Science**. v. 75, p. 2830-2839, 2019.

WILPERT, L. S. et al. Fenologia de alho nobre na região sul do Brasil. **Nosso Alho**, Brasília-DF, v.1, n. 29, p. 34-38, 2018. Disponível em: <http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2018/11/revista-nosso-alho-edicao-29.pdf>. Acesso em: 29/09/2021.

ZENG, S. J. et al. Garlic System Innovations. **Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology**, v.1, n.1, p. 6-15, 2007.

APÊNDICE I

Médias e desvios padrões para características de produção e características vegetativas em 100 famílias selecionadas para primeiro ciclo de plantio e 10 famílias padrão dentro de cada uma das populações clonais do projeto (Ito, Jonas, Contestado, Ito HF, Quitéria, Caçador, Chonan, San Valentin e Esmeralda). Com destaque (linhas de cor azul) para as famílias selecionadas para próximo ciclo de seleção. Onde MB: Massa de bulbo (g); DD: Diâmetro de disco (mm); DB: Diâmetro de bulbo (mm); AL: Altura de plantas (cm); FT: Número de folha total; FV: Número de folhas verdes (fotossinteticamente ativas); PS: Largura da base do pseudocaule (mm); NB: Número de bulbilhos por bulbo; CO: Cor de bulbilhos.

		Ito 1-50																	
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	49.39	8.52	18.73	2.73	49.63	5.42	83.80	5.50	12.60	1.14	9.40	0.89	16.99	1.82	12.40	3.91	4.20	0.45
Seleção	2	53.68	5.00	19.19	1.62	52.71	2.54	87.20	3.27	12.20	1.92	7.60	3.13	14.84	3.58	11.40	0.89	4.60	0.55
Seleção	3	48.11	8.72	19.47	2.25	51.47	4.69	85.60	2.97	12.40	0.89	8.40	0.89	15.87	1.06	14.80	1.10	3.80	0.45
Descarte	4	42.73	14.54	16.74	4.66	48.20	6.61	81.80	1.48	12.80	1.79	9.20	1.30	16.17	1.63	10.40	2.07	4.80	0.45
Seleção	5	46.22	6.59	18.98	1.27	50.07	2.55	84.40	3.44	12.80	0.45	8.60	1.14	15.83	1.24	9.20	1.30	4.60	0.55
Descarte	6	52.10	2.19	19.60	0.93	51.79	1.63	89.00	2.74	13.00	0.71	8.20	0.84	16.81	1.18	11.00	1.00	4.60	0.55
Descarte	7	48.57	4.46	19.82	0.94	50.99	1.75	86.80	1.48	13.00	0.00	8.60	0.55	15.66	0.65	10.20	2.39	4.60	0.55
Descarte	8	38.86	5.21	19.39	2.69	46.74	2.80	82.00	1.87	11.80	1.10	8.20	0.45	14.54	1.43	10.80	1.10	4.20	0.45
Descarte	9	44.38	4.60	19.68	1.81	50.26	2.63	84.40	2.30	12.00	1.22	7.60	0.89	16.25	2.20	11.40	2.97	4.40	0.55
Descarte	10	48.21	1.72	19.44	1.06	51.03	1.26	83.50	3.42	12.25	0.50	8.50	0.58	15.63	1.28	9.50	2.65	4.50	0.58
Padrão	P2	38.72	13.70	17.17	1.75	46.75	7.43	83.60	6.66	12.20	1.10	7.80	0.45	13.48	2.18	11.20	2.86	4.20	0.84
Descarte	11	37.80	7.80	18.20	2.04	47.61	3.61	84.60	4.62	12.20	0.84	7.40	0.89	13.30	2.45	10.60	2.07	4.20	0.45
Descarte	12	42.16	10.75	20.27	1.34	50.85	4.17	86.80	1.30	12.80	0.84	8.60	1.34	15.20	2.11	16.00	1.58	4.60	0.55
Seleção	13	47.89	4.57	20.20	2.16	50.81	1.80	83.80	1.48	13.40	0.89	9.20	0.45	17.77	1.57	15.00	2.92	4.60	0.55
Descarte	14	39.28	5.98	16.77	2.14	47.68	2.71	79.00	1.87	12.80	0.84	8.20	0.45	14.34	2.48	13.80	4.21	4.20	0.45
Descarte	15	39.25	5.71	18.57	1.41	47.66	3.28	78.40	3.71	13.40	0.55	8.80	0.45	14.36	0.82	9.60	1.34	4.80	0.45
Descarte	16	45.03	4.28	20.48	1.61	51.43	2.30	85.00	3.94	13.00	1.00	8.00	1.00	16.15	1.86	12.80	1.92	3.80	1.10
Seleção	17	44.69	4.43	18.85	2.73	50.10	3.12	83.00	3.00	12.40	0.55	8.60	1.14	15.37	1.62	12.60	1.82	4.40	0.89
Seleção	18	46.79	4.00	19.17	2.53	51.69	2.67	84.60	2.88	13.00	0.00	8.60	0.89	14.94	0.80	14.40	1.67	4.60	0.55
Descarte	19	34.51	7.86	17.31	1.86	45.69	3.99	77.20	2.49	12.60	0.89	8.20	1.30	14.30	2.65	11.60	1.67	4.40	0.55
Descarte	20	37.10	4.67	17.56	1.89	45.79	2.07	80.60	5.03	12.60	0.55	6.80	0.45	13.54	1.56	11.00	1.58	4.60	0.55
Padrão	P3	46.38	18.25	18.19	3.16	49.91	7.97	75.80	8.17	12.40	1.14	8.20	0.45	13.27	1.98	12.00	2.24	4.60	0.55
Descarte	21	41.77	4.88	19.88	1.26	49.72	2.87	84.60	3.65	12.20	0.84	7.60	0.55	15.15	1.80	13.40	1.52	4.80	0.45
Descarte	22	44.88	11.43	19.15	2.40	49.35	5.00	84.60	1.82	13.60	0.55	7.80	1.30	14.82	1.39	10.60	2.07	4.80	0.45
Descarte	23	48.42	9.82	19.36	1.58	50.82	3.66	85.40	2.41	12.80	0.45	9.20	0.84	15.56	1.76	11.00	0.71	3.20	0.45
Descarte	24	38.33	11.92	17.98	2.95	47.38	4.94	83.60	3.05	12.60	0.55	8.40	0.55	14.79	2.61	8.20	1.79	4.80	0.45
Descarte	25	42.69	6.50	20.29	0.95	49.47	3.26	88.00	1.87	13.20	0.84	8.40	1.67	15.44	1.99	14.60	1.95	5.00	0.00
Seleção	26	43.89	5.56	18.73	1.25	47.90	3.68	85.60	1.52	12.60	1.14	8.40	1.14	15.26	1.94	10.80	1.92	4.60	0.55
Descarte	27	40.92	9.29	15.76	1.48	46.93	4.47	80.60	5.59	12.20	0.84	8.20	1.30	14.62	2.04	11.40	1.67	4.60	0.55
Seleção	28	50.73	3.70	20.22	2.23	52.36	1.55	87.40	2.30	12.80	0.45	8.40	1.34	16.48	0.77	13.40	1.52	4.80	0.45
Descarte	29	37.27	10.01	18.29	2.59	46.19	4.36	78.40	2.79	12.40	0.89	8.40	0.89	15.47	1.56	11.40	1.52	4.40	0.55
Seleção	30	46.02	7.13	18.72	0.92	49.17	3.60	83.60	2.61	13.40	0.55	9.20	0.84	17.53	1.46	12.00	3.08	4.00	0.71
Padrão	P4	58.74	7.52	21.03	1.73	55.79	2.57	80.80	7.95	13.00	1.22	8.60	2.07	15.02	4.12	11.20	2.86	4.20	0.84
Seleção	31	42.05	5.16	18.52	1.28	49.58	3.05	83.80	3.03	13.20	0.45	8.80	0.45	15.49	0.31	14.80	3.11	4.60	0.55
Descarte	32	35.84	2.75	16.31	2.55	45.97	1.47	75.80	7.16	12.40	0.89	8.20	0.45	12.64	1.20	11.80	1.10	4.20	0.45
Descarte	33	42.87	11.98	17.63	2.69	49.44	6.82	79.40	5.59	12.40	0.89	8.00	0.71	14.52	2.33	13.60	1.95	4.20	0.45
Descarte	34	41.55	7.94	17.64	2.55	48.51	3.10	75.60	5.68	12.40	0.55	8.60	0.55	14.26	2.48	10.60	1.95	4.20	0.45
Descarte	35	37.88	3.01	17.96	1.25	46.80	1.18	77.60	3.78	12.40	0.55	8.40	1.14	14.39	2.70	12.40	1.14	4.40	0.55
Descarte	36	46.33	12.08	18.78	2.46	50.27	5.65	85.20	4.27	13.00	0.71	8.20	1.79	15.89	1.51	10.80	2.17	4.00	0.00
Seleção	37	52.37	8.34	20.10	1.81	54.14	3.89	84.60	2.61	12.60	0.55	8.00	0.00	16.71	1.07	14.80	2.59	4.20	0.84
Seleção	38	52.92	4.67	19.38	3.01	52.93	2.52	87.60	2.41	12.60	0.55	8.40	0.55	15.84	2.69	13.80	3.63	3.80	0.45
Seleção	39	49.40	9.75	19.55	2.19	52.44	3.31	88.20	5.17	13.00	0.71	7.40	1.34	15.32	1.96	12.80	2.39	4.20	0.45
Descarte	40	41.66	5.72	16.84	2.16	48.49	3.67	81.60	2.70	12.80	0.84	8.20	0.84	15.16	1.50	12.40	1.14	4.20	0.45
Padrão	P5	31.65	9.77	15.73	3.49	43.29	4.62	90.00	6.04	13.00	0.71	9.00	0.00	14.60	1.51	11.20	3.03	4.00	0.71
Descarte	41	42.19	11.01	18.66	1.71	49.66	4.15	82.00	4.06	12.80	0.84	8.60	0.89	15.27	2.89	16.40	3.97	4.40	0.89
Descarte	42	46.89	3.87	19.40	1.19	50.93	2.43	85.20	1.64	13.40	0.55	9.20	0.84	16.97	1.16	11.00	2.35	4.40	0.55
Descarte	43	57.81	2.56	22.48	1.88	54.88	1.98	88.60	1.82	13.00	0.00	8.60	0.55	18.96	1.19	16.40	2.61	3.80	0.45
Descarte	44	50.01	2.15	21.19	1.68	53.15	1.41	85.75	1.26	13.00	0.82	8.50	0.58	18.88	1.83	11.20	4.21	4.20	0.45
Descarte	45	45.00	6.68	20.23	1.03	51.61	2.85	47.60	5.03	10.60	0.89	6.60	1.14	7.29	1.65	-	-	-	-
Descarte	46	46.52	6.16	20.71	1.70	51.73	2.18	85.80	2.17	12.80	0.45	9.20	0.45	19.45	2.79	13.60	2.79	3.60	0.55
Descarte	47	38.99	5.15	19.22	1.88	48.00	3.57	85.20	3.19	12.00	0.71	7.80	0.45	16.52	2.11	14.00	2.55	4.60	0.55
Descarte	48	36.86	4.59	19.10	1.78	47.13	1.23	89.30	3.56	12.60	0.55	7.80	0.45	15.62	1.76	12.00	1.58	3.40	0.55
Descarte	49	32.92	8.96	18.08	2.01	45.06	4.52	83.40	4.04	13.00	1.22	9.40	1.67	17.69	2.60	14.20	1.10	3.20	0.45
Descarte	50	38.29	6.62	20.56	0.63	49.42	3.90	88.40	1.34	12.20	0.45	8.00	0.71	17.08	1.78	14.00	1.58	4.40	0.55
Padrão	P6	35.63	8.50	18.67	1.05	46.75	4.19	89.60	5.41	12.00	0.00	7.40	0.89	15.63	2.12	13.80	2.59	3.20	0.45

		Ito 50-100																	
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Seleção	51	49.76	3.58	52.53	2.67	20.45	2.35	82.60	3.13	11.80	0.45	8.40	0.55	17.67	1.79	10.60	1.14	4.60	0.89
Descarte	52	50.24	10.84	18.37	1.86	54.72	3.59	87.00	4.95	11.80	0.45	7.60	1.67	19.25	1.50	12.40	2.30	4.60	0.55
Descarte	53	55.51	10.90	22.19	1.85	58.08	6.13	91.60	2.07	11.40	0.89	8.40	0.55	19.68	4.02	11.20	2.68	4.40	0.55
Descarte	54	49.66	8.08	21.37	2.36	52.12	2.37	90.00	1.22	12.20	0.45	7.80	1.64	20.61	3.16	12.00	2.12	4.40	0.55
Descarte	55	51.30	4.17	20.64	1.02	54.41	1.22	91.20	3.96	11.80	0.45	8.20	0.45	18.58	2.28	7.80	1.64	4.40	0.89
Descarte	56	49.25	9.01	20.91	2.37	52.83	4.35	89.40	5.32	11.80	0.45	8.60	0.55	17.68	2.23	11.40	1.95	4.00	0.00
Descarte	57	44.73	15.37	18.29	4.15	48.72	7.89	83.80	8.35	11.80	0.45	7.80	2.95	15.82	3.35	10.20	3.96	4.40	0.55
Seleção	58	43.54	4.21	19.33	0.74	49.72	2.93	79.00	23.65	10.80	2.17	6.40	2.51	15.13	4.92	8.00	1.58	4.20	1.30
Descarte	59	50.38	16.87	21.20	3.54	53.80	8.02	84.20	6.65	11.60	1.14	8.00	1.00	16.99	4.22	11.00	3.08	4.20	0.84
Descarte	60	51.52	8.62	19.79	1.48	54.03	3.45	87.00	3.24	11.20	0.45	8.20	0.45	18.63	1.97	8.20	1.79	3.60	0.89
Padrão	P8	42.85	7.09	19.52	1.84	48.97	3.62	87.20	4.21	11.00	0.00	7.80	1.64	14.83	0.89	11.00	1.22	4.20	0.45
Seleção	61	57.13	9.40	22.43	2.68	57.02	3.26	89.60	4.56	11.80	0.45	8.20	0.84	19.05	1.16	17.40	4.72	4.60	0.55
Seleção	62	55.66	10.61	21.30	1.67	55.79	4.30	90.20	1.64	13.00	0.00	9.00	0.00	19.36	2.42	12.40	3.65	4.20	0.84
Descarte	63	49.15	4.97	27.38	14.73	46.15	14.01	87.00	3.39	11.40	0.89	8.20	0.45	18.89	1.72	8.40	2.07	3.80	0.45
Seleção	64	48.20	8.93	19.98	2.50	51.26	3.93	86.00	2.35	12.20	0.84	7.80	1.10	16.49	2.16	10.60	3.05	4.60	0.55
Descarte	65	53.24	6.52	19.56	3.10	53.83	2.25	95.40	1.67	11.20	0.84	8.00	0.71	19.64	1.68	11.60	3.58	3.20	0.45
Descarte	66	44.80	5.52	21.40	2.61	51.55	0.69	82.80	5.81	11.60	0.55	8.00	1.00	17.23	2.11	10.00	1.22	4.60	0.55
Seleção	67	48.23	6.17	20.00	1.67	52.34	3.08	86.00	2.45	11.20	1.30	8.40	0.55	16.08	1.80	8.80	2.39	4.40	0.55
Descarte	68	50.22	7.52	19.69	2.22	53.03	3.19	80.80	1.10	12.00	0.71	9.00	0.00	18.88	2.32	10.80	3.11	4.40	0.55
Descarte	69	45.19	7.04	19.60	2.43	50.42	3.71	88.60	4.77	12.20	0.45	9.00	0.00	17.06	2.01	12.60	2.07	4.60	0.55
Descarte	70	44.76	14.02	18.50	2.43	50.35	5.22	82.20	4.27	13.60	0.89	8.80	2.17	16.78	2.68	8.60	3.29	4.00	0.71
Padrão	P9	45.01	4.97	18.71	1.15	51.59	3.94	88.20	3.27	12.80	0.45	7.60	0.89	14.50	1.39	9.60	5.59	4.50	0.58
Seleção	71	47.76	7.30	19.21	1.87	52.38	4.06	84.40	2.88	13.60	0.55	9.20	0.84	17.88	1.79	10.20	1.48	4.60	0.55
Descarte	72	46.24	8.50	19.32	0.77	51.77	3.59	82.60	3.85	12.40	0.55	8.20	0.84	17.46	2.06	11.40	2.07	3.80	0.84
Descarte	73	40.78	8.56	17.88	2.29	47.74	5.13	78.00	2.92	12.00	0.71	8.00	1.22	15.97	1.55	10.40	3.13	4.60	0.55
Seleção	74	56.19	7.28	21.12	2.36	55.17	3.72	89.80	1.64	13.40	0.55	8.40	0.89	17.58	2.06	13.80	2.95	4.60	0.89
Descarte	75	45.77	1.90	19.66	1.13	51.05	1.55	89.60	2.30	12.40	1.34	9.00	1.41	17.74	2.83	12.40	2.07	4.60	0.55
Descarte	76	48.73	10.87	19.64	1.61	52.31	3.90	86.20	1.92	12.20	0.84	8.20	0.84	17.43	1.26	10.60	3.21	3.40	0.55
Descarte	77	45.41	6.97	19.31	0.52	51.04	3.15	84.00	2.83	12.60	0.89	8.40	0.55	17.62	1.62	9.20	3.03	4.20	0.45
Seleção	78	55.39	7.94	19.79	2.03	54.73	2.83	89.20	2.17	12.80	0.45	8.60	0.55	19.39	3.69	9.00	0.71	3.80	0.45
Seleção	79	44.63	5.94	18.23	2.12	49.85	3.76	87.80	2.95	12.00	0.00	7.80	0.45	16.93	2.48	11.60	3.05	4.40	0.55
Seleção	80	50.82	5.21	20.88	1.56	53.14	1.20	90.60	1.82	12.80	0.84	9.00	0.00	18.02	0.47	10.60	3.44	4.80	0.45
Padrão	P10	47.07	4.68	19.88	1.66	50.83	3.97	90.80	4.60	12.80	1.30	7.60	4.34	17.24	1.75	10.00	3.39	4.20	0.45
Seleção	81	54.18	6.10	20.22	1.24	53.11	2.34	87.40	4.39	12.80	0.45	8.60	0.55	16.99	2.49	15.00	2.24	4.00	0.71
Descarte	82	45.31	8.40	20.13	1.91	50.47	3.90	85.40	4.16	12.60	0.89	8.40	1.14	15.76	3.02	11.40	3.13	4.40	0.55
Descarte	83	40.11	6.99	17.57	0.98	46.01	5.77	81.20	2.17	12.00	0.71	8.40	0.89	13.98	2.56	10.60	1.67	5.00	0.00
Descarte	84	43.87	6.37	18.88	1.01	51.05	3.22	79.00	4.74	11.80	0.45	7.80	1.10	16.25	2.05	8.20	0.84	4.20	0.84
Descarte	85	40.63	9.36	17.16	1.80	49.75	3.71	77.60	1.95	11.60	0.55	8.00	0.71	14.87	2.49	8.60	1.34	3.20	0.45
Seleção	86	51.38	5.57	21.46	1.64	53.01	3.77	91.20	2.49	13.00	0.00	8.80	0.45	18.07	1.42	13.00	3.67	4.40	1.14
Seleção	87	51.16	11.48	19.09	1.61	54.63	4.48	80.00	5.70	12.40	0.89	7.80	0.84	17.28	1.53	11.60	4.34	4.20	0.45
Descarte	88	47.76	7.24	18.92	1.56	52.72	4.30	76.00	2.45	12.40	0.89	8.80	0.84	16.78	1.71	10.60	1.67	4.60	0.55
Descarte	89	43.28	13.00	20.43	2.18	48.31	6.66	83.60	7.30	12.60	0.55	8.20	0.84	16.23	1.96	8.60	2.79	4.60	0.55
Descarte	90	55.10	5.37	19.83	1.11	53.09	3.82	83.00	3.54	12.20	0.84	8.20	1.30	17.40	0.81	11.20	1.92	4.80	0.45
Padrão	P11	47.51	9.10	18.53	2.13	50.08	2.81	91.20	6.83	12.60	0.55	8.80	0.45	16.44	1.99	12.20	1.48	3.80	0.84
Descarte	91	48.59	8.53	19.82	2.23	50.96	2.98	86.40	3.78	12.80	0.45	9.00	0.00	17.08	1.81	11.40	3.21	4.80	0.45
Descarte	92	38.76	7.53	17.14	1.99	47.82	2.51	76.40	4.67	12.60	0.55	8.40	0.55	14.61	1.01	10.80	2.49	4.40	0.89
Seleção	93	47.01	7.23	19.77	1.86	52.08	3.45	84.60	2.30	12.60	0.55	8.00	0.71	17.18	2.48	15.20	5.26	3.60	0.55
Descarte	94	41.78	7.79	19.42	1.41	50.28	3.13	82.60	4.88	12.20	0.84	8.20	1.30	18.08	1.44	11.60	4.10	4.00	0.71
Descarte	95	37.82	17.07	20.26	1.78	50.40	2.57	80.80	6.46	12.60	0.55	7.60	1.14	18.37	1.25	15.80	2.39	3.80	0.84
Descarte	96	31.29	15.17	15.96	4.53	44.41	7.98	77.40	12.68	10.00	2.12	7.00	1.00	16.43	6.04	8.80	3.11	4.20	0.45
Descarte	97	36.90	4.32	18.63	1.14	47.64	3.31	80.20	1.48	11.60	0.55	7.60	0.89	15.47	1.34	11.20	0.84	4.20	0.84
Descarte	98	49.47	9.76	19.10	1.45	53.17	4.92	86.40	3.51	11.60	0.89	7.60	1.52	17.05	0.94	16.00	2.35	3.80	0.84
Descarte	99	40.89	16.86	20.25	2.32	47.87	8.05	82.40	5.08	11.80	1.30	8.00	1.00	18.09	2.16	10.00	3.08	3.60	0.55
Seleção	100	39.58	7.15	19.62	1.21	49.02	3.71	83.00	2.24	12.80	0.45	8.40	1.14	16.84	1.77	12.80	5.17	4.00	0.00
Padrão	P12	46.74	3.09	19.13	2.28	51.67	1.63	90.80	5.76	12.40	0.89	8.60	0.55	17.89	1.30	11.00	1.00	4.20	0.84

Jonas 1-50																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Seleção	1	51.18	5.28	23.21	2.36	54.71	3.02	89.80	2.68	12.60	0.89	9.00	0.71	19.63	1.38	16.00	2.35	3.60	0.55
Descarte	2	38.84	5.83	20.30	1.31	47.37	2.31	85.40	3.58	11.40	1.14	8.20	1.30	16.87	1.76	17.40	1.82	3.80	0.45
Descarte	3	33.92	10.16	18.30	3.26	46.95	5.39	86.80	4.27	12.20	0.45	8.40	0.89	16.16	1.55	12.40	4.39	4.20	0.45
Descarte	4	45.44	9.22	21.11	1.15	50.95	4.82	85.60	7.16	10.80	0.84	7.40	0.89	16.54	2.91	13.80	2.39	4.20	0.45
Descarte	5	36.69	6.05	19.26	1.55	47.90	2.62	80.80	3.27	11.40	1.14	7.80	1.30	16.31	0.96	16.60	2.97	4.40	0.55
Descarte	6	38.01	3.45	18.99	1.46	49.00	0.71	75.00	1.58	11.20	0.84	8.00	0.82	14.18	1.29	12.80	1.79	3.60	0.55
Seleção	7	46.01	12.15	20.79	3.47	52.03	5.44	81.00	1.58	11.00	1.58	7.60	0.89	15.07	5.26	13.80	3.03	2.20	0.45
Descarte	8	34.24	5.51	18.40	1.33	46.60	2.97	75.40	5.68	10.60	1.52	7.80	1.10	14.19	1.75	14.60	2.61	3.80	0.45
Descarte	9	26.14	13.50	14.65	4.39	40.95	8.77	71.20	6.76	10.00	1.00	7.40	0.55	11.50	4.82	13.00	1.87	4.40	0.55
Descarte	10	40.96	8.16	19.50	3.00	51.29	4.60	80.80	5.12	11.40	1.34	7.80	0.84	16.61	3.11	12.00	2.83	3.00	1.00
Padrão	P2	37.21	13.14	18.95	3.18	48.56	6.52	86.40	4.93	11.80	1.48	7.40	1.67	16.29	4.29	12.00	1.41	3.75	0.50
Descarte	11	39.72	10.79	20.49	4.30	48.77	5.84	86.80	1.92	11.20	1.48	7.60	1.14	15.00	3.05	15.40	3.21	4.20	0.45
Descarte	12	34.95	7.73	18.69	2.74	46.12	5.07	83.80	3.70	11.60	0.55	8.00	0.00	16.19	2.54	15.20	1.64	4.40	0.89
Descarte	13	45.16	7.72	21.32	1.99	51.20	4.33	84.80	3.63	11.40	1.14	8.20	0.45	17.77	1.53	15.20	3.11	4.00	0.71
Descarte	14	33.77	4.01	18.83	2.27	46.97	3.21	73.75	6.65	11.25	0.50	8.25	1.26	16.81	1.85	14.00	2.24	3.80	0.45
Descarte	15	37.89	6.70	20.37	1.22	48.24	2.75	82.00	2.45	12.00	1.22	8.40	0.89	16.54	1.89	16.80	5.26	4.40	0.55
Seleção	16	38.62	3.69	21.08	1.81	48.63	3.33	84.40	2.70	12.80	0.45	9.20	0.84	18.93	2.41	14.00	1.87	3.60	0.89
Descarte	17	35.82	14.32	19.39	3.88	47.87	9.68	79.20	8.53	11.40	0.55	7.60	0.55	15.33	5.13	15.40	8.53	3.80	0.84
Descarte	18	34.06	3.51	17.14	2.40	46.74	2.40	79.80	3.42	10.00	0.00	6.60	0.55	11.23	1.34	13.80	1.64	3.60	0.55
Descarte	19	41.97	7.34	19.36	1.83	50.29	3.77	85.20	2.77	11.80	0.45	7.80	0.45	15.02	1.21	11.40	2.41	3.00	0.71
Seleção	20	48.61	6.82	23.02	0.93	54.30	2.96	86.20	3.70	11.20	0.84	8.20	0.84	18.92	1.13	18.20	3.70	3.40	0.55
Padrão	P3	21.96	6.50	16.34	2.24	39.60	3.60	78.60	3.78	11.60	1.14	7.40	0.89	11.82	2.59	14.60	2.30	3.60	0.55
Descarte	21	45.17	9.07	22.24	2.97	53.37	3.36	82.00	3.67	12.20	0.84	8.20	0.84	20.06	2.08	23.40	4.04	3.00	0.71
Descarte	22	37.65	5.17	20.12	0.90	48.57	2.66	81.40	3.91	12.20	1.10	7.80	0.84	16.63	3.26	17.60	1.82	4.20	0.45
Descarte	23	37.05	7.68	17.33	1.92	47.88	4.39	83.40	5.46	10.40	0.55	7.20	0.45	14.02	1.63	14.80	2.39	4.00	0.71
Descarte	24	45.47	8.71	22.54	1.88	52.14	3.44	84.40	2.61	10.80	1.30	8.00	0.71	20.19	2.18	19.20	3.77	3.40	0.55
Descarte	25	50.09	7.68	21.27	1.35	54.79	3.40	85.60	6.50	12.00	0.71	8.20	0.84	17.10	1.96	15.00	1.87	3.80	0.45
Seleção	26	46.04	10.48	21.19	2.19	51.38	2.22	82.80	2.59	12.00	0.71	8.80	1.10	17.08	1.06	15.60	0.89	4.20	0.84
Seleção	27	50.58	11.08	21.89	1.29	54.25	4.47	87.00	5.52	11.60	0.89	8.00	1.22	18.00	1.56	15.20	3.56	3.20	0.45
Seleção	28	59.99	5.97	24.94	2.12	58.64	2.29	93.20	4.49	11.80	0.84	9.00	1.00	21.74	2.32	22.40	4.72	4.00	-
Descarte	29	43.04	7.32	20.25	2.79	51.86	1.90	94.00	2.92	10.80	0.84	7.20	1.10	18.39	4.86	15.60	3.36	4.60	0.89
Seleção	30	52.41	8.25	20.92	2.34	55.07	2.65	87.40	2.41	11.80	0.45	8.40	1.14	17.12	2.54	16.00	2.55	3.20	0.45
Padrão	P4	48.89	6.84	21.44	2.80	53.02	2.22	95.00	7.21	12.80	1.10	9.20	0.45	16.95	2.19	13.75	1.50	3.80	0.45
Seleção	31	60.90	8.05	23.21	1.35	58.60	2.22	88.80	0.84	11.80	1.48	8.00	0.71	19.74	1.85	16.20	1.79	4.00	-
Descarte	32	48.08	8.14	21.03	1.72	53.69	2.97	87.20	2.86	11.40	0.55	8.20	0.84	19.47	2.63	19.80	4.21	4.00	0.71
Descarte	33	49.07	10.72	21.04	1.65	53.31	3.84	89.20	9.07	10.40	0.89	8.00	1.00	17.92	3.35	17.40	3.65	4.00	0.71
Descarte	34	43.02	5.25	19.82	1.68	51.92	5.01	84.80	3.27	11.40	0.55	8.60	1.14	16.70	1.58	17.40	1.95	4.60	0.55
Seleção	35	54.72	3.72	24.02	1.12	57.68	2.13	92.00	2.45	12.20	0.84	8.60	1.14	19.49	1.16	24.00	2.12	3.60	0.55
Descarte	36	53.33	6.90	21.27	0.49	54.02	1.26	91.80	3.35	11.60	1.67	7.60	1.14	18.38	1.62	15.80	1.64	3.60	0.55
Seleção	37	56.75	7.06	22.47	1.65	55.32	3.29	89.60	3.78	12.60	1.14	8.40	1.14	19.68	1.48	19.00	2.00	4.40	0.55
Seleção	38	49.93	11.59	22.84	1.57	53.52	3.54	92.40	4.28	12.00	1.00	8.20	0.84	19.44	0.75	19.80	4.32	3.80	0.45
Descarte	39	50.19	7.66	19.57	1.64	53.07	2.41	90.80	1.30	11.80	0.84	8.00	1.41	15.80	1.94	13.80	0.84	3.20	0.45
Seleção	40	52.58	8.07	21.79	1.37	52.87	2.35	89.20	2.95	12.20	1.30	8.60	1.34	18.91	0.93	17.20	2.17	4.20	0.45
Padrão	P5	46.67	11.11	19.77	3.69	51.52	5.30	96.00	3.46	11.80	0.84	8.20	0.45	16.20	2.08	12.80	3.03	4.00	0.71
Seleção	41	54.11	6.36	21.94	0.59	53.64	1.58	91.00	3.46	12.40	1.34	9.00	0.71	19.47	1.20	16.80	2.68	4.20	0.45
Descarte	42	49.00	6.84	21.52	1.27	51.00	3.00	85.80	2.28	11.60	0.55	8.00	0.71	16.70	1.51	16.60	1.14	3.80	0.45
Descarte	43	25.62	7.61	16.05	2.31	42.29	5.03	79.60	4.34	10.60	0.89	7.00	0.71	12.73	3.67	12.20	1.64	4.20	0.45
Descarte	44	37.15	12.17	16.25	3.11	47.46	8.93	86.40	4.72	10.80	0.45	7.00	0.71	14.05	3.03	14.40	1.82	3.40	0.55
Descarte	45	46.03	7.92	19.43	1.37	49.90	3.06	86.20	4.44	11.20	0.84	7.80	1.10	16.24	1.47	14.60	2.30	4.20	0.45
Descarte	46	30.97	5.11	18.40	1.38	44.87	3.15	82.60	3.05	10.80	0.84	7.00	0.71	15.55	1.32	13.80	3.03	4.40	0.55
Descarte	47	34.38	16.31	17.90	4.24	44.60	9.87	77.80	6.94	11.40	1.14	7.80	1.48	17.11	1.79	15.20	2.68	3.40	0.55
Descarte	48	33.25	8.88	17.80	1.61	45.87	5.20	83.20	8.04	11.40	0.89	8.00	1.22	14.98	2.15	14.60	3.85	4.00	1.00
Descarte	49	41.42	8.74	19.68	2.05	47.20	6.24	83.40	1.34	11.00	1.00	7.80	0.84	15.98	2.59	13.60	3.21	3.00	0.71
Seleção	50	45.07	7.23	20.85	2.25	51.37	2.29	90.80	1.10	11.60	0.89	8.60	1.34	16.22	1.33	15.20	1.30	4.60	0.55
Padrão	P6	43.87	10.32	20.16	2.64	49.39	5.57	94.00	3.08	12.40	0.55	8.20	1.48	16.71	2.98	13.40	-	3.80	-

Jonas 50-100																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	40.84	6.01	20.06	1.33	50.01	3.12	85.70	2.54	11.40	0.55	8.00	0.71	16.97	1.36	16.00	2.24	3.00	0.71
Descarte	52	52.55	3.78	22.32	1.10	54.54	1.75	90.50	3.59	12.40	1.14	8.20	0.45	18.26	0.60	15.80	4.49	4.00	0.71
Seleção	53	50.19	3.97	21.01	0.90	53.06	2.58	86.80	3.33	12.80	1.30	7.80	2.17	18.22	1.20	14.40	3.05	4.20	0.45
Descarte	54	43.90	13.57	21.03	2.78	50.59	6.32	84.80	3.35	12.80	0.45	8.80	0.84	17.98	2.15	14.00	3.81	4.00	1.00
Descarte	55	46.32	17.96	21.79	2.83	50.73	7.35	85.70	1.89	11.20	1.30	7.40	0.55	16.55	2.13	15.80	3.70	3.00	1.58
Seleção	56	57.74	15.22	24.33	2.27	58.47	2.73	86.00	6.47	13.40	0.55	8.60	0.55	21.62	4.01	20.40	9.10	3.20	0.84
Descarte	57	41.54	10.67	19.79	2.64	49.08	4.63	88.70	3.17	12.20	1.79	8.20	0.84	15.56	1.50	12.40	2.61	4.40	0.55
Descarte	58	48.65	4.14	19.73	1.64	52.72	1.87	84.90	4.04	12.20	0.45	8.60	0.55	16.02	2.07	10.40	1.95	3.00	0.71
Descarte	59	42.33	8.57	20.24	1.14	50.76	4.34	91.60	3.96	11.80	0.84	8.20	0.84	16.64	2.32	14.00	4.80	4.40	0.55
Descarte	60	45.10	11.40	20.99	0.64	51.34	4.93	90.70	1.15	11.40	1.14	7.80	1.10	16.41	1.54	11.20	4.60	4.80	0.45
Padrão	P8	38.91	11.23	18.36	2.22	47.66	5.54	87.60	8.19	13.00	1.22	8.20	0.84	13.65	2.32	13.20	3.03	4.00	0.71
Descarte	61	44.40	12.46	20.81	1.45	51.01	4.54	82.70	4.96	12.20	1.10	8.60	0.55	16.82	1.33	14.40	5.73	3.80	0.45
Seleção	62	47.45	4.60	20.42	1.14	51.66	2.38	87.80	1.15	12.20	0.45	8.40	0.55	16.84	1.23	16.40	2.30	4.20	0.84
Descarte	63	47.21	8.93	21.04	1.61	52.74	3.75	85.30	3.21	12.00	1.41	8.40	0.89	16.99	0.68	12.80	2.49	4.60	0.55
Descarte	64	34.89	4.41	18.71	1.03	45.79	3.49	82.10	5.03	13.00	0.00	8.80	0.45	14.82	0.93	10.20	2.17	4.40	0.55
Descarte	65	42.26	19.06	20.63	3.49	50.02	10.32	82.70	8.98	11.60	2.07	7.40	1.52	15.51	3.05	17.40	3.13	4.20	0.84
Seleção	66	52.67	5.76	21.63	2.62	53.49	2.44	87.10	4.56	13.00	0.71	9.40	0.55	17.16	0.75	13.20	1.48	4.40	0.55
Descarte	67	36.37	8.83	18.69	2.41	47.86	4.14	77.70	6.15	11.60	1.14	7.60	2.07	13.90	2.08	9.80	1.64	3.60	1.34
Descarte	68	39.38	7.64	19.34	1.94	48.28	3.45	82.70	4.01	12.20	0.84	8.80	0.45	14.75	1.89	12.80	3.70	4.00	0.71
Seleção	69	50.04	5.40	22.36	1.02	52.72	2.23	87.70	3.63	12.80	0.45	8.00	1.00	17.24	1.87	14.40	1.14	4.20	0.45
Descarte	70	34.61	9.47	18.70	1.98	45.56	3.94	78.00	5.28	11.60	1.67	8.00	1.22	15.28	0.81	11.80	2.77	4.60	0.55
Padrão	P9	47.78	3.92	20.89	1.38	52.65	1.60	90.10	2.66	12.80	0.84	8.40	0.55	16.77	1.75	16.75	4.65	3.75	0.96
Seleção	71	56.53	6.65	23.46	1.98	56.37	2.36	83.50	4.27	13.00	1.00	8.20	0.84	20.49	1.75	20.40	2.19	3.80	0.45
Descarte	72	38.45	5.19	19.35	1.85	49.24	1.99	81.40	2.99	12.60	0.89	7.60	0.89	15.59	1.23	14.60	0.55	4.00	0.71
Descarte	73	39.68	19.37	21.32	1.75	50.56	8.01	84.00	3.32	12.40	0.55	7.80	0.45	18.84	0.77	15.80	3.56	3.20	0.45
Descarte	74	46.41	10.95	22.06	1.92	51.33	5.53	91.00	2.57	12.80	0.84	8.00	1.41	17.52	1.84	16.60	4.56	4.00	-
Descarte	75	49.79	16.61	21.83	2.60	54.66	7.11	92.60	4.17	12.20	1.10	8.40	1.34	17.21	3.01	20.80	10.89	4.40	0.55
Seleção	76	52.30	8.78	23.57	2.56	55.22	4.46	88.40	2.88	12.20	0.84	8.40	1.14	18.36	2.11	19.20	5.02	3.80	0.45
Descarte	77	48.60	11.44	19.86	2.25	50.96	5.28	85.80	3.62	12.00	1.00	8.00	1.00	16.75	1.39	14.00	2.55	3.60	0.55
Descarte	78	54.96	9.38	21.95	3.28	54.23	5.86	85.50	2.81	12.20	1.64	8.80	0.84	17.37	2.79	18.40	3.44	3.80	0.45
Seleção	79	57.62	14.45	24.40	3.29	56.22	5.66	72.00	39.50	13.00	0.71	9.60	0.89	20.19	2.32	15.20	1.48	4.00	0.71
Descarte	80	47.01	2.69	20.40	1.73	51.55	1.28	89.70	3.65	12.20	1.30	7.80	0.45	16.47	0.49	15.60	1.14	4.00	0.00
Padrão	P10	48.57	23.82	19.21	4.56	52.60	13.94	94.40	3.65	12.00	0.71	7.60	0.55	17.00	3.87	11.00	1.58	3.40	0.55
Descarte	81	53.68	14.75	23.54	2.31	54.92	5.89	80.30	23.39	12.60	0.55	8.60	1.14	20.03	1.82	19.00	8.03	3.40	0.55
Descarte	82	63.44	1.39	24.90	1.00	59.11	1.41	94.60	4.80	12.20	0.45	9.00	0.71	20.43	1.24	26.40	8.47	3.60	0.55
Descarte	83	46.76	11.48	21.60	2.24	52.40	4.38	90.70	3.58	12.20	0.45	7.80	0.45	17.82	1.77	19.00	5.66	4.00	0.71
Descarte	84	49.98	4.95	20.46	1.62	52.73	3.14	89.20	2.51	13.00	0.71	8.60	0.89	18.23	1.77	16.80	4.71	3.80	0.45
Seleção	85	59.90	12.47	24.08	1.05	57.88	4.73	95.00	4.17	12.40	0.55	8.40	0.55	17.05	3.90	19.60	5.08	4.00	-
Seleção	86	64.69	13.34	23.87	1.12	58.01	8.81	95.90	3.93	12.80	0.84	8.60	0.55	19.93	1.17	19.60	5.59	4.20	0.45
Descarte	87	54.45	5.90	21.24	2.30	55.44	3.03	90.30	5.73	12.40	0.55	8.80	0.45	17.58	2.07	19.20	7.26	3.80	0.84
Descarte	88	69.40	11.57	24.75	1.22	60.41	4.64	95.17	3.25	12.00	0.00	9.00	1.00	19.25	1.63	16.33	1.15	4.00	1.00
Descarte	89	58.93	19.35	22.21	3.26	58.22	7.06	91.90	1.60	12.20	1.48	8.40	1.14	18.90	3.50	15.60	5.55	3.80	0.84
Seleção	90	54.39	9.21	22.13	1.82	57.16	4.31	92.10	4.05	12.20	0.84	8.80	1.30	17.94	1.47	21.80	16.92	3.80	0.45
Padrão	P11	50.74	10.72	20.97	1.69	54.60	3.64	91.70	4.72	12.60	0.89	8.00	1.22	17.40	2.79	13.00	2.83	3.80	0.45
Seleção	91	58.49	6.08	22.36	1.35	57.16	1.97	96.70	3.03	11.80	0.84	7.80	1.30	17.83	1.53	16.40	1.14	4.00	0.71
Descarte	92	54.08	10.58	21.34	1.51	57.78	4.81	85.60	3.73	12.20	0.45	8.00	0.71	16.42	1.41	12.40	3.51	3.40	0.55
Seleção	93	58.63	5.03	23.10	1.37	57.72	2.99	93.90	4.23	11.20	0.84	7.20	1.79	17.35	3.55	17.40	3.65	4.20	0.84
Descarte	94	52.68	17.38	21.79	3.38	54.98	6.79	90.70	2.84	10.60	0.55	8.00	0.71	18.79	3.13	18.80	7.43	3.80	0.84
Descarte	95	44.20	11.28	19.84	1.10	51.07	6.40	88.60	2.99	11.80	1.30	7.20	1.79	15.89	1.52	14.20	1.92	4.40	0.55
Seleção	96	62.42	10.26	21.75	1.18	58.29	4.69	92.80	5.64	11.80	1.64	7.20	1.10	17.61	1.82	13.20	3.11	4.80	0.45
Descarte	97	48.62	11.44	20.01	2.85	51.16	4.36	85.50	3.64	11.80	0.84	8.40	1.14	15.82	1.22	14.40	3.91	4.20	0.45
Seleção	98	48.51	9.87	20.51	3.60	53.14	4.70	85.30	2.31	11.60	0.89	7.80	0.45	17.03	2.22	13.40	0.89	5.00	-
Descarte	99	42.59	5.83	19.11	0.51	49.26	2.23	84.30	2.11	12.40	0.89	8.00	0.00	15.53	1.15	13.80	2.05	4.40	0.55
Seleção	100	47.26	9.45	21.16	1.00	51.70	3.88	93.10	7.21	11.60	0.55	7.60	1.14	16.07	1.39	15.60	2.61	4.60	0.55
Padrão	P12	42.95	16.01	19.57	4.31	50.41	7.86	90.00	4.78	12.40	0.89	8.20	0.84	15.08	3.11	13.40	-	3.80	-

Contestado 1-50																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	46.32	8.96	23.41	1.23	54.73	3.65	82.80	5.07	11.60	0.89	7.20	0.84	16.50	1.38	9.40	2.30	3.80	0.45
Descarte	2	46.77	3.89	20.76	1.44	53.58	2.00	84.40	3.44	11.20	0.45	7.20	0.45	17.60	3.43	11.20	3.11	4.00	0.00
Descarte	3	43.21	4.01	20.86	1.30	53.19	3.42	87.00	4.30	11.20	1.10	6.80	1.30	16.55	1.23	9.80	2.17	3.80	0.45
Descarte	4	44.47	6.62	22.67	1.74	52.50	2.56	84.00	7.68	12.00	1.41	6.80	1.92	17.89	2.45	12.75	0.50	4.25	0.96
Descarte	5	43.16	6.08	20.92	2.13	51.86	2.51	87.40	4.98	11.40	0.55	6.80	0.84	17.17	1.02	12.40	1.14	3.80	0.45
Descarte	6	50.07	11.09	21.58	0.94	55.54	4.14	87.20	4.60	12.20	0.45	7.40	0.55	18.79	0.90	11.00	1.87	3.40	0.55
Descarte	7	44.84	6.23	22.16	1.13	52.02	3.30	88.60	3.65	11.40	0.55	7.40	0.55	17.06	0.61	12.40	1.82	4.40	0.55
Descarte	8	39.68	6.95	21.10	1.84	50.83	1.84	88.20	4.32	12.60	0.55	7.80	0.45	17.67	1.08	10.20	2.86	4.00	0.00
Descarte	9	31.65	7.73	19.98	1.74	45.98	4.66	83.40	5.32	12.00	0.71	7.80	0.84	18.03	3.08	10.00	1.58	4.00	0.00
Seleção	10	48.10	7.94	22.71	1.80	55.06	2.91	89.00	3.32	12.80	0.45	8.60	0.89	17.99	1.68	12.00	1.58	3.20	0.84
Padrão	P2	43.60	10.87	19.41	1.50	50.05	5.02	88.40	5.13	12.20	0.84	8.20	0.84	16.85	1.96	11.00	1.87	4.20	0.45
Descarte	11	40.01	13.81	21.75	3.07	47.08	7.36	82.20	5.54	12.40	0.55	7.60	1.34	17.53	2.73	10.00	4.32	4.00	0.00
Descarte	12	46.57	12.40	22.35	2.95	51.69	6.97	93.40	1.52	13.20	0.45	8.20	0.84	19.54	3.31	10.20	1.48	4.00	0.71
Descarte	13	34.10	11.49	20.12	2.85	45.02	4.70	86.40	7.83	12.00	0.71	7.00	1.00	15.82	3.03	11.40	4.22	4.00	0.00
Descarte	14	42.56	5.02	22.29	1.33	51.63	2.80	87.60	1.67	12.60	0.55	8.20	0.45	18.56	2.07	9.80	1.92	4.00	0.00
Descarte	15	35.47	6.93	19.16	1.94	47.63	3.78	80.60	5.41	11.20	0.84	6.80	1.10	15.92	1.77	11.50	1.00	4.00	0.00
Descarte	16	40.98	10.36	21.94	1.82	47.75	5.04	86.20	3.11	13.00	0.00	8.40	0.55	18.44	1.65	9.40	1.52	3.60	0.55
Seleção	17	40.69	5.01	21.70	1.65	49.36	2.99	87.80	3.70	12.60	0.55	8.00	0.71	17.34	1.03	9.00	1.58	4.00	0.00
Descarte	18	39.54	9.62	22.25	1.68	47.21	4.23	87.20	2.59	12.80	1.10	8.20	0.84	16.26	1.03	7.00	1.73	4.00	0.00
Descarte	19	33.66	9.92	21.43	5.72	45.67	5.63	80.80	6.10	12.40	0.55	8.60	0.55	15.53	1.82	9.60	1.14	3.80	0.45
Descarte	20	39.31	9.60	21.88	2.77	47.86	4.38	85.00	3.81	12.60	0.89	8.40	0.55	17.32	1.75	10.80	1.30	4.60	0.55
Padrão	P3	46.49	7.12	20.61	2.03	53.70	3.81	91.60	3.91	12.80	0.45	8.40	0.89	14.18	1.93	11.25	1.50	4	0
Seleção	21	42.28	6.70	21.35	1.48	50.68	2.81	88.00	1.58	12.00	0.00	8.00	1.00	17.32	2.24	10.60	1.95	4.20	0.45
Descarte	22	37.80	6.86	20.78	1.51	47.47	3.17	84.80	2.68	12.60	0.55	7.60	0.89	16.67	0.90	9.25	1.71	4.00	0.00
Seleção	23	48.93	7.35	23.71	2.16	52.67	2.39	91.75	1.26	12.50	0.58	7.75	0.50	19.44	0.70	9.20	2.77	3.80	1.30
Descarte	24	39.05	5.76	20.26	1.89	48.55	2.09	89.60	2.41	12.00	0.71	7.80	1.10	17.60	1.38	10.20	1.79	3.80	0.45
Descarte	25	35.70	5.47	21.06	0.78	48.85	4.35	89.60	4.28	12.60	0.55	7.60	1.52	18.05	2.14	10.75	3.30	4.00	0.00
Seleção	26	47.44	10.18	21.73	3.03	50.50	4.15	91.40	3.21	13.00	0.00	8.20	0.45	17.68	1.65	10.20	3.11	3.80	0.45
Seleção	27	46.04	6.47	21.56	1.76	49.70	1.60	92.80	2.86	13.00	0.00	8.40	0.55	19.73	1.42	12.20	1.10	4.20	1.30
Descarte	28	45.95	7.86	22.20	2.09	52.25	3.62	91.60	2.79	11.80	0.45	7.60	0.55	19.29	2.30	9.20	5.17	4.00	0.00
Seleção	29	42.63	12.40	21.20	2.83	49.90	5.92	85.40	9.56	11.60	0.89	6.80	1.92	17.48	3.60	11.20	1.92	4.20	0.84
Descarte	30	40.20	4.37	21.35	1.36	49.49	2.07	89.00	2.55	12.20	0.84	7.20	0.84	17.72	8.85	11.00	3.92	3.50	0.58
Padrão	P4	48.56	11.01	20.61	1.69	53.85	3.97	90.40	5.32	12.80	0.45	8.40	1.34	17.64	2.03	11.00	1.87	3.8	0.4
Seleção	31	48.76	5.88	22.19	2.96	53.28	1.57	94.00	2.35	12.60	0.55	8.80	0.45	18.39	2.37	12.20	1.92	4.60	0.55
Descarte	32	39.81	4.91	21.10	2.38	51.06	2.49	83.80	11.41	11.00	1.58	6.00	2.35	16.86	2.93	8.00	2.65	4.00	0.00
Seleção	33	43.51	13.64	21.18	2.67	49.67	6.36	90.00	9.46	12.00	0.00	8.00	0.71	17.95	2.90	12.40	2.51	3.80	0.84
Descarte	34	44.23	8.73	21.53	1.54	49.75	3.07	92.25	2.06	12.75	0.50	8.25	0.96	18.77	2.33	12.75	1.50	4.00	0.00
Seleção	35	46.28	7.55	21.52	2.48	51.17	3.14	88.00	2.00	12.00	0.00	7.80	0.45	17.51	1.18	12.20	1.92	3.40	0.55
Descarte	36	46.37	9.55	21.97	2.95	52.86	3.73	87.00	9.67	12.60	0.55	8.00	0.00	17.62	2.68	12.20	1.64	4.00	0.00
Descarte	37	45.58	12.57	21.16	3.07	52.09	6.30	85.40	3.05	12.20	0.45	7.00	1.87	17.70	2.72	12.00	1.87	3.20	0.45
Descarte	38	21.53	4.54	16.61	1.70	38.69	3.42	79.60	2.41	10.60	0.55	5.80	1.10	12.92	0.69	9.20	1.48	3.80	0.45
Descarte	39	21.53	4.54	16.61	1.70	38.69	3.42	88.00	4.64	12.40	0.55	8.00	0.00	19.83	1.03	8.50	2.08	3.25	0.50
Descarte	40	41.96	4.74	21.29	2.31	47.84	2.88	91.80	3.27	11.80	0.45	7.00	0.71	16.52	1.19	11.75	0.96	4.00	0.00
Padrão	P5	51.46	12.95	19.99	2.79	51.64	4.49	87.80	5.50	12.80	0.45	9.00	0.71	18.54	1.96	13.00	2.83	4	0
Descarte	41	41.47	9.16	20.50	2.71	50.29	3.85	86.40	2.41	11.80	0.84	7.20	1.10	17.18	2.52	12.20	1.79	4.00	0.00
Seleção	42	40.65	6.03	21.82	1.83	49.47	2.64	88.40	4.04	12.60	0.55	8.20	0.45	16.17	0.76	9.60	2.41	4.00	0.71
Descarte	43	40.81	4.59	20.34	1.41	48.51	2.75	86.80	4.32	12.40	0.55	7.60	0.55	17.93	2.15	9.00	3.00	4.00	0.00
Seleção	44	43.70	4.85	21.87	0.74	49.03	4.12	88.60	1.14	12.80	0.45	7.40	0.55	17.95	1.16	9.20	3.27	3.80	0.84
Descarte	45	24.22	10.35	17.60	1.87	41.10	5.86	78.20	4.55	12.00	0.71	7.20	1.30	17.13	3.79	7.80	1.79	4.00	0.00
Descarte	46	30.93	11.35	19.41	2.65	43.70	6.83	82.40	8.82	12.20	0.45	7.20	1.64	15.45	2.98	9.20	2.77	4.00	0.00
Descarte	47	41.29	3.54	21.60	0.98	48.59	2.45	90.60	2.61	12.80	0.45	7.80	0.84	16.65	0.24	9.00	1.87	4.00	0.00
Seleção	48	51.63	11.48	23.12	2.72	52.77	3.34	94.80	3.11	12.60	0.55	8.40	0.89	17.93	2.88	12.20	1.10	3.60	0.55
Descarte	49	45.52	9.96	22.97	2.33	51.67	3.76	89.60	3.36	12.80	0.45	7.00	1.00	17.70	1.83	11.25	3.40	4.00	0.00
Descarte	50	36.30	15.09	19.49	3.65	45.06	6.52	79.00	7.52	11.40	1.52	7.20	0.84	16.60	2.53	8.00	2.65	4.00	0.00
Padrão	P6	35.61	10.16	19.16	2.02	47.08	4.65	90.00	3.39	12.40	0.55	7.20	1.30	16.50	1.29	12.25	0.50	3.5	0.6

Contestado 50-100																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	45.33	16.32	21.93	3.63	52.36	7.52	88.20	7.33	11.20	1.30	7.40	1.82	18.45	3.10	8.80	1.30	4.00	0.00
Seleção	52	51.87	6.14	23.43	1.06	52.78	3.26	88.80	3.03	12.40	0.55	8.00	0.71	18.22	1.29	11.60	1.67	3.60	0.55
Descarte	53	40.00	7.36	19.98	1.61	49.30	4.58	85.40	3.05	12.00	1.73	6.80	2.77	17.94	5.34	11.40	2.41	3.50	0.58
Descarte	54	38.23	15.34	20.58	3.84	49.58	7.20	78.00	8.25	11.20	0.84	7.00	0.71	16.11	3.02	12.75	3.40	4.00	0.82
Seleção	55	46.06	14.45	20.23	3.67	51.17	7.24	86.20	4.15	11.80	0.45	7.40	0.89	17.20	2.27	12.40	1.14	3.40	0.55
Descarte	56	39.83	10.49	19.56	1.32	48.13	4.47	86.20	4.49	11.40	1.67	7.00	1.00	15.83	0.63	12.80	3.11	4.00	0.71
Descarte	57	42.99	10.03	21.67	1.97	49.43	4.90	89.00	2.74	11.60	0.89	7.20	1.10	16.99	1.37	12.20	3.63	3.40	0.55
Seleção	58	48.05	12.35	21.53	1.87	51.44	5.84	88.60	3.13	11.40	0.89	7.20	1.10	18.21	2.68	13.80	0.45	4.00	0.71
Seleção	59	48.10	5.19	21.58	2.27	52.79	2.74	89.20	3.56	12.80	1.30	8.00	1.00	19.50	4.38	10.20	2.39	4.00	0.71
Descarte	60	49.29	11.95	22.16	1.36	54.21	4.38	90.60	4.16	12.40	0.89	7.80	0.84	19.79	2.43	8.40	1.52	4.80	0.45
Padrão	P8	49.02	11.94	20.12	2.35	51.03	5.81	94.40	4.93	12.20	1.10	8.40	1.14	16.51	2.64	18.00	8.66	4.00	0.00
Descarte	61	45.12	5.47	23.73	0.70	50.83	2.72	92.60	1.52	12.00	0.71	8.00	1.00	19.24	2.47	10.00	2.12	5.00	0.00
Descarte	62	47.37	13.46	21.92	2.65	51.88	6.26	74.00	38.51	11.80	1.10	7.20	1.48	17.68	2.30	12.40	1.52	3.80	0.45
Seleção	63	44.42	10.23	21.42	1.65	51.52	4.25	90.00	6.32	11.40	0.55	7.60	0.55	18.51	1.69	12.60	2.07	3.00	0.71
Seleção	64	55.95	25.83	22.63	3.31	52.29	7.62	91.40	5.37	12.60	0.55	7.80	0.45	17.26	2.03	10.40	3.91	4.60	0.55
Seleção	65	39.65	15.29	22.20	3.21	47.29	7.26	81.00	7.52	12.20	1.48	7.80	2.17	16.12	2.53	7.60	1.34	4.40	0.89
Descarte	66	37.20	17.25	20.31	3.30	44.51	10.98	86.40	1.82	11.40	2.07	7.60	1.34	18.40	2.19	10.25	2.63	4.00	0.82
Descarte	67	44.43	16.66	22.39	2.97	49.10	7.58	88.40	5.94	12.40	1.14	8.20	0.84	18.24	2.74	11.40	2.70	4.00	0.00
Seleção	68	45.85	2.70	22.71	1.91	49.78	2.44	90.20	3.11	13.20	1.10	8.40	1.34	18.26	2.07	8.60	2.07	4.60	0.55
Descarte	69	35.98	17.39	18.52	5.35	45.70	11.05	87.60	6.54	11.00	1.22	7.80	1.10	15.77	5.73	10.20	2.68	3.60	0.55
Seleção	70	42.87	10.10	20.59	1.67	49.16	5.06	89.00	2.65	12.80	1.10	8.60	1.14	17.32	1.49	8.80	2.68	3.60	0.55
Padrão	P9	42.72	5.17	19.38	2.09	51.12	1.95	90.20	5.22	12.80	0.84	8.60	0.55	15.62	1.19	12.00	1.00	4.00	0.00
Seleção	71	43.58	9.01	21.50	1.02	50.15	4.09	87.00	2.24	11.40	1.14	7.60	0.89	17.35	1.35	12.40	1.67	3.60	0.55
Descarte	72	43.54	9.90	21.56	1.53	51.89	2.06	92.20	3.03	11.60	0.55	7.40	0.89	17.11	1.65	12.60	0.89	4.00	0.71
Seleção	73	40.46	6.86	21.02	1.37	47.16	4.88	90.80	3.70	12.80	0.84	8.40	1.14	16.89	1.15	11.20	2.17	3.60	0.55
Descarte	74	39.65	11.21	20.26	0.90	49.51	4.83	87.40	5.77	11.80	1.30	6.80	1.10	15.81	2.63	11.00	1.58	4.40	0.55
Descarte	75	41.87	6.34	22.56	1.20	50.18	4.22	90.60	3.29	12.60	1.14	8.40	0.89	19.05	0.63	9.80	2.59	4.40	0.55
Descarte	76	41.70	13.12	22.16	1.38	47.57	5.54	95.60	4.51	12.40	1.14	7.00	1.00	16.73	0.57	12.80	2.17	4.20	0.45
Seleção	77	43.41	10.84	21.77	1.90	49.76	3.56	91.80	1.64	13.00	1.00	9.00	0.71	17.90	1.88	13.40	1.95	3.60	1.14
Descarte	78	34.50	7.91	18.79	2.42	45.44	6.01	90.00	5.15	12.20	1.30	8.20	0.84	17.38	0.95	10.20	2.59	4.00	0.71
Descarte	79	41.81	13.55	19.21	2.28	48.82	6.91	90.00	3.08	12.00	1.22	7.40	1.52	17.46	2.82	12.00	2.00	4.00	0.71
Descarte	80	49.97	4.14	23.18	1.81	52.83	1.25	92.80	4.09	11.80	0.84	7.20	1.48	18.09	3.04	12.75	2.87	4.00	0.82
Padrão	P10	52.12	13.79	19.16	2.54	51.87	5.60	92.40	7.23	12.80	0.84	8.60	1.14	18.70	3.41	11.80	2.39	3.80	0.45
Seleção	81	48.36	12.17	21.79	1.51	48.95	7.99	93.00	5.57	12.60	0.89	8.20	1.10	20.37	4.96	10.80	1.48	4.20	0.84
Descarte	82	46.42	11.96	23.31	1.95	51.75	2.38	95.40	5.59	12.20	0.84	7.20	0.84	18.16	2.15	13.20	1.30	4.40	0.89
Seleção	83	44.93	6.65	22.84	2.15	50.34	3.05	93.00	4.80	12.00	1.00	8.00	1.00	18.11	1.59	11.40	2.88	4.00	1.00
Descarte	84	44.20	3.81	23.03	1.34	51.26	2.41	96.40	5.32	12.00	0.71	8.00	0.00	18.92	1.60	12.00	1.00	3.60	0.55
Descarte	85	50.33	9.77	20.66	3.04	51.92	3.11	90.40	4.39	12.00	0.71	7.60	0.89	17.31	2.20	13.00	1.58	4.00	0.00
Descarte	86	40.17	12.43	21.26	2.25	49.21	4.19	88.40	2.97	11.60	1.14	7.20	0.84	18.53	2.24	10.60	1.34	3.80	0.84
Descarte	87	42.67	9.40	20.94	2.33	48.83	4.04	90.20	5.63	11.00	1.41	6.60	2.79	16.93	2.12	11.80	1.92	4.40	0.89
Descarte	88	51.62	8.26	21.44	2.45	53.54	4.63	89.60	7.77	11.60	0.55	6.20	1.92	17.52	2.20	13.75	1.71	3.75	0.50
Descarte	89	35.91	10.92	18.12	1.54	47.12	5.88	86.00	4.85	10.80	0.45	6.60	0.89	16.35	1.17	11.00	2.00	3.80	0.45
Descarte	90	38.85	16.42	18.82	4.16	48.00	8.99	86.20	5.93	11.00	1.87	6.40	2.30	19.73	0.39	13.00	0.82	3.50	0.58
Padrão	P11	45.34	7.54	18.22	0.53	51.02	3.64	85.20	6.53	13.00	0.00	8.20	0.84	15.49	0.55	12.40	1.95	3.80	0.45
Descarte	91	37.86	8.00	21.04	2.44	49.62	5.01	84.20	7.85	12.00	1.22	6.80	1.92	16.19	2.01	9.00	1.58	4.00	0.71
Descarte	92	38.60	8.66	20.19	0.94	48.83	3.41	89.00	7.35	12.00	0.00	7.80	0.45	16.96	1.25	11.40	1.14	4.00	0.00
Seleção	93	48.63	6.07	22.16	1.66	52.18	2.34	90.20	3.56	12.60	0.55	7.80	1.10	18.09	2.00	10.80	2.86	4.00	0.71
Descarte	94	48.06	11.16	21.82	2.22	52.38	4.78	83.80	5.26	11.60	0.55	6.40	0.55	18.09	2.33	12.20	1.10	3.20	0.45
Descarte	95	30.26	5.71	19.17	2.25	45.63	3.06	78.80	3.27	11.20	0.45	6.40	1.14	16.08	3.37	12.25	3.10	3.50	0.58
Descarte	96	38.57	7.56	21.20	2.42	49.33	4.90	88.00	3.08	12.00	0.00	7.40	1.14	18.73	2.33	9.20	2.17	3.60	0.55
Descarte	97	37.57	6.55	21.12	1.29	48.68	2.98	86.20	3.11	11.40	0.89	6.80	1.10	18.67	3.27	12.80	1.30	3.80	0.45
Descarte	98	37.48	12.46	20.93	1.29	48.84	5.23	86.40	2.19	11.00	0.71	6.20	1.30	17.10	3.45	10.25	2.87	3.75	0.50
Seleção	99	42.47	2.54	21.56	0.82	49.67	1.16	92.40	1.34	11.60	0.55	7.40	0.55	18.14	1.38	11.60	1.52	3.60	1.14
Seleção	100	49.92	4.79	22.52	1.54	54.81	3.53	87.60	2.61	11.60	0.89	7.00	1.22	17.81	1.09	11.20	2.17	3.80	0.84
Padrão	P12	38.77	13.04	18.93	1.85	48.33	6.64	88.20	7.95	12.20	0.45	7.40	1.82	15.15	1.33	12.50	2.38	3.40	0.55

		Ito HF 1-50																	
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	42.26	3.89	23.92	1.15	51.34	2.29	86.80	5.81	12.00	1.22	7.40	1.14	16.27	2.26	10.80	1.10	2.40	0.55
Descarte	2	42.12	4.97	23.58	1.55	52.41	3.20	84.40	3.29	12.40	0.55	7.00	0.00	16.24	0.67	10.00	2.35	3.60	0.55
Descarte	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarte	4	43.43	19.65	25.33	1.60	53.32	7.48	84.80	5.26	12.20	0.45	6.00	1.73	17.29	3.56	12.00	4.06	2.40	0.55
Descarte	5	39.97	7.80	23.77	1.76	51.31	4.96	88.20	4.49	12.80	1.48	6.60	2.07	15.91	2.70	11.00	1.41	2.00	0.71
Descarte	6	49.76	3.66	27.72	3.23	57.82	2.10	74.00	16.15	12.50	0.58	4.50	2.65	15.24	4.12	12.67	1.53	3.00	1.00
Descarte	7	50.57	12.58	24.95	1.58	52.37	4.92	75.60	41.30	12.80	0.45	7.00	1.22	17.04	1.59	13.40	0.55	3.00	0.71
Descarte	8	39.76	10.00	22.18	2.22	47.31	4.58	89.80	6.30	12.40	0.89	7.80	1.10	14.28	2.00	10.60	2.30	3.80	0.45
Seleção	9	50.31	8.92	25.04	1.65	52.43	3.36	95.60	2.30	12.60	0.55	7.80	1.10	17.24	1.36	10.80	1.64	4.40	0.55
Seleção	10	53.72	6.27	25.27	2.78	52.41	3.07	95.20	2.39	13.00	0.71	9.00	0.00	18.14	1.03	12.80	1.92	3.60	0.55
Padrão	P2	38.56	8.45	18.83	1.51	47.74	3.41	90.00	5.24	12.20	0.84	7.00	1.00	13.00	1.79	11.20	2.28	2.20	0.45
Descarte	11	44.96	3.57	23.71	0.68	50.04	1.85	90.60	3.21	12.80	0.45	8.60	0.89	17.61	1.52	10.60	2.41	4.20	0.45
Descarte	12	48.36	6.83	24.83	2.70	52.05	3.32	99.80	3.35	12.40	0.55	7.60	0.89	15.85	1.60	11.20	1.30	3.00	0.00
Descarte	13	46.07	12.21	23.12	2.29	50.42	3.54	89.00	5.20	12.40	0.55	7.60	1.14	16.70	1.68	11.80	1.64	4.20	0.45
Descarte	14	26.19	2.60	18.85	1.31	43.69	1.88	84.20	2.95	12.40	0.55	7.00	1.73	12.55	0.94	10.60	1.82	2.80	0.84
Descarte	15	34.30	6.31	22.19	1.43	45.24	2.93	77.40	6.11	12.40	1.34	6.80	1.79	14.36	2.94	12.80	0.45	2.60	0.89
Descarte	16	36.01	4.38	21.74	2.30	46.52	2.68	83.80	2.86	12.80	0.45	7.80	0.45	16.02	1.33	13.40	0.89	2.60	0.89
Seleção	17	54.21	3.35	25.83	0.43	54.37	1.41	97.40	2.79	12.00	1.22	8.20	0.84	18.21	1.17	12.60	0.89	4.40	0.55
Descarte	18	26.52	8.36	19.21	1.58	42.75	5.23	82.00	4.90	11.40	1.52	6.80	1.79	13.28	1.90	11.75	0.96	2.50	0.58
Descarte	19	59.34	3.72	26.09	1.49	55.71	0.79	98.60	4.56	12.60	1.14	7.80	0.84	18.67	0.50	12.40	1.14	4.00	0.00
Descarte	20	35.83	11.77	21.58	3.28	46.95	6.04	96.20	3.90	12.80	0.84	7.00	1.00	16.07	1.42	12.20	1.79	2.80	0.45
Padrão	P3	33.91	4.51	20.34	0.92	46.84	0.43	92.20	2.17	13.00	0.00	7.80	1.48	14.64	0.92	12.00	1.00	2.60	0.89
Descarte	21	46.14	8.56	24.14	1.63	52.43	3.81	95.20	3.96	12.40	0.55	8.00	0.00	17.38	1.18	10.80	1.10	2.60	0.89
Seleção	22	59.87	10.92	26.18	2.56	56.22	3.33	98.20	3.03	12.60	0.55	8.20	0.45	18.42	1.49	14.40	1.52	4.40	0.55
Seleção	23	51.55	11.71	25.20	3.26	53.73	4.75	93.80	3.56	12.40	0.55	7.80	0.84	18.70	2.26	15.00	2.35	3.20	0.84
Descarte	24	34.09	6.48	20.65	1.78	45.64	3.49	87.20	3.63	11.60	0.89	6.60	0.55	14.48	2.26	12.60	0.89	4.00	0.00
Descarte	25	49.46	3.40	24.53	1.31	53.62	3.01	92.00	2.55	12.00	0.71	7.00	0.71	15.05	3.85	14.40	1.34	3.40	0.89
Descarte	26	40.71	10.44	21.54	1.82	48.06	5.17	92.60	2.51	12.20	0.45	7.60	0.55	15.02	0.95	12.60	1.52	3.40	0.55
Seleção	27	61.82	7.10	26.37	0.90	56.35	2.11	90.20	4.32	11.60	0.89	6.60	0.89	18.99	1.41	14.80	0.84	3.60	0.55
Descarte	28	35.56	9.26	21.44	1.66	46.22	3.72	92.40	5.55	12.20	0.45	7.00	1.87	15.44	1.95	12.60	1.95	2.60	0.55
Descarte	29	32.90	4.70	20.03	1.22	44.73	2.20	83.20	2.86	13.40	0.55	7.60	1.34	15.33	0.92	10.60	1.52	2.80	0.45
Descarte	30	53.30	8.17	25.19	2.16	54.91	2.99	94.40	1.82	12.80	0.45	8.00	0.00	18.18	1.51	13.40	1.34	3.80	0.45
Padrão	P4	41.32	18.17	19.19	3.55	48.77	6.65	87.80	3.83	11.20	2.49	6.60	1.67	13.06	4.66	12.75	3.30	2.00	0.00
Descarte	31	36.18	1.40	22.26	1.96	45.71	1.29	86.60	5.77	12.60	0.55	8.00	0.71	16.32	1.75	13.20	0.84	3.80	0.45
Seleção	32	47.87	16.37	23.06	2.96	51.44	6.67	97.60	4.83	12.60	0.55	7.40	1.95	17.11	3.23	13.80	0.84	2.80	0.84
Seleção	33	59.20	10.16	24.61	1.62	55.92	3.14	98.75	1.89	12.75	0.50	7.25	0.50	18.53	1.64	14.80	1.48	3.00	0.00
Descarte	34	56.39	11.68	24.71	1.33	55.02	4.32	91.20	3.03	12.80	0.45	8.40	0.55	18.72	1.18	14.60	1.14	3.60	0.55
Descarte	35	39.36	12.85	21.82	4.33	46.92	6.61	90.20	6.61	12.20	0.45	8.00	0.00	15.16	2.33	12.00	2.24	3.80	0.45
Seleção	36	65.61	2.32	27.91	0.50	58.26	1.36	100.40	1.82	12.40	0.89	8.20	0.84	19.76	0.68	14.80	2.17	3.60	0.55
Descarte	37	28.21	4.92	18.91	1.46	43.47	2.38	90.60	1.52	12.00	0.00	7.20	0.45	14.04	0.89	11.00	1.73	2.40	0.55
Descarte	38	48.23	12.70	24.53	2.37	53.72	4.25	95.80	4.38	13.20	0.84	7.60	1.34	17.70	1.96	15.00	1.22	3.60	0.55
Descarte	39	56.51	11.30	24.93	1.04	57.40	3.12	95.80	3.03	13.20	0.45	7.40	1.34	18.58	1.61	14.40	0.89	2.40	0.55
Descarte	40	38.84	8.73	21.04	2.03	47.41	3.95	92.80	6.61	13.00	0.00	7.60	0.55	16.04	1.51	13.80	2.28	3.80	0.45
Padrão	P5	33.49	18.95	21.76	3.62	49.52	8.42	93.60	4.67	12.60	0.55	5.60	1.52	16.21	3.05	12.00	1.41	3.40	0.89
Descarte	41	48.09	4.81	24.68	1.72	52.10	1.46	91.00	6.20	12.80	0.45	7.80	0.45	17.36	1.13	13.80	3.56	4.00	0.00
Descarte	42	51.36	11.07	22.85	1.96	51.93	4.58	96.60	6.11	12.80	0.84	7.80	0.84	17.69	1.69	14.00	0.71	3.80	0.45
Descarte	43	49.28	9.18	23.95	1.50	53.50	3.81	94.60	5.81	12.80	0.45	8.20	0.45	18.24	0.89	13.60	0.55	3.60	0.89
Descarte	44	56.97	17.09	26.43	2.03	55.62	7.24	100.00	1.87	13.80	0.45	7.80	1.64	18.59	1.87	13.60	1.52	3.80	0.45
Seleção	45	46.87	9.27	24.19	2.10	52.61	1.34	99.00	2.55	13.40	0.55	7.80	1.10	17.21	2.09	13.80	1.48	2.80	0.84
Descarte	46	35.60	4.07	20.72	1.53	46.95	2.87	85.20	4.82	12.20	1.30	6.40	2.61	14.46	2.55	13.80	0.84	3.60	0.55
Descarte	47	70.14	9.41	26.64	0.92	60.83	2.43	99.25	5.38	13.00	0.00	7.50	0.58	19.23	1.48	15.40	0.89	3.00	0.71
Seleção	48	61.67	6.80	26.07	2.39	56.06	3.32	96.80	4.09	13.00	0.00	8.20	0.45	18.03	1.10	15.40	1.67	3.40	0.55
Seleção	49	56.79	7.90	24.21	2.21	55.04	3.38	92.60	1.14	13.40	0.55	8.00	0.71	18.85	1.37	14.00	0.71	3.60	0.55
Seleção	50	31.47	6.53	18.86	2.17	43.83	3.66	78.80	4.21	12.40	0.55	5.80	1.10	13.48	1.39	12.20	2.17	2.80	0.45
Padrão	P6	54.87	11.54	21.01	2.33	53.71	4.18	94.80	7.82	13.00	0.71	7.40	1.52	15.78	2.13	-	-	-	-

Ito HF 50-100																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	31.91	5.85	19.11	1.28	43.88	2.60	82.00	3.08	12.00	1.00	6.60	0.89	13.72	2.17	11.20	2.17	2.40	0.55
Descarte	52	60.61	2.05	25.66	1.84	55.97	1.30	93.20	2.17	13.60	0.55	8.00	0.00	19.01	0.98	15.00	2.55	3.60	0.55
Seleção	53	42.80	15.27	21.93	2.34	49.28	6.36	89.00	5.57	12.20	0.45	6.40	0.89	15.78	2.09	11.20	0.84	2.80	0.84
Descarte	54	29.16	12.28	20.03	1.40	43.48	5.80	82.40	2.97	13.00	0.00	7.40	0.89	13.92	1.25	13.00	1.22	3.00	1.00
Descarte	55	57.45	9.36	24.20	1.45	54.64	3.26	91.40	3.05	12.20	0.84	7.40	0.89	17.78	1.14	14.00	0.71	3.80	0.84
Seleção	56	44.73	10.19	23.40	1.47	50.41	3.17	80.20	9.76	12.00	0.00	6.60	1.52	16.54	2.42	11.40	1.14	3.00	0.71
Descarte	57	51.68	9.85	24.05	2.01	54.20	7.26	85.00	3.00	12.60	0.55	6.80	0.84	18.82	1.00	12.20	1.10	4.00	0.71
Seleção	58	21.34	10.85	17.31	3.22	36.94	7.62	65.50	4.51	12.25	0.50	5.25	1.71	11.87	2.43	8.75	2.22	3.00	0.82
Seleção	59	60.57	9.26	25.29	1.60	54.74	3.33	98.20	5.40	13.00	0.00	8.00	0.00	18.17	1.13	12.20	1.92	4.20	0.84
Descarte	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Padrão	P8	42.85	9.80	19.22	3.69	49.57	3.78	90.20	8.38	12.40	1.34	5.80	1.10	14.04	0.84	12.00	1.58	3.00	0.71
Descarte	61	43.41	17.00	20.80	1.66	50.23	7.57	85.40	9.15	12.80	1.10	6.60	2.30	14.70	2.45	10.80	3.03	3.00	0.71
Descarte	62	50.19	13.46	25.03	2.96	53.02	6.28	94.60	4.22	13.20	0.45	6.80	1.30	17.42	1.74	13.67	0.58	3.67	0.58
Descarte	63	36.85	5.77	21.41	1.08	46.33	3.03	83.50	1.73	13.00	0.00	7.75	1.26	16.18	0.96	12.00	1.22	3.80	0.45
Descarte	64	38.40	10.12	21.15	2.61	49.20	6.17	93.20	7.40	12.80	0.84	6.80	0.84	15.45	1.59	11.80	2.77	2.60	0.55
Seleção	65	47.83	6.80	22.88	1.20	52.26	4.08	93.60	3.78	13.00	0.00	7.40	0.55	16.25	1.08	12.60	1.14	3.60	0.55
Descarte	66	36.39	6.99	19.76	2.03	46.11	2.75	87.80	5.36	13.40	0.55	6.20	0.84	14.07	0.94	11.80	2.17	3.80	0.45
Descarte	67	37.09	12.97	21.91	3.53	46.94	7.00	85.40	5.46	12.60	0.89	6.60	1.34	15.34	2.21	12.40	2.70	3.20	0.84
Descarte	68	39.98	6.73	21.75	1.67	47.89	3.59	86.60	1.52	13.00	0.71	6.80	0.84	15.74	1.13	13.80	1.10	3.40	0.89
Descarte	69	30.66	9.38	19.18	3.66	46.25	3.31	88.60	4.22	12.60	0.55	5.80	1.64	15.07	1.43	12.60	1.14	3.20	0.84
Seleção	70	51.75	9.12	24.36	1.72	52.09	3.83	94.00	4.95	13.00	0.71	7.20	0.84	18.36	2.46	14.00	1.41	3.20	0.45
Padrão	P9	46.43	11.75	20.08	1.67	49.84	5.12	92.40	8.29	12.40	1.52	6.60	1.14	14.37	3.09	13.20	0.84	2.80	0.84
Descarte	71	42.34	5.42	22.90	1.31	49.74	3.52	91.00	3.08	12.20	1.48	6.60	0.89	16.83	1.51	10.80	1.92	3.00	0.71
Descarte	72	37.29	10.18	22.05	2.20	48.32	6.08	92.00	2.12	12.60	0.55	6.20	1.10	16.08	1.60	13.20	1.10	2.80	0.84
Seleção	73	47.56	6.96	23.59	1.38	52.09	3.17	89.80	2.28	12.80	0.45	7.60	0.55	16.90	1.30	13.80	0.45	4.00	0.00
Descarte	74	39.09	10.79	22.56	2.33	47.12	6.33	92.00	3.94	12.40	0.55	6.60	0.55	16.76	1.63	13.00	1.00	2.80	0.45
Seleção	75	42.32	12.81	22.24	2.10	48.29	6.43	89.40	9.50	12.40	0.55	6.60	1.67	14.87	2.42	13.40	1.34	4.20	0.45
Seleção	76	60.34	12.55	26.46	1.61	56.35	4.74	98.00	4.30	13.40	0.55	8.00	1.22	18.76	1.27	13.40	1.34	3.80	0.45
Descarte	77	36.35	6.75	21.53	1.72	46.66	3.90	94.00	4.06	12.80	0.45	6.00	1.41	15.49	1.67	13.40	0.89	3.60	0.55
Descarte	78	46.31	11.22	22.79	2.52	50.91	4.17	90.40	6.99	11.00	2.35	6.80	1.30	17.60	2.00	12.60	2.07	4.00	0.00
Seleção	79	50.97	7.60	24.59	1.24	52.11	2.01	96.40	4.34	13.20	0.45	6.60	1.14	16.07	1.81	14.20	0.84	3.40	0.55
Descarte	80	42.64	10.52	21.57	2.28	48.81	5.28	97.00	4.95	12.60	0.55	6.40	0.89	14.98	1.91	13.40	0.89	4.00	0.00
Padrão	P10	38.47	7.15	19.23	1.20	47.53	4.51	96.00	2.00	11.40	3.05	5.80	0.45	14.64	1.13	13.80	1.79	3.60	0.55
Seleção	81	55.07	6.61	23.83	0.76	53.98	2.10	92.40	4.22	13.40	0.55	8.00	0.71	18.38	0.87	13.80	0.45	3.60	0.55
Descarte	82	43.81	6.22	22.32	1.28	50.90	2.95	94.60	4.72	12.20	0.84	7.40	1.14	16.43	1.66	12.40	1.82	3.60	0.55
Descarte	83	48.96	7.36	22.90	3.01	53.99	2.91	92.60	3.97	12.80	0.84	6.20	0.45	17.20	1.34	13.00	2.12	3.40	0.55
Descarte	84	49.48	12.25	22.78	3.22	53.15	4.33	91.20	2.77	13.00	0.71	7.80	1.64	17.14	2.58	13.40	1.67	4.00	0.00
Descarte	85	55.89	10.25	25.44	1.50	54.06	4.88	95.60	3.78	13.00	0.71	7.60	0.89	18.54	2.48	13.80	1.30	4.00	0.00
Descarte	86	44.82	15.57	23.11	3.58	49.75	6.43	93.00	5.70	12.60	1.14	6.80	0.45	17.58	1.21	12.80	1.64	3.80	0.45
Descarte	87	41.73	13.45	23.21	2.81	45.38	8.35	92.40	4.34	11.80	1.64	6.20	0.84	15.78	2.23	11.20	2.39	3.80	0.45
Seleção	88	51.09	14.49	23.46	1.24	52.87	6.01	99.00	5.70	13.80	0.45	6.40	1.34	16.36	1.99	13.80	1.10	3.60	0.55
Seleção	89	46.71	13.80	23.81	3.76	49.48	6.16	94.40	9.24	12.40	0.89	7.20	1.48	16.05	2.68	13.60	1.14	2.60	0.55
Descarte	90	33.73	11.95	22.59	3.13	44.10	6.76	98.40	5.18	12.20	1.30	6.60	1.14	15.75	2.03	14.80	0.84	2.20	0.45
Padrão	P11	52.57	11.63	20.42	2.55	54.04	4.19	96.20	4.32	12.60	0.55	6.00	0.71	13.90	2.07	13.20	0.45	3.40	0.89
Seleção	91	58.40	12.49	24.04	2.16	56.64	5.90	89.40	4.28	13.20	0.45	8.00	0.71	17.45	2.31	13.60	2.41	3.20	0.84
Seleção	92	54.41	12.09	23.80	2.07	54.28	2.64	89.40	9.84	12.60	0.55	6.80	1.64	16.61	1.31	14.20	1.10	3.80	0.45
Descarte	93	51.27	13.07	23.97	2.52	52.33	4.81	93.60	3.65	12.60	0.55	7.40	0.89	18.54	1.77	13.40	1.34	3.20	0.84
Descarte	94	29.18	13.38	19.28	2.86	43.97	8.27	90.50	3.11	12.75	0.50	6.00	0.82	14.21	2.88	11.60	1.95	3.00	0.71
Descarte	95	59.57	3.76	26.04	0.46	58.53	1.19	96.80	4.44	13.40	0.55	7.80	0.45	19.01	0.80	15.40	1.52	3.60	0.55
Seleção	96	64.47	12.74	24.86	2.31	57.44	5.09	96.80	2.59	12.80	0.45	8.40	0.55	18.89	2.20	14.60	0.55	3.60	0.55
Descarte	97	35.92	3.50	19.66	0.52	45.55	1.72	90.20	5.89	12.40	0.55	6.60	0.55	13.96	1.04	11.60	1.14	4.60	0.55
Descarte	98	70.79	21.11	26.22	1.26	60.58	6.88	99.80	4.76	12.40	0.55	6.80	1.79	19.23	1.94	13.50	2.52	4.00	0.00
Descarte	99	47.05	7.55	23.80	1.41	51.07	2.57	92.80	5.97	12.60	0.55	5.00	2.12	16.05	0.84	12.75	0.96	3.50	0.58
Seleção	100	68.48	6.59	24.96	0.91	58.67	1.41	99.20	3.96	13.40	0.55	8.00	1.22	18.61	1.91	14.00	0.00	3.75	0.50
Padrão	P12	63.99	10.72	22.87	1.76	58.69	2.38	97.20	3.56	12.60	0.55	6.40	0.89	16.41	0.71	13.40	1.14	3.20	0.84

Quitéria 1-50																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	47.44	19.66	25.38	3.72	49.81	7.75	98.10	2.10	12.40	0.89	8.00	0.71	17.80	2.49	12.25	2.87	4.00	0.00
Descarte	2	48.15	8.63	25.73	2.12	53.31	4.37	90.10	0.89	12.20	0.84	7.40	0.89	18.14	2.66	-	-	-	-
Descarte	3	39.41	5.94	22.13	1.80	48.31	2.58	85.50	4.36	13.40	0.55	7.60	1.14	17.49	1.43	12.00	2.65	4.00	0.00
Descarte	4	39.66	12.35	23.30	2.44	46.77	4.92	98.40	5.95	13.40	0.55	8.00	1.22	17.23	1.87	14.00	2.55	3.60	0.55
Seleção	5	55.74	4.57	25.24	1.27	53.00	2.49	99.40	4.68	13.40	0.89	7.20	1.10	18.97	1.08	15.60	0.89	4.20	0.45
Descarte	6	36.69	18.91	21.24	6.95	43.60	13.13	86.60	18.61	12.20	2.49	8.00	1.22	15.27	6.11	16.50	1.29	4.00	0.00
Descarte	7	59.55	8.64	26.05	1.66	59.63	4.85	91.10	8.56	12.80	0.84	6.80	1.64	18.60	3.95	10.00	0.00	4.00	0.00
Descarte	8	53.37	17.05	26.87	3.16	49.13	11.16	102.10	9.58	12.60	1.67	7.40	0.89	18.28	1.17	15.20	1.10	3.80	0.45
Descarte	9	38.37	2.26	23.78	0.69	50.59	1.93	88.88	0.85	13.00	0.82	6.50	1.00	17.64	0.51	13.50	0.58	3.25	0.50
Descarte	10	60.40	10.23	27.66	1.89	57.40	4.70	103.70	2.11	13.00	0.71	8.20	0.84	19.18	0.97	15.75	1.26	4.00	0.00
Padrão	P2	31.29	6.45	17.97	1.11	47.18	4.67	85.60	2.99	11.80	1.10	6.20	1.10	12.54	1.06	6.25	2.22	2.80	0.84
Descarte	11	32.30	8.43	21.63	2.22	45.71	4.11	88.10	4.41	12.60	0.55	6.60	0.89	15.59	1.48	13.75	0.96	4.00	0.00
Descarte	12	57.47	9.53	27.17	2.19	55.97	2.80	102.90	4.81	13.60	0.89	8.00	1.00	18.79	1.02	15.60	0.89	3.80	0.45
Descarte	13	37.03	12.60	21.80	4.66	47.17	5.85	98.88	10.06	12.00	0.82	6.25	1.26	14.68	1.96	14.75	1.71	3.75	0.50
Descarte	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seleção	15	76.95	11.53	29.32	1.91	61.49	4.08	108.63	2.56	13.00	0.82	8.75	1.26	15.97	8.96	15.80	0.84	3.20	0.84
Descarte	16	42.32	5.11	22.81	0.85	49.71	2.57	83.90	2.36	13.60	0.55	8.00	0.71	18.43	1.33	12.00	-	3.00	-
Descarte	17	47.87	12.68	24.66	2.42	51.20	3.21	99.20	6.30	12.80	0.84	7.00	1.58	17.53	1.23	14.00	0.82	4.00	0.00
Seleção	18	35.21	6.62	21.26	1.01	46.25	3.23	83.90	3.13	12.40	0.55	7.20	1.30	16.17	1.77	10.60	2.07	4.00	0.00
Descarte	19	46.08	10.10	23.59	1.31	49.62	4.29	104.10	3.40	13.20	0.84	7.60	1.14	17.59	1.39	15.80	1.64	4.00	0.71
Seleção	20	45.50	13.84	24.50	3.13	49.63	4.64	100.20	5.55	14.00	1.41	8.40	0.55	17.16	1.46	16.25	1.89	4.00	0.00
Padrão	P3	37.00	11.05	19.41	2.91	47.87	6.47	92.60	4.08	12.60	0.89	6.60	0.55	15.87	1.34	9.20	2.51	2.80	0.45
Descarte	21	59.76	13.14	26.18	2.37	54.57	4.50	104.70	5.76	13.20	1.30	7.60	1.52	19.25	2.11	15.20	2.49	3.80	0.84
Descarte	22	53.03	14.52	26.53	6.47	55.18	6.51	99.75	1.94	12.25	0.96	7.25	1.50	18.44	3.17	16.00	1.00	4.00	0.00
Descarte	23	52.28	15.33	27.00	3.11	52.69	4.79	105.00	4.95	13.60	0.55	9.20	0.45	19.83	1.31	14.33	0.58	4.00	0.00
Seleção	24	41.58	10.61	22.08	1.72	50.40	4.97	94.20	5.72	12.00	0.71	6.80	0.45	17.78	2.01	13.67	0.58	4.00	0.00
Seleção	25	51.73	4.46	24.16	0.88	51.94	1.95	105.50	3.28	13.00	0.71	7.80	1.92	18.20	0.84	14.60	1.34	3.60	1.14
Seleção	26	52.71	8.29	25.55	1.75	50.76	3.59	102.40	3.80	13.60	1.14	8.20	0.84	18.50	1.20	14.80	0.84	3.60	0.55
Seleção	27	50.88	7.75	23.55	1.57	51.74	3.18	103.80	4.80	13.20	0.84	7.40	0.89	16.89	1.19	15.00	1.00	3.80	0.84
Descarte	28	60.04	8.21	28.00	2.20	55.43	2.82	102.70	3.42	13.40	0.89	8.60	0.55	19.09	1.31	15.00	0.71	3.60	0.55
Descarte	29	48.38	15.63	24.48	3.03	52.29	5.80	85.63	2.75	12.50	0.58	6.25	1.50	18.87	1.32	13.50	4.95	3.00	0.00
Seleção	30	42.98	6.75	25.06	1.26	49.56	2.16	99.50	2.62	13.20	0.45	8.20	1.10	16.65	1.19	14.00	1.22	4.00	0.00
Padrão	P4	31.24	7.22	18.22	2.70	45.15	3.02	87.80	4.93	13.00	1.00	6.20	0.84	13.29	1.45	6.60	3.03	2.80	0.45
Descarte	31	56.35	6.34	26.07	1.18	54.57	1.80	108.50	1.41	13.60	0.55	8.20	1.10	18.51	1.24	14.40	1.34	4.60	0.89
Seleção	32	-	-	-	-	-	-	68.00	20.74	12.75	0.50	5.25	0.96	14.53	2.87	-	-	-	-
Descarte	33	53.65	8.31	25.48	2.75	53.35	2.78	107.00	3.66	13.40	0.89	7.80	0.84	19.07	0.79	14.40	0.55	2.60	0.55
Descarte	34	47.86	8.16	24.51	1.28	52.18	3.18	95.10	2.56	12.60	0.55	7.80	0.84	19.50	1.58	12.50	0.71	4.00	0.00
Descarte	35	44.31	7.43	23.31	1.62	51.06	2.28	91.40	2.61	12.60	0.55	7.80	0.84	18.26	0.89	11.33	3.06	4.00	0.00
Descarte	36	43.23	7.23	25.66	2.09	49.89	2.88	99.30	2.20	12.20	1.10	7.80	0.84	18.01	1.43	14.25	1.71	4.00	0.00
Descarte	37	50.47	7.09	26.14	1.86	54.16	3.14	94.06	5.79	12.40	1.52	6.80	1.64	18.26	1.60	15.50	2.12	4.00	0.00
Descarte	38	-	-	-	-	-	-	92.00	-	12.00	-	7.00	-	18.78	-	-	-	-	-
Descarte	39	46.38	11.02	24.65	1.59	50.95	4.46	97.50	4.21	14.00	0.71	6.80	1.64	15.46	2.46	15.50	1.00	3.50	0.58
Seleção	40	44.01	5.55	25.07	2.33	51.45	1.92	87.80	2.20	13.20	0.84	7.80	0.84	18.98	1.09	11.50	1.91	4.00	0.00
Padrão	P5	47.24	6.00	20.45	2.06	52.27	2.77	90.10	6.26	13.00	0.71	7.40	0.89	15.63	1.82	10.00	3.77	2.40	0.55
Descarte	41	50.66	11.92	25.18	1.98	52.99	2.79	101.50	3.35	13.40	1.14	7.40	0.55	17.59	1.05	14.80	0.84	4.40	0.55
Descarte	42	34.91	5.31	22.08	0.92	46.17	1.53	83.20	1.35	12.20	1.10	7.20	0.45	17.81	0.93	11.67	1.53	4.00	0.00
Seleção	43	33.86	3.58	21.05	1.59	46.35	2.77	80.60	2.07	12.60	1.67	7.40	1.52	17.19	1.89	11.75	0.96	4.00	0.00
Descarte	44	50.63	7.22	24.96	1.40	50.76	2.70	103.20	4.83	13.20	0.45	8.00	0.71	17.44	1.72	15.20	1.48	3.80	1.10
Descarte	45	46.76	14.16	24.64	2.93	50.71	5.54	102.80	2.08	14.20	0.45	8.00	1.22	17.94	3.69	13.25	0.96	4.00	0.00
Descarte	46	43.28	8.08	24.22	2.18	49.91	4.07	76.20	38.60	12.80	1.10	7.80	2.28	17.90	1.19	14.00	1.41	4.00	0.00
Descarte	47	47.63	5.57	25.13	1.48	50.10	2.55	96.80	2.51	13.40	1.52	8.00	0.71	18.03	1.30	15.60	0.55	4.00	0.00
Descarte	48	34.52	5.34	20.65	1.92	44.54	1.78	94.70	1.99	11.60	0.55	7.20	0.45	14.57	1.91	15.40	1.52	4.00	0.00
Seleção	49	43.05	9.53	23.41	2.68	48.13	4.38	96.63	3.30	11.50	1.29	7.00	2.16	17.12	2.53	14.80	1.30	3.40	0.55
Descarte	50	45.97	13.56	25.45	2.77	51.16	2.61	102.10	4.10	13.00	0.71	8.00	0.71	18.08	1.04	15.60	0.89	3.60	0.55
Padrão	P6	35.52	4.99	18.11	1.80	48.25	2.94	74.80	32.41	11.20	1.79	4.40	1.52	11.29	4.54	10.67	0.96	2.75	0.50

Quitéria 50-100																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	54.79	14.51	26.07	3.16	51.44	5.84	95.25	4.19	12.50	1.29	8.50	1.29	19.17	1.99	15.50	1.29	4.00	0.00
Descarte	52	51.13	9.98	25.93	1.93	54.23	3.51	86.40	3.36	12.80	0.45	7.80	0.45	21.39	2.73	16.80	4.76	3.60	0.55
Descarte	53	40.83	2.92	24.02	1.12	47.32	1.97	95.40	1.67	13.20	0.84	7.80	0.84	16.74	0.83	13.25	0.96	4.00	0.00
Descarte	54	38.88	18.13	25.55	4.25	46.73	7.31	93.20	8.04	11.40	2.41	5.60	1.52	17.31	2.84	14.75	1.50	4.00	0.00
Descarte	55	41.95	5.26	24.62	0.67	48.16	2.41	95.60	2.30	12.20	0.84	7.60	0.55	17.41	0.93	16.00	1.41	4.00	0.00
Seleção	56	39.84	6.23	21.90	2.07	48.40	3.28	83.20	8.17	12.60	0.89	6.80	1.64	16.09	4.99	11.00	1.41	3.60	0.55
Descarte	57	49.64	11.67	24.37	1.95	50.84	4.80	100.80	1.92	13.00	0.71	7.40	1.34	17.64	2.10	15.00	1.41	2.80	0.45
Seleção	58	39.26	7.20	22.62	1.78	48.56	3.72	93.40	3.65	13.20	0.84	7.00	1.22	18.04	2.36	12.50	1.91	4.00	0.00
Descarte	59	46.45	7.86	24.84	1.95	50.45	2.32	97.00	2.24	13.20	1.48	7.80	1.92	17.25	1.66	15.20	0.84	3.40	0.89
Descarte	60	42.18	7.12	24.22	2.10	47.51	2.85	100.40	2.70	13.40	1.52	8.20	0.45	17.21	1.99	14.75	0.96	4.00	0.00
Padrão	P8	42.11	18.33	18.74	4.86	49.38	10.43	82.40	12.60	12.00	1.00	5.80	0.84	13.54	4.25	8.80	2.86	3.00	0.82
Descarte	61	37.61	9.55	21.29	2.40	48.82	3.91	88.00	1.58	12.00	1.22	6.20	0.84	15.92	1.29	9.40	2.30	3.00	0.71
Descarte	62	-	-	-	-	-	-	88.50	0.71	11.50	0.71	6.50	0.71	21.29	2.98	-	-	-	-
Seleção	63	51.09	12.55	23.67	1.53	54.89	4.95	90.00	5.79	11.60	0.55	7.00	0.71	18.71	1.87	13.20	0.45	3.40	0.55
Descarte	64	49.82	5.37	25.36	1.41	54.95	1.64	93.00	5.70	12.80	0.45	6.80	0.45	19.89	0.88	12.80	2.17	3.20	0.45
Descarte	65	49.64	7.04	25.46	0.80	52.31	3.05	99.60	1.52	13.00	0.71	7.40	0.89	16.70	1.17	14.20	1.64	3.80	0.45
Descarte	66	35.50	13.58	23.45	4.89	48.93	8.30	85.25	8.42	12.75	0.50	5.75	0.50	17.03	1.49	9.80	2.59	3.00	0.71
Descarte	67	38.77	11.76	24.30	1.55	49.81	4.26	97.60	3.65	12.80	0.45	6.80	0.84	15.38	1.22	13.40	0.55	3.20	0.45
Seleção	68	58.50	9.18	25.76	2.38	53.51	4.01	102.20	1.30	13.20	0.84	8.00	1.22	17.65	1.35	15.40	0.55	3.60	0.55
Descarte	69	49.97	6.99	24.62	1.94	50.29	2.69	94.60	4.98	13.60	0.89	8.00	1.00	16.70	1.16	13.80	0.84	3.20	0.45
Descarte	70	42.65	14.79	21.50	4.31	51.01	8.54	82.80	4.21	12.00	0.00	6.20	0.45	17.50	4.25	11.80	2.68	3.20	0.45
Padrão	P9	34.89	12.68	18.18	4.43	47.22	6.58	80.40	8.73	12.00	1.00	5.00	1.41	13.27	7.50	7.50	1.73	3.20	0.45
Descarte	71	23.77	8.66	20.08	3.47	42.40	2.88	78.75	7.37	11.00	1.41	5.00	0.82	14.62	1.77	6.67	4.04	2.67	0.58
Seleção	72	62.22	12.28	26.38	1.99	58.52	4.43	89.80	5.22	12.60	0.89	7.00	1.00	18.77	2.04	14.20	0.84	2.40	0.55
Descarte	73	50.60	14.42	25.65	2.62	51.45	5.79	91.80	5.67	12.40	0.55	7.40	1.14	17.21	2.52	15.60	0.55	3.20	1.10
Descarte	74	42.49	3.83	22.36	0.77	49.45	2.18	84.00	1.58	12.40	0.89	6.40	0.89	17.63	0.90	13.60	1.52	3.60	0.55
Seleção	75	56.29	3.35	25.99	2.18	54.00	1.28	100.60	2.30	13.80	0.45	8.00	1.41	17.94	0.93	15.00	0.71	4.40	0.55
Seleção	76	51.41	18.25	23.44	4.39	50.84	6.80	99.40	5.50	13.20	0.45	8.00	0.71	16.25	3.11	15.00	1.58	4.20	0.45
Seleção	77	58.44	14.73	26.48	2.43	54.40	5.03	99.20	1.64	13.40	0.89	7.40	0.89	18.69	2.23	16.00	1.22	3.80	0.45
Descarte	78	43.76	20.44	20.51	3.87	49.50	8.44	87.20	9.68	11.80	0.84	6.00	0.00	15.96	1.73	12.00	1.00	3.40	0.55
Seleção	79	52.53	5.68	23.98	1.22	54.32	2.06	89.20	4.76	12.40	0.89	7.40	0.89	19.26	0.78	13.20	2.05	2.40	0.55
Descarte	80	47.74	12.86	24.99	1.60	50.27	5.05	98.80	5.59	12.80	0.45	7.40	1.14	16.99	1.34	14.00	1.22	3.40	0.55
Padrão	P10	30.93	11.99	16.60	3.73	43.10	7.82	81.60	8.73	11.40	2.51	5.40	1.52	12.20	3.18	10.20	1.79	2.80	0.84
Seleção	81	53.98	3.55	25.86	1.46	53.13	1.22	97.40	3.21	13.80	0.45	8.60	0.55	18.29	0.91	14.80	0.84	4.00	0.00
Descarte	82	45.88	13.60	23.50	2.22	50.51	5.59	94.00	11.49	13.20	0.45	6.00	1.58	14.74	2.87	14.20	1.30	3.20	0.45
Descarte	83	33.05	10.08	22.40	1.54	48.49	7.03	59.00	25.31	12.00	1.15	5.75	1.89	14.60	3.21	15.33	1.15	3.00	0.00
Descarte	84	47.66	9.24	24.15	1.58	49.84	4.38	97.20	5.40	12.20	1.48	6.40	0.89	15.99	0.78	14.60	2.07	3.60	0.55
Descarte	85	57.40	15.16	26.64	2.96	56.04	4.89	95.60	6.39	13.20	0.45	6.60	1.14	17.72	0.92	14.60	1.82	4.20	0.84
Descarte	86	43.10	8.80	23.08	2.01	50.57	3.68	88.00	4.64	13.40	0.55	8.00	1.22	17.38	1.69	11.00	1.41	3.40	0.55
Descarte	87	46.61	12.34	24.55	2.55	49.66	4.21	94.60	4.93	13.00	0.00	7.00	1.22	17.74	1.77	15.20	2.17	3.40	0.55
Seleção	88	53.52	10.24	25.53	1.08	52.29	4.81	102.00	1.22	13.80	0.45	7.80	0.45	18.51	0.91	15.20	0.84	3.80	0.45
Seleção	89	50.52	6.42	25.07	2.07	51.39	2.10	104.60	2.07	13.20	0.45	7.00	0.00	17.29	0.87	14.80	0.45	3.40	0.55
Descarte	90	52.25	10.18	26.64	1.69	52.95	4.10	103.20	8.23	12.60	0.55	6.80	1.64	17.44	0.97	15.40	1.95	3.20	0.45
Padrão	P11	39.97	20.99	17.69	3.93	49.04	8.58	88.00	6.28	11.60	1.14	5.80	0.84	14.86	3.72	9.00	2.59	2.80	0.45
Descarte	91	46.34	12.04	24.64	2.90	49.95	4.86	96.80	4.55	12.80	0.84	7.00	0.71	17.69	1.91	15.80	1.30	3.40	0.55
Seleção	92	60.07	10.14	26.25	1.14	55.23	3.40	101.60	3.78	12.60	0.89	7.60	1.52	19.04	1.22	17.20	2.28	3.20	0.45
Descarte	93	53.75	10.66	25.36	2.89	51.87	2.87	103.20	2.95	12.40	1.34	7.80	0.84	17.11	1.83	16.40	1.14	3.60	0.55
Seleção	94	54.28	6.92	24.24	0.69	55.01	2.05	94.40	7.20	13.00	0.71	7.40	0.89	19.21	1.15	14.60	1.14	2.80	0.45
Descarte	95	48.38	14.58	24.69	2.74	49.64	4.86	101.20	2.77	13.40	0.55	7.00	2.55	17.50	1.88	13.60	0.55	3.40	0.55
Seleção	96	59.74	7.01	25.33	1.55	54.51	2.36	105.20	5.36	12.80	0.84	7.40	0.55	17.81	0.62	16.00	1.00	3.60	0.55
Descarte	97	46.19	5.02	22.68	0.68	51.48	2.19	88.40	5.50	13.40	0.55	7.00	0.71	17.26	1.55	14.60	1.14	3.80	0.45
Seleção	98	48.69	13.69	24.42	2.25	50.16	5.50	93.80	5.72	13.20	0.84	7.60	0.89	16.79	2.18	15.60	1.52	3.80	0.45
Descarte	99	38.68	11.85	19.96	1.54	46.37	5.69	82.60	1.95	12.20	0.84	7.20	0.84	15.85	1.69	11.20	1.48	3.40	0.55
Seleção	100	68.55	9.33	28.07	1.27	57.55	3.76	101.80	3.19	13.00	0.71	8.60	0.89	18.94	1.13	15.40	2.30	4.20	0.45
Padrão	P12	35.74	10.99	19.06	3.44	47.17	6.18	84.25	4.57	12.00	0.82	5.75	0.50	13.66	1.71	11.50	1.00	2.50	0.58

Caçador 1-50																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	39.33	9.53	19.03	2.43	48.39	3.77	81.40	6.47	12.20	0.84	5.80	1.79	14.83	2.48	14.80	1.48	3.50	0.55
Descarte	2	48.28	5.00	20.16	1.97	51.26	2.47	93.60	4.67	13.20	0.45	8.40	0.55	14.85	1.49	12.20	2.59	4.20	0.45
Seleção	3	49.46	13.14	19.78	2.32	52.62	5.83	86.80	5.93	12.00	1.58	7.40	1.14	14.90	2.90	12.00	4.18	4.20	0.84
Descarte	4	46.22	6.22	19.03	1.61	49.62	2.61	83.00	2.35	11.60	0.55	6.80	1.64	15.02	1.02	11.80	1.48	4.20	0.45
Descarte	5	45.53	9.40	19.77	2.55	51.22	3.98	81.40	7.40	12.00	0.71	7.40	0.55	15.90	1.94	13.00	1.87	4.00	0.00
Seleção	6	46.52	2.55	19.64	1.38	51.15	1.98	83.40	2.88	12.00	0.71	7.40	0.55	14.44	0.95	13.40	2.19	4.00	0.71
Descarte	7	44.78	15.87	20.75	2.04	52.89	5.68	86.80	5.02	12.00	0.71	7.40	0.55	16.18	2.16	14.40	1.67	3.20	1.10
Descarte	8	41.45	5.77	19.76	2.26	49.97	3.09	82.20	3.77	12.80	0.45	8.00	0.71	15.77	1.29	14.00	1.22	3.40	0.55
Descarte	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarte	10	39.64	18.08	21.51	1.98	50.15	9.82	85.60	3.21	11.40	1.34	6.00	1.58	17.20	1.85	14.75	2.50	2.75	0.50
Padrão	P2	43.32	7.97	20.05	2.81	53.25	4.04	91.20	6.91	13.00	0.71	8.20	1.10	15.44	2.20	12.00	1.00	3.33	0.58
Descarte	11	58.17	4.89	22.96	0.92	55.00	2.51	89.20	3.11	11.80	0.45	8.20	0.45	17.40	1.50	13.33	0.58	3.67	0.58
Seleção	12	50.28	24.46	19.49	1.32	47.21	4.08	84.40	4.56	11.20	0.84	7.40	0.89	14.06	1.81	11.20	3.27	4.60	0.55
Descarte	13	36.15	7.63	18.64	2.79	46.90	2.95	80.20	2.95	12.40	0.55	8.00	0.71	14.64	1.83	12.80	2.28	3.80	0.45
Seleção	14	46.49	20.70	18.08	4.45	50.64	10.54	82.20	11.78	10.80	1.64	6.80	1.10	13.77	4.28	13.40	1.95	3.60	0.89
Descarte	15	32.74	5.34	17.39	1.44	44.76	2.53	77.20	3.42	11.40	0.89	7.60	0.89	12.87	0.77	10.80	2.68	4.00	0.00
Descarte	16	42.99	14.31	18.83	4.28	48.11	6.60	90.00	3.08	11.40	0.55	7.80	0.45	15.22	1.71	11.60	3.13	4.00	0.00
Descarte	17	40.77	11.07	20.54	2.95	51.18	3.80	88.80	2.86	12.60	0.55	7.00	0.71	17.38	1.16	9.60	2.30	3.60	1.14
Descarte	18	29.42	9.30	18.63	5.54	44.08	6.80	80.00	3.00	11.40	0.55	6.20	1.30	12.93	2.66	13.00	3.00	3.60	0.55
Descarte	19	45.42	13.77	22.60	1.68	53.36	4.92	83.40	3.65	11.40	0.89	6.40	0.55	18.19	1.09	13.75	0.50	3.50	0.58
Descarte	20	39.24	8.37	19.64	2.30	48.99	4.92	86.00	3.16	11.80	0.45	6.40	1.52	15.19	2.46	14.20	1.48	3.40	0.55
Padrão	P3	47.66	5.79	21.34	1.36	52.20	3.07	98.00	4.53	12.60	1.14	9.00	1.22	17.77	0.86	13.50	2.08	3.00	0.00
Descarte	21	36.71	13.33	17.60	0.98	46.23	7.71	82.00	1.73	10.60	0.55	6.60	0.89	14.17	0.72	12.50	1.73	4.00	0.00
Seleção	22	51.69	9.12	21.13	2.34	53.30	3.89	85.00	1.87	12.00	0.71	7.80	1.48	15.94	2.45	14.40	0.55	3.20	0.84
Descarte	23	47.28	3.25	21.09	0.90	53.75	1.01	82.20	5.02	11.60	0.89	7.40	0.55	18.10	1.00	16.50	3.11	3.75	0.50
Seleção	24	42.06	17.36	19.96	2.17	50.21	5.10	84.20	3.35	10.60	1.14	6.40	1.14	16.62	2.18	15.00	1.22	3.00	1.00
Descarte	25	39.88	7.14	20.47	2.51	48.91	2.04	87.20	5.59	11.00	1.73	6.40	1.52	13.91	2.29	13.20	1.64	3.80	0.45
Descarte	26	37.17	14.58	17.41	2.64	45.61	7.15	90.00	2.35	10.40	1.14	6.40	1.52	13.76	2.32	10.40	4.62	4.00	0.00
Seleção	27	52.61	9.06	20.99	2.75	52.58	3.62	87.00	5.34	12.20	1.30	7.80	0.84	16.42	1.52	14.40	1.14	4.00	0.71
Descarte	28	45.70	7.26	19.80	2.66	52.14	3.11	84.60	4.62	10.60	1.34	7.00	2.00	14.78	1.58	14.60	1.14	4.00	0.00
Descarte	29	38.34	10.10	18.85	1.64	47.67	3.57	79.00	3.81	11.20	1.30	7.20	0.84	15.04	1.87	11.00	2.83	4.00	0.00
Descarte	30	47.91	8.85	20.50	2.22	50.60	3.49	85.40	3.21	11.80	0.45	6.80	1.64	15.04	1.60	14.80	4.44	4.40	0.55
Padrão	P4	38.16	11.20	18.90	2.91	47.92	5.16	91.60	3.91	12.00	1.22	7.60	0.55	13.80	2.14	9.00	1.41	3.75	0.50
Descarte	31	42.55	8.22	21.46	3.34	49.77	2.15	79.00	7.84	11.60	1.52	6.00	2.35	14.35	2.76	13.00	2.45	3.60	0.55
Descarte	32	44.64	12.08	19.40	2.56	49.73	5.93	83.60	2.88	11.80	0.84	7.40	1.14	16.00	1.46	14.00	2.12	3.60	1.14
Seleção	33	48.60	17.79	18.72	3.28	49.75	8.55	86.40	6.47	10.40	0.89	7.20	0.84	14.95	2.75	13.20	3.42	3.20	0.45
Seleção	34	53.87	7.18	21.34	1.53	54.24	2.43	91.80	3.19	12.00	1.00	8.40	0.89	17.19	1.28	15.20	1.92	4.20	0.84
Descarte	35	43.91	8.87	20.21	1.53	49.42	4.07	85.20	1.64	11.00	1.41	8.00	0.71	16.21	1.40	10.40	2.30	3.80	0.45
Descarte	36	26.25	6.42	16.51	1.86	40.88	3.96	74.80	2.17	12.40	0.89	8.00	0.71	13.60	1.41	9.00	5.39	3.50	0.58
Descarte	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seleção	38	46.12	4.08	21.46	1.57	51.86	2.19	80.00	1.87	11.80	0.45	8.60	0.55	17.26	1.29	12.20	1.79	4.20	0.45
Seleção	39	48.94	10.68	21.01	2.09	53.34	5.02	82.60	1.14	12.00	1.00	8.60	0.55	17.74	2.71	14.00	4.30	4.60	0.55
Descarte	40	41.65	4.06	20.11	1.44	49.91	1.65	83.80	7.05	11.00	0.71	7.60	0.89	16.17	2.34	16.00	2.83	3.20	0.84
Padrão	P5	33.71	15.07	17.50	3.22	44.43	7.43	93.80	8.67	12.20	1.92	8.00	1.73	14.97	1.61	12.25	1.71	4.00	0.00
Descarte	41	42.78	6.86	20.50	1.87	51.57	3.46	88.00	5.48	11.80	1.48	8.00	1.22	18.34	4.51	13.20	2.39	3.60	0.55
Descarte	42	33.45	4.43	17.86	0.88	47.20	2.03	87.00	2.55	12.00	0.71	6.60	0.55	16.94	2.97	14.60	1.52	3.00	0.00
Descarte	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seleção	44	54.21	6.27	21.59	0.79	54.55	2.43	88.80	2.17	11.60	0.55	7.40	0.55	16.95	0.96	17.40	2.70	3.20	0.45
Descarte	45	41.20	6.70	21.02	1.72	50.45	3.81	90.80	2.49	11.40	1.14	8.40	1.14	16.02	1.78	14.50	2.12	4.50	0.71
Descarte	46	44.39	6.14	20.12	1.41	50.91	3.82	87.40	2.70	11.20	0.45	7.20	1.30	14.95	0.71	11.20	2.77	4.40	0.55
Descarte	47	49.07	13.06	20.57	1.50	52.03	4.00	85.80	7.85	12.00	0.00	8.00	0.71	16.99	1.03	13.80	3.27	4.20	1.30
Seleção	48	48.25	2.96	19.66	1.20	51.83	2.16	87.00	3.08	10.60	0.55	8.00	0.71	14.73	1.23	11.40	0.89	4.20	0.84
Descarte	49	41.79	5.41	19.86	1.19	50.51	2.70	87.00	4.12	11.00	1.00	7.80	0.45	16.10	1.63	10.00	1.41	3.00	0.00
Descarte	50	31.93	4.03	17.69	0.94	45.69	3.00	76.40	3.91	11.80	0.45	6.60	0.89	13.82	0.92	10.60	1.52	4.00	0.00
Padrão	P6	35.48	10.34	19.26	3.10	46.87	7.98	92.25	5.85	11.00	1.41	8.00	0.82	14.85	2.33	13.00	0.82	3.25	0.50

Caçador 50-100																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	38.30	10.40	18.66	2.64	45.86	5.19	80.20	4.97	11.80	0.45	8.20	0.84	17.41	1.61	12.00	1.58	4.00	0.00
Descarte	52	41.46	7.77	19.04	2.22	47.93	3.58	80.40	3.85	11.20	0.84	7.60	1.14	14.70	2.53	13.60	1.52	4.60	0.89
Descarte	53	43.87	11.79	21.40	1.91	50.93	4.48	85.20	1.79	10.40	1.82	7.60	1.67	18.21	2.40	12.20	1.30	4.00	0.00
Seleção	54	40.42	14.26	18.30	2.47	47.60	6.96	82.60	5.86	11.60	0.89	8.20	0.45	14.95	1.80	13.20	1.64	4.00	0.71
Seleção	55	51.87	11.04	20.84	3.34	52.40	6.51	84.40	1.14	11.40	0.55	8.00	0.71	17.05	1.46	13.40	2.30	4.80	0.45
Seleção	56	45.28	8.32	19.63	1.50	50.67	3.32	82.20	5.89	11.00	0.71	6.60	1.14	14.40	1.39	13.75	0.50	4.50	0.58
Descarte	57	40.23	15.37	19.53	1.53	49.33	4.31	78.80	5.17	11.00	1.58	7.20	1.10	16.66	2.07	12.60	2.07	3.80	0.45
Seleção	58	48.32	13.11	20.64	3.33	51.27	5.76	81.80	3.83	10.00	0.71	7.00	0.71	15.88	2.51	13.40	2.88	4.20	0.84
Descarte	59	50.43	10.69	21.79	1.92	53.96	3.95	82.40	5.03	10.80	2.17	7.00	1.00	17.04	3.16	14.00	3.00	3.40	0.55
Descarte	60	41.17	5.16	19.84	0.87	49.01	1.43	83.00	1.87	11.00	0.00	7.00	0.71	15.54	2.12	9.25	2.50	3.50	0.58
Padrão	P8	38.62	11.25	19.49	2.03	49.00	6.41	94.00	2.55	11.80	0.45	7.80	1.48	16.48	2.04	13.50	2.38	4.00	0.00
Descarte	61	51.58	9.37	21.12	2.05	54.95	4.42	84.20	1.48	11.00	0.00	6.60	0.55	17.00	2.40	12.80	2.59	3.40	0.55
Descarte	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarte	63	45.86	2.34	20.68	1.33	53.71	1.97	84.20	1.48	11.40	0.55	7.80	0.45	16.91	1.06	13.00	1.58	2.20	0.45
Descarte	64	50.25	4.79	20.89	1.31	52.10	2.57	88.80	2.39	12.20	0.45	7.80	0.45	17.52	1.66	14.80	1.48	3.20	0.45
Descarte	65	52.43	7.70	21.16	2.13	54.14	3.30	88.40	4.77	11.60	1.14	7.80	1.10	17.37	2.23	13.60	0.89	4.40	0.89
Seleção	66	51.70	10.91	20.61	2.73	51.80	4.02	87.40	3.13	10.80	1.10	8.20	1.10	16.52	2.25	12.00	1.87	5.00	0.00
Seleção	67	45.81	10.88	19.24	2.36	50.82	4.31	80.40	5.90	11.00	0.00	6.20	3.03	16.05	2.22	12.00	2.55	4.20	0.45
Seleção	68	52.44	6.93	20.77	1.95	54.11	4.94	89.80	2.49	10.60	0.55	7.80	0.84	17.19	1.57	15.20	2.49	4.00	0.71
Descarte	69	45.83	5.42	19.28	1.40	51.25	3.31	83.40	6.19	10.80	1.10	7.80	0.84	16.04	1.96	13.00	2.83	4.00	0.00
Descarte	70	42.93	16.08	20.80	1.29	51.97	5.36	82.60	2.70	10.00	2.35	6.40	1.52	18.99	4.02	15.00	1.41	3.00	0.00
Padrão	P9	43.64	16.07	19.71	1.21	50.18	7.37	91.60	10.41	11.00	0.71	7.80	1.79	16.52	2.37	14.00	2.83	3.50	0.71
Descarte	71	46.77	17.59	21.69	2.85	54.24	7.26	86.20	4.09	11.00	0.71	6.80	0.84	19.31	2.49	13.50	2.12	2.00	0.00
Descarte	72	45.11	7.27	20.40	1.90	50.83	3.06	86.00	3.81	11.00	0.71	8.20	0.84	17.14	1.40	14.75	0.50	3.75	0.50
Descarte	73	52.14	6.27	21.75	1.31	53.65	4.51	83.40	2.41	10.60	0.55	7.60	0.55	19.99	2.06	14.40	1.52	3.60	0.55
Descarte	74	41.27	17.07	18.96	2.88	47.75	7.22	80.60	6.23	10.60	1.14	6.80	2.68	15.58	3.23	14.20	2.39	3.80	0.45
Seleção	75	59.82	12.15	22.88	2.73	55.60	5.93	90.00	3.54	11.80	0.45	7.20	1.79	19.72	1.53	15.60	3.05	3.00	0.00
Descarte	76	44.41	17.46	19.16	4.37	45.86	7.64	84.00	6.63	10.40	1.34	7.00	1.73	15.41	1.53	11.60	4.51	4.40	0.55
Seleção	77	49.12	12.14	20.40	2.42	51.71	5.11	86.20	2.86	10.80	0.45	6.60	0.55	14.94	2.17	15.40	3.05	3.80	0.45
Seleção	78	49.97	11.19	21.24	2.28	50.45	4.62	88.60	3.21	11.40	0.55	8.00	0.71	16.55	1.97	15.60	5.64	4.20	0.45
Descarte	79	40.51	15.52	17.39	3.81	47.59	8.87	86.20	9.78	10.80	0.84	7.40	1.34	13.99	4.48	11.60	1.14	3.20	0.45
Seleção	80	54.78	6.34	20.64	1.49	53.84	2.52	91.80	2.77	11.60	0.55	8.00	1.00	17.58	1.56	15.60	1.52	3.20	0.45
Padrão	P10	45.84	12.24	19.03	2.40	49.41	5.66	95.80	3.19	10.80	0.84	7.60	1.14	14.90	1.37	11.10	-	3.45	-
Seleção	81	58.34	20.28	23.86	0.91	55.56	5.37	90.20	2.39	11.40	0.55	8.00	1.41	17.74	1.07	13.60	3.85	3.20	0.45
Descarte	82	43.66	9.89	20.31	1.48	48.90	6.10	87.40	2.07	10.60	0.89	6.80	2.68	16.13	1.44	10.20	3.49	4.60	0.55
Descarte	83	46.78	10.17	19.00	2.67	51.03	6.68	88.40	5.55	10.60	0.89	6.80	0.84	15.54	1.64	11.20	2.49	4.20	0.84
Seleção	84	46.12	8.33	20.30	1.63	51.34	4.59	91.20	4.27	11.20	0.45	8.40	0.55	17.01	1.26	12.60	2.07	4.20	0.45
Seleção	85	57.93	7.36	23.31	2.11	56.15	2.94	89.40	2.07	11.40	0.55	8.00	0.71	17.43	1.18	14.20	1.30	2.20	0.45
Descarte	86	43.86	8.76	20.01	2.55	49.88	4.94	86.60	2.19	10.80	0.45	8.20	0.84	15.15	0.60	13.60	2.07	4.00	0.00
Seleção	87	60.31	8.69	21.90	2.14	56.05	2.37	87.80	2.39	11.40	0.89	7.40	0.89	16.59	1.71	14.60	1.14	3.20	0.45
Descarte	88	41.50	5.40	19.51	1.31	49.80	2.89	89.20	2.17	11.20	0.45	7.40	0.89	15.21	1.15	12.40	2.07	4.00	0.71
Seleção	89	54.40	3.17	21.36	1.25	54.43	1.02	87.40	6.80	10.80	0.45	7.40	0.89	18.13	1.66	14.20	3.11	4.20	0.45
Descarte	90	48.30	9.69	22.05	2.30	52.30	3.64	88.80	4.27	10.80	1.10	7.40	0.89	17.06	2.28	16.00	1.22	2.80	1.30
Padrão	P11	45.52	6.57	19.70	1.48	52.13	1.52	96.40	5.13	11.20	0.45	7.60	0.55	16.37	0.84	11.90	-	3.40	-
Descarte	91	34.96	8.27	18.19	1.73	47.10	2.21	76.40	1.82	11.20	0.45	8.00	0.71	14.36	1.59	11.25	2.22	3.50	0.58
Descarte	92	39.90	10.35	17.91	3.66	48.69	7.91	84.20	7.85	9.00	1.22	6.00	0.71	14.69	2.52	11.20	1.64	4.00	0.00
Descarte	93	51.39	4.04	19.35	1.37	53.64	3.72	90.80	1.48	10.60	1.14	7.40	0.89	16.44	0.99	13.75	2.06	3.75	0.50
Descarte	94	52.66	2.74	22.72	1.53	52.88	1.36	81.40	6.07	9.60	0.55	7.60	0.89	15.91	1.63	11.40	2.30	3.60	0.89
Descarte	95	51.63	12.21	21.18	2.63	53.85	4.10	87.80	3.77	10.80	0.84	8.00	0.71	16.12	1.35	13.40	2.19	3.40	0.55
Descarte	96	52.62	6.26	21.04	1.97	57.15	3.82	82.60	4.98	10.00	0.71	6.60	0.89	15.83	2.22	15.40	1.67	3.40	0.55
Descarte	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarte	98	51.48	16.61	20.92	1.90	55.62	6.63	86.80	2.17	11.00	0.71	7.20	0.84	17.21	1.37	13.75	0.50	4.00	0.00
Descarte	99	52.18	6.56	20.89	0.92	52.07	1.21	91.00	2.92	10.40	0.89	7.60	0.89	15.02	1.05	15.60	0.89	3.80	0.45
Seleção	100	49.29	15.56	20.49	3.88	52.04	6.56	82.80	5.02	10.60	0.89	7.20	0.45	15.15	2.68	15.20	1.92	3.40	0.55
Padrão	P12	46.23	12.21	19.43	1.09	50.60	5.56	90.60	12.34	11.40	0.55	8.40	0.55	14.96	0.86	12.04	-	3.63	-

Chonan 1-50																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	36.30	6.69	17.45	1.31	47.84	2.14	73.50	4.53	11.80	1.10	7.60	1.14	12.56	2.22	12.00	1.22	3.20	0.84
Descarte	2	41.17	1.23	20.98	0.39	49.79	1.11	81.70	2.39	13.40	0.55	9.40	0.55	15.76	0.94	10.50	0.71	4.00	0.00
Seleção	3	40.09	0.70	21.21	1.25	49.12	1.34	83.40	3.19	13.40	0.55	9.20	0.45	16.41	1.21	15.40	4.04	3.20	0.45
Descarte	4	37.67	5.13	19.93	1.36	47.86	3.24	86.30	2.95	13.40	0.55	8.80	0.84	14.71	1.50	11.40	1.52	4.00	0.00
Descarte	5	37.02	5.24	20.21	1.02	47.84	2.33	87.60	3.60	13.00	0.00	8.40	0.89	15.06	0.68	9.60	1.14	3.40	0.55
Descarte	6	33.78	4.90	19.18	1.53	45.37	3.27	82.50	7.15	12.40	0.89	7.20	1.30	14.62	1.36	10.60	2.07	3.60	0.55
Descarte	7	36.11	8.10	20.28	1.38	47.91	3.78	81.60	2.22	13.00	0.71	9.20	0.45	15.64	1.43	9.67	1.53	4.00	0.00
Descarte	8	42.60	8.38	19.72	1.56	49.91	3.79	84.50	2.32	12.80	0.84	9.00	0.00	16.68	2.30	11.00	0.71	2.80	1.10
Seleção	9	43.31	7.78	20.78	2.25	49.37	3.64	87.00	1.46	13.40	0.55	9.40	0.55	16.75	2.12	11.00	1.58	4.20	0.84
Seleção	10	49.38	6.12	19.98	2.52	53.53	2.08	84.10	2.75	12.80	0.45	8.60	0.55	14.88	0.77	12.40	1.14	3.20	0.45
Padrão	P2	47.88	5.40	20.83	2.06	54.49	2.94	79.00	17.27	11.80	1.10	6.20	2.05	14.13	6.23	14.00	2.94	4.25	0.50
Descarte	11	44.29	7.52	20.72	2.09	50.45	3.68	82.90	7.92	11.80	1.30	6.20	3.27	14.68	2.71	13.40	0.55	3.20	0.84
Seleção	12	50.03	7.06	20.24	1.39	52.79	2.42	87.10	3.96	13.20	0.84	8.80	1.79	16.40	1.15	10.00	2.55	3.20	0.45
Descarte	13	48.96	19.19	20.25	0.97	49.96	8.32	89.00	2.26	12.00	1.00	7.80	0.84	15.73	0.76	10.80	1.64	3.00	1.22
Descarte	14	41.50	17.40	20.68	0.71	49.35	9.89	86.40	4.16	12.20	0.84	7.20	1.30	15.58	2.67	10.60	1.52	3.00	0.71
Descarte	15	45.08	8.70	19.54	2.50	50.49	3.80	83.25	1.44	13.00	0.00	8.75	0.50	16.08	1.53	10.33	1.15	4.33	0.58
Seleção	16	47.40	9.05	20.37	2.16	51.86	4.51	85.80	4.12	12.80	0.45	8.40	1.67	15.72	1.80	13.40	2.70	3.60	0.89
Descarte	17	49.45	8.88	19.63	1.91	51.98	3.14	88.80	2.41	13.00	0.71	8.60	0.55	14.88	1.50	11.67	2.08	4.00	0.00
Descarte	18	38.90	4.50	20.70	1.23	48.07	2.44	78.30	1.20	13.00	1.00	8.80	1.10	16.03	1.28	8.00	1.41	4.00	0.00
Seleção	19	39.61	2.23	18.63	1.97	48.95	2.07	85.80	2.68	13.00	0.71	9.00	0.00	14.46	2.13	7.20	1.79	3.20	0.84
Seleção	20	49.73	16.59	20.20	1.83	51.55	6.53	88.20	2.36	12.80	1.10	9.00	0.71	15.45	2.59	12.00	2.35	4.80	0.45
Padrão	P3	54.96	13.18	22.07	2.62	53.89	5.04	90.30	6.20	12.80	1.10	7.40	3.05	15.29	2.73	12.75	2.50	3.50	0.58
Descarte	21	45.23	5.28	19.90	2.07	51.36	2.38	84.90	1.34	13.00	0.00	9.00	1.00	14.87	2.13	11.40	2.07	3.80	0.45
Seleção	22	46.67	3.58	19.10	1.55	51.38	2.30	86.80	1.48	13.00	0.71	9.80	0.84	15.52	0.84	8.40	1.52	4.40	0.55
Seleção	23	46.03	6.84	18.09	2.24	51.22	3.57	84.20	2.49	12.60	0.55	8.80	0.45	14.63	0.94	9.60	0.55	3.80	0.84
Descarte	24	47.29	5.71	19.91	1.49	51.67	1.10	82.50	2.24	13.40	0.55	9.60	0.89	15.79	0.94	10.40	1.67	4.00	0.00
Descarte	25	42.29	6.90	19.11	0.73	49.30	3.04	84.20	2.36	13.20	0.45	8.20	0.84	14.80	1.03	10.00	1.22	3.40	0.55
Descarte	26	47.29	5.71	20.73	1.23	50.88	2.92	89.60	3.80	13.40	0.55	9.00	0.71	16.07	1.41	11.20	1.30	3.80	0.45
Descarte	27	46.46	2.21	19.45	1.21	50.72	1.53	83.40	2.77	13.40	0.55	9.00	1.41	16.32	0.94	10.20	2.59	3.00	0.00
Descarte	28	41.61	4.57	19.67	1.02	48.63	1.97	82.00	0.79	13.40	0.55	9.00	0.71	15.76	1.54	10.20	1.10	3.40	0.89
Seleção	29	40.00	12.31	20.17	2.47	49.02	5.92	84.90	3.63	13.40	0.55	9.80	0.45	17.35	0.90	10.20	2.28	4.00	0.71
Seleção	30	44.83	4.31	20.00	1.21	49.85	1.96	81.70	1.40	13.20	0.45	9.20	0.84	15.92	0.85	10.20	0.84	4.40	0.55
Padrão	P4	49.59	12.93	20.27	3.09	52.18	5.29	90.80	6.14	12.80	1.10	8.00	1.22	16.11	2.09	12.20	2.39	4.00	0.00
Descarte	31	47.61	10.82	19.77	1.78	52.20	4.03	88.90	4.22	12.80	0.84	8.40	1.14	16.33	0.99	14.50	3.00	4.00	0.00
Seleção	32	48.08	7.95	19.28	1.81	52.07	3.15	83.60	0.89	13.80	0.45	9.20	0.45	16.33	1.71	8.80	2.59	3.40	0.55
Seleção	33	59.52	7.03	22.73	1.50	57.85	2.50	89.40	0.89	13.20	0.45	8.80	1.10	16.28	0.94	14.40	2.79	3.20	0.45
Descarte	34	39.54	9.82	18.42	1.49	48.78	4.12	82.60	2.07	12.80	0.84	8.20	1.30	14.53	1.18	10.40	1.52	3.40	0.55
Descarte	35	42.86	6.76	19.74	2.06	49.74	2.15	89.60	1.82	13.00	0.00	8.60	0.55	15.01	1.53	10.60	1.14	3.00	1.22
Descarte	36	47.42	4.70	20.33	0.98	52.52	2.57	85.00	2.55	13.20	0.84	8.80	0.45	16.10	0.57	8.80	1.30	3.00	0.00
Descarte	37	46.49	9.78	19.74	2.33	51.59	4.47	88.60	2.51	13.40	0.89	8.60	1.52	15.51	0.91	12.75	2.75	4.00	0.00
Seleção	38	49.57	6.17	22.04	1.89	52.26	2.29	84.40	3.65	13.40	1.14	9.60	0.55	16.08	1.10	12.00	1.58	3.40	0.55
Descarte	39	49.83	9.49	21.71	1.86	52.64	3.33	89.20	1.92	13.80	0.45	9.80	0.84	16.78	1.36	9.60	1.14	3.80	0.45
Descarte	40	42.93	11.87	19.80	3.45	50.71	4.35	89.00	2.55	13.80	0.84	8.40	0.55	16.16	1.59	12.00	1.00	2.60	0.55
Padrão	P5	47.07	15.74	19.26	2.89	49.87	7.30	94.20	2.95	12.80	1.64	7.80	0.84	15.91	2.63	13.00	2.45	4.40	0.55
Descarte	41	40.02	11.83	20.95	2.02	49.53	4.97	83.40	3.21	12.80	0.45	8.60	0.89	15.97	1.59	10.80	0.45	2.80	1.10
Descarte	42	42.54	15.19	20.79	1.37	51.82	5.54	85.40	1.95	13.20	0.45	8.40	0.55	17.54	1.87	12.20	2.77	2.80	0.45
Seleção	43	43.11	6.06	19.21	1.20	49.59	2.59	84.40	1.14	13.40	1.34	8.80	1.10	16.16	1.51	10.00	1.58	4.00	0.71
Seleção	44	43.93	5.99	20.27	1.33	51.34	2.78	87.60	3.65	14.00	1.00	9.00	1.00	15.90	1.60	10.80	0.45	3.60	0.55
Descarte	45	50.89	3.99	21.17	1.05	52.72	1.37	85.60	1.67	13.20	0.45	9.20	0.45	15.68	0.53	11.50	1.73	4.25	0.50
Seleção	46	47.85	7.27	20.68	1.73	52.39	4.24	85.60	3.91	13.40	0.55	8.80	0.45	14.81	1.64	12.20	2.17	3.60	0.55
Descarte	47	45.13	8.57	20.71	1.57	50.44	4.52	86.80	2.86	13.80	0.84	9.20	0.84	15.25	2.40	8.50	0.71	4.00	0.00
Descarte	48	39.34	11.36	21.42	2.23	50.53	3.80	88.80	7.95	13.60	0.55	8.60	0.55	16.84	2.03	8.20	1.92	3.40	0.89
Descarte	49	35.62	10.98	19.78	2.23	48.58	3.79	85.00	6.32	11.80	2.17	7.40	2.07	13.97	1.79	11.40	1.67	3.40	0.55
Descarte	50	43.23	15.11	20.38	2.39	51.01	5.22	88.80	5.07	13.00	1.22	8.80	0.84	17.00	1.06	11.20	3.90	3.40	0.89
Padrão	P6	42.46	8.91	18.98	2.53	49.61	3.21	93.60	3.13	12.60	1.52	9.20	1.30	16.77	2.62	11.60	0.89	3.60	1.52

Chonan 50-100																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Seleção	51	50.51	9.25	26.99	13.90	52.16	4.53	88.70	2.08	13.20	0.45	8.80	0.84	16.17	1.13	11.20	2.95	3.40	0.55
Descarte	52	30.98	6.25	18.89	2.40	43.26	2.91	82.60	1.67	13.20	0.45	7.40	0.55	15.36	0.83	8.80	1.10	3.40	0.55
Descarte	53	44.53	5.80	20.59	1.79	50.25	3.25	90.30	4.18	14.20	0.84	8.60	0.89	15.80	1.39	11.50	1.29	4.00	0.00
Descarte	54	38.26	2.03	19.14	1.92	47.05	1.20	89.80	1.89	12.40	0.55	7.40	0.55	14.48	1.32	11.60	1.14	3.40	0.55
Seleção	55	43.17	9.42	20.02	1.83	50.16	4.18	82.00	4.74	14.20	1.30	9.40	1.14	15.90	1.73	11.80	1.48	3.80	1.30
Descarte	56	41.01	6.26	18.94	2.06	49.67	3.01	85.20	1.64	12.60	0.55	7.40	0.89	15.43	1.46	9.80	2.49	3.80	0.45
Descarte	57	36.80	7.86	18.30	2.56	47.58	4.61	83.30	3.63	11.80	1.30	7.40	0.89	15.81	1.96	11.20	1.30	3.60	0.55
Descarte	58	43.07	20.35	19.07	2.94	48.28	11.05	83.00	10.32	14.00	0.71	8.40	1.52	14.68	2.35	10.40	1.14	3.40	0.89
Descarte	59	39.44	5.90	18.72	1.94	47.94	2.95	84.00	4.36	13.00	1.00	7.80	1.92	13.18	2.23	9.80	1.30	3.60	0.55
Descarte	60	31.32	9.36	16.85	3.76	44.49	5.44	71.00	11.03	12.00	1.41	6.20	2.39	12.95	2.37	10.80	0.84	4.00	0.71
Padrão	P8	44.01	9.10	21.51	1.58	51.33	4.76	92.38	6.85	12.25	0.96	7.75	1.50	18.08	1.35	13.40	2.30	4.00	0.00
Descarte	61	31.29	15.79	19.58	2.46	42.58	11.17	85.80	5.50	13.60	0.89	6.60	1.67	14.48	1.78	11.40	3.44	2.80	0.84
Descarte	62	48.47	5.93	21.73	0.60	53.46	2.07	93.30	2.11	12.80	1.10	7.20	1.92	16.89	1.44	9.60	1.52	2.80	0.45
Descarte	63	35.14	13.98	20.27	1.46	47.35	7.15	83.00	9.59	11.80	1.30	6.40	1.52	13.92	4.10	12.25	2.50	3.00	0.82
Descarte	64	40.44	4.87	18.84	1.72	48.38	2.32	84.80	1.92	13.80	0.84	7.80	1.30	16.69	1.56	9.00	1.87	3.60	0.55
Descarte	65	42.33	6.63	19.40	0.72	51.04	2.65	86.33	5.03	12.33	0.58	6.67	1.53	14.85	1.74	10.75	1.71	4.00	0.00
Descarte	66	41.99	8.41	20.31	1.64	49.39	3.53	88.60	3.65	13.00	0.71	8.00	1.41	15.83	2.17	11.25	1.50	4.00	0.00
Seleção	67	43.80	5.58	20.27	1.16	50.09	3.00	82.80	1.10	12.80	0.84	8.60	0.55	15.35	1.55	10.00	2.00	3.20	0.45
Descarte	68	44.88	10.66	19.53	2.94	51.27	4.25	84.40	5.03	13.00	1.22	8.20	1.48	15.11	2.55	9.60	2.30	4.20	0.45
Descarte	69	38.94	15.40	20.32	2.21	47.51	7.43	78.80	13.70	12.80	0.45	7.60	0.89	13.94	4.55	11.00	2.24	4.00	1.00
Seleção	70	54.39	3.85	21.16	1.33	53.66	1.82	88.25	5.32	12.50	0.58	8.25	0.96	17.08	0.61	10.80	2.17	3.60	0.55
Padrão	P9	54.44	13.96	22.56	3.50	55.24	4.89	90.80	11.18	12.40	0.89	7.20	1.30	15.29	4.41	14.20	5.31	4.00	0.00
Descarte	71	39.37	2.73	20.18	1.07	47.27	0.99	88.00	2.65	12.80	0.84	8.00	1.00	14.20	0.53	7.00	4.83	4.00	0.00
Seleção	72	48.74	8.00	20.28	1.20	51.90	2.35	87.60	1.14	13.20	0.45	9.00	1.00	15.21	1.79	11.20	1.64	3.80	0.45
Descarte	73	40.57	11.62	18.58	2.85	48.49	4.41	79.60	7.83	12.60	1.14	7.40	1.34	15.66	1.90	12.20	1.30	3.40	0.55
Seleção	74	54.52	6.43	20.77	1.19	54.94	3.70	87.30	1.92	12.60	0.55	7.80	0.45	16.11	0.79	13.20	0.45	3.20	0.45
Seleção	75	46.64	5.20	20.08	1.10	52.21	2.67	86.00	1.73	13.60	0.89	8.80	0.84	15.12	1.32	10.40	1.14	3.40	0.55
Descarte	76	43.26	4.57	20.33	0.99	49.58	2.45	84.80	1.48	13.20	1.48	8.40	1.52	14.79	1.20	12.00	3.46	3.80	0.45
Descarte	77	42.14	13.07	19.40	1.38	51.76	7.04	87.90	3.32	12.80	0.45	7.00	2.35	14.63	1.49	10.80	2.28	3.60	0.89
Descarte	78	38.30	14.76	17.18	3.74	46.24	9.22	74.36	9.82	11.80	2.39	7.80	1.64	13.71	4.40	10.80	0.84	4.00	0.00
Descarte	79	42.24	4.17	19.09	0.84	49.16	1.76	78.70	1.52	12.60	0.55	8.00	0.71	14.94	0.70	8.00	1.58	3.60	0.55
Seleção	80	43.09	4.81	18.43	0.71	49.98	2.56	83.50	2.35	13.00	0.82	8.50	0.58	15.89	0.83	9.60	1.52	2.80	0.45
Padrão	P10	60.59	9.00	21.60	0.98	57.23	3.67	95.70	3.49	12.80	0.84	8.20	0.45	17.13	0.96	12.80	1.48	4.00	0.00
Descarte	81	36.34	15.01	18.06	2.65	45.75	7.25	83.40	9.66	13.80	0.45	8.20	1.48	16.03	2.54	9.00	1.00	3.20	0.45
Descarte	82	45.69	11.49	21.14	3.60	49.69	6.27	85.10	6.17	13.20	0.84	8.20	0.84	16.27	3.37	10.20	1.92	3.20	0.84
Descarte	83	40.81	7.94	18.16	1.60	48.14	2.53	82.50	3.74	13.20	1.79	8.20	1.30	14.50	2.08	11.80	2.77	3.80	0.45
Descarte	84	45.84	9.45	20.21	2.03	52.27	4.27	89.40	3.13	12.20	0.84	8.00	1.00	16.23	0.97	9.80	5.76	3.00	0.00
Seleção	85	44.01	5.70	19.16	1.52	50.09	2.82	85.00	5.15	12.80	1.64	7.00	2.92	14.35	2.09	9.00	2.35	4.00	0.00
Descarte	86	42.86	4.21	19.21	1.25	51.04	2.05	86.70	3.75	11.80	1.30	7.20	1.10	15.18	2.30	11.20	1.79	3.40	0.55
Seleção	87	48.91	2.46	20.49	2.38	52.20	1.50	87.80	1.48	13.40	0.89	8.60	1.14	16.56	1.10	14.40	2.41	4.00	0.71
Descarte	88	49.81	6.20	20.39	2.13	51.68	1.63	86.00	3.10	13.00	1.22	8.20	1.64	17.13	0.79	10.00	1.00	4.00	0.00
Descarte	89	34.50	18.19	20.39	1.64	46.90	7.30	89.20	1.64	13.20	1.30	8.20	0.84	16.32	1.64	11.33	2.52	4.00	0.00
Seleção	90	54.02	4.37	23.34	0.94	54.08	2.53	93.60	3.21	13.60	0.55	8.00	0.71	17.43	1.25	14.20	2.77	4.40	0.55
Padrão	P11	43.92	6.33	32.77	17.72	38.61	15.30	92.30	5.14	11.60	1.52	7.40	0.89	16.35	0.98	12.00	4.24	3.50	0.58
Descarte	91	47.93	7.12	20.86	1.26	50.77	2.78	86.20	1.64	14.20	0.84	9.20	0.84	16.98	0.46	10.33	1.15	4.00	0.00
Seleção	92	48.54	8.96	19.81	1.07	51.62	3.90	89.30	1.48	12.60	0.55	7.20	0.45	16.09	1.12	7.60	1.34	3.20	0.84
Descarte	93	48.89	8.96	19.87	2.83	52.18	4.28	90.20	2.80	12.80	0.84	7.00	1.22	16.74	1.39	12.40	2.51	2.40	0.55
Descarte	94	43.94	6.34	20.38	1.69	49.80	3.37	85.20	2.59	13.20	0.45	8.40	0.55	16.35	1.35	9.25	0.96	4.25	0.50
Descarte	95	41.94	8.30	18.78	1.51	50.48	4.70	83.20	6.69	12.60	0.55	8.20	1.10	15.44	1.06	11.60	1.14	2.40	0.55
Descarte	96	47.59	5.76	20.75	0.51	51.67	3.66	87.25	1.55	12.75	1.26	8.25	0.96	17.31	1.90	10.50	0.71	4.00	0.00
Seleção	97	45.39	7.84	19.18	1.90	50.44	3.97	88.20	2.59	12.20	0.45	7.80	0.84	15.59	2.96	12.00	3.08	3.80	0.84
Descarte	98	45.47	2.82	20.02	1.59	51.43	1.62	87.40	2.30	12.00	0.71	6.80	0.84	14.93	1.24	13.60	1.67	3.40	0.55
Descarte	99	51.85	8.27	22.20	1.11	54.36	3.85	84.50	5.37	13.50	1.00	9.00	2.00	19.68	0.98	11.40	1.95	2.80	0.84
Descarte	100	37.98	7.53	19.24	0.85	50.91	8.93	84.40	2.70	11.80	1.30	6.20	1.64	14.61	1.60	9.60	1.14	3.60	0.55
Padrão	P12	33.42	3.42	19.52	1.68	48.14	5.12	88.70	1.99	12.20	1.64	7.40	1.14	14.91	3.20	12.67	0.58	3.67	0.58

Esmeralda 1-50																			
		MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
Situação	Genótipo	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	1	49.05	6.86	25.35	1.70	51.90	2.44	85.60	4.56	13.00	0.00	2.60	0.55	13.64	5.42	14.50	2.65	3.25	0.96
Descarte	2	45.34	5.77	24.99	1.03	50.12	2.47	85.75	4.57	11.75	2.50	2.50	1.29	13.02	0.83	16.00	1.00	3.33	0.58
Descarte	3	46.07	17.69	24.28	4.94	49.81	6.21	90.33	3.51	11.00	1.00	1.67	1.15	11.91	3.42	17.00	1.00	3.00	0.00
Descarte	4	51.54	-	28.07	-	52.38	-	90.00	-	11.00	-	3.00	-	13.16	-	14.50	-	3.50	-
Seleção	5	60.40	3.27	27.40	1.11	55.54	1.15	93.00	2.65	12.00	1.00	1.67	0.58	12.50	1.21	14.75	0.50	3.00	0.82
Descarte	6	40.53	12.22	23.32	3.29	47.32	6.50	86.40	6.54	9.60	1.95	1.60	0.89	11.94	3.51	15.40	1.52	3.40	0.55
Seleção	7	57.00	16.60	27.22	3.01	53.93	5.31	96.20	6.18	10.80	0.84	2.20	1.48	13.67	1.76	18.00	1.22	2.80	0.84
Descarte	8	14.94	-	13.34	-	32.23	-	70.00	-	8.00	-	1.00	-	9.65	-	-	-	-	-
Descarte	9	53.11	5.02	25.08	1.48	52.62	3.10	94.33	3.51	10.00	1.73	1.33	1.15	12.57	0.60	16.00	1.73	4.00	0.00
Descarte	10	48.26	17.10	24.87	3.24	48.46	7.18	88.00	9.62	11.60	1.67	1.60	1.14	13.65	3.28	15.80	0.84	3.00	1.22
Padrão	P2	35.53	10.02	19.88	2.05	45.81	1.65	90.00	8.16	10.50	1.00	0.50	1.00	13.20	2.75	16.20	1.48	3.40	0.55
Descarte	11	49.73	9.70	23.50	2.03	51.99	5.04	85.20	9.55	10.60	0.89	1.00	1.00	12.15	1.34	16.20	1.10	3.60	0.55
Descarte	12	51.27	7.38	24.87	2.20	52.02	3.71	88.20	4.44	10.80	1.30	1.20	0.84	13.22	1.07	16.40	0.89	1.60	0.55
Descarte	13	42.01	11.08	23.63	2.10	48.52	4.54	82.20	10.73	11.80	0.45	1.00	1.00	12.57	1.19	15.75	1.26	3.00	0.71
Seleção	14	50.05	3.74	25.82	1.10	51.24	2.54	93.20	2.39	10.80	1.30	2.00	0.00	13.40	0.91	15.40	0.89	2.60	0.55
Descarte	15	48.51	9.07	25.32	2.80	50.91	2.99	94.40	5.18	12.00	0.71	1.80	1.10	14.74	1.31	16.20	0.84	3.60	0.55
Descarte	16	48.38	19.10	23.89	3.79	49.47	8.31	90.20	7.22	11.40	1.34	1.60	1.14	17.19	1.69	17.00	1.58	3.40	0.55
Seleção	17	48.28	11.39	24.92	2.96	50.78	4.05	88.80	11.10	11.40	0.55	2.20	1.30	13.90	1.72	16.40	0.89	2.60	0.55
Descarte	18	53.77	4.49	26.17	1.39	52.81	1.97	101.25	2.50	12.00	0.00	2.25	0.50	16.39	1.54	16.00	1.41	3.00	0.00
Descarte	19	60.88	16.14	27.90	2.76	56.47	4.81	89.50	7.37	11.50	1.00	3.25	0.96	14.59	1.73	16.50	1.00	3.75	0.50
Descarte	20	51.70	4.38	25.99	1.34	51.14	1.55	92.40	2.88	11.60	0.55	2.20	0.45	14.54	1.66	16.00	0.71	3.60	0.55
Padrão	P3	44.95	4.18	24.26	1.30	49.16	1.54	88.60	4.88	10.80	0.84	1.20	1.30	12.39	2.73	16.00	1.58	4.00	0.00
Descarte	21	36.51	5.86	21.82	1.36	45.26	2.06	84.60	5.86	10.40	0.89	1.60	1.14	12.32	1.96	15.00	1.22	2.60	0.55
Descarte	22	52.38	4.17	23.15	1.53	51.72	1.66	87.25	8.85	11.00	1.41	1.00	1.15	14.20	0.17	19.00	2.16	3.50	0.58
Descarte	23	44.00	6.16	24.81	0.81	48.57	2.90	90.40	1.67	10.80	1.10	2.40	0.55	13.06	0.83	16.60	0.89	2.80	0.45
Seleção	24	49.72	16.40	23.97	3.22	50.61	6.54	87.00	7.52	10.00	2.00	2.20	1.30	12.43	2.78	17.00	1.22	1.60	0.55
Descarte	25	46.10	11.57	24.99	2.56	49.55	4.77	85.80	7.33	10.40	0.55	3.20	0.45	16.56	1.57	17.75	3.10	3.25	0.50
Descarte	26	50.84	8.52	23.33	1.67	53.24	4.29	91.00	4.80	10.60	0.89	2.40	0.89	14.16	3.72	17.40	1.67	3.80	0.45
Descarte	27	40.17	6.93	22.72	1.84	47.57	3.06	79.60	1.52	11.00	0.71	1.40	0.89	12.73	1.11	15.00	0.71	3.40	0.55
Descarte	28	39.64	7.75	21.11	2.37	46.52	2.84	85.60	5.86	11.40	0.55	1.20	0.84	13.93	1.73	17.40	0.89	2.60	0.55
Seleção	29	55.41	6.79	21.64	1.83	51.79	2.35	93.00	2.45	11.25	0.50	2.75	0.96	16.13	1.74	16.00	1.58	2.40	0.55
Descarte	30	54.96	4.14	25.94	0.91	54.03	1.90	87.50	15.86	12.25	0.96	2.25	1.50	14.04	1.50	15.20	1.64	3.80	0.45
Padrão	P4	44.84	19.70	23.16	3.91	48.21	8.08	91.40	6.47	10.60	2.07	1.60	1.82	12.51	3.51	14.60	2.61	3.20	0.84
Descarte	31	45.24	5.86	21.83	1.81	48.12	3.15	87.80	10.85	11.00	1.41	1.40	0.55	12.82	0.70	16.80	1.30	3.00	0.00
Descarte	32	42.18	7.50	24.03	1.70	47.66	4.87	82.20	18.24	11.00	0.71	1.40	1.34	12.19	0.57	15.60	1.34	2.00	0.71
Descarte	33	33.23	7.22	19.73	1.98	43.41	2.95	83.60	8.02	10.60	0.55	1.80	1.30	11.38	1.26	15.00	0.00	3.00	0.00
Descarte	34	43.65	10.51	23.79	3.86	47.87	5.18	80.00	28.28	9.50	0.71	1.50	0.71	12.39	0.73	15.33	2.08	3.00	1.00
Descarte	35	48.68	4.53	25.84	0.90	50.36	2.18	98.80	2.17	10.80	1.64	2.80	0.45	14.84	1.36	15.80	1.64	2.80	1.30
Descarte	36	48.22	7.81	24.45	1.80	49.78	3.11	86.20	14.94	11.80	0.45	1.60	0.55	14.36	1.61	16.00	1.41	2.60	0.55
Descarte	37	54.17	10.51	27.61	2.73	53.71	4.94	98.60	7.33	11.40	0.89	3.60	0.55	16.02	0.95	16.00	2.16	3.25	0.50
Descarte	38	52.05	6.90	25.72	2.90	51.32	2.58	91.00	1.00	11.67	0.58	1.67	1.53	14.50	0.71	15.50	1.29	3.00	0.00
Seleção	39	58.16	17.31	23.54	2.05	52.97	2.07	92.00	4.85	10.40	1.34	3.40	0.55	14.81	1.66	16.20	0.84	2.80	0.45
Descarte	40	43.37	5.49	23.19	1.02	47.81	2.04	92.40	1.52	10.80	0.45	3.00	0.71	13.50	1.31	15.20	1.30	4.00	0.00
Padrão	P5	42.63	16.68	22.86	4.66	47.80	7.23	90.40	7.57	11.20	0.45	3.20	0.45	13.91	4.17	15.60	0.89	3.60	0.55
Seleção	41	54.75	5.36	25.27	0.70	51.77	1.89	95.00	4.12	12.00	1.41	3.60	0.89	14.70	1.13	15.20	1.64	4.00	0.00
Descarte	42	41.01	9.37	22.93	2.45	47.17	4.35	90.00	4.36	11.80	0.45	3.40	0.89	13.03	2.18	15.20	1.30	4.00	0.00
Seleção	43	48.29	4.46	22.73	0.56	49.44	2.41	89.60	5.18	11.80	0.45	4.00	0.71	13.64	1.31	16.20	0.84	3.00	1.00
Descarte	44	41.12	8.24	20.73	1.78	45.99	3.52	92.00	4.47	11.00	0.71	3.20	0.45	12.88	1.11	16.60	1.67	3.40	0.55
Seleção	45	47.64	6.44	23.39	0.91	48.80	2.56	95.20	7.05	10.80	0.45	3.80	0.45	13.04	0.90	15.60	0.89	2.60	0.55
Descarte	46	48.85	8.31	22.90	0.91	49.98	1.92	92.40	3.91	10.80	0.45	2.80	0.45	13.44	1.33	14.40	1.14	3.60	0.55
Descarte	47	47.78	8.89	23.79	1.46	48.85	3.30	88.20	4.71	11.80	0.45	3.00	1.00	12.15	1.34	15.60	0.89	3.00	0.00
Descarte	48	48.41	15.68	20.76	2.75	49.10	5.84	95.40	4.56	11.80	0.45	3.00	0.00	12.03	2.09	15.60	1.14	4.20	0.45
Seleção	49	53.03	15.11	24.59	2.35	51.81	6.70	93.00	7.35	11.60	0.55	3.80	0.84	12.70	1.45	17.00	1.41	3.80	0.45
Seleção	50	64.90	12.68	25.81	1.62	55.10	3.93	98.80	2.28	11.80	0.45	5.00	0.71	14.48	0.79	15.60	1.14	3.60	0.55
Padrão	P6	52.71	15.19	22.71	3.89	51.73	5.37	89.00	11.05	11.40	0.89	3.60	2.07	12.59	3.01	14.67	1.15	3.67	0.58

Esmeralda 50-100																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Seleção	51	54.16	5.44	24.08	2.14	51.82	2.01	95.20	5.76	12.40	0.55	3.40	0.55	13.79	1.74	16.20	1.30	3.60	0.55
Descarte	52	55.49	8.31	25.54	1.11	52.67	3.34	96.00	5.66	12.00	0.71	3.00	1.58	14.41	1.26	-	-	-	-
Descarte	53	54.33	11.90	25.19	1.71	53.32	3.64	96.00	1.58	11.20	0.45	3.60	1.14	14.12	1.67	16.20	1.30	3.80	0.45
Descarte	54	39.21	3.85	23.17	0.58	46.30	0.83	96.33	0.58	11.00	1.00	2.00	0.00	11.32	0.78	14.67	0.58	4.00	0.00
Descarte	55	47.71	12.21	24.06	1.08	49.67	4.96	90.50	7.51	10.50	1.29	3.25	0.50	13.05	0.79	16.25	0.96	4.00	0.00
Descarte	56	58.21	18.94	26.27	3.27	54.66	7.63	94.50	0.71	10.50	0.71	3.50	0.71	14.91	2.45	18.67	3.06	3.00	0.00
Descarte	57	45.94	10.02	24.71	2.45	49.35	3.47	94.25	2.50	10.75	1.89	3.25	0.50	12.66	2.18	17.80	1.30	4.00	0.00
Descarte	58	47.50	12.44	24.91	1.28	50.05	4.95	92.75	2.06	11.50	0.58	3.50	0.58	13.70	0.79	15.80	1.64	4.00	0.00
Descarte	59	44.35	14.94	24.05	3.64	49.09	8.54	90.33	6.66	10.67	2.31	3.00	0.00	13.10	2.79	15.25	1.71	3.75	0.50
Seleção	60	59.31	7.87	26.28	0.74	54.92	1.59	71.67	55.19	11.33	2.08	3.00	0.00	13.77	0.22	15.50	1.00	3.25	0.50
Padrão	P8	43.40	14.46	22.80	2.29	47.64	6.00	89.33	9.02	10.67	1.15	1.67	1.15	12.15	1.29	16.25	0.96	3.20	0.84
Descarte	61	44.98	4.52	22.78	1.44	47.39	1.90	90.00	6.93	10.75	1.71	2.50	0.58	12.84	0.69	16.60	1.82	3.00	0.00
Seleção	62	57.34	10.63	25.96	1.57	52.54	4.45	97.40	4.04	11.60	1.52	3.80	0.45	14.04	1.71	16.60	1.14	3.40	0.55
Descarte	63	43.48	0.85	24.55	0.26	47.87	1.51	93.67	2.52	12.00	2.00	4.33	0.58	14.84	0.85	14.33	2.52	4.00	0.00
Descarte	64	53.71	11.92	25.07	1.95	51.08	3.83	94.40	5.08	12.00	0.71	3.40	0.89	12.33	0.92	15.40	1.67	3.40	0.55
Descarte	65	42.92	8.63	22.71	1.66	47.88	2.66	96.00	5.79	10.80	0.84	2.80	0.45	12.11	1.10	17.20	2.05	3.00	0.00
Seleção	66	55.74	9.77	25.17	1.80	52.69	3.09	95.60	2.97	11.40	0.89	3.00	1.00	13.80	1.31	15.00	1.41	3.40	0.55
Descarte	67	48.30	11.25	23.47	1.26	49.92	3.92	93.20	4.87	11.60	1.14	2.20	0.84	12.79	2.36	16.20	2.28	3.00	0.00
Seleção	68	54.59	15.37	26.26	2.22	51.35	5.57	89.80	7.05	11.60	1.52	3.00	1.22	16.14	3.15	16.60	2.41	1.80	0.45
Descarte	69	44.94	10.16	22.41	1.65	49.38	3.95	93.20	5.12	11.80	0.45	2.20	0.84	14.15	4.57	16.00	1.00	3.00	0.00
Descarte	70	46.01	5.76	24.03	0.35	49.07	2.21	90.50	0.71	10.00	2.83	2.50	0.71	12.61	0.90	17.67	1.53	3.00	0.00
Padrão	P9	41.86	9.70	22.67	1.60	50.44	4.71	88.80	8.23	10.40	1.34	2.80	0.84	13.00	0.77	15.00	1.00	4.00	0.00
Seleção	71	58.86	4.29	26.77	1.34	53.57	0.87	91.60	13.92	12.40	0.89	3.40	0.89	14.01	1.66	16.80	1.30	2.60	0.55
Descarte	72	48.93	8.15	23.96	1.14	50.80	2.82	92.80	4.87	11.80	1.92	3.20	0.45	12.73	0.78	14.60	0.55	3.00	0.00
Descarte	73	72.92	13.72	26.53	0.59	53.37	1.36	103.33	3.21	11.67	0.58	4.33	0.58	14.11	1.21	12.80	7.19	4.00	0.00
Descarte	74	54.05	9.31	26.11	1.67	50.61	4.17	98.80	4.15	11.60	0.89	3.80	0.84	14.55	2.31	17.40	2.19	4.00	0.00
Seleção	75	52.26	8.55	24.66	1.61	51.17	3.10	99.40	0.89	12.20	0.84	3.00	0.00	13.80	1.14	17.00	0.71	3.60	0.55
Descarte	76	52.94	3.83	26.20	0.93	52.18	1.92	94.20	5.22	12.40	0.55	3.60	0.89	14.51	0.51	19.80	3.63	3.60	0.55
Seleção	77	54.37	10.85	24.81	1.61	51.78	3.71	100.40	4.34	11.80	1.30	3.60	0.55	12.99	1.78	16.40	0.55	3.60	0.55
Seleção	78	57.73	6.52	25.00	1.87	53.65	1.14	97.25	2.99	11.75	1.71	3.75	0.96	14.61	1.10	17.40	0.55	2.20	0.84
Descarte	79	54.11	9.20	24.79	2.36	51.82	2.93	86.60	8.79	11.00	1.41	3.00	1.00	12.90	1.98	17.40	0.89	3.20	0.45
Seleção	80	55.10	7.85	26.22	2.03	52.48	2.62	97.20	2.95	11.40	1.34	3.40	0.55	13.59	0.62	16.80	1.92	3.20	0.45
Padrão	P10	34.37	10.49	21.44	2.29	44.54	4.19	91.80	5.50	10.60	1.14	2.60	0.55	12.27	2.36	15.60	1.14	4.00	0.00
Descarte	81	56.73	6.50	24.00	1.53	51.56	2.12	94.60	5.81	11.40	0.55	3.00	0.71	13.15	2.27	15.40	1.52	3.40	0.55
Descarte	82	40.69	16.39	22.34	3.02	47.51	5.81	84.00	10.86	10.80	1.10	1.80	1.64	12.89	2.48	15.67	1.15	2.60	0.55
Descarte	83	41.81	8.17	20.91	2.21	46.24	3.66	86.80	9.60	11.00	1.00	3.60	1.52	11.88	1.36	15.60	1.52	3.40	0.55
Seleção	84	57.47	9.31	25.99	2.72	52.99	3.34	94.25	8.26	10.25	2.06	3.25	1.50	14.61	1.43	17.40	2.30	3.00	0.71
Descarte	85	50.86	9.53	25.24	1.83	52.25	3.38	94.25	1.71	11.75	0.96	3.00	0.82	14.06	1.30	15.00	1.00	3.33	0.58
Descarte	86	41.07	6.53	22.91	1.40	48.35	3.25	89.80	12.60	9.40	0.89	2.40	0.55	11.67	1.65	16.60	1.14	4.00	0.00
Descarte	87	43.33	12.11	20.89	1.82	46.71	4.47	93.60	5.81	10.80	1.10	3.20	0.84	13.28	1.93	15.00	0.71	2.60	0.55
Seleção	88	59.03	14.19	24.50	2.44	53.88	3.85	99.00	3.46	10.20	1.30	4.00	0.71	14.89	0.82	16.00	1.41	3.40	0.55
Descarte	89	56.68	13.20	23.01	1.96	52.48	5.08	96.60	7.09	10.80	1.10	3.60	0.55	13.44	0.98	16.20	1.10	3.80	0.45
Descarte	90	48.72	17.52	23.77	4.30	50.07	7.76	93.20	6.22	11.80	1.10	3.80	1.30	13.20	1.72	16.40	1.14	3.20	0.84
Padrão	P11	58.92	11.41	24.30	1.58	54.65	5.10	93.00	3.32	11.00	1.58	4.00	0.71	14.68	1.91	15.50	-	3.60	-
Seleção	91	56.89	10.08	23.65	1.46	51.65	3.20	98.00	3.81	10.20	1.10	4.00	0.71	12.65	0.52	17.00	2.92	3.80	1.10
Seleção	92	48.84	13.92	21.64	3.06	49.60	5.40	91.75	4.43	11.00	0.82	4.25	0.96	14.70	0.75	15.80	1.30	3.00	0.71
Descarte	93	44.75	14.53	22.75	2.55	48.60	5.89	94.20	4.71	10.00	2.00	4.20	0.84	14.24	1.76	16.60	1.67	4.00	0.00
Seleção	94	57.75	5.29	24.20	0.85	53.00	2.33	96.40	5.55	11.20	0.45	4.00	0.71	13.59	0.59	15.40	1.14	3.40	0.55
Descarte	95	50.18	15.28	24.75	2.67	50.90	4.40	92.60	12.30	11.60	0.89	3.80	1.30	13.33	1.47	15.40	0.89	4.00	0.00
Seleção	96	53.13	13.70	23.46	2.35	51.71	5.52	90.20	7.12	11.00	0.00	4.40	0.89	13.14	1.81	15.60	1.34	3.80	0.84
Descarte	97	44.32	10.71	22.76	2.09	48.37	4.25	88.60	12.42	11.40	0.89	5.00	3.39	12.47	0.78	15.40	1.14	3.80	0.45
Descarte	98	52.41	14.14	24.63	2.87	50.85	5.39	98.40	6.39	11.40	0.55	4.00	0.71	12.91	2.45	15.20	1.48	4.00	0.00
Seleção	99	57.78	14.66	25.55	2.02	52.76	5.07	96.20	5.36	11.40	0.55	4.40	0.55	14.96	1.36	15.80	1.48	2.60	0.55
Seleção	100	57.74	15.89	25.65	2.76	52.87	6.56	98.20	7.01	11.20	0.45	3.80	0.45	13.24	0.73	17.80	1.92	3.20	0.45
Padrão	P12	51.74	10.59	23.23	0.83	50.37	3.72	96.60	4.98	10.60	0.55	4.20	0.84	13.91	1.94	15.30	-	3.50	-

San Valentín 1-50																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Seleção	1	63.23	6.45	26.47	1.78	55.47	2.46	108.20	1.79	14.00	0.00	5.20	1.30	21.58	2.31	16.40	1.67	1.20	0.45
Descarte	2	64.64	7.61	26.95	2.29	55.69	3.13	113.80	3.49	14.00	0.00	5.20	0.45	19.73	1.86	15.80	0.84	1.20	0.45
Descarte	3	53.91	10.87	23.95	3.14	54.66	3.67	111.80	2.39	12.60	0.89	3.60	0.55	18.55	2.62	15.60	2.41	2.00	0.71
Descarte	4	47.53	21.21	22.54	4.61	48.37	7.84	107.40	9.71	13.60	0.89	4.00	1.22	19.00	3.55	14.80	1.64	2.20	0.84
Seleção	5	55.53	7.94	24.38	2.45	52.29	2.56	110.40	5.68	12.60	1.14	4.20	0.84	19.56	1.01	14.60	0.89	1.80	0.45
Descarte	6	39.08	8.42	22.15	1.48	46.06	4.34	110.80	8.53	12.40	0.89	2.20	0.84	16.55	2.72	16.20	1.79	3.20	0.45
Descarte	7	46.15	9.38	21.45	3.43	49.35	3.88	105.25	1.71	12.00	0.82	3.50	1.00	18.23	2.67	15.40	1.14	1.60	0.55
Seleção	8	70.61	10.11	21.09	11.77	60.18	3.23	109.40	3.36	11.80	0.45	3.80	1.30	21.11	2.33	16.00	2.92	1.40	0.55
Descarte	9	55.06	22.61	24.16	5.57	51.98	8.10	105.80	3.70	12.00	0.00	3.60	0.55	18.82	3.00	16.40	1.82	1.80	0.45
Seleção	10	71.49	7.00	27.45	3.02	58.96	3.15	102.60	6.19	12.80	0.45	3.20	1.30	18.84	3.25	15.40	1.52	1.80	0.45
Padrão	P2	41.88	13.05	21.06	3.75	47.30	5.23	83.60	10.60	10.20	0.84	1.60	1.14	11.08	1.82	14.20	1.48	3.40	0.55
Descarte	11	55.71	16.16	22.85	3.20	52.72	6.62	101.80	7.56	14.00	1.00	4.40	0.55	18.96	3.49	16.40	1.67	1.60	0.55
Descarte	12	44.24	10.26	23.41	1.66	47.61	2.88	100.60	4.16	12.00	0.00	2.80	0.45	17.54	1.45	15.20	0.84	2.60	0.89
Seleção	13	55.95	6.95	23.47	0.37	53.46	3.18	107.60	3.36	12.00	2.83	3.80	0.45	20.79	3.94	15.80	1.48	1.20	0.45
Descarte	14	51.80	5.38	24.09	1.93	52.95	2.03	106.80	8.20	12.60	1.67	3.20	0.84	20.83	3.59	15.60	1.67	1.20	0.45
Descarte	15	56.08	7.94	24.21	2.59	52.24	2.75	109.20	2.77	12.80	0.84	2.40	1.14	18.78	2.38	13.60	1.14	1.80	0.45
Descarte	16	49.82	13.73	22.85	3.24	48.92	5.69	107.00	5.39	12.80	1.30	3.40	0.55	17.63	2.45	14.60	1.34	2.00	0.00
Seleção	17	55.76	15.32	24.13	3.11	51.07	5.86	107.20	2.59	12.60	0.55	4.80	1.30	17.55	1.94	16.40	2.30	1.20	0.45
Descarte	18	57.74	15.20	24.11	2.48	52.27	5.58	110.80	2.17	12.20	0.45	4.80	1.30	19.20	2.55	13.40	2.70	2.20	0.45
Seleção	19	62.55	20.76	26.58	2.64	53.67	6.95	109.80	1.79	13.20	1.10	4.60	0.89	21.73	3.32	15.00	1.73	1.20	0.45
Descarte	20	70.18	17.03	27.82	2.89	58.76	5.07	87.60	43.54	12.80	0.45	4.40	1.14	18.71	1.21	15.40	1.14	1.80	0.84
Padrão	P3	33.75	8.56	19.30	4.00	42.78	4.42	90.60	4.45	10.20	2.49	3.20	1.30	12.91	3.32	14.80	1.48	4.20	0.84
Descarte	21	62.89	12.28	23.14	2.24	56.32	4.53	110.00	6.16	12.60	0.55	3.80	0.45	18.84	1.05	14.20	1.10	1.20	0.45
Seleção	22	55.99	8.41	23.78	1.74	52.56	3.56	108.20	3.90	13.00	0.00	4.80	0.84	19.06	2.98	15.60	1.52	1.40	0.55
Seleção	23	68.25	7.29	27.10	2.37	56.69	2.99	111.80	8.90	13.00	0.71	5.00	0.71	20.04	0.81	15.20	1.30	1.60	0.55
Seleção	24	62.17	6.07	25.54	1.70	54.83	2.47	115.80	2.86	12.40	0.55	4.80	0.84	21.64	3.42	13.80	3.35	2.40	0.89
Descarte	25	61.15	9.16	25.12	2.19	54.83	3.83	114.60	3.97	13.00	0.00	4.00	0.71	17.66	2.80	15.00	1.22	1.60	0.55
Descarte	26	72.50	14.76	21.58	9.67	58.64	4.24	114.20	3.19	13.00	0.00	4.00	0.71	19.27	1.63	16.00	1.22	2.00	0.00
Descarte	27	49.51	8.42	23.50	2.91	51.17	3.35	109.60	4.39	12.80	0.45	3.40	0.55	16.18	1.27	14.00	1.58	1.40	0.55
Descarte	28	60.96	12.92	24.95	3.60	53.71	5.34	107.20	5.36	13.00	0.00	4.40	0.55	19.32	0.83	16.60	0.55	2.20	0.84
Descarte	29	66.24	20.33	26.55	3.99	57.98	5.81	111.20	6.38	13.40	0.55	5.00	1.22	18.34	1.87	14.60	2.97	2.20	0.45
Seleção	30	59.13	11.77	25.29	2.83	54.70	4.33	108.00	5.96	12.00	0.71	5.00	0.71	18.50	2.23	17.20	1.48	1.80	0.84
Padrão	P4	33.50	7.51	20.10	1.83	41.93	3.56	97.80	3.03	11.00	1.58	3.20	0.45	11.84	2.16	15.60	1.14	4.00	0.00
Seleção	31	57.77	5.96	24.90	1.36	54.66	3.10	112.00	3.94	11.60	1.95	4.20	0.45	20.42	1.78	14.20	2.77	1.40	0.55
Descarte	32	62.84	10.98	25.78	2.54	56.73	4.51	108.60	4.10	13.40	0.89	5.40	0.55	20.06	1.36	15.40	1.34	1.80	0.45
Descarte	33	65.90	8.97	25.50	1.37	56.88	0.97	110.80	5.07	12.00	1.22	5.40	0.89	19.16	1.48	16.00	1.00	2.40	0.55
Descarte	34	60.47	13.11	24.02	3.60	55.19	5.26	111.20	1.79	12.60	0.89	5.40	0.89	18.41	1.05	15.00	1.41	2.00	0.00
Descarte	35	46.90	6.47	22.14	1.54	49.70	1.57	107.20	4.38	12.40	0.89	3.80	0.84	16.77	0.61	14.00	0.71	1.60	0.55
Seleção	36	66.49	8.31	25.12	1.37	57.86	1.92	111.40	4.88	13.40	1.34	5.20	0.84	22.10	3.40	16.60	1.52	1.60	0.55
Descarte	37	58.52	5.91	24.81	0.56	54.13	2.34	110.40	6.73	11.60	1.14	3.80	0.45	19.76	1.80	15.00	1.87	2.20	0.84
Descarte	38	58.15	13.33	27.10	1.80	54.19	4.57	110.60	9.07	13.00	1.87	4.40	0.89	15.86	7.90	16.40	1.67	1.40	0.55
Seleção	39	74.30	10.31	26.16	1.76	60.59	3.09	113.20	5.07	12.40	1.14	4.80	0.84	19.76	1.17	17.00	1.58	1.60	0.55
Descarte	40	67.82	3.99	26.90	1.61	51.23	11.32	112.40	6.91	11.20	1.64	3.80	0.84	15.84	2.76	14.80	2.05	1.00	0.00
Padrão	P5	39.66	13.11	21.61	3.49	46.69	6.42	98.80	6.98	10.60	1.14	3.80	0.84	21.46	1.25	15.00	1.73	3.60	0.89
Descarte	41	68.67	6.95	25.70	3.15	57.32	4.59	112.00	3.54	13.20	0.45	5.00	0.71	18.64	3.03	16.20	2.95	1.40	0.55
Descarte	42	44.13	5.02	19.04	10.52	47.34	4.14	102.00	1.22	11.60	2.07	3.60	0.89	16.23	2.20	13.40	1.34	3.60	0.55
Descarte	43	67.81	13.15	25.90	1.64	58.36	5.22	116.00	2.55	12.80	1.79	5.60	0.55	20.22	2.03	16.40	1.34	2.20	0.45
Descarte	44	66.11	8.19	27.38	2.46	58.74	2.54	116.40	3.65	14.00	1.00	6.00	0.71	20.69	1.53	16.60	2.07	1.40	0.55
Descarte	45	69.98	11.02	28.49	2.52	57.33	4.01	115.25	6.18	12.75	0.96	5.25	0.96	22.16	1.13	17.50	1.73	1.75	0.50
Descarte	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarte	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seleção	48	70.93	13.07	28.83	3.70	58.77	4.65	113.00	4.85	12.80	1.30	5.00	0.71	23.13	0.79	16.00	1.58	1.40	0.55
Descarte	49	61.16	5.34	26.20	2.58	56.64	2.60	110.20	2.59	12.40	0.89	4.00	0.00	19.49	1.17	16.80	2.17	2.20	0.45
Descarte	50	62.50	8.20	27.18	1.15	57.41	3.68	106.20	5.12	12.40	0.55	3.20	0.45	18.68	1.16	15.60	0.89	1.20	0.45
Padrão	P6	46.45	10.19	23.23	1.87	49.32	3.40	93.20	4.15	11.00	1.22	3.00	0.71	15.95	2.01	15.80	0.45	3.60	0.55

San Valentin 50-100																			
Situação	Genótipo	MB		DD		DB		AL		FT		FV		PS		NB		CO	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Descarte	51	62.22	12.70	26.26	2.22	55.76	4.23	106.40	3.36	14.20	0.84	4.60	0.55	19.55	1.66	15.20	0.84	1.60	0.55
Descarte	52	35.85	16.17	21.40	4.07	44.11	6.84	95.60	6.73	11.00	2.00	3.40	0.55	12.89	1.90	16.40	1.14	3.00	0.00
Descarte	53	61.62	19.49	24.92	4.84	54.38	7.98	110.00	4.85	12.80	1.79	4.60	1.14	16.80	2.96	15.00	1.58	1.80	0.45
Descarte	54	66.56	10.99	26.37	3.30	56.32	4.45	115.00	1.87	12.80	0.84	4.60	0.55	17.60	1.46	13.00	7.35	2.00	0.00
Seleção	55	70.20	10.53	25.33	3.21	59.22	3.71	111.40	2.70	11.20	1.30	3.60	0.55	16.68	0.92	14.60	1.14	1.00	0.00
Seleção	56	65.04	14.24	32.58	14.41	49.89	13.95	111.60	1.95	13.80	1.10	4.60	0.89	16.86	1.47	16.40	0.89	2.00	0.71
Descarte	57	62.09	13.00	27.63	7.65	56.01	4.77	113.20	2.05	13.20	2.59	4.80	1.64	17.05	1.30	15.00	1.22	1.20	0.45
Descarte	58	57.84	17.04	25.17	3.48	52.43	6.52	115.40	3.29	12.60	1.82	4.00	1.41	13.09	3.46	13.60	1.34	1.20	0.45
Descarte	59	49.49	11.39	23.95	1.99	50.88	4.69	111.20	0.84	11.80	1.30	3.40	0.89	14.26	2.20	13.00	1.22	1.00	0.00
Seleção	60	67.92	16.56	25.84	3.25	58.16	7.20	111.20	2.39	12.60	1.34	3.80	1.10	16.15	2.73	16.00	1.58	1.60	0.55
Padrão	P8	36.70	3.67	28.54	10.94	40.81	11.75	94.60	7.27	12.60	0.55	2.80	0.84	13.66	1.46	14.80	1.48	4.20	0.84
Descarte	61	67.46	10.13	27.25	2.00	58.21	3.56	116.40	2.88	12.60	0.89	4.40	0.55	18.08	2.40	16.40	1.67	1.60	0.55
Descarte	62	73.42	19.28	27.98	3.79	58.54	6.10	119.33	3.06	12.67	0.58	4.67	0.58	16.61	1.00	12.00	6.75	1.50	0.58
Descarte	63	53.13	1.72	24.05	1.75	52.25	2.30	108.40	4.16	13.00	2.00	4.00	1.87	15.45	0.66	15.40	2.07	1.20	0.45
Seleção	64	62.29	9.17	23.95	2.21	55.63	4.00	112.80	3.11	13.00	1.22	2.60	0.55	14.36	1.09	15.20	0.84	1.40	0.55
Descarte	65	47.24	11.98	23.18	4.26	48.57	4.61	110.60	3.21	12.80	1.30	3.00	0.71	13.84	2.21	13.80	1.10	1.00	0.00
Seleção	66	63.82	7.80	27.04	1.43	55.49	2.94	110.40	4.88	13.60	1.14	5.20	0.84	17.52	0.16	16.40	0.89	1.20	0.45
Descarte	67	45.75	29.40	23.68	3.32	52.76	4.96	113.80	3.70	12.80	1.10	4.40	2.07	15.31	1.15	15.00	2.45	2.00	0.00
Descarte	68	56.00	22.00	24.33	3.80	52.35	9.27	112.25	6.45	11.75	0.50	4.00	0.82	13.72	2.13	14.60	1.52	1.40	0.55
Descarte	69	62.81	14.93	25.47	2.66	55.89	4.49	111.00	1.22	13.00	0.71	4.60	0.89	14.69	1.45	14.20	1.92	1.00	0.00
Seleção	70	77.37	10.53	26.47	1.92	60.55	3.47	111.60	1.14	14.00	1.22	5.00	0.71	16.55	1.98	15.00	1.00	1.40	0.55
Padrão	P9	48.99	8.85	23.17	2.21	49.76	2.65	95.67	2.31	12.00	1.00	4.67	0.58	12.91	1.59	14.67	1.53	4.00	0.00
Descarte	71	73.07	24.83	28.95	3.54	58.87	6.99	114.20	5.07	14.00	2.00	5.80	1.30	16.41	3.98	17.00	1.00	1.80	0.45
Descarte	72	51.74	17.02	22.70	4.54	50.49	7.35	103.60	10.50	12.80	1.30	5.40	0.89	14.75	3.36	15.20	1.64	1.80	0.84
Descarte	73	71.60	8.71	26.39	1.63	58.72	2.13	116.80	4.09	12.00	0.71	3.80	0.84	14.74	0.55	16.60	2.07	2.00	0.00
Descarte	74	69.42	14.50	26.28	3.20	58.21	5.48	108.00	17.82	12.00	1.73	5.60	0.89	13.25	5.26	13.00	7.48	1.75	0.50
Descarte	75	67.59	11.92	24.74	2.36	56.33	3.65	115.60	4.04	12.40	0.55	5.80	0.84	16.95	1.78	15.80	1.79	1.80	0.45
Seleção	76	73.53	2.68	26.15	1.50	58.69	2.11	114.60	3.51	14.40	0.89	6.00	0.71	17.80	1.34	14.00	1.22	1.40	0.55
Descarte	77	60.25	14.28	24.16	3.12	54.63	5.23	113.20	3.42	12.60	0.55	4.80	0.45	15.37	0.88	15.60	1.14	2.00	0.71
Descarte	78	72.73	8.66	25.25	1.34	59.62	2.83	115.80	3.56	13.00	1.87	5.00	0.71	16.77	1.50	16.20	1.10	2.00	0.71
Descarte	79	59.36	16.19	23.12	2.02	53.93	6.47	111.25	2.99	12.25	1.26	3.75	0.50	14.08	2.28	14.60	1.34	3.00	0.00
Seleção	80	69.38	8.08	25.70	2.61	57.94	3.78	113.20	4.38	12.40	1.52	5.00	0.71	16.43	2.81	15.00	1.58	1.80	0.45
Padrão	P10	32.68	10.10	19.34	2.92	42.85	5.86	92.80	5.85	10.80	1.48	4.00	0.00	10.82	1.68	15.00	0.71	3.40	0.89
Seleção	81	77.23	7.69	26.81	2.21	60.95	3.08	111.80	0.84	13.40	1.34	5.00	0.71	16.13	0.53	15.80	1.30	1.40	0.55
Descarte	82	61.31	13.38	24.91	2.52	54.12	5.51	110.80	3.27	12.40	1.82	5.20	0.45	14.51	2.12	13.60	1.67	2.00	0.71
Descarte	83	77.17	5.76	28.33	1.03	60.32	2.89	108.50	6.14	12.00	1.41	4.25	0.96	15.47	1.87	11.80	6.72	1.25	0.50
Descarte	84	48.42	7.00	21.22	0.30	49.36	3.51	97.00	4.00	11.00	2.00	3.67	1.53	12.48	1.40	10.60	5.94	3.00	0.82
Seleção	85	66.56	8.36	25.75	0.98	56.57	2.55	106.20	3.49	14.00	1.58	5.20	0.84	15.48	1.17	16.80	1.30	1.00	0.00
Descarte	86	53.27	10.57	24.40	2.15	51.76	5.06	106.20	4.44	13.00	0.71	5.00	1.00	15.67	2.19	13.80	2.17	1.60	0.55
Descarte	87	56.95	7.64	24.54	1.26	53.22	3.00	115.20	1.92	12.80	0.84	4.20	0.84	15.20	1.60	15.00	1.00	2.00	1.00
Descarte	88	71.29	10.92	27.62	1.98	57.90	3.90	111.00	3.16	13.60	0.89	5.20	0.84	17.09	1.85	15.80	3.11	2.60	0.89
Seleção	89	82.72	13.24	27.11	2.36	62.53	4.94	120.20	2.17	14.20	1.48	6.00	0.71	18.21	1.86	16.80	1.48	1.40	0.55
Descarte	90	60.50	8.23	25.11	2.52	57.14	4.06	108.00	5.24	12.00	1.41	4.80	0.84	14.97	0.99	13.60	2.88	1.80	0.84
Padrão	P11	34.36	12.25	18.74	3.07	43.35	6.98	93.20	10.35	11.20	1.48	3.80	1.79	10.16	3.27	14.20	1.92	4.40	0.89
Seleção	91	77.68	8.74	27.09	3.37	61.01	2.60	114.40	3.36	14.00	1.00	5.60	0.55	16.80	1.12	16.80	0.45	1.60	0.55
Seleção	92	66.11	11.00	24.51	1.52	56.54	4.21	107.20	3.77	11.80	1.48	5.00	0.71	16.13	2.21	16.60	1.14	1.20	0.45
Descarte	93	57.25	9.23	24.46	1.41	52.86	3.82	115.00	2.45	13.00	0.82	4.75	0.96	14.71	1.67	13.40	1.67	1.40	0.55
Seleção	94	66.47	21.15	24.55	3.47	56.14	6.95	111.60	3.91	12.40	1.14	5.00	0.71	15.33	2.39	14.40	1.82	1.40	0.55
Descarte	95	65.20	13.65	25.55	1.59	57.22	5.36	110.40	1.14	13.20	0.84	4.80	0.84	15.40	1.92	15.20	1.48	1.60	0.55
Descarte	96	56.86	6.64	25.67	1.55	54.00	3.40	114.20	1.10	13.80	1.10	4.60	0.89	15.19	2.02	14.60	1.14	2.80	1.10
Descarte	97	55.02	8.28	24.53	0.94	54.02	4.10	109.80	3.56	12.60	1.14	4.60	0.89	15.11	0.77	14.20	2.59	1.20	0.45
Descarte	98	69.27	15.27	25.22	1.07	57.48	5.37	81.50	48.24	13.25	1.71	4.50	1.00	16.04	1.45	14.00	2.24	1.20	0.45
Seleção	99	69.57	10.32	25.71	3.44	58.61	3.74	111.40	3.36	13.60	0.55	4.60	0.89	17.91	1.96	16.00	1.58	2.00	0.71
Descarte	100	67.95	26.05	26.51	4.13	57.60	10.82	107.40	6.95	13.00	1.00	5.00	1.22	15.69	3.60	15.80	0.84	1.80	0.45
Padrão	P12	28.16	7.14	18.62	2.09	40.50	4.63	94.20	4.32	11.80	0.84	3.40	0.55	10.65	1.57	16.00	1.00	4.00	0.00

ANEXOS

ANEXO A. Paleta de cores com 5 tonalidades de cor roxa, utilizada como base para avaliação visual da cor dos bulbilhos. Escala de 1 a 5 de acordo com a intensidade da tonalidade da coloração.



Fonte: <https://i.pinimg.com/originals/cd/26/f4/cd26f446069385f5aa195c9b2c86da98.jpg>. (2021).

ANEXO B. Classificação de bulbilhos de alho em função do tamanho (Portaria nº 242 de 17/09/1992 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020).

Tamanho	Peneira	Malha (mm)	Peso médio do bulbilho (g)	Gasto de bulbilhos (Kg ha⁻¹)
Graúdo	1	15 x 25	4 a 6	1.200 a 2000
Médio	2	10 x 20	3	900
Pequeno	3	8 x 17	2	600
Miúdo	4	5 x 17	1	300
Palito	-	< 5 x 17	-	-

Fonte: Resende; Haber; Pinheiro (sd)

ANEXO C. Laudo da análise do solo na área de plantio da seleção individual das cultivares de alho nobre, fornecido pelo laboratório de solos da UFRGS.



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES



Laudo de Análise de Solo



2021

NOME: EVERSON TAGLIARI - FAZENDA DA LAGOA
MUNICÍPIO: CURITIBANOS
ESTADO: SC
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 09/04/2021
DATA DA EXPEDIÇÃO: 14/04/2021

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{troc.} cmol/dm ³	Ca _{troc.} cmol/dm ³	Mg _{troc.} cmol/dm ³
1	543/14	>60	5.4	5.8	7.8	129	4.3	0.1	7.8	3.5
.
.
.
.

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn e Na determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-SO₄ extraído com CaHPO₄, 500 mg L⁻¹ de P; B extraído com água quente.

NUM	H + Al cmol/dm ³	CTC cmol/dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	5.5	17.1	68	0.9	2.2	24	11				
.
.
.
.

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES			
1	17	4.5	5.9	0.3	13	.	.				
.
.
.
.

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	01
.	.
.	.
.	.
.	.

Clesio Gianello
Eng^o Ag^o CREA RS0 11.476
Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre - RS - CEP 91540-000
Fones/Fax: (0xx51) 3308-6023 - 3308-7457 - E-mail: lsolos@hotmail.com - www.ufrgs.br/labsolos

Disponibilizado pelo produtor Everson Tagliari.

ANEXO D. Croqui simplificado da disposição dos clones selecionados de cada cultivar, em grupos de 10 linhas separados por cultivar padrão não selecionada.

ITO 01/10	ITO 51/60	CONT. 01/10	CONT. 51/60	QUIT. 01/10	QUIT. 51/60	CHON. 01/10	CHON. 51/60	SV.LU. 01/10	SV.LU. 51/60
ITO 11/20	ITO 61/70	CONT. 11/20	CONT. 61/70	QUIT. 11/20	QUIT. 61/70	CHON. 11/20	CHON. 61/70	SV.LU. 11/20	SV.LU. 61/70
ITO 21/30	ITO 71/80	CONT. 21/30	CONT. 71/80	QUIT. 21/30	QUIT. 71/80	CHON. 21/30	CHON. 71/80	SV.LU. 21/30	SV.LU. 71/80
ITO 31/40	ITO 81/90	CONT. 31/40	CONT. 81/90	QUIT. 31/40	QUIT. 81/90	CHON. 31/40	CHON. 81/90	SV.LU. 31/40	SV.LU. 81/90
ITO 41/50	ITO 91/100	CONT. 41/50	CONT. 91/100	QUIT. 41/50	QUIT. 91/100	CHON. 41/50	CHON. 91/100	SV.LU. 41/50	SV.LU. 91/100
JONAS 01/10	JONAS 51/60	ITO HF 01/10	ITO HF 51/60	CAÇA. 01/10	CAÇA. 51/60			ESME. 01/10	ESME. 51/60
JONAS 11/20	JONAS 61/70	ITO HF 11/20	ITO HF 61/70	CAÇA. 11/20	CAÇA. 61/70			ESME. 11/20	ESME. 61/70
JONAS 21/30	JONAS 71/80	ITO HF 21/30	ITO HF 71/80	CAÇA. 21/30	CAÇA. 71/80			ESME. 21/30	ESME. 71/80
JONAS 31/40	JONAS 81/90	ITO HF 31/40	ITO HF 81/90	CAÇA. 31/40	CAÇA. 81/90			ESME. 31/40	ESME. 81/90
JONAS 41/50	JONAS 91/100	ITO HF 41/50	ITO HF 91/100	CAÇA. 41/50	CAÇA. 91/100			ESME. 41/50	ESME. 91/100

14 m

28 m

Fonte. O autor (2023).