

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

KELI CRISTINA FABIANE

**SELEÇÃO E DIVERGÊNCIA GENÉTICA DE PESSEGUEIROS E
NECTARINEIRAS E SUSCEPTIBILIDADE A DANOS CAUSADOS
PELO FRIO NA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI (CSIC)**

TESE

PATO BRANCO

2016

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

KELI CRISTINA FABIANE

**SELEÇÃO E DIVERGÊNCIA GENÉTICA DE PESSEGUEIROS E
NECTARINEIRAS E SUSCEPTIBILIDADE A DANOS CAUSADOS
PELO FRIO NA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI (CSIC)**

TESE

PATO BRANCO

2016

KELI CRISTINA FABIANE

**SELEÇÃO E DIVERGÊNCIA GENÉTICA DE PESSEGUEIROS E
NECTARINEIRAS E SUSCEPTIBILIDADE A DANOS CAUSADOS
PELO FRIO NA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI
(CSIC)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Agronomia - Área de Concentração: Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior

Coorientadora: Prof. Dr^a. Maria Angeles Moreno Sanchez

PATO BRANCO

2016

F118s Fabiane, Keli Cristina.
Seleção e divergência genética de pessegueiros e
nectarineiras e susceptibilidade a danos causados pelo frio na
Estación Experimental de Aula Dei (CSIC) – Pato Branco:
[s.n], 2016.
190f.:il.

Orientador: Américo Wagner Junior
Coorientadora: Maria Angeles Moreno Sanchez
Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Pato
Branco, 2016.
Inclui bibliografia

1.Plantas – Melhoramento genético 2.Frio – Efeito
fisiológico I.Wagner Junior, Américo, orient. II.Sanchez, Maria
Angeles Moreno, coorient. III.Universidade Tecnológica
Federal do Paraná – Pato Branco.IV.Título.

CDD: 631.523



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Tese n.º 011

**Seleção e Divergência Genética de Pessegueiros e Nectarineiras e,
Susceptibilidade a Danos por Frio, na Estación Experimental de Aula Dei (CSIC)**

por

Keli Cristina Fabiane

Tese apresentada às treze horas e trinta minutos do dia quinze de fevereiro de dois mil e dezesseis, como requisito parcial para obtenção do título de DOUTORA EM AGRONOMIA, Linha de Pesquisa – Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção Vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luciano Lucchetta
UTFPR/Francisco Beltrão

Prof. Dr. Renato Trevisan
UFMS/ Frederico Westphalen

Prof. Dr. Sérgio Miguel Mazaro
UTFPR/Dois Vizinhos

Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
UTFPR/Dois Vizinhos
Orientador

Visto da Coordenação:

Prof. Dr. Giovanin Benin
Coordenador do PPGAG

*Dedico aos amores da minha vida:
Giovanni, e a caminho... Helena!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pela vida e sua infinita bondade!

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, pela oportunidade de realização do curso. Também a equipe do PPGAG, professores e servidores, pelo compartilhamento de conhecimentos, e auxílios prestados, respectivamente. Em especial ao meu orientador pela longa caminhada juntos, por todo apoio e incentivo.

Agradeço ao Instituto Federal de Santa Catarina pelo apoio e a concessão do afastamento para o desenvolvimento deste trabalho.

A CAPES a bolsa concedida para realização de doutorado sanduíche.

De maneira bastante especial agradeço a Estación Experimental de Aula Dei-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Zaragoza, Espanha, pelas portas abertas e disponibilidade, na pessoa do Diretor Jesús Val Falcón.

Carinhosamente agradeço a minha coorientadora, María Ángeles Moreno Sánchez pelo apoio incondicional no desenvolvimento deste trabalho, também pela amizade e proteção.

Agradeço a equipe do laboratório da EEAD, a Maria Pilar Soterias por todo amor e compressão durante minha estadia e a Gemma Reig pela amizade, ensinamentos e auxílios.

Também sou grata a minha irmã Kamila, pela amizade, paciência e principalmente por sua contribuição neste trabalho.

Agradeço aos colegas Kelli Pirola e Marcelo Dotto, pela companhia, companheirismo e ajuda durante a estadia na Espanha.

Com muito amor agradeço a paciência, compreensão e carinho do meu companheiro Giovanni, obrigada por me apoiar sempre!

Expresso minha gratidão às amigas Patrícia, Roberta, Magali, Josiane e Camila pelo incentivo sempre, e a amizade incondicional.

Agradeço a minha família pela compreensão.

Agradeço a todos aqueles que, mesmo que não tenham sido citados aqui, contribuíram de alguma forma para a realização desta etapa!

“e já dizia o tempo:

*– Não se apressa, menina...
tudo que for para ser teu será no tempo certo,
só preciso que você nunca deixe de acreditar,
que trabalhando juntos nós podemos ir mais além,
faz tuas escolhas e te darei as minhas respostas”.*

Marianne Galvão

RESUMO

FABIANE, Keli Cristina. Seleção e divergência genética de pessegueiros e nectarineiras e susceptibilidade a danos causados pelo frio na Estación Experimental De Aula Dei (CSIC). 190 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

Os pêssegos e nectarinas são muito apreciados pelos consumidores, mas são frutos climatéricos, tendo disponibilidade no mercado curto espaço de tempo. Dessa forma, é necessário investir na obtenção de genótipos com frutos de qualidade e menor perecibilidade ou que apresentem menos distúrbios fisiológicos após armazenamento. Assim, os objetivos deste trabalho foram i) avaliar a divergência genética entre 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras com base na qualidade pós-colheita, selecionando-se possíveis genitores; ii) verificar a susceptibilidade a danos por frio em pêssegos e nectarinas após armazenamento refrigerado; iii) avaliar divergência de pêssegos e nectarinas com base na susceptibilidade aos danos por frio e selecionar acessos superiores; iv) realizar estudo das correlações entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de pêssegos e nectarinas; v) selecionar genitores com a combinação de menor susceptibilidade aos danos por frio após armazenamento e maior qualidade dos frutos. O estudo foi conduzido na EEAD-CSIC, Zaragoza-Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014. Um total de 40 acessos de pêssegos e nectarinas da coleção de germoplasma foram avaliados. Características de qualidade como, firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável, pH, índice de maturação e parâmetros de coloração do mesocarpo foram determinadas. Os frutos foram submetidos ao armazenamento refrigerado de 0° e 5°C, com umidade relativa média de 95%. Após 14 e 28 dias foram avaliados os sintomas de lanosidade através da presença de polpa farinhenta, granulosa, coriácea, alterações de cor na polpa, como escurecimento e avermelhamento interno e, ausência de sabor. Como critério de seleção adotou-se 20% dos genótipos que apresentaram maior frequência de superioridade quanto às características de qualidade, de susceptibilidade aos danos por frio e combinando ambas. Para as características de qualidade apresentaram maior divergência os acessos ‘Queen Giant’, ‘Sudanell Blanco’ e ‘Borracho de Jarque’. E, com base na qualidade foram selecionados os oito genótipos ‘Andross’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sudanell 1’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’ e ‘Stanford’. Todos os 40 acessos apresentaram susceptibilidade a um ou mais sintomas causados pelo armazenamento refrigerado, quando mantidos por 28 dias, independentemente da temperatura. Para 14 dias, os acessos ‘Baby Gold 6’, ‘Flavortop’ e ‘Queen Giant’ não apresentaram nenhuma desordem fisiológica causada pelo frio. De maneira geral, a temperatura de 0 °C favoreceu para conservação pós-colheita dos frutos, causando menor incidência e severidade dos sintomas oriundos do armazenamento refrigerado. O armazenamento por 14 dias contribuiu para menor incidência de danos sobre os acessos estudados. Para os 14 dias, em ambas as temperaturas, observou-se divergência para os acessos ‘Queen Giant’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Baby Gold 6’, ‘GF3’, ‘Baby Gold 8’, ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’. Para 28 dias a 5 °C, ‘Queen Giant’, ‘Big Top’, ‘Flavortop’ e ‘Redhaven’ apresentaram-se divergentes. Com base na susceptibilidade a danos por frio a 0 °C, foram selecionados os oito acessos, ‘Queen Giant’, ‘Keimoes’, ‘Flavortop’, ‘Big Top’, ‘Redhaven’, ‘Sudanell 3’, ‘Bonet I’ e ‘Carson’. Os parâmetros de qualidade índice de maturação, sólidos solúveis, firmeza de polpa e acidez total apresentaram correlações entre si. Os mesmos, correlacionaram-se com polpa granulosa e escurecimento interno, indicando que frutos com maior amadurecimento tendem a desenvolver mais estes sintomas. Os distúrbios escurecimento interno, polpa farinhenta, polpa granulosa e ausência de sabor foram correlacionados em ambos os tempos e temperaturas, corroborando que esses

sintomas são os principais distúrbios causados pelo armazenamento refrigerado. Combinando as características de qualidade e suscetibilidade aos danos por frio foram selecionados os genótipos 'Baby Gold 6', 'Sarell', 'Keimoes', 'GF3' 'San Jaime', 'Big Top', 'Sudanell 1', 'Carson', 'Baby Gold 8', e 'San Lorenzo'.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L). Danos por frio. Melhoramento genético. Pêssego.

ABSTRACT

FABIANE, Keli Cristina. Selection and genetic divergence of peach and nectarine trees and susceptibility to cold damage at Estación Experimental De Aula Dei (CSIC). 190 f. Thesis (Doctor in Agronomy) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2016.

The peaches and nectarines are highly appreciated by consumer, but it is climacteric fruits, with availability in the market in small time. It is necessary to invest to obtain genotypes with fruit quality and small perishability or that it presents less physiological disorders after storage. The aims of this work were i) to evaluate the genetic divergence among 40 peach and nectarine trees genotypes based on postharvest quality and select possible parents; ii) to evaluate the susceptibility to chilling injury in peaches and nectarines after cold storage; iii) to evaluate divergence of peaches and nectarines on the basis in the susceptibility for chilling injury and select superior genotypes; iv) evaluate the correlations between quality and susceptibility to chilling injury of peaches and nectarines v) select parents with the combination of lower susceptibility to chilling injury and higher quality fruit. The study was carried out in EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014. A total of 40 peaches and nectarines genotypes from germplasm collection were evaluated. The quality characteristics as flesh firmness, total soluble solids, titratable acidity, pH, ripening index and flesh color parameters were evaluated. The fruits were submitted to cold storage at 0 °C and 5 °C, with 95% average relative humidity. The evaluations were after 14 and 28 days, it being observed the presence of symptoms, such as wooliness through mealiness, flesh grainy, leatheriness and flesh color changes, through browning, bleeding and off flavor. As a selection parameter was adopted 20% of genotypes that had a higher frequency of superiority for quality characteristics, susceptibility to chilling injury and the combining of both. For quality characteristic presented greater divergence the 'Queen Giant', 'Sudanel Blanco' and 'Borracho de Jarque'. Based on the quality the eight genotypes were selected, 'Andross', 'San Jaime', 'San Lorenzo', 'Borracho de Jarque', 'Sudanell 1', 'Carson', 'Baby Gold 6' and 'Stanford'. All genotypes studied exhibited susceptibility to one or more symptoms caused by cold storage during 28 days, independent of temperature. For 14 days, the 'Baby Gold 6', 'Flavortop' and 'Queen Giant' genotypes did not show any physiological disorder caused by cold. In general, the temperature of 0 °C favored fruit postharvest conservation, it have a lower incidence and severity of symptoms caused by cold storage. The storage for 14 days contributed for the lower incidence of damage in the genotypes fruits studied. For 14 days, with both temperatures, it was observed divergence for 'Queen Giant', 'Sudanell Blanco', 'Baby Gold 6' 'GF3', 'Baby Gold 8', 'Campiel' and 'Campiel Rojo' genotypes. For 28 days, in the 5 °C condition, 'Queen Giant', 'Big Top', 'Flavortop' and 'Redhaven' genotypes were divergents. Based on susceptibility to chilling injury at 0 °C, the eight genotypes were selected, it being these, 'Queen Giant', 'Keimoes', 'Flavortop', 'Big Top', 'Redhaven', 'Sudanell 3', 'Bonet I' and 'Carson'. The quality parameters as ripening index, soluble solids, firmness and titratable acidity presented correlation among them. These, also it had correlation with wooliness and browning, what it indicate that fruits with more ripening can have this symptoms more easily. The browning, mealiness, flesh grainy and off flavor variables were correlated with the time period and temperatures, what it confirm that these symptoms are the main disorders caused by cold storage. The quality characteristics together susceptibility to chilling injury allowed selected 'Baby Gold 6', 'Sarell', 'Keimoes', 'GF3' 'San Jaime', 'Big Top', 'Sudanell 1', 'Carson', 'Baby Gold 8', and 'San Lorenzo' genotypes.

Keywords: *Prunus persica* (L). Chilling injury. Breeding. Peach

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** Origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 33
- Tabela 2.** Sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, firmeza de polpa (FP), índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo: (luminosidade (L*), esverdeado/avermelhado (a*), azulado/amarelado (b*), cromaticidade (C*), e ângulo de luminosidade (h*), rendimento médio (RM), número de frutos (NF), e massa da matéria fresca dos frutos (MF) de 40 acessos no ciclo produtivo 2013/2014 da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 37
- Tabela 3** Estimativa de autovalores e da proporção da variância explicada pelos componentes principais obtidos pela análise de 13 variáveis de qualidade avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 44
- Tabela 4.** Acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, selecionados segundo o critério de 20% com maior frequência de superioridade segundo as características de qualidade no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 49
- Tabela 5** Origem e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 57
- Tabela 6.** Polpa farinhenta (PF) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 61
- Tabela 7** Polpa coriácea (PC) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 65
- Tabela 8** Polpa granulosa (PG) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 67
- Tabela 9** Escurecimento Interno (EI) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 70
- Tabela 10** Avermelhamento Interno (AI) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 72
- Tabela 11** Ausência de sabor (AS) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 74
- Tabela 12** Coloração do mesocarpo parâmetro Luminosidade (L*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 76

Tabela 13 Coloração do mesocarpo parâmetro esverdeado/avermelhado (a*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	78
Tabela 14 Coloração do mesocarpo parâmetro azulado/amarelado (b*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	80
Tabela 15 Coloração do mesocarpo parâmetro Cromaticidade (C*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	81
Tabela 16 Coloração do mesocarpo parâmetro ângulo de luminosidade (h*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	84
Tabela 17 Origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	94
Tabela 18 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*); de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei - CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias a temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014 . UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	98
Tabela 19 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei - CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias a temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014 . UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	104
Tabela 20 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei - CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias a temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014 . UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	110
Tabela 21 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei - CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias a temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014 . UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	115

Tabela 22 Proporção da variância explicada pelos componentes principais obtidos pela análise de 11 variáveis dos sintomas de danos por frio avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	120
Tabela 23 Classificação dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, selecionados segundo o critério de 20% com maior frequência de superioridade segundo a incidência e severidade de danos por frio, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	139
Tabela 24 Origem e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.	147
Tabela 25 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 0 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.....	151
Tabela 26 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 5 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.....	155
Tabela 27 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias a temperatura de 0 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.....	157
Tabela 28 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias a temperatura de 5 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.....	158

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** Principais acessos contrastantes para os parâmetros de cor, sendo A ‘Brasileño’, B ‘San Lorenzo’, C ‘Sudanell Blanco’, D ‘Sudanell 1’, E ‘San Jaime’, e F ‘Queen Giant’, avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014, UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 42
- Figura 2.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e pH (CP2) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 45
- Figura 3.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e AT (CP3) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. .45
- Figura 4.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e IM (CP4) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 46
- Figura 5.** Dendograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014) obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis de qualidade (SST, AT, pH, IM, FP, L*, a*, b*, C*, h*, RM, NF, PM), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 48
- Figura 6** Sintoma lanosidade: A: Polpa Farinhenta (PF), B: Polpa coriácea (PC), e C: Polpa Granulosa (PG) em frutos submetidos ao armazenamento refrigerado. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 62
- Figura 7.** Alterações da coloração do mesocarpo de frutos submetidos ao armazenamento refrigerado, Avermelhamento Interno (A) e Escurecimento Interno (B). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 68
- Figura 8.** Sintoma lanosidade: A: Polpa Farinhenta (PF), B: Polpa coriácea (PC), e C: Polpa Granulosa (PG) em frutos submetidos a armazenamento refrigerado. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016 100
- Figura 9.** Coloração do mesocarpo, com linha sutural amarela característica do acesso ‘Sudanell 1’ da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 102
- Figura 10.** Alterações da coloração do mesocarpo de frutos submetidos ao armazenamento refrigerado, A: Avermelhamento Interno (AI) B: Escurecimento Interno. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 107
- Figura 11.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e a* (CP2) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 122
- Figura 12.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e b*(CP3) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016 122
- Figura 13.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e C*(CP4) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016 123

- Figura 14.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais a^* (CP1) e b^* (CP2) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 124
- Figura 15.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e b^* (CP3) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 124
- Figura 16.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e C^* (CP4) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 125
- Figura 17.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e a^* (CP2) armazenados por 28 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. **Figura 18.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e b^* (CP2) armazenados por 28 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco,2016. 127
- Figura 19.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e C^* (CP2) armazenados por 28 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 128
- Figura 20.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e a^* (CP2) armazenados por 28 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 130
- Figura 21.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e b^* (CP3) armazenados por 28 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 131
- Figura 22.** Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L^* (CP1) e C^* (CP4) armazenados por 28 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 131
- Figura 23.** Dendograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 0 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L^* , a^* , b^* , C^* , h^*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 135
- Figura 24.** Dendograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 5 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L^* , a^* , b^* , C^* , h^*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 136

Figura 25. Dendograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias a temperatura de 0 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 137

Figura 26. Dendograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias a temperatura de 5 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 138

LISTA DE SIGLAS

a*	Coordenada esverdeado/avermelhado
AD	Aula Dei
AI	Avermelhamento interno
AS	Ausência de sabor
AT	Acidez titulável
b*	Coordenada azulado/amarelado
C*	Cromaticidade
CM	Coloração do mesocarpo
CP	Componente principal
CSIC	Conselho superior de investigação científica
CV	Coefficiente de variação
EEAD	Estação Experimental Aula Dei
EI	Escurecimento interno
EUA	Estados Unidos da América
FP	Firmeza de polpa
h*	ângulo de cor
IM	Índice de maturação
L*	Luminosidade
NF	Número de frutos
PC	Polpa coriácea
PF	Polpa farinhenta
PG	Polpa granulosa
pH	Potencial hidrogênico
MF	Massa da matéria fresca dos frutos
RM	Rendimento médio
SST	Sólidos solúveis totais
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
Alej Dumas	Alejandro Dumas
Bor de Jarque	Borracho de Jarque
kg/arvore	quilogramas por árvore
mm	milímetros
N	Newtons
ns	Não significativo
°Brix	Grau Brix
°C	Graus Celsius
p	Probabilidade
Temp de Aytona	Tempranillo de Aytona

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	23
1.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
2 DIVERGÊNCIA E SELEÇÃO DE PESSEGUEIROS E NECTARINEIRAS BASEADA NA QUALIDADE DOS FRUTOS	28
2.1 RESUMO	28
2.2 ABSTRACT	29
2.3 INTRODUÇÃO.....	31
2.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
2.4.1 Material Vegetal	32
2.4.2 Qualidade dos frutos.....	35
2.4.3 Análises estatísticas	35
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
2.6 CONCLUSÃO.....	49
2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
3 SUSCEPTIBILIDADE A DANOS POR FRIO EM 40 ACESSOS DE PEÊSSEGUEIROS E NECTARINEIRAS APÓS ARMAZENAMENTO REFRIGERADO	53
3.1 RESUMO	53
3.2 ABSTRACT	54
3.3 INTRODUÇÃO.....	55
3.4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	56
3.4.1 Material Vegetal	56
3.4.2 Delineamento experimental e análises dos sintomas de danos por frio	58
3.4.3 Análise estatística	59
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	59
3.5 CONCLUSÃO.....	86
3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
4 DIVERGÊNCIA E SELEÇÃO DE PESSEGUEIROS E NECTARINEIRAS BASEADA NOS DANOS POR FRIO	90
4.1 RESUMO	90
4.2 ABSTRACT	91
4.3 INTRODUÇÃO.....	92
4.4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	93
4.4.1 Material Vegetal	93
4.4.2 Delineamento e análise dos sintomas de danos por frio.....	96
4.4.3 Análise estatística e seleção.....	97

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	97
4.6 CONCLUSÃO.....	139
4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
5 CORRELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS DE QUALIDADE E DE SUSCETIBILIDADE AOS DANOS POR FRIO DE PÊSSEGOS E NECTARINAS ...	143
5.1 RESUMO	143
5.2 ABSTRACT	144
5.3 INTRODUÇÃO.....	145
5.4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	146
5.4.1 Material Vegetal	146
5.4.2 Qualidade dos frutos.....	148
5.4.3 Ensaio e susceptibilidade a danos por frio.....	148
5.4.4 Análise estatística	149
5.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	150
5.6 CONCLUSÃO.....	159
5.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	163
APÊNDICES	165

1 INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura brasileira se destaca pela capacidade produtiva, na qual supera 40 milhões de toneladas de frutas, produzidas em três milhões de hectares e gerando seis milhões de empregos. Devido a esta produção, o Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial dos maiores produtores de frutas (ANDRADE, 2012).

Apesar disso, as frutas brasileiras representam somente 2% do mercado internacional, o que classifica o Brasil como o vigésimo entre os países exportadores (BUAINAIN; BATALHA, 2007). Dentre as causas das dificuldades na exportação de frutas, estão as relacionadas com a baixa qualidade e segurança alimentar exigidas pelos consumidores (LOURENZANI et al., 2008).

Dessa forma, deve-se reverter tal situação, iniciando-se pela busca de material genético que possibilite atingir a qualidade exigida pelo mercado consumidor. Segundo Scattino et al. (2014), os consumidores estão tornando-se cada vez mais conscientes quanto a relação da dieta e saúde. Assim, estão exigindo produtos de alta qualidade associado com saúde e segurança alimentar.

Dentre as fruteiras de clima temperado, os pêssegos e nectarinas, estão entre as mais apreciadas, o que se deve as suas qualidades nutricionais e sensoriais. No Brasil, a produção destas frutas é de grande importância econômica, uma vez que, as mesmas possuem boa aceitação pela riqueza nutricional, produtividade e alta rentabilidade (MENDES, 2007).

No entanto, a produção de pêssego no Brasil é insuficiente para atender a própria demanda nacional, mesmo esta sendo baixa (MADAIL; RASEIRA, 2008). Tal fator pode estar ligado a alta perecibilidade nos pêssegos e nectarinas.

Segundo Crisosto e Costa (2008), devido aos pêssegos e nectarinas deteriorarem-se rapidamente a temperatura ambiente, é necessário armazená-los sob refrigeração. Nesta condição ocorre a redução dos processos metabólicos, principalmente da respiração celular dos frutos e com isso retarda-se o amadurecimento (STEFFENS et al., 2006), o que conseqüentemente aumenta seu período pós-colheita (PINTO, et al., 2012).

Entretanto, Cantín et al. (2010) ressaltam que quando o período de armazenamento for longo poderá haver perda de qualidade dos frutos, o que tem relação com o aparecimento de injúrias provocadas pela exposição ao frio.

Kluch et al. (2003) verificaram que pêssegos refrigerados, podem ser armazenados de 2 a 8 semanas em temperatura de 0°C, mas muitas vezes esse período é limitado pela ocorrência de danos por frio, os quais podem aparecer após a segunda ou terceira semana de armazenamento.

Para Crisosto, Mitchell e Johnson, (1995), a maioria das cultivares de pêssego apresentam susceptibilidade aos danos por frio, quando exposto por 2 a 3 semanas em temperatura abaixo de 10°C.

Com os danos por frio, ocorre o afrouxamento e perda de coesão da parede celular do fruto (LUZA et al., 1992), resultando na lanosidade, que é definida como textura de polpa farinhenta (desestruturação da polpa e ausência de suco) e coriácea, que é dura e seca (LURIE; CRISOSTO, 2005). Estes sintomas ocorrem devido à temperatura baixa provocar modificações na atividade das enzimas pectonolíticas (KLUGE et al., 1996).

O escurecimento de polpa, avermelhamento interno e perda de sabor, também são sintomas causados pelo armazenamento de pêssegos em baixas temperaturas por prolongados períodos (CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON, 1995).

Tais desordens fisiológicas causadas pelo frio não se manifestam imediatamente após a retirada dos frutos da refrigeração, mas somente após um dia exposto à temperatura ambiente (KLUCH et al., 2003). Esse fato contribui para que o consumidor acabe, muitas vezes, adquirindo produto de baixa qualidade e com isso, opte por outra fruta na próxima compra.

Porém, Seibert et al. (2010) ressaltaram que das várias estratégias para prevenir o aparecimento de danos por frio, a procura por cultivares resistentes é uma das mais importantes e de menor custo.

Fachinello et al. (2011) descreveram que as pesquisas com fruteiras de caroço estão voltadas para obtenção de variedades resistentes a doenças, que apresentem frutos de qualidade e que atenda a exigência do consumidor em coloração, equilíbrio entre acidez/açúcar e tamanho, além de frutos com resistência ao transporte e ao armazenamento.

Com isso, verifica-se menor ênfase na característica que o fruto de determinado genótipo apresenta durante sua pós-colheita, principalmente quanto ao armazenamento prolongado.

Neste sentido, se faz necessário investir em análises primordiais para selecionar materiais superiores nos programas de melhoramento genético, voltado para

o comportamento do mesmo durante pós-colheita. Dessa forma deve-se acrescentar análise da variabilidade genética para suscetibilidade de cultivares ao dano por frio, sendo esta de grande importância ao melhorista para obtenção de cultivares de pêsego com qualidade e isentas de danos causado pela exposição ao frio (CRISOSTO; MITCHELL; JU, 1999), o que poderá assim satisfazer a exigência do consumidor, tornando a fruta mais atrativa para plantio e para o varejista e/ou atacadista.

Para isso é necessário obter informações sobre o potencial genético dos genótipos existentes dentro do programa de melhoramento, bem como, conhecer a capacidade de combinação existente entre eles, para que posteriormente resultem em populações capazes de produzir material superior, atendendo as exigências do mercado (KUREK et al., 2001).

Estudos de divergência genética fornecem parâmetros que facilitam na escolha de genitores que, quando cruzados possibilitam maior heterose na progênie e maior probabilidade de obter genótipos superiores nas próximas gerações (CASTRO et al., 2011), o que é muito importante para programas de melhoramento genético.

Segundo Oliveira et al., (2003), o estudo de divergência genética tem grande importância na evolução das espécies com a identificação de genótipos divergentes. Isso, devido à possibilidade de inferir sobre a capacidade específica de combinações e heterose.

Com aplicação de métodos biométricos, o pesquisador adquire ferramentas para realização da seleção de genótipos superiores, para características de qualidade de frutos e susceptibilidade a danos por frio, provocados pelo armazenamento em baixas temperaturas. Com a seleção desses genótipos, os mesmos, podem ser inclusos em programas de melhoramento, o que deixa as características desejadas mais próximas de produtores, o que posteriormente chegará ao consumidor e com isso a satisfação do mesmo.

Assim, os objetivos deste trabalho foram: i) avaliar a divergência genética entre 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras com base na qualidade pós-colheita e selecionar potenciais genitores; ii) verificar a susceptibilidade a danos por frio em pêsegos e nectarinas após armazenamento refrigerado; iii) avaliar divergência genética de pêsegos e nectarinas com base na susceptibilidade a danos por frio e selecionar genótipos superiores; iv) realizar estudo das correlações entre os parâmetros de qualidade e de susceptibilidade a danos por frio de pêsegos e nectarinas; v) selecionar potenciais genitores com a combinação de menor susceptibilidade e maior qualidade.

1.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, P. F. S. Fruticultura análise da conjuntura agropecuária. **SEAB- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento** 2012, 10 p.

BRACKMANN, A.; PAVANELLO, E. P.; BOTH, V.; ANDERSON WEBER, A.; PINTO, J. A. V. Atmosfera refrigerada e controlada para pêssegos 'Eragil'. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, 2009.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva de frutas.**, Brasília: IICA/MAPA/SPA, v. 7, 2007, 102 p.

CANTÍN, C. M; CRISOSTO, C.H; OGUNDIWIN, E.A.; GRADZIEL, T.; TORRENTS, J.; MORENO, M. A.; GOGORCENA, Y. Chilling injury susceptibility in an intra-specific peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] progeny. **Postharvest Biology and Technology**, v. 58, p. 79-87. 2010.

CASTRO, H. G.; SANTOS, G. R.; MOMENTÉ, V. G.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Estudo da divergência genética por características morfológicas entre acessos de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) coletados no Estado do Tocantins em diferentes épocas. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 13, n. 1, p. 24-29, 2011.

CRISOSTO, C. H.; COSTA, G. Preharvest factors affecting peach quality. In: LAYNE, D.; BRASSI, D. (eds). **The Peach; Botany and Production and Uses**. CABI, Wallingford. UK. 2008. 615 p.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL F. G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, v. 34 p. 1116-1118, 1999.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON,S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Postharvest News and Information**, v. 6 ,n. 2, p. 17N-21N. 1995.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, v. 1, 4. ed. Viçosa: UFV, 2012. 514 p.

FACHINELLO, J. C.; SILVEIRA PASA, M.; SCHMTIZ, J. D.; BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. especial, p. 109-120, 2011.

KLUCH, H. D. W; MELLO, A. M.; FREITAS, S. T.; BRACKAMNN, A. Efeito do pré-resfriamento e condições de armazenamento sobre a qualidade físico-química e lanosidade de pêssegos cv. chiripá. **rev. bras. agrociência**, v. 9, n. 3, p. 269-272, 2003.

KLUGE, R. A.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; BILHALVA, A. B.; FACHINELLO, J. C. Aquecimento intermitente em pêssegos 'BR-6' frigoconservados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 8, p. 543-547, 1996.

KUREK, A. J.; CARVALHO, F. I. F.; ASSMANN, I; MARCHIORO, V; CRUZ, P. J. Análise de Trilha como Critério de Seleção Indireta para Rendimento de Grãos em Feijão. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 07, n. 01, p. 29-32, 2001.

LOURENZANI, W. L; BRESSAN, A. E.; RENZANI, S. L; BAGAIOLO, G. R.; RODARTE, T. D. A fruticultura e sua importância para a região nova alta paulista. **Sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural**. Rio Branco Acre, 2008, 19 p.

LURIE, S.; CRISOSTO, C. H. Chilling injury in peach and nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, v. 37, p. 195-208, 2005

LUZA, J. G; GORSEL, R. V.; POLITO, V. S.; KADER, A. A. Chilling injury in peaches: a cytochemical and ultrastructural cell wall study. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, n. 1, p. 114-118. 1992.

MADAIL, J. C. M.; RASEIRA, M. C. B. **Aspectos da produção e mercado do pêssego no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 14p.

MENDES, A. D. R. **Produção e nutrição de mudas de pessegueiro em hidroponia**. 2007. 46 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Lavras UFLA. Lavras, 2007.

OLIVEIRA, F. J.; ANUNCIACÃO FILHO, C. J.; BASTOS, G. Q.; REIS, O. V. Divergência genética entre cultivares de caupi. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 605-611, 2003.

PINTO, J. A. V.; BRACKMANN, A.; SCHORR, M. R. W.; VENTURINI, T. L.; THEWES, F. R. Indução de perda de massa na qualidade pós-colheita de pêssegos 'Eragil' em armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 962-968, 2012.

SCATTINO, C.; CASTAGNA, A.; NEUGART, S.; CHAN, H. M.; SCHREINER, M.; CRISOSTO, C. H.; TONUTTI, P.; RANIERI, A. Post-harvest UV-B irradiation induces changes of phenol contents and corresponding biosynthetic gene expression in peaches and nectarines. **Food Chemistry**, v. 163, p. 51-60. 2014.

SEIBERT, E.; LEÃO, M. L.; RIETH, S.; BENDER, J.R. Efeitos do condicionamento na qualidade de pêssegos Maciel. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 477-483, 2010.

2 DIVERGÊNCIA E SELEÇÃO DE PESSEGUEIROS E NECTARINEIRAS BASEADA NA QUALIDADE DOS FRUTOS

2.1 RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre acessos de pessegueiros e nectarineiras com base nas características de qualidade dos frutos e selecionar genótipos com potencial para genitores. O estudo foi conduzido na EEAD-CSIC, Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014. Um total de 40 acessos de pêssegos e nectarinas da coleção de germoplasma foram avaliados. Características de qualidade, tais como, firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, índice de maturação (IM), e parâmetros de coloração do mesocarpo, foram determinadas. Como critério de seleção adotou-se 20% dos acessos que apresentaram maior frequência de superioridade quanto às características de qualidade. Os 40 acessos diferiram estatisticamente para todas as 13 variáveis avaliadas no ciclo produtivo de 2013/2014. Os parâmetros de qualidade variaram entre os acessos, SST, AT, pH, FP e IM apresentaram intervalos entre 11,0-16,43 °Brix, 0,28-0,95 %, 3,54-481, 6,62-72,49 N e 12,25-51,85, respectivamente. Os pêssegos nativos espanhóis apresentaram os maiores valores de SST e de FP e, os menores SST foram encontrados nos acessos oriundos de programas de melhoramento dos EUA. Quanto à coloração do mesocarpo, os intervalos obtidos nos 40 acessos foram entre 65,11-81,06 para L*, -3,35- 18,18 para a*, 20,04-64,34 para b*, 20,16-65,64 para C*, e 66,91-97,23 para h*. Para variáveis RM, NF e MF os acessos apresentam valores entre 9,02-56,22 (Kg árvore⁻¹), 48,37-394,08, 96,61-280,12 g. Para os componentes principais (CP) foram necessárias as variáveis SST, pH, ATT e IM para explicar cerca de 84 % da variação obtida pelos 40 acessos. Houve a formação de grupos coincidentes nos três CP, apresentando-se em grupos isolados os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’, ‘Sudanel Blanco’, além do acesso de polpa amarela ‘Borracho de Jarque’. Os mesmos genótipos apresentaram-se em grupos destaques no dendograma, demonstrando maior potencial heterótico entre eles. Com base nas características de qualidade foram selecionados os oito acessos, ‘Andross’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sudanell 1’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’ e ‘Stanford’.

Palavras chave: *Prunus persica* L.; melhoramento genético; pêssego; nectarina; seleção.

DIVERGENCE AND SELECTION OF PEACHES AND NECTARINES BASED ON QUALITY OF FRUITS

2.2 ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the genetic divergence between peach access based characteristics of fruit quality and select genotypes for use as parents. The study was conducted at the EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014. A total of 40 accessions from the peaches germplasm collection were evaluated. Basic quality traits such as flesh firmness (FP), soluble solids content (SST), titratable acidity (TA), pH, ripening index (IM), and flesh color parameters were then evaluated. The data were submitted to Skott & Knott test ($\alpha=0,05$), and the genetic diversity of populations was evaluated by neighbor clustering methods closer and main component. As a selection criterion was adopted 20% of accessions that had a higher frequency of superiority about the quality features. The aim of this work were to evaluate the genetic divergence among 40 peach and nectarine trees genotypes based on postharvest quality and select posible parentes. The study was carried out in EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014. A total of 40 peaches and nectarines genotypes from germplasm collection were evaluated. The quality characteristics as flesh firmness, total soluble solids, titratable acidity, pH, rippining index and flesh color parameters were evaluated. As a selection parameter was adopted 20% of genotypes that had a higher frequency of superiority for quality characteristics. The 40 genotypes differed significantly for all 13 variables evaluated at 2013/2014 production cycle. The quality parameters ranged among the genotypes, with the total soluble solids, titratable acidity, pH, firmness and rippining index had averages between 11.0 to 16.43 °Brix, 0.28 to 0.95 %, 3.54 to 4.81, 6.62 to 72.49 N and 12.25 to 51.85, respectively. The Spanish native peaches showed the highest total soluble solids and firmness averages, and the lowest total soluble solids was with genotypes from US breeding programs. For the flesh color, the averages from 40 genotypes were between 65.11 to 81.06 for L*, a* -3.35 – 18.18 for a*, 20.04 to 64.34 for b*, 20.16 to 65.64 for C* and 66.91 to 97.23 for h*. The yield, fruit number and fruit mass matter the averages were between 9.02 to 56.22 Kg by tree, 48.37 to 394.08 fruits and 96.61 to 280.12 g. For the main components (MP), it was necessary the total soluble solids, pH, titratable acidity and maturity index to explain about 84% of the variation obtained by 40 genotypes. There were the formation of similar groups in the three MP, it presented isolated groups with white flesh ‘Queen Giant’, ‘Sudanel Blanco’ genotypes, beyond the yellow flesh ‘Borracho Jarque’ genotype. The same genotypes in groups highlights of

dendrogram showed the greatest potential heterotic among them. Based on the quality fruit characteristics, eight genotypes were selected, as 'Andross', 'San Jaime', 'San Lorenzo', 'Borracho de Jarque', 'Sudanell 1', 'Carson', 'Baby Gold 6' and 'Stanford'.

Key-words: *Prunus persica* L.; breeding; post-harvest; peach; nectarine; selection

2.3 INTRODUÇÃO

O aroma, beleza e sabor, fazem dos pêssegos e nectarinas, frutas muito apreciadas (KASAT, et al., 2007). A produção brasileira destas frutas vem aumentando e com ela, a exigência do consumidor pela boa aparência, sabor e maior durabilidade pós-colheita (BRACKMANN; STEFFENS; GIEHL, 2003).

Com o intuito de conquistar o consumidor, um dos principais objetivos do melhoramento genético é a obtenção de frutos de qualidade. Para tal, características como produção; frutos com melhor forma, textura, aparência, coloração e tamanho, além de firmeza de polpa e apreciado sabor (WAGNER JÚNIOR, et al., 2011a; SILVA, et al, 2014), devem ser observadas.

Neste sentido, se faz necessário selecionar genótipos com frutos de polpa firme e de alta qualidade, para incorporá-los aos programas de melhoramento como genitores e para lança-los ao mercado como variedades comerciais.

O melhoramento desses genótipos poderá trazer perspectivas positivas na produção de frutos com excelente qualidade para o mercado brasileiro (WARNER JÚNIOR et al., 2011b), atendendo as exigências do consumidor.

No melhoramento genético, é necessária a seleção de parentais superiores que apresentem ampla base genética. Assim, aumenta-se a probabilidade de se obter híbridos com bom desempenho para as características desejadas (WAGNER JÚNIOR, et al., 2011a).

A divergência genética é parâmetro importante avaliado pelos melhoristas, antes mesmo de que os cruzamentos sejam realizados. Isso é importante para se obter conhecimento da variabilidade entre os genótipos, aumentando-se a eficiência dos programas de melhoramento (RODRIGUES et al., 2010; WAGNER JÚNIOR et al., 2011a; WAGNER JÚNIOR et al, 2011c).

A caracterização dos genótipos pode ser realizada por meio de marcadores morfológicos, moleculares, coeficiente de parentesco. Assim, os genótipos podem ser agrupados a partir de da similaridade ou dissimilaridade. Existem diversos métodos que podem ser utilizados na avaliação da diversidade genética, sendo que a escolha do mesmo dependente da precisão requerida pelo pesquisador, da facilidade e da forma como os dados foram obtidos (RODRIGUES et al., 2010).

É crescente a necessidade de investir em programas de melhoramento que visem à obtenção de genótipos com frutos de qualidade que agradem ao consumidor e que ganhe o

mercado. Para tal, é indispensável avaliar a divergência genética entre genótipos baseado nas características fenotípicas de qualidade pós-colheita dos frutos utilizando procedimentos multivariados. Também é fundamental selecionar genótipos que apresentem superioridade em tais características, para inserção nos programas de melhoramento como genitores.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre acessos de pessegueiros e nectarineiras com base nas características de qualidade dos frutos e selecionar genótipos com potencial para genitores.

2.4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Estação Experimental de Aula Dei, Conselho Superior de Investigações Científicas (EEAD-CSIC), Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014.

2.4.1 Material Vegetal

Um total de 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras da coleção de germoplasma da citada instituição foram avaliados. Este conjunto incluiu-se 18 acessos locais espanhóis e 22 estrangeiros, sendo a maioria de programas de melhoramento dos Estados Unidos da América, França, Itália e África do Sul (FONT I FORCADA et al. 2013). Todos os acessos estavam enxertados em porta-enxerto de ameixeira Adesoto (MORENO; TABUENCA; CAMBRA, 1995) e estabelecidos em pomar experimental (três árvores por genótipo), no inverno de 2004/2005. A maioria dos acessos tem frutos com característica de polpa não fundente, com caroço aderente e polpa amarela. Entre eles, apenas quatro dos 40 acessos eram nectarineiras, dois apresentavam polpa branca, cinco polpa fundente e dois com caroço solto (Tabela 1).

A coleção de germoplasma está localizada no Vale do Ebro (Nordeste da Espanha, Zaragoza), cultivada sob clima mediterrâneo em solo franco-argiloso calcário (com 27% de carbonato total, 8 % de cal ativo, o pH 8,3), sendo as plantas conduzidas em sistema de vaso. Práticas comerciais padrão foram usadas para fertilização, irrigação, controle de pragas e doenças, bem como desbaste de primavera e poda de inverno. O raleio manual de frutos foi realizado entre 45-50 dias após a plena floração, deixando-se espaçamento entre as frutas com cerca de 20 cm.

Tabela 1 Descrição da origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Número	Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cor da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço	Parentais
4	Adriatica	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
35	Alejandro Dumas	La Rioja, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
23	Andross	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Dix 5A-1 x Fortuna
17	Baby Gold 6	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	NJ13232 x NJ196
24	Baby Gold 7	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	(Lemon Free x PI35201) x NJ196
20	Baby Gold 8	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	PI35201 x Ambergem
6	Baladin	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	-
3	Big Top	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Aderente	-
30	Bonet I	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
32	Bonet II	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
37	Borracho de Jarque	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
11	Brasileño	Murcia, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
36	Campiel (3139 AD)	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
40	Campiel Rojo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
15	Carson	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Maxine x Leader
10	Catherina	EUA	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	NJC95 x D42-13W
7	Del Gorro	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
22	Fantasia	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto	Gold King x P101-24
16	Flavortop	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto	Fairtime op
12	Fortuna	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Leader sdlg x (Tuscan x Paloro)
19	GF3	França	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
31	Keimoes	South Africa	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Transvaal x polinização aberta
38	Miraflores 2844 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
39	Miraflores 3521 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
18	Mountaingold	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	PI35201 x NJ196
2	NJC 97	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-

Tabela 1. Descrição da origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. (Continua).

Número	Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cor da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço	Parentais
9	Queen Giant	EUA	Nectarina	Branco	Fundente	Aderente	-
1	Redhaven	EUA	Pêssego	Amarelo	Fundente	Semi-Aderente	Halehaven x Kalhaven
14	San Jaime	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
25	San Lorenzo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
21	Sarell	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
13	Shasta	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Leader sdlg x (Tuscan x Paloro)
33	Stanford	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Hauss x Phillips
26	Sudanell 1	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
29	Sudanell 3	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
27	Sudanell Blanco	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Branco	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
28	Sudanell GF	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	-
5	Tempranillo de Aytona	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
8	Vesuvio	Italia	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
34	Zaragozano	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta

2.4.2 Qualidade dos frutos

Na colheita, todos os frutos de cada planta (cada acesso possuía três plantas correspondendo em cada repetição) foram contados e pesados para determinar, o número de frutos (NF), o rendimento médio (RM) por planta (Kg.planta^{-1}) e massa da matéria fresca média do fruto (MF). Para avaliação de qualidade, 20 frutos maduros de cada acesso foram colhidos no ponto de colheita comercial, de forma aleatória por única pessoa, buscando-se manter padrão consistente de maturidade (Apêndice 1). As características de qualidade básica, tais como, firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo (CM), foram determinadas após a colheita (Apêndice 2).

A FP foi medida utilizando-se penetrômetro (Modelo FT-327) em ambos os lados, na região equatorial de cada fruta, após a remoção de 1 mm de espessura da casca, com ponteira de 8 mm diâmetro. Os SST foram determinados com refratômetro digital (Atago PR-101, Tokyo, Japão). A AT e pH foram determinados utilizando sistema de titulação automática (Metrohm análise Ion, 807 Dosagem Unidade, Suíça) com NaOH titulada para pH, sendo considerado ponto final de 8,1. O IM foi calculado com base na razão de SST/AT. Para a CM, valores de L^* (brilho ou luminosidade), a^* (-a=esverdeado +a=avermelhado), b^* (-b=azulado +b=amarelado), C^* (cromaticidade) e h^* (ângulo de luminosidade) foram medidos usando colorímetro (Chroma Meter, CR-400 Konica Minolta, Japão).

2.4.3 Análises estatísticas

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, sendo nas variáveis RM, NF, MF, IM, pH, C, e b os mesmos foram transformados para $\sqrt{x} + 1$. Em seguida, os dados das variáveis transformados ou não foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e ao teste de agrupamento de Scott & Knott ($\alpha=0,05$). A diversidade genética das populações foi avaliada pelo método de agrupamento vizinho mais próximo, utilizando-se a distância de Mahalanobis como medida de dissimilaridade e com componentes principais (CP). Todas as análises estatísticas foram realizadas no aplicativo computacional em genética e estatística - GENES[®] (CRUZ, 2006).

Adotou-se como critério de seleção, a escolha de 20% dos acessos com superioridade na maioria das características de qualidade dos frutos. Para isso, foram atribuídas notas de 1 a

40 para todos os genótipos em todas as variáveis resposta, sendo 1 para a melhor média e 40 para a pior média obtida por variável analisada. Posteriormente, calculou-se a média geral das notas e selecionaram-se os oito acessos que apresentaram os menores valores.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os 40 acessos diferiram estatisticamente para todas as 13 variáveis avaliadas no ciclo produtivo de 2013/2014 (Apêndices 03 a 15). Os parâmetros de qualidade variaram entre os acessos, sendo que, SST, AT, pH, FP e IM apresentaram intervalos entre 11,0-16,43 °Brix, 0,28-0,95 %, 3,54-4,81, 6,62-72,49 N e 12,25-51,85, respectivamente (Tabela 2).

Quanto aos SST, os acessos foram agrupados em quatro grupos, cujas maiores médias foram para ‘Miraflores 3521 AD’, ‘Miraflores 2844 AD’, ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’, ‘San Jaime’ e ‘San Lorenzo’, apresentando médias entre 16,43 a 15,20 °Brix. Neste grupo de genótipos, todos são pessegueiros de polpa amarela, polpa não fundente e caroço aderente, com origem ao Norte da Espanha, obtidos por polinização aberta, conforme Font i Forcada et al. (2014).

O segundo grupo abrangeu 14 acessos, com valores entre 15,07 a 13,77 °Brix, sendo destes, sete são nativos espanhóis, como ‘Zaragozano’, ‘Bonet I’, ‘Brasileño’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sarell’, ‘Sudanell 3’ e ‘Sudanell 1’. Estes genótipos são todos de polpa amarela não fundente, caroço aderente, obtidos por polinização aberta.

Para Font i Forcada et al. (2014), os genótipos ‘Bonet I’, ‘Borracho de Jarque’ e ‘Sudanell 1’ apresentaram valores próximos a 18 °Brix. Assim, infere-se que possivelmente houve influências climáticas ou referentes a condição fisiológica da planta que diminuíram a concentração de SST no ciclo estudado.

Quanto aos demais acessos classificados neste grupo, seis são advindos dos programas de melhoramento dos Estados Unidos da América (EUA). Destes, quatro são de pêssegos amarelos, de polpa não fundentes e caroço aderente, nos quais incluem-se ‘Andross’, ‘Baby Gold 7’, ‘Baby Gold 8’ e ‘Stanford’.

Os acessos ‘Baby Gold 7’ e ‘Baby Gold 8’ possuem em comum o parental ‘PI35201’ (Tabela 1), sendo os demais as nectarineiras ‘Big Top’ e ‘Fantasia’, de polpa amarela. Incluído neste segundo grupo há também o pêssego de polpa amarelo/laranja ‘Keimoes’ advindo dos programas de melhoramento da África do Sul.

Tabela 2 Sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, firmeza de polpa (FP), índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo: (luminosidade (L*), esverdeado/avermelhado (a*), azulado/amarelado (b*), cromaticidade (C*), e ângulo de luminosidade (h*), rendimento médio (RM), número de frutos (NF), e massa da matéria fresca dos frutos (MF) de 40 acessos no ciclo produtivo 2013/2014 da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Cultivar	SST (°Brix)		AT	pH	FP(N)	IM	Coloração do mesocarpo					RM (Kg.pl ⁻¹)	NF	MF (g)												
							L*	a*	b*	C*	h*															
Adriatica	11,00	d*	0,46	e	4,15	c	24,75	f	24,00	c	74,00	c	3,58	f	60,57	b	60,67	b	86,64	c	22,37	c	166,79	b	133,79	d
Alejandro Dumas	13,43	c	0,59	d	4,02	d	50,43	b	23,01	c	67,78	f	12,57	b	59,74	b	61,09	b	78,05	e	24,24	c	86,61	d	280,12	a
Andross	14,80	b	0,46	e	4,29	b	32,22	e	31,95	b	72,45	d	11,81	b	58,49	c	59,74	c	78,66	e	38,34	b	229,03	b	167,57	c
Baby Gold 6	13,07	c	0,50	e	4,15	c	30,00	e	26,04	b	72,62	d	13,28	b	56,91	c	58,49	c	76,90	e	37,01	b	210,12	b	174,38	c
Baby Gold 7	14,63	b	0,48	e	4,24	b	37,46	d	30,58	b	72,75	d	14,95	a	52,53	d	54,70	d	74,01	f	22,11	c	123,25	c	179,90	c
Baby Gold 8	14,17	b	0,56	d	3,97	d	26,61	f	25,32	c	70,02	e	12,97	b	55,00	d	56,56	c	76,77	e	20,97	c	93,15	d	225,40	b
Baladin	11,27	d	0,61	c	3,84	e	26,01	f	18,36	d	72,74	d	3,31	f	57,06	c	57,11	c	86,71	c	30,71	b	239,35	b	129,49	e
Big Top	14,33	b	0,55	d	4,02	d	26,53	f	26,46	b	68,96	f	7,42	d	52,39	d	52,97	d	81,96	d	55,99	a	386,70	a	144,85	d
Bonet I	14,57	b	0,55	d	4,11	c	38,22	d	26,35	b	73,68	d	7,46	d	57,27	c	57,88	c	82,49	d	22,58	c	130,49	c	172,98	c
Bonet II	13,67	c	0,65	c	3,93	e	40,05	d	21,09	c	74,18	c	3,27	f	56,96	c	57,11	c	86,77	c	24,33	c	118,97	c	205,30	b
Borracho de Jarque	14,37	b	0,28	f	4,81	a	72,49	a	51,85	a	69,01	f	7,99	d	57,42	c	58,14	c	82,05	d	25,40	c	126,76	c	201,02	b
Brasileño	14,43	b	0,64	c	3,93	e	32,19	e	22,81	c	65,11	g	18,18	a	43,00	f	48,47	e	66,91	g	9,02	d	48,37	d	187,51	c
Campiel	15,87	a	0,56	d	4,15	c	55,51	b	28,38	b	68,98	f	11,86	b	56,76	c	58,19	c	78,16	e	32,94	b	157,34	c	209,64	b
Campiel Rojo	15,90	a	0,52	e	4,06	c	43,78	c	31,04	b	69,83	e	11,90	b	51,61	d	53,12	d	76,92	e	17,86	c	98,93	d	180,35	c
Carson	12,60	c	0,47	e	4,24	b	26,61	f	26,67	b	75,49	c	5,11	e	61,41	b	61,67	b	85,30	c	30,35	b	201,40	b	151,11	d
Catherina	13,43	c	0,62	c	3,93	e	25,23	f	21,66	c	71,21	e	10,46	c	48,47	e	49,55	e	77,89	e	23,64	c	168,69	b	140,53	d
Del Gorro	13,07	c	0,67	c	3,71	f	27,14	f	19,52	d	73,79	d	3,26	f	52,73	d	52,78	d	86,46	c	17,86	c	106,88	c	166,70	c
Fantasia	14,90	b	0,64	c	3,84	e	11,06	h	23,30	c	69,05	f	12,49	b	53,96	d	55,60	d	76,68	e	21,28	c	143,88	c	148,16	d
Flavortop	12,73	c	0,79	b	3,67	f	18,64	g	15,97	e	73,30	d	7,72	d	56,71	c	57,27	c	82,20	d	25,67	c	189,26	b	135,66	d
Fortuna	12,63	c	0,53	d	4,02	d	34,15	e	24,30	c	71,20	e	4,74	e	59,94	b	60,20	c	85,53	c	9,12	d	86,30	d	106,61	f
GF3	13,30	c	0,56	d	3,97	d	33,13	e	23,80	c	73,64	d	6,86	d	57,98	c	58,60	c	83,26	d	56,22	a	327,94	a	172,54	c
Keimoes	13,77	b	0,57	d	4,15	c	47,59	c	24,30	c	69,50	f	16,87	a	54,01	d	56,61	c	72,71	f	15,84	d	105,78	c	150,21	d
Miraflores 2844 AD	16,43	a	0,70	c	3,84	e	55,81	b	23,40	c	70,15	e	10,73	c	56,46	c	57,57	c	79,37	e	16,87	c	81,45	d	207,22	b
Miraflores 3521 AD	16,17	a	0,68	c	3,88	e	50,21	b	23,90	c	70,56	e	10,54	c	56,96	c	58,03	c	79,67	e	10,61	d	54,60	d	194,35	c
Mountaingold	13,10	c	0,58	d	3,97	d	42,75	c	22,72	c	75,03	c	4,68	e	59,58	b	59,84	c	85,60	c	38,92	b	255,00	b	152,43	d
NJC 97	11,97	d	0,54	d	3,84	e	16,44	g	22,14	c	74,23	c	3,50	f	55,40	c	55,50	d	86,40	c	19,80	c	154,42	c	128,28	e
Queen Giant	11,57	d	0,95	a	3,54	g	24,27	f	12,25	f	78,21	b	-0,45	g	20,04	h	20,16	g	91,21	b	22,08	c	186,14	b	121,10	e
Redhaven	11,20	d	0,57	d	3,93	e	6,62	h	19,88	d	75,63	c	3,21	f	54,75	d	54,85	d	86,69	c	30,99	b	231,16	b	133,95	d
San Jaime	15,53	a	0,52	e	4,34	b	39,33	d	30,02	b	72,91	d	9,11	c	63,32	a	64,12	a	81,86	d	13,80	d	113,56	c	122,06	e

Tabela 2. Sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, firmeza de polpa (FP), índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo: (luminosidade (L*), esverdeado/avermelhado (a*), azulado/amarelado (b*), cromaticidade (C*), e ângulo de luminosidade (h*), rendimento médio (RM), número de frutos (NF), e massa da matéria fresca dos drutos (MF) de 40 acessos no ciclo produtivo 2013/2014 da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

(Continua).

Cultivar	SST (°Brix)	AT	pH	FP(N)	IM	Cor de Polpa				RM (Kg.pl ⁻¹)	NF	MF (g)	
						L	a	b	C				h
San Lorenzo	15,20 a	0,52 e	4,29 b	31,34 e	29,03 b	71,48 e	13,62 b	61,78 b	63,37 a	77,52 e	18,12 c	134,88 c	134,49 d
Sarell	14,27 b	0,60 d	4,15 c	36,33 d	23,80 c	71,63 e	15,31 a	56,86 c	58,91 c	74,98 e	22,00 c	174,48 b	126,54 e
Shasta	12,73 c	0,57 d	4,11 c	26,12 f	22,52 c	73,54 d	5,35 e	58,39 c	58,70 c	84,78 c	25,66 c	174,56 b	148,65 d
Stanford	14,10 b	0,52 e	4,15 c	39,03 d	27,20 b	74,82 c	8,53 d	57,78 c	58,44 c	81,62 d	55,95 a	394,08 a	143,16 d
Sudanell 1	13,90 b	0,51 e	4,24 b	31,83 e	27,30 b	70,86 e	12,97 b	64,34 a	65,64 a	78,61 e	20,19 c	108,69 c	185,87 c
Sudanell 3	14,13 b	0,62 c	4,02 d	39,25 d	22,91 c	74,83 c	8,09 d	57,98 c	58,55 c	82,08 d	27,64 c	200,55 b	139,98 d
Sudanell Blanco	12,76 c	0,64 c	3,97 d	41,77 c	19,98 d	81,06 a	-3,35 h	26,84 g	27,06 f	97,23 a	20,62 c	125,26 c	168,61 c
Sudanell GF	13,20 c	0,58 d	3,97 d	29,39 e	22,91 c	72,86 d	9,23 c	58,24 c	58,96 c	81,01 d	23,10 c	124,14 c	184,87 c
Tempranillo de Aytona	13,07 c	0,62 c	4,06 d	18,99 g	21,09 c	71,75 e	6,54 d	60,57 b	61,04 b	83,89 d	17,73 c	183,60 b	96,61 f
Vesuvio	11,83 d	0,61 c	3,88 e	21,17 g	19,43 d	72,67 d	3,09 f	58,55 c	58,70 c	87,02 c	19,17 c	157,68 c	121,32 e
Zaragozano	15,07 b	0,76 b	3,93 e	54,70 b	19,88 d	68,66 f	12,29 b	60,52 b	61,94 b	78,46 e	30,64 b	182,87 b	169,22 c
CV** (%)	5,99	8,13	0,92	10,44	5,17	1,61	19,99	1,55	1,47	2,42	12,02	13,03	4,58

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott e Knott ($p \leq 0,05$). **CV: Coeficiente de Variação.

O terceiro grupo formado com base nos SST abrange intervalo entre 12,60 e 13,47 °Brix. Este, também foi formado por 14 acessos, dos quais sete tem origem nos programas de melhoramento dos EUA, como ‘Catherina’, ‘Mountaingold’, ‘Baby Gold 6’, ‘Shasta’, ‘Fortuna’ e ‘Carson’, que são pêssegos de polpa amarela, de caroço aderente e, ‘Flavortop’ uma nectarina de polpa amarela. Outros cinco acessos deste grupo são nativos espanhóis, no qual, incluem ‘Bonet II’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Del Gorro’, ‘Tempranillo de Aytona’, com polpa de coloração amarela e ‘Sudanell Blanco’ de polpa branca. Os demais acessos deste grupo são franceses, sendo eles ‘Sudanell GF’ e ‘GF3’, ambos os pêssegos de polpa amarela e não fundente e, com caroço aderente.

Para os SST, o quarto grupo formado apresentou valores abaixo de 12 °Brix, sendo formado por acessos não nativos espanhóis, ou seja, advindos de programas de melhoramento de outras partes do mundo. Neste grupo, dois acessos são italianos (‘Adriatica’ e ‘Vesuvio’, ambos pêssegos de polpa amarela e não fundente e, caroço aderente). Com as mesmas características dos acessos italianos, mas oriundo da França, está o genótipo ‘Baladin’, também pertencente a esse grupo.

Os demais acessos agrupados nos mais baixos valores de SST são de programas de melhoramento dos EUA (‘Redhaven’ e ‘NJC 97’, que são pêssegos de polpa amarela, fundente e não fundente, com caroço semi-aderente e aderente, respectivamente e, a nectarina ‘Queen Giant’ de polpa branca, fundente e com caroço solto).

Font i Forcada et al. (2014), avaliando os 94 acessos da mesma coleção de germoplasma deste estudo, também obtiveram valores abaixo de 12 °Brix para ‘Queen Giant’ e ‘Redhaven’ e, ambos formaram o grupo com menor SST. No entanto, o valor mínimo de SST relatado durante o teste de aceitação do consumidor foi de 10 °Brix (KADER 1999).

Para AT e pH os acessos foram separados em seis grupos. O grupo formado pela maior AT (0,95 %) e menor pH (3,54) foi constituído apenas pela nectarineira ‘Queen Giant’. Em contraste, o acesso ‘Borracho de Jarque’ isolado, forma o grupo com menor AT (0,28 %) e logo, pelo maior pH (4,81).

Font i Forcada et al. (2014), também observaram a menor AT nos pessegueiros nativos espanhóis, incluindo o acesso ‘Borracho de Jarque’.

O segundo grupo com maior AT (0,79 e 0,76 %) foi formado por dois genótipos distintos, sendo eles o pessegueiro ‘Zaragozano’ e a nectarineira ‘Flavortop’. Esta nectarineira, juntamente com o genótipo ‘Del Gorro’ também formou o segundo grupo com menor pH, cujas médias situaram-se entre 3,67 e 3,71 respectivamente. Para AT ainda houve

a formação de dois grupos intermediários, cujo intervalo estava entre 0,61 a 0,70 %, com 12 genótipos e entre 0,53 a 0,60 % com 14 genótipos.

Segundo Font i Forcada et al. (2014), as variedades comerciais ‘Stanford’, ‘Baby Gold 6’, ‘Andross’ e ‘Carson’ apresentaram AT aproximada a 0,5%. Ambas as variedades estão inclusas no grupo com acidez entre 0,46 e 0,52 %, no qual também estão os acessos ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Campiel Rojo’, ‘Sudanell 1’ e ‘Baby Gold 7’.

A presença de ácidos orgânicos entre 0,4-1,2 % é ideal, uma vez que, a proporção entre sólidos solúveis e acidez titulável determina a percepção do sabor pelo consumidor de pêssego (CRISOSTO; VELERO, 2008). O sabor promove o consumo das frutas e as características de alta qualidade incluem elevados níveis de açúcar, além da proporção de açúcar/ácido apropriada (RIPOLL et al., 2014), também chamada de índice de maturação.

Quanto ao IM ocorreu à formação de seis grupos dentro dos 40 acessos estudados. O grupo com maior IM foi formado pelo ‘Borracho de Jarque’ (51,85) e em contraste o menor pela nectarineira ‘Queen Giant’ (12,25). O grupo consecutivo a este, também foi formado por uma nectarineira, a ‘Flavortot’, com 15,97. Seguido a este, com IM entre 18,36 a 19,98 agruparam-se seis acessos, sendo eles, ‘Baladin’, ‘Vesuvio’, ‘Del Gorro’, ‘Redhaven’, ‘Zaragozano’ e ‘Sudanell Blanco’.

A maioria das variedades comerciais foi agrupada pelo IM no intervalo de 31,95 a 26,04. Neste grupo estão presentes os acessos ‘Andross’, ‘Campiel Rojo’, ‘Baby Gold 7’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Campiel’, ‘Sudanell 1’, ‘Stanford’, ‘Carson’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’ e ‘Baby Gold 6’. Os demais 19 acessos foram agrupados em intervalo de 21,09 a 25,35 de IM. Os valores obtidos para AT e IM neste estudo estão de acordo com os relatados por Cantín, Gogorcena e Moreno (2010), Abidi et al. (2011) e Font i Forcada et al. (2014).

Para a FP houve a formação de oito grupos dentro dos 40 acessos estudados. O acesso ‘Borracho de Jarque’ apresentou a maior FP, com 72,49 N. Em contraste a este, os genótipos ‘Redhaven’ e ‘Fantasia’ formaram o grupo com as menores FP, sendo de 6,62 e 11,06 N, respectivamente.

Font i Forcada et al. (2014), também encontraram a maior FP no pessegueiro nativo espanhol, de polpa não fundente ‘Borracho de Jarque’ e a menor firmeza de polpa no acesso ‘Redhaven’, que é pessegueiro de polpa fundente e caroço semi-aderente, oriundo dos programas de melhoramento dos EUA.

Frutos excessivamente moles não são bem aceitos pelos consumidores e tampouco são interessantes para a cadeia produtiva de distribuição e comercialização. Isso se dá devido

à fragilidade dos mesmos, podendo facilmente sofrer injúrias, nas quais além de prejudicar a aparência ou servir de entradas para microrganismos deteriorantes.

Segundo CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON (1995), para frutos *in natura*, na Califórnia, a FP deve estar entre 20 a 40 N para ótima aceitação do consumidor. No Brasil, a FP é parâmetro que define qualidade (SILVA, et al, 2014), havendo diferença de percepção conforme a região para o consumo *in natura*, onde algumas localidades preferem frutas mais tenras e outras mais macias (TREVISAN et al, 2010). Em geral, pêssegos polpa amarela, devem ser colhidos e embalados com FP acima 35,6 N (CRISOSTO et al. 2004).

Dentro deste intervalo, considerado ideal na Califórnia, teve-se a maioria dos acessos estudados, bem como, as principais variedades comerciais, no qual ocorreu a formação de três grupos. Um dos grupos contempla sete acessos ('Bonet II', 'San Jaime', 'Sudanell 3', 'Stanford', 'Bonet I', 'Baby Gold 7', e 'Sarell'), com intervalo entre 36,33 e 40,05 N. Outro grupo abrange oito genótipos ('Fortuna', 'GF3', 'Andross', 'Brasileño', 'Sudanell 1', 'San Lorenzo', 'Baby Gold 6', 'Sudanell GF'), com FP variando de 29,39 a 34,15 N. E o terceiro grupo observado dentro da faixa discutida foi formado por nove genótipos ('Del Gorro', 'Baby Gold 8', 'Carson', 'Big Top', 'Shasta', 'Baladin', 'Catherina', 'Adriatica' e 'Queen Giant') que apresentaram FP de 24,27 a 27,14 N.

O grupo formado por FP acima de 50 N possuiu cinco acessos ('Miraflores 2844 AD', 'Campiel', 'Zaragozano', 'Alejandro Dumas', e 'Miraflores 3521 AD'), todos pessegueiros nativos espanhóis, de polpa amarela e não fundentes. Entre 40 e 50 N, foram agrupados quatro genótipos ('Keimoes', 'Campiel Rojo', 'Mountaingold', e 'Sudanell Blanco'). Já para FP muito próximas ou abaixo de 20 N, houve a formação do grupo também com quatro genótipos ('Vesuvio', 'Tempranillo de Aytona', 'NJC 97' e 'Flavortop'), sendo esta última, uma nectarineira de polpa fundente.

Para variáveis RM, NF e MF os acessos apresentaram valores entre 9,02-56,22 Kg.planta⁻¹, 48,37-394,08 frutos, 96,61-280,12 g. O maior RM foi encontrado nos genótipos 'GF3', 'Big Top' e 'Satnford', com 56,22, 55,99, e 55,95 Kg planta⁻¹, respectivamente. Estes acessos também apresentaram o maior NF, sendo 394,08 para 'Stanford', 386,7 para 'Big Top' e 327,94 para 'GF3'.

Contrastando, cinco acessos apresentaram o menor RM ('Keimoes', 'San Jaime', 'Miraflores 3521 AD', 'Fortuna', e 'Brasileño'), com médias de 15,84 a 9,02 Kg planta⁻¹. Destes, os três últimos, também apresentaram os menores NF, juntamente com 'Miraflores 2844 AD', 'Alejandro Dumas', 'Baby Gold 8' e 'Campiel Rojo', com média de 48,37 a 98,93 frutos por árvore.

O MF de frutos separou os genótipos em seis grupos, os de maior média com acesso ‘Alejandro Dumas’ (280,12 g) e os menores com ‘Tempranillo de Aytona’ (96,61 g) e ‘Fortuna’ (106,61 g).

Quanto à coloração da polpa (Figuras 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E e 1 F), os intervalos obtidos nos 40 acessos foram entre 65,11-81,06 para L*, -3,35-18,18 para a*, 20,04-64,34 para b*, 20,16-65,64 para C* e 66,91-97,23 para h*. Para luminosidade, os acessos de polpa branca ‘Sudanel Blanco’ (81,06) e ‘Queen Giant’ (78,21) (Figuras 1 C e 1 F, respectivamente) formaram os dois grupos com maior média. A separação de ambos os acessos para os parâmetros de cor era esperada por apresentarem polpa branca, considerando que quanto maior luminosidade, mais claro o mesocarpo. Em contraste, o mesocarpo mais escurecido foi encontrado no genótipo de polpa amarela ‘Brasileño’ (Figura 1 A) com 65,11. O h* de cor do mesocarpo formou os mesmos grupos contrastantes que a luminosidade. ‘Sudanel Blanco’ (97,23) (Figura 1 C) e ‘Queen Giant’ (91,21) (Figura 1 F) formaram os dois grupos com maior média e o genótipo de polpa amarela ‘Brasileño’ apresentou a menor média (66,91).

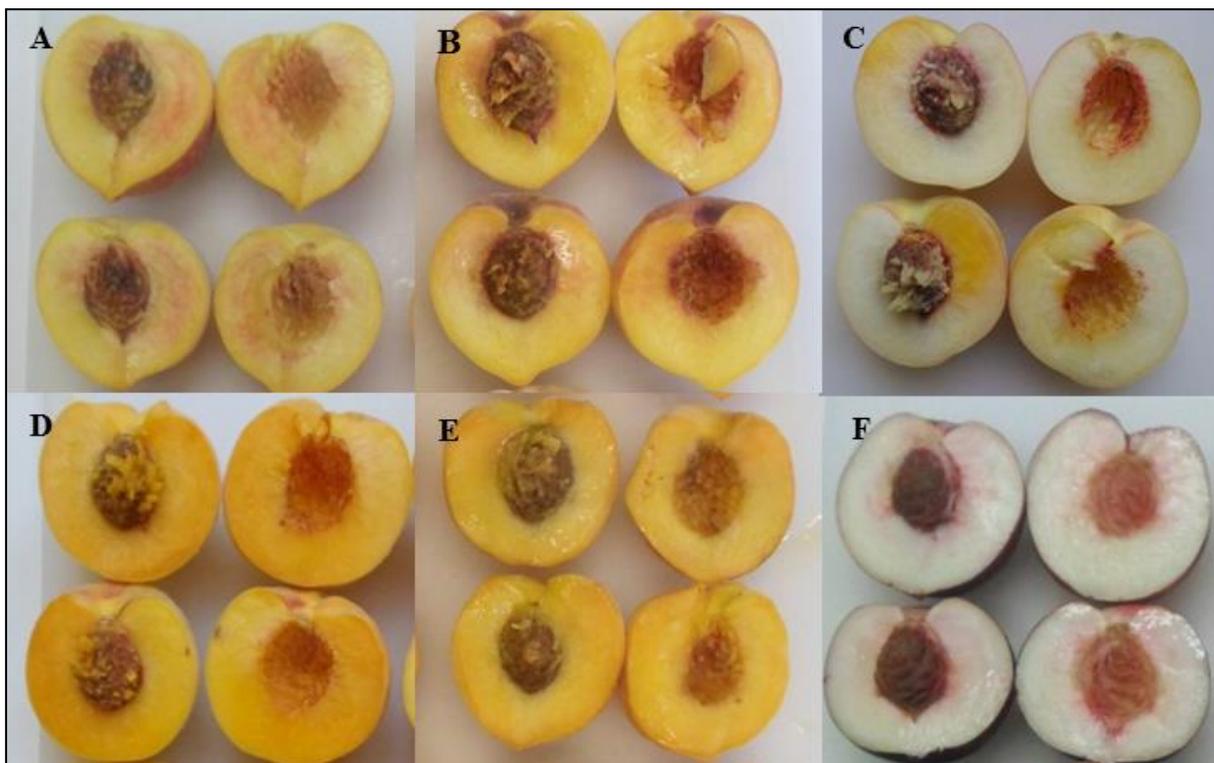


Figura 1 Principais acessos contrastantes para os parâmetros de cor, sendo A ‘Brasileño’, B ‘San Lorenzo’, C ‘Sudanel Blanco’, D ‘Sudanel 1’, E ‘San Jaime’, e F ‘Queen Giant’, avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014, UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Quanto ao parâmetro a* (-esverdeado/+avermelhado), os genótipos ‘Brasileño’, ‘Keimoes’, ‘Sarell’, ‘Baby Gold 7’ formaram o grupo com as maiores médias (18,18 a

14,95). Os grupos contrastantes foram formados pelos acessos de polpa branca ‘Sudanel Blanco’, com -3,35 e por ‘Queen Giant’ com -0,45.

Entretanto, o grupo mais contrastante com coloração amarela foi formado por sete genótipos, sendo que quatro destes coincidiram com os genótipos de polpa amarela que apresentaram maior luminosidade (‘Adriatica’, ‘Bonet II’, ‘NJC 97’, e ‘Redhaven’).

Para o parâmetro b^* , os pessegueiros ‘Sudanel 1’ de polpa amarelo/laranja (Figura 1 D) e ‘San Jaime’ de polpa amarela (Figura 1 E), apresentaram as maiores médias, com valores de 64,34, e 63,32 respectivamente. O menor valor foi obtido pela nectarineira de polpa branca ‘Queen Giant’, com 20,04.

Contraste semelhante ao parâmetro b^* foi encontrado para C^* , sendo que ‘Sudanel 1’ e ‘San Jaime’ apresentaram as maiores médias, seguidos de San Lorenzo (Figura 1 B), 65,64, 63,37 e 63,32, respectivamente. O menor valor foi obtido pela nectarineira de polpa branca ‘Queen Giant’ com 20,16 (Figura 1 F).

Grupo consecutivo a este foi formado pelo acesso ‘Sudanel Blanco’, também de polpa branca tanto para o parâmetro de cor b^* quanto para C^* . As menores médias obtidas por genótipos de polpa amarela foram obtidas por ‘Brasileño’ com 43,0 e 48,47 para b^* e C^* respectivamente. Seguido a este, se formou outro grupo com o acesso ‘Catherina’, que apresentou 48,47 e 49,55 para b^* e C^* , respectivamente. Os demais acessos foram agrupados em três, com variação entre 51,61-55,0; 55,40-58,55 e 59,58-61,78 para b^* e 52,78-55,6; 56,56-60,2; e 60,67-61,94 para C^* .

A avaliação da divergência pelo método dos componentes principais demonstrou que são necessárias as quatro primeiras variáveis (SST, pH, ATT e IM) para explicar cerca de 84% da variação obtida pelos 40 acessos estudados.

A importância de uma variável se avalia por meio da porcentagem de variância total que ela explica (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO 2012). De acordo com as Tabela 3, a variável SST explicou 40,33 % da variação total, sendo assim o componente de maior importância. As variáveis que pouco contribuíram para o estudo de divergência genética entre os genótipos foram RM, NF e PM.

Tabela 3. Estimativa de autovalores e da proporção da variância explicada pelos componentes principais obtidos pela análise de 13 variáveis de qualidade avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Componentes	Autovalores	% Variância	% Acumulada
SST	5,24	40,33	40,33
pH	2,69	20,67	61,00
ATT	1,66	12,80	73,80
IM	1,35	10,37	84,17
FP	0,84	6,44	90,61
L*	0,58	4,47	95,08
a*	0,31	2,40	97,47
b*	0,23	1,81	99,28
C*	0,06	0,43	99,71
h*	0,03	0,21	99,91
RM	0,01	0,06	99,98
NF	0,00	0,02	100,00
PM	0,00	0,00	100,00

Com base na dispersão gráfica dos escores, neste estudo, utilizou-se dos quatro primeiros componentes principais, sendo estes, SST (CP1), pH (CP2), ATT (CP3) e IM (CP4). Nas Figuras dos estudos de divergência genética (Figuras 2, 3 e 4), os acessos foram representados pelos mesmos números de identificação descritos na Tabela 1.

Para o melhoramento genético é importante obter informações sobre potencial genético de cada genitor, bem como, a capacidade de combinação que resultem em híbridos com qualidades superiores para o objetivo que se busca (KUREK, et al., 2001).

Quando o objetivo é explorar o máximo efeito heterótico em cruzamentos controlados entre os mais divergentes podem-se observar nas Figuras 2, 3 e 4, que houve formação de seis, sete, e sete grupos, respectivamente. Destes, houve quatro grupos coincidentes para todos os componentes principais. Dentro destes, têm-se dois acessos de polpa branca, que se apresentaram isolados em dois grupos distintos, sendo a nectarineira americana ‘Queen Giant’ e o pessegueiro espanhol ‘Sudanell Blanco’. O terceiro grupo coincidente foi formado também por acesso isolado, o ‘Borracho de Jarque’ que é pessegueiro nativo espanhol, de polpa amarela.

O quarto grupo presente em ambas às Figuras 2, 3 e 4 foi formado por seis acessos, dos quais cinco são oriundos de programas de melhoramento internacionais. ‘Redhaven’(1), ‘NJC 97’(2) e a nectarineira ‘Flavortop’(16) são advindos dos EUA, ‘Baladin’(6) é francês e ‘Vesuvio’(8) é italiano. O sexto acesso é o pessegueiro espanhol ‘Del Gorro’(7), que como os demais apresenta polpa amarela.

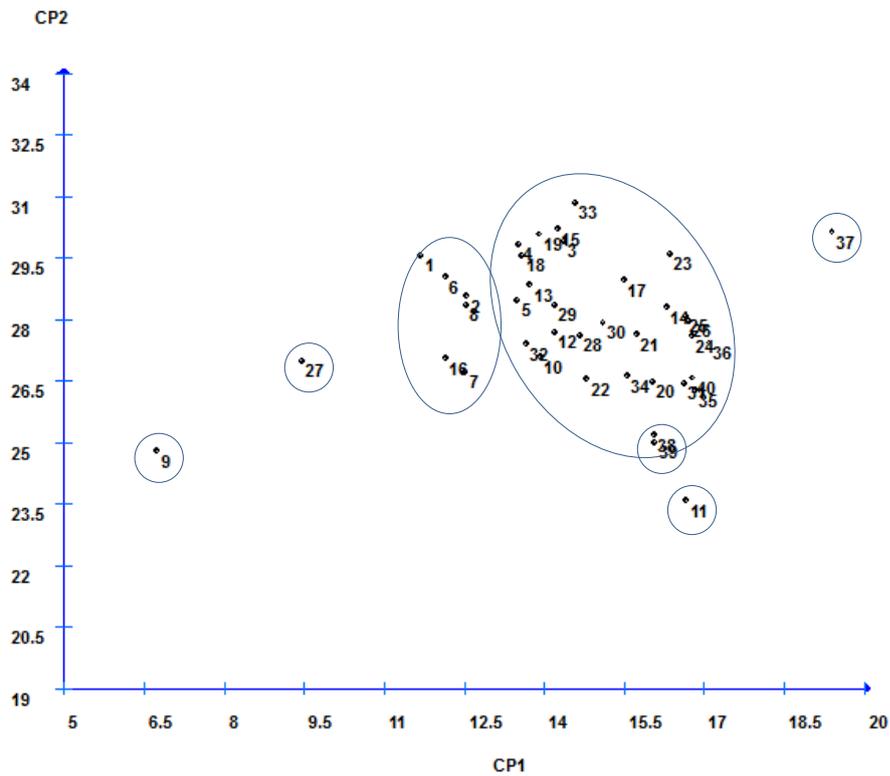


Figura 2. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e pH (CP2) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

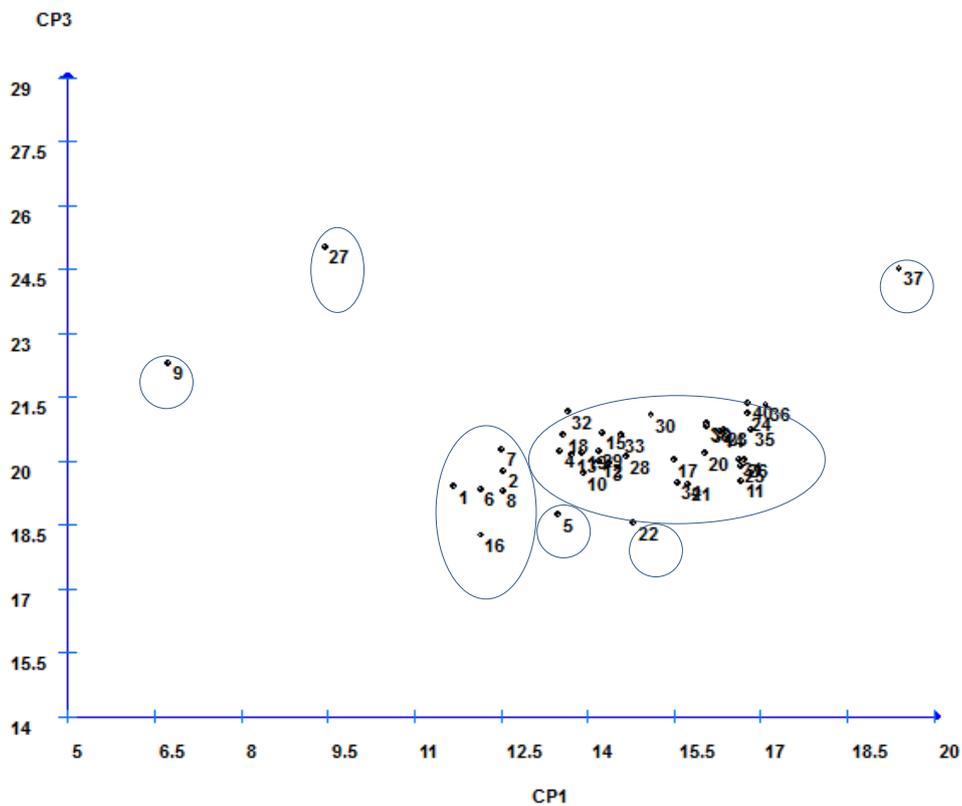


Figura 3. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e AT (CP3) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

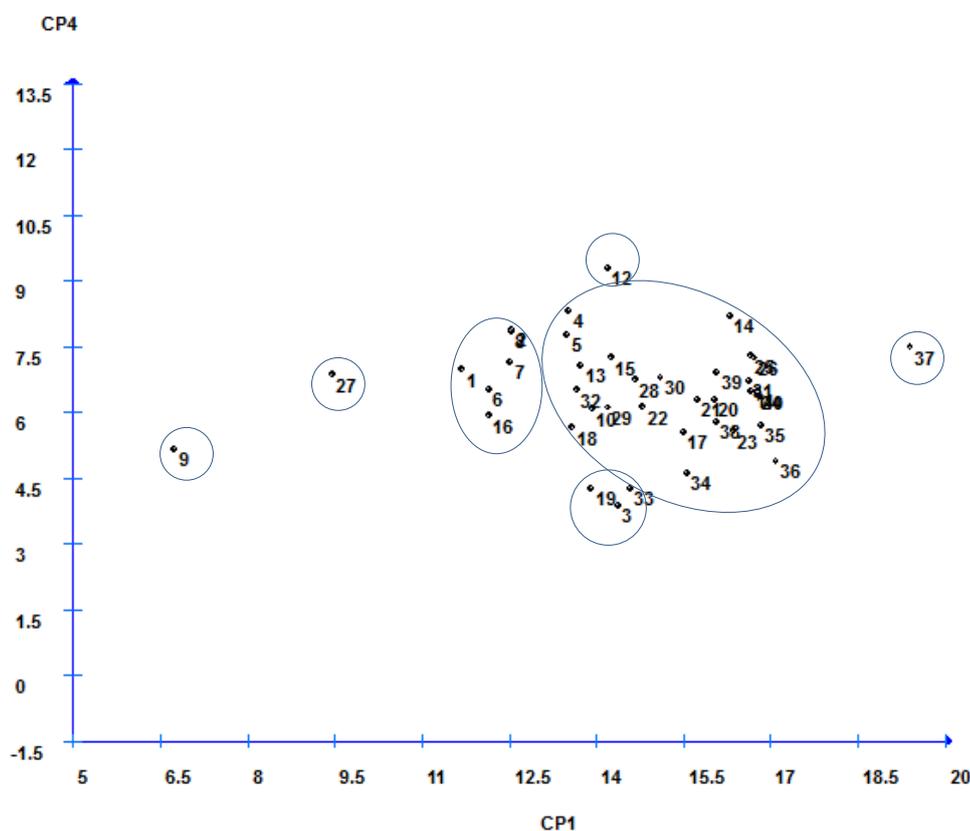


Figura 4. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, em relação aos componentes principais SST (CP1) e IM (CP4) no ciclo produtivo 2013/2014. Número do acesso conforme Tabela 1. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Além destes quatro gupos, na Figura 2, pode ser observado um quinto grupo formado por único acesso, o ‘Barasileño’(11) que é pessegueiro espanhol de polpa amarela, não fundente e caroço aderente. E, um sexto grupo foi formado pelos demais acessos estudados.

Todavia, a Figura 3, que correspondeu aos componentes principais SST x AT, ocorreu a formação de mais três grupos, sendo dois deles com os acessos isolados ‘Tempranillo de Aytona’(5) e ‘Fantasia’(22), sendo esta última nectarineira dos EUA. E, por fim os demais acessos estudados.

Na Figura 4 (SST x IM) também ocorreram mais três grupos, sendo um com ‘Fortuna’(12) isoladamente, outro com os acessos americanos ‘Big Top’(3) e ‘Stanford’(33), juntamente com o francês ‘GF3’(19) e o último com os demais acessos da coleção estudados.

Em outro estudo com análise de componente principal Font i Forcada et al. (2014), mesmo com base em outras características, agruparam isoladamente os acessos ‘Queen Giant’(9), ‘Borracho de Jarque’(37) e ‘Fantasia’(22), bem como, outros acessos não incluídos neste estudo. Entretanto, em outros estudos de CP, Cantín; Gogorcena; Moreno, (2010) e Reig et al., 2013 observaram distribuição diferentes das encontradas no presente estudo,

provavelmente devido as características avaliadas, ao diferente ciclo analisado e diferenças no material vegetal estudado.

Três grupos presentes em ambos os componentes principais coincidiram com a formação ocorrida no dendograma (Figura 5). Os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’(9) e ‘Sudanel Blanco’(27) apresentaram 100 % de distância dos demais (todos de polpa amarela), e mais de 45% de distância entre si. Estas distâncias apresentadas se devem principalmente a cor da polpa, uma vez que, a divergência apresentada nesta Figura, considera todas as variáveis estudadas, nas quais cinco são variáveis de coloração da polpa.

Semelhantemente ainda ao agrupamento ocorrido na apresentação gráfica dos componentes principais, observou-se que os acessos de polpa amarela foram subdivididos em dois grupos. O acesso ‘Borracho de Jarque’(37) novamente formou grupo isolado, o qual apresentou mais de 55% de distância dos demais. Para o grupo formado com os outros acessos, apenas o ‘Brasileño’(11) apresentou mais de 10% de distância com relação ao grande grupo. Este último, formado por 36 acessos os quais não apresentaram mais de 10% de distância entre a população.

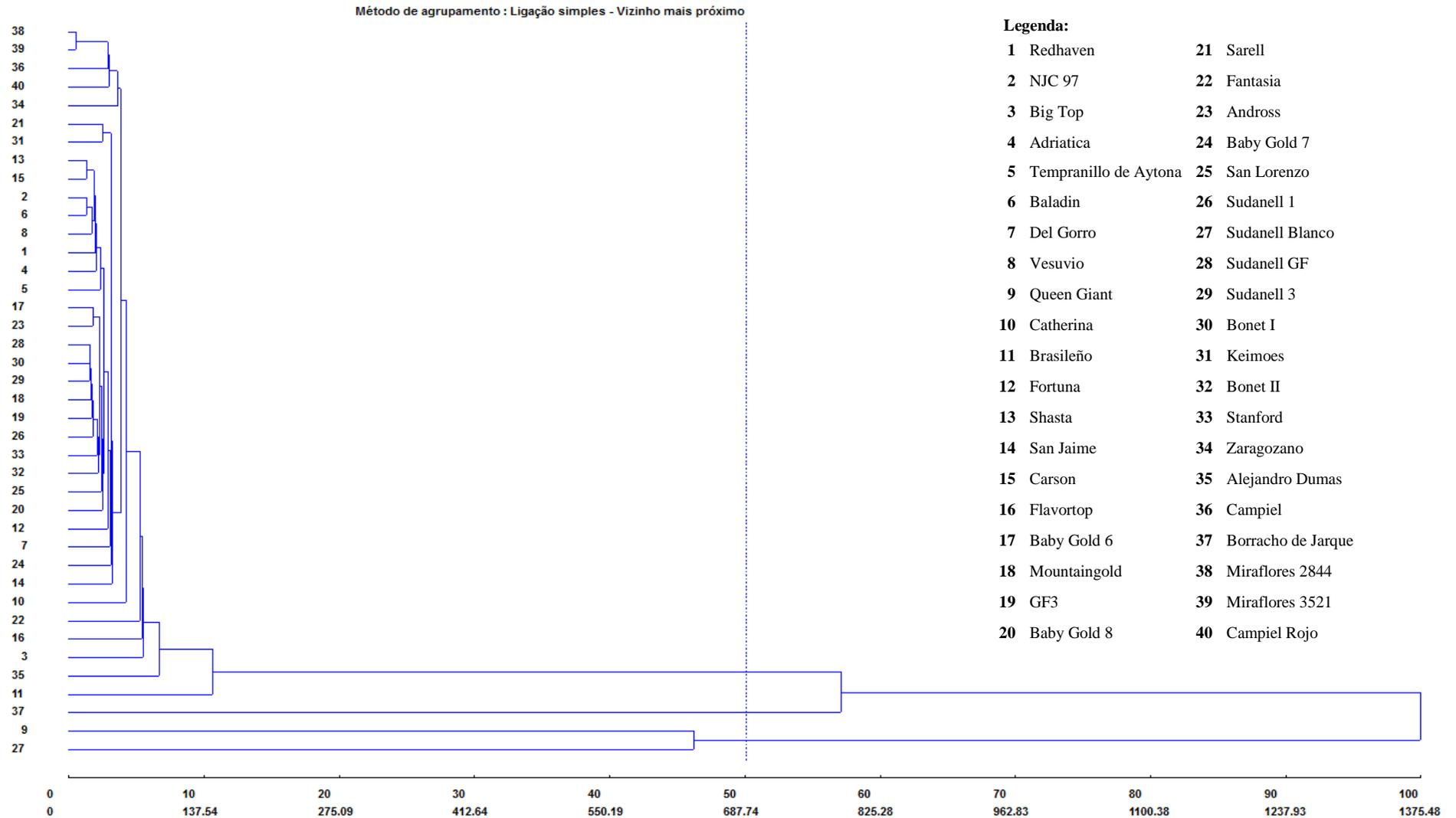


Figura 5. Dendrograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014) obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis de qualidade (SST, AT, pH, IM, FP, L*, a*, b*, C*, h*, RM, NF, PM), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40 acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Utilizando-se do critério de seleção de 20% dos genótipos estudados que apresentassem maior frequência de superioridade, foram selecionados os oito acessos, ‘Andross’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sudanell 1’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’, e ‘Stanford’ (Tabela 4).

Tabela 4. Acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, selecionados com base no critério de 20% com maior frequência de superioridade segundo as características de qualidade no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Número	Acessos	Média de seleção
23	Andross	12,31
14	San Jaime	12,92
25	San Lorenzo	13,46
37	Borracho de Jarque	13,92
26	Sudanell 1	14,38
15	Carson	14,85
17	Baby Gold 6	14,92
33	Stanford	15,31

Destes, ‘Andross’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’ e ‘Stanford’ são variedades comerciais oriundas dos programas de melhoramento dos EUA. Assim também, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’ e ‘Sudanell 1’ são variedades comerciais espanholas.

Estes acessos apresentam polpa não fundente, caroço aderente e polpa amarela. Frutos com essas características são preferidos pela indústria de conservas (GIRARDI et al., 2000). No entanto, estes acessos, devido ao conjunto de características podem apresentar potencial para o consumo *in natura*, introduzindo novidade ao mercado, além de maior comodidade a cadeia produtiva. Esta última, devido a maior resistência a colheita e transporte possibilitada por sua maior resistência a injúrias, característica de frutos não fundentes.

Ressalta-se ainda que devido a alta exigência de frio destes acessos, os mesmos podem ser introduzidos como genitores nos programas de melhoramento brasileiros. Kurek et al. (2001), relataram que o sucesso do melhoramento genético depende da correta seleção de genitores, para serem utilizados em cruzamentos.

2.6 CONCLUSÃO

Houve a formação de grupos coincidentes nos três componentes principais, apresentando-se em grupos isolados os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’, ‘Sudanel Blanco’, além do acesso de polpa amarela ‘Borracho de Jarque’. Os mesmos genótipos

apresentaram-se em grupos destaques no dendograma, demonstrando maior potencial heterótico entre eles.

Com base nas características de qualidade foram selecionados os oito acessos ‘Andross’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sudanell 1’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’, e ‘Stanford’.

O acesso ‘Borracho de Jarque’ além de apresentar-se divergente geneticamente, segundo os métodos aplicados, foi selecionado com base nas características de qualidade. Dessa forma, o mesmo pode ser introduzido em programas de melhoramento, ou até mesmo utilizado como genitor nos programas de melhoramento brasileiros ou da Estação Experimental de Aula Dei.

2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIDI W.; JIMÉNEZ S.; MORENO M. A.; GOGORCENA Y. Evaluation of antioxidant compounds and total sugar content in a nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] progeny. **Internacional Journal of Molecular Science**, v. 12, p. 6919-6935, 2011.
- BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; GIEHL, R. F. H. Armazenamento de pêssego “Chimarrita” em atmosfera controlada e sob absorção de etileno. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 431-435, 2003.
- CANTÍN C. M, GOGORCENA Y, MORENO M. A () Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. **Euphytica**, v. 171, p. 211-226, 2010.
- CRISOSTO C. H.; VALERO D. Harvesting and postharvest handling of peaches for the fresh market. In: LAYNE, D.; BRASSI, D. (eds). **The Peach; Botany and Production and Uses**. CABI, Wallingford. UK. 2008. 615 p.
- CRISOSTO, C. H.; GARNER, D.; ANDRIS, H. L.; DAY, K. R. Controlled delayed cooling extends peach market life. **Hort Technology**, v. 14, n. 1, p. 99-104, 2004.
- CRISOSTO. C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON, S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Central Valley Postharvest Newsletter**, Parlier, v. 6, n. 1, p. 17-21, 1995.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 2006. 382 p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, v. 1, 4. ed. Viçosa: UFV, 2012. 514 p.
- FONT I FORCADA, C.; ORAGUZIE, N.; IGARTUA, E.; MORENO, M. A.; GOGORCENA, Y. Population structure and marker-trait associations for pomological traits in peach and nectarine cultivars. **Tree Genet Genomes**, v. 9, p. 331-349, 2013.
- FONT I FORCADA, C.; GRADZIEL, T. M.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Phenotypic diversity among local Spanish and foreign peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] accessions. **Euphytica**, v. 197, p. 261-277, 2014.
- GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C.V.; PARUSSOLO, A.; DANIELI, R. **Manejo pós-colheita de pêssegos cultivar Chiripá**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 36p. (Circular Técnica, 28)
- KADER, A. A. Fruit maturity, ripening, and quality relationships, **Acta Hort**, v. 485, p. 203-208, 1999.
- KASAT, G. F.; MATTIUZ, B.; OGASSAVARA, F. O.; BIANCO, M. S.; MORGADO, C. M. A.; CUNHA JUNIOR, L. C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos ‘Aurora-1’. **Revista Brasileira de Fruticultura.**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 318-322, 2007.

KUREK, A. J.; CARVALHO, F. I. F.; ASSMANN, I; MARCHIORO, V; CRUZ, P. J. Análise de Trilha como Critério de Seleção Indireta para Rendimento de Grãos em Feijão. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 07, n. 01, p. 29-32, 2001.

MORENO, M. A.; TABUENCA, M. C.; CAMBRA, R. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. **Hortscience**. v. 30, p. 1314-1315, 1995.

REIG, G; IGLESIAS, I; GATIUS, F; ALEGRE, S. Antioxidant capacity, quality, and anthocyanin and nutrient contents of several peach cultivars [*Prunus persica* (L.) Batsch] grown in Spain. **J Agric Food Chem**. v. 61, p. 6344-6357, 2013.

RIPOLL, J.; URBAN, L.; STAUDT, M.; LOPEZ-LAUR, F.I; BIDEL, L. P. R.; BERTIN, N. Water shortage and quality of fleshy fruits—making the most of the unavoidable. **Journal of Experimental Botany**, v. 65, n. 15, p. 4097-4117, 2014.

RODRIGUES, H. C. A.; CARVALO, S. P.; CARVALO, A. A; CARVALHO FILHO, J. L. S.; CUSTÓDIO, T. N. Avaliação da diversidade genética entre acessos de mamoneira (*Ricinus communis* L.) por meio de caracteres morfoagronômicos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 6, p. 773-777, 2010.

SILVA, J. O. C.; CREMASCO, J. P. G.; MATIAS, R. G. P.; SILVA, D. F. P.; SALAZAR, A. H.; BRUCKNER, C. H. Divergência genética entre populações de pessegueiro baseada em características da planta e do fruto. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 44, n. 10, p. 1770-1775, 2014.

TREVISAN, R.; BRUM PIANA, C. F.; TREPTO, R. O.; GONÇALVES, E. D. , ANTUNES, L. E. C. Perfil e preferências do consumidor de pêssego (*Prunus persica*) em diferentes regiões produtoras no Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Frutic.** v. 32, n. 1, p. 90-100, 2010

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H.; CANTÍN, C. M.; SÁNCHEZ, M. A. M.; CRUZ, C. D. Divergência genética entre progênes de pessegueiro em Zaragoza, Espanha. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 303-310, 2011a.

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H.; CANTÍN, C. M.; SÁNCHEZ, M. A. M.; SANTOS, C. E. M. Seleção de progênes e genitores de pessegueiro com base nas características dos frutos. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n.1, p. 170-179, 2011b.

WAGNER JÚNIOR, A.; FABIANE, K. C.; OLIVEIRA, J. S. M. A.; ZANELA, J.; CITADIN, I. Divergência genética em pessegueiros quanto à reação à podridão-parda em frutos. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 552-557, 2011c.

3 SUSCEPTIBILIDADE AOS DANOS POR FRIO EM 40 ACESSOS DE PESSEGUEIROS E NECTARINEIRAS APÓS ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

3.1 RESUMO

Os pêssegos e nectarinas apresentam comportamento climatérico, assim a perecibilidade e o curto período de safra, exigem armazenamento para aumentar o período de oferta. Porém, o uso de tal manejo pode proporcionar distúrbios fisiológicos aos frutos, comprometendo toda uma safra. O objetivo do presente estudo foi avaliar a susceptibilidade aos danos por frio em 40 acessos de pêssegos e nectarinas quanto ao armazenamento refrigerado. O estudo foi conduzido na EEAD-CSIC, Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014. O delineamento experimental foi conduzido em esquema fatorial 40 x 2 x 2 (acesso x tempo de armazenamento x temperatura), com três repetições de 20 frutos. A susceptibilidade a danos por frio foi avaliada após duas (14 dias) e quatro semanas (28 dias) de armazenamento refrigerado a 0° e 5°C, em condição de umidade relativa média de 95%. Foram avaliados diferentes sintomas, como lanosidade, presença de polpa farinhenta (PF), granulosa (PG), coriácea (PC), alterações de cor na polpa, escurecimento (EI) avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS). Houve interação significativa entre os fatores (acesso x tempo x temperatura) para todas as variáveis analisadas. Todos os acessos apresentaram suscetibilidade a um ou mais sintomas causados pelo armazenamento refrigerado, quando mantidos por 28 dias, independentemente da temperatura. Para 14 dias os acessos ‘Baby Gold 6’, ‘Flavortop’ e ‘Queen Giant’ não apresentaram nenhuma desordem fisiológica causada pelo frio. De maneira geral, a temperatura de 0 °C favoreceu a conservação pós-colheita dos frutos, causando menor incidência e severidade dos sintomas causados pelo armazenamento refrigerado. O armazenamento por 14 dias contribuiu para a menor incidência de danos sobre os acessos estudados.

Palavras chave: *Prunus persica* L; distúrbio fisiológico; pêssego; nectarina.

SUSCEPTIBILITY TO CHILING INJURY AT 40 ACCESS PEACH AND NECTARINE AFTER COLD STORAGE

3.2 ABSTRACT

The peaches and nectarines are climacteric fruits, then its perishability and short harvest period, to require storage condition to increase the offer period. However, the storage use for fruit conservation can provide physiological disorders fruit. The aim of this work was to evaluate the susceptibility to chilling injury in 40 peaches and nectarines after cold storage. The study was carried out in EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014. The experimental desing was factorial 40 x 2 x 2 (genotypes x time storage x temperature), with three replications of 20 fruits. The susceptibility fruits for chilling injury was evaluated after two (14 days) and four weeks (28 days) of storage at 0 °C and 5 °C, with 95% average relative humidity. The evaluations were after, it being observed the presence of symptoms, such as wooliness through mealiness, flesh grainy, leatheriness and flesh color changes, through browning, bleeding and off flavor. There is as significant interaction among the factors (genotype x time storage x temperature) for all over the variables evaluated. All genotypes studied exhibited susceptibility to one or more symptoms caused by cold storage during 28 days, independent of temperature. For 14 days, the 'Baby Gold 6', 'Flavortop' and 'Queen Giant' genotypes did not show any physiological disorder caused by cold. In general, the temperature of 0 °C favored fruit postharvest conservation, it have a lower incidence and severity of symptoms caused by cold storage. The storage for 14 days contributed for the lower incidence of damage in the genotypes fruits studied.

Key words: *Prunus persica* L; physiological disorder; peach; nectarine.

3.3 INTRODUÇÃO

Os pêssegos e nectarinas apresentam comportamento climatérico, notado pelo aumento na síntese de etileno no início do amadurecimento, que o torna responsável pelas alterações na cor, textura e sabor dos mesmos (CRISOSTO; COSTA, 2008). Tais frutos apresentam características sensoriais muito apreciadas pelos consumidores, além de componentes benéficos a saúde.

Devido à procura e a falta de oferta, a produção brasileira para consumo *in natura* ainda encontra-se em expansão (NAVA; BRACKMANN, 2002; BRACKMANN; STEFFENS; GIEHL, 2003). A produção brasileira não é prontamente adquirida pelo mercado (PINTO et al., 2012), o que com a perecibilidade dos pêssegos e nectarinas e o curto período de safra, exigem armazenamento cuja finalidade é de aumentar o período de oferta destes (BRACKMANN et al., 2009; PINTO et al., 2012) e, se possível agregar valor, ofertando-o em período de menor disponibilidade no mercado.

O armazenamento em baixas temperaturas é alternativa muito utilizada para as frutas de caroço (PINTO et al., 2012), devido as facilidades que a técnica possibilita. Porém, o pêssego e/ou nectarina não mantém a mesma qualidade quando armazenado em longos períodos ao frio (NAVA; BRACKMANN, 2002; CANTÍN et al., 2010).

Segundo Kluch et al. (2003), os frutos podem ser armazenados sob temperatura de 0°C pelo período de 2 a 8 semanas, sendo que este muitas vezes é limitado pela ocorrência de distúrbios fisiológicos provocadas pelo frio.

Dentre os sintomas de danos por frio está a lanosidade (LURIE; CRISOSTO, 2005), o escurecimento de polpa, avermelhamento interno e perda de sabor (CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON, 1995).

Estes sintomas são mais evidenciados no período de comercialização, normalmente depois de um dia expostos a temperaturas de 15 a 20°C (KLUCH et al., 2003). Em períodos mais prolongados de armazenamento os frutos apresentam formação de cavidades, sendo este sintoma, mais aparente em pêssegos de polpa branca (LURIE; CRISOSTO, 2005).

Inúmeras estratégias com o intuito de prevenir o aparecimento de danos por frio estão sendo pesquisadas. Dentre elas, a procura por cultivares tolerantes e/ou resistentes (SEIBERT et al., 2010), aliado ao uso de temperaturas e períodos adequados.

Porém, se associado os três fatores, as respostas podem ser distintas dentre os cultivares, pois cada material genético apresenta comportamento peculiar. Diante do exposto,

o objetivo do presente estudo foi avaliar a susceptibilidade a danos por frio em 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras após armazenamento refrigerado.

3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Estação Experimental de Aula Dei, Conselho Superior de Investigações Científicas (EEAD-CSIC), Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014.

3.4.1 Material Vegetal

Um total de 40 acessos de pêssegos e nectarinas da coleção de germoplasma foram avaliados. Este conjunto inclui 18 acessos locais espanhóis e 22 estrangeiras, sendo a maioria de programas de melhoramento dos EUA, França, Itália e África do Sul (Font i Forcada et al. 2013). Todos os acessos estavam enxertados em porta-enxerto de ameixeira Adesoto (MORENO; TABUENCA; CAMBRA, 1995) e estabelecida em pomar experimental, com três plantas por genótipo, no inverno de 2004/2005. A maioria dos acessos possuem como características polpa não fundentes e amarela, com caroço aderente. Entre eles, apenas quatro dos 40 acessos eram nectarineiras, com dois apresentando polpa branca, cinco polpa fundente e dois caroço solto (Tabela 5).

A coleção de germoplasma está localizada no Vale do Ebro (Nordeste da Espanha, Zaragoza), cultivada sob clima mediterrâneo em solo franco-argiloso calcário (com 27% de carbonato total, 8 % de cal ativo, o pH 8,3) e conduzida em sistema de vaso. Foram adotadas práticas comerciais padrão para a fertilização, irrigação, controle de pragas e doenças, bem como desbaste de primavera e poda de inverno. O raleio manual de frutos foi realizado entre 45-50 dias após a plena floração deixando frutos espaçados por ramo em 20 cm.

Tabela 5 – Descrição da origem e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cor da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço
Adriatica	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Alejandro Dumas	La Rioja, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Andross	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 6	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 7	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 8	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baladin	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Big Top	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Aderente
Bonet I	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Bonet II	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Borracho de Jarque	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Brasileño	Murcia, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Campiel	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Campiel Rojo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Carson	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Catherina	EUA	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Del Gorro	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Fantasia	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto
Flavortop	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto
Fortuna	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
GF3	França	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Keimoes	South Africa	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Miraflores 2844 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Miraflores 3521 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Mountaingold	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
NJC 97	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Queen Giant	EUA	Nectarina	Branco	Fundente	Aderente
Redhaven	EUA	Pêssego	Amarelo	Fundente	Semi-Aderente
San Jaime	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
San Lorenzo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sarell	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Shasta	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Stanford	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Sudanell 1	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sudanell 3	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sudanell Blanco	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Branco	Não fundente	Aderente
Sudanell GF	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Tempranillo de Aytona	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Vesuvio	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Zaragozano	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente

3.4.2 Delineamento experimental e análises dos sintomas de danos por frio

O delineamento experimental foi conduzido em esquema fatorial 40 x 2 x 2 (acesso x tempo de armazenamento x temperatura), com três repetições, constituindo-se 20 frutos por unidade experimental.

A susceptibilidade a danos por frio foi avaliada após duas (14 dias) e quatro semanas (28 dias) de armazenamento refrigerado a 0° e 5°C, em condição de umidade relativa média de 95%, de acordo com a metodologia de Crisosto; Mitchell e Ju (1999).

Dois dias após a retirada do frio, os frutos expostos à temperatura ambiente foram analisados quanto à ocorrência dos distúrbios fisiológicos, quanto à falta de suculência (lanosidade) avaliada pela presença de polpa farinhenta (PF) (*mealy*), granulosa (PG) (*grainy*) e couriácea (PC) (*lathery*), bem como, com alterações da coloração do mesocarpo (CM), por meio do escurecimento (EI) (*browning*) e avermelhamento interno (AI) (*bleeding*).

Completando a avaliação da CM, os parâmetros de L* (brilho ou luminosidade), a* (-a=esverdeado +a=avermelhado), b* (-b=azulado +b=amarelado), C* (cromaticidade) e h* (ângulo de luminosidade) foram mensurados com auxílio do colorímetro (Chroma Meter, CR-400 Konica Minolta, Japão) (Apêndice 16).

As observações de cor foram realizadas no mesocarpo e na área em torno do caroço imediatamente após a fruta ser cortada em duas partes iguais através do plano de sutura. O EI foi classificado visualmente em escala de 1 (sem escurecimento) a 6 (escurecimento severo). O AI foi visualmente pontuado em escala de 1 (sem avermelhamento) a 3 (mais de 50% da polpa com coloração avermelhada) (Apêndice 17), e, prontamente foram realizadas as aferições com colorímetro.

Para verificar nos frutos a presença dos demais sintomas, procedeu-se individualmente compressão manual sobre os mesmos, contabilizando-os de acordo com a injúria apresentada, sendo PF caracterizada pelo esfacelamento do fruto, com aparência seca; PC pela presença de aparência seca, com ausência de suco e aspecto coriáceo. Para determinar a PG, os frutos que apresentaram PF foram provados informalmente para verificar a presença de grânulos.

Para corroborar com a avaliação de falta de suculência, os frutos foram informalmente provados sempre pelo avaliador, para classificar a proporção daqueles com ausência de sabor (AS) na amostra. Em seguida, a percentagem de frutos com sintoma de cada amostra foi calculada.

3.4.3 Análise estatística

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, sendo as variáveis com os dados em percentagem (PF, PC e AS) transformadas por *arco seno* $\sqrt{x/100}$, exceto PG. As variáveis L*, b* e C* foram transformadas para $\sqrt{x} + 1$ e, o EI e AI foram transformadas para $\log(x + 1)$. Os dados das demais variáveis não foram transformados. Em seguida, os dados foram submetidos análise de variância ($p \leq 0,05$) e ao teste Duncan ($\alpha=0,05$). Os testes de normalidade foram realizados no aplicativo computacional GENES[®] (CRUZ, 2006). A transformação de dados e análises estatísticas foi realizada no software estatístico SANEST[®] (ZONTA; MACHADO, 1984).

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve interação significativa entre os fatores acesso x tempo de armazenamento x temperatura para todas as variáveis analisadas (Apêndices 18 a 28) no ciclo produtivo 2013/20014.

Dentre as variáveis que descrevem o sintoma lanosidade têm-se PF, PC e PG. Para a PF, os acessos com maiores percentuais de frutos com sintoma após o armazenamento a temperatura de 0 °C por 14 dias foram ‘Campiel Rojo’ e ‘Campiel’ com 79,19 e 60,59 %, respectivamente (Tabela 6). Ambos os acessos citados são espanhóis de polpa amarela, e foram obtidos por polinização aberta.

Também apresentaram o sintoma, porém com menor percentagem de frutos, foram os acessos ‘Sudanell GF’ (16,96), ‘Sudanell 3’ (6,87) ‘San Lorenzo’ (1,32) e ‘Sudanell 1’ (1,32), embora os três últimos citados não diferissem dos demais, os quais não apresentaram PF (Tabela 6). Destes acessos, os três primeiros citados são pessegueiros espanhóis, enquanto o último é oriundo da França. A ausência de PF constatada na maioria dos acessos indica que os mesmos podem ser armazenados durante 14 dias a 0 °C sem o distúrbio fisiológico de esfacelamento da polpa.

Após 14 dias, mas, expostos a 5 °C, os acessos ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’ e San Lorenzo apresentaram frutos com mais de 94 % com presença de PF. As menores percentagens de frutos cujos valores ficaram entre 30 e 60 % foram com ‘Sudanell 1’, ‘Andross’, ‘Sudanell GF’, ‘Miraflores 3521’, ‘Sudanell Blanco’ e ‘Miraflores 2844’. Os dois últimos acessos não diferiram de ‘Sudanell 3’ (18,35 %), ‘Bonet II’ (9,49 %) e ‘Sarell’

(5,68 %). Estes, também não diferiram de ‘Bonet I’ (4,73 %) e ‘San Jaime’ (1,40 %). Os demais acessos (‘Catherina’, ‘GF3’, ‘Baby Gold 8’, ‘Zaragozano’, ‘Adriatica’, ‘Flavortop’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 7’, ‘Vesuvio’, ‘Shasta’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Redhaven’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Del Gorro’, ‘Fantasia’, ‘Big Top’, ‘Stanford’, ‘Fortuna’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Keimoes’, ‘Baladin’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Carson’, e ‘Mountaingold’) não apresentaram frutos com PF (Tabela 6).

Para os frutos dos acessos que permaneceram 28 dias à temperatura de 0 °C, as maiores percentagens de PF foram encontradas para ‘Vesuvio’ e ‘Campiel’, com 80,41 e 70,99 %. Com valores intermediários entre 13 e 40 % aproximadamente, apareceram os acessos ‘Sudanell 1’, ‘Bonet II’, ‘Sudanell Blanco’ e ‘Miraflores 3521’. Os acessos ‘Fantasia’, ‘Sudanell GF’, ‘Redhaven’, ‘Campiel’, ‘Sarell’, ‘Miraflores 2844’ e ‘Shasta’ também apresentaram frutos com sintoma de PF, mas com menor incidência. Os demais acessos (‘GF3’, ‘San Lorenzo’, ‘Baby Gold 8’, ‘Baladin’, ‘Zaragozano’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Bonet I’, ‘Brasileño’, ‘Stanford’, ‘Adriatica’, ‘Baby Gold 6’, ‘Big Top’, ‘Flavortop’, ‘Fortuna’, ‘Keimoes’, ‘Queen Giant’, ‘Sudanell 3’, ‘Catherina’, ‘Del Gorro’, ‘Andross’, ‘Mountaingold’, ‘NJC 97’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Baby Gold 7’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘San Jaime’, e ‘Carson’) não apresentaram frutos com o sintoma nesta condição (Tabela 6).

Quando avaliados aos 28 dias de refrigeração a 5 °C, quatro acessos apresentaram frutos com incidência de PF acima de 95 %, sendo estes ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’, ‘Bonet II’ e ‘Sudanell Blanco’. Entre 50 a 75 % estavam os frutos de ‘Sudanell 1’, ‘Sudanell 3’, ‘Bonet I’ e ‘Vesuvio’. Seis acessos apresentaram frutos com percentagens entre 16,21 e 40,31 %, sendo estes, ‘Fantasia’, ‘Miraflores 3521’, ‘Sudanell 3’, ‘Keimoes’, ‘Andross’ e ‘Alejandro Dumas’. Outros sete acessos apresentaram incidência de PF nos frutos armazenados, cujos valores foram abaixo de 10 %, sendo para ‘Miraflores 2844’, ‘Baby Gold 8’, ‘San Lorenzo’, ‘Baladin’, ‘Brasileño’, ‘Sarell’ e Redhaven. Os demais acessos (‘Borracho de Jarque’, ‘Mountaingold’, ‘Shasta’, ‘GF3’, ‘Zaragozano’, ‘Stanford’, ‘Fortuna’, ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 6’, ‘Big Top’, ‘Adriatica’, ‘Flavortop’, ‘Carson’, ‘Del Gorro’, ‘Baby Gold 7’, ‘San Jaime’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘NJC 97’, e ‘Catherina’) não apresentaram presença de PF nos frutos nessas condições (Tabela 6).

Os frutos do acesso ‘Vesuvio’ não apresentaram distúrbios fisiológicos aos 14 dias para nenhuma temperatura testada. No entanto, após 28 dias de exposição, tanto para 0 e 5 °C houve a presença de tais danos, sendo que estes não diferiram entre si, quando comparou-se tais temperaturas (Tabela 6). Isso demonstra que frutos de tal acesso não devem ser mantidos armazenados por período superior aos 14 dias.

Tabela 6 Polpa farinhenta (PF) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Polpa Farinhenta (%)			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	0,00 c A (a)*	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,02 h A (a)
Alej Dumas	0,00 c A (a)	0,00 e A (b)	0,00 f B (a)	41,32 cde A (a)
Andross	0,00 c A (b)	0,00 e A (b)	53,43 b A (a)	35,97 cdef A (a)
Baby Gold 6	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Baby Gold 7	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Baby Gold 8	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	9,13 fgh A (a)
Baladin	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	5,42 gh A (a)
Big Top	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Bonet I	0,00 c A (a)	0,00 e A (b)	4,73 ef B (a)	58,32 bc A (a)
Bonet II	0,00 c B (a)	22,54 bc A (b)	9,49 def B (a)	98,05 a A (a)
Bor de Jarque	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Brasileño	0,00 c A (b)	0,00 e A (a)	29,87 bcd A (a)	5,25 gh B (a)
Campiel	60,59 a A (b)	2,87 cde B (b)	94,23 a A (a)	98,56 a A (a)
Campiel Rojo	79,19 a A (b)	70,99 a A (b)	100,00 a A (a)	100,00 a A (a)
Carson	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Catherina	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,71 f A (a)	0,00 h A (a)
Del Gorro	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Fantasia	0,00 c A (a)	6,08 cde A (a)	0,00 f B (a)	16,21 efg A (a)
Flavortop	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Fortuna	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
GF3	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Keimoes	0,00 c A (a)	0,00 e A (b)	0,00 f B (a)	22,68 defg A (a)
Miraflores 2844	0,00 c A (b)	1,68 de A (a)	36,37 bc A (a)	9,14 fgh B (a)
Miraflores 3521	0,00 c B (b)	12,97 bcde A (a)	40,95 bc A (a)	16,67 efg A (a)
Mountaingold	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
NJC 97	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Queen Giant	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Redhaven	0,00 c A (a)	5,48 cde A (a)	0,00 f A (a)	2,07 gh A (a)
San Jaime	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	1,40 ef A (a)	0,00 h A (a)
San Lorenzo	1,32 bc A (b)	0,00 e A (a)	95,85 a A (a)	5,53 gh B (a)
Sarell	0,00 c A (a)	2,58 cde A (a)	5,68 ef A (a)	3,25 gh A (a)
Shasta	0,00 c A (a)	1,36 de A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Stanford	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Sudanell 1	1,32 bc A (b)	5,59 cde A (b)	45,79 bc A (a)	67,22 bc A (a)
Sudanell 3	6,87 bc B (b)	39,36 b A (b)	39,36 bc A (a)	74,56 b A (a)
Sudanell Blanco	0,00 c B (b)	19,96 bcd A (b)	60,98 b B (a)	96,51 a A (a)
Sudanell GF	16,96 b A (a)	0,00 e B (b)	18,35 cde A (a)	19,79 defg A (a)
Temp de Aytona	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)
Vesuvio	0,00 c B (a)	80,41 a A (a)	0,00 f B (a)	50,00 bcd A (b)
Zaragozano	0,00 c A (a)	0,00 e A (a)	0,00 f A (a)	0,00 h A (a)

Coeficiente de Variação: 88,75 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

De acordo com Crisosto; Mitchell e Johnson (1995), grande parte dos frutos das cultivares de pessegueiro manifestam distúrbios fisiológicos de duas a três semanas em condição de temperatura abaixo de 10 °C, tornando-se importante identificar a faixa limite para cada material genético.

O acesso ‘Sudanell GF’ não apresentou frutos com PF após 28 dias a 0 °C, ocorrendo apenas aos 14 dias de exposição nesta mesma temperatura. No entanto, a 5 °C ambos os tempos de armazenamento apresentaram frutos com danos, sendo que as médias não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 6).

Quanto à temperatura, para maioria dos demais genótipos que apresentaram frutos com PF, a maior incidência ficou aos 5 °C, bem como, aos 28 dias.

A PF pode ser observada somente ao abrir o fruto, pois é difícil determinar sua presença pela visualização externa (KLUCH et al., 2003) assim também a PG e a PC. Considerando que um atributo de qualidade do fruto é a textura, uma vez disponíveis ao consumidor, os frutos com esses sintomas, prejudicarão toda a cadeia produtiva, fazendo com que o consumidor não volte a comprar tal produto, caso consuma-o com a presença de tais distúrbios.

A PF tem como característica a ausência de suco e o esfacelamento do fruto sob compressão (Figura 6 A). Conforme Luza et al. (1992), entre as principais alterações estruturais, relacionadas aos danos por frio, está o afrouxamento da parede celular, juntamente com a perda de coesão, e assim, o desenvolvimento de matriz intercelular com carboidratos e pectinas.

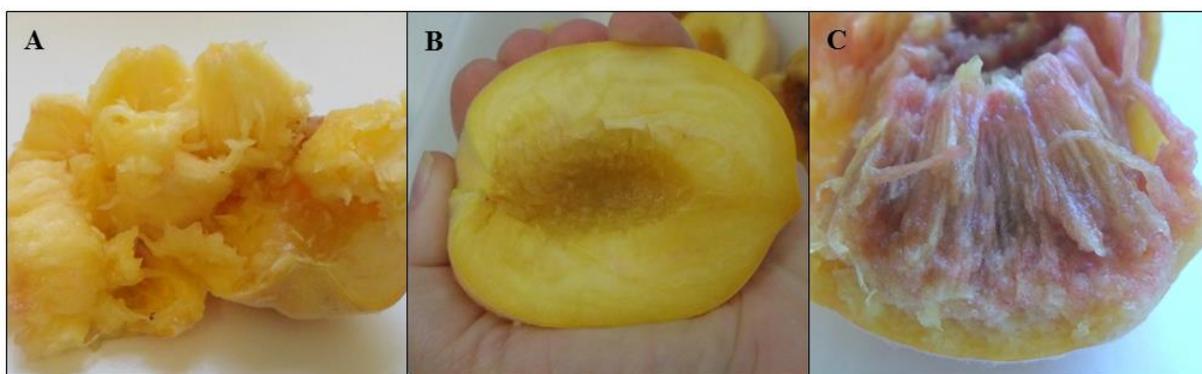


Figura 6 Sintoma lanosidade: A: Polpa Farinhenta (PF), B: Polpa coriácea (PC), e C: Polpa Granulosa (PG) em frutos submetidos ao armazenamento refrigerado. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Diferentemente, a PC (Figura 6 B) apresenta a ausência de suco juntamente com endurecimento do mesmo. Crisosto; Mitchell e Johnson, (1995), descreveram como a

incapacidade de amadurecer e citaram que os sintomas de danos por frio são sempre acompanhados por perda do sabor característico da fruta.

Segundo Luza et al. (1992), quando observados em microscópio eletrônico, de forma geral, os frutos com sintoma de PC apresentam espessamento da parede celular quando comparados aos com PF.

Para a PC, os frutos dos acessos armazenados por 14 dias sob a temperatura de 0 °C, diferiram estatisticamente entre si, havendo nove com as maiores incidências deste dano (57,33% a 16,16 %), nos quais estavam o ‘NJC 97’, ‘Adriatica’, ‘San Jaime’, ‘Fortuna’, ‘Catherina’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Brasileño’, ‘Stanford’ e ‘Vesuvio’. Destes, os quatro últimos não diferiram dos acessos ‘Del Gorro’ e ‘Baby Gold 7’ e, dos demais genótipos avaliados. Todavia, dos 40 acessos, 25 (‘Queen Giant’, ‘Redhaven’, ‘GF3’, ‘San Lorenzo’, ‘Andross’, ‘Baby Gold 6’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Shasta’, ‘Campiel’, ‘Bontet II’, ‘Miraflores 3521’, ‘Sudanel GF’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘Baladin’, ‘Sarell’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Carson’, ‘Sudanell 3’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Miraflores 2844’, ‘Mountaingold’, ‘Baby Gold 8’, e ‘Zaragozano’) não apresentaram frutos com incidência de PC. E três acessos (‘Campiel Rojo’, ‘Keimoes’, e ‘Sudanell 1’) apresentaram incidência de 1,36 a 1,91 % (Tabela 7).

Quando armazenados por 14 dias a 5°C, os acessos ‘San Jaime’ (80,88 %) e ‘Del Gorro’ (80,69 %) apresentaram frutos com as maiores médias de incidência de PC. No entanto, estatisticamente, estes não diferiram dos frutos dos acessos ‘Stanford’, ‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Carson’, ‘Catherina’ e ‘Fortuna’, que obtiveram percentagens médias entre 77,85 e 34,80 % (Tabela 7).

Os demais, 32 acessos, apresentaram frutos com as menores porcentagens de PC, não diferindo estatisticamente entre si. Os acessos ‘Andross’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baladin’, ‘Big Top’, ‘Bonet II’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘GF3’, ‘Keimoes’, ‘Miraflores 2844’, ‘Mountaingold’, ‘Queen Giant’, ‘Redhaven’, ‘Sudanell 3’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Sudanell GF’ e ‘Zaragozano’ não apresentaram frutos com este sintoma, conforme Tabela 7.

Analisando-se a presença de PC em frutos de pessegueiro, armazenados por 28 dias sob temperatura de 0°C, sete dos acessos apresentaram 100 % de danos (‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Baby Gold 7’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Brasileño’, ‘Mountaingold’ e ‘San Jaime’), sendo que estes, não diferiram estatisticamente do ‘Del Gorro’ (98,72 %), ‘Zaragozano’ (98,72 %) e ‘Tempranillo de Aytona’ (94,13 %) (Tabela 7). Os acessos nos quais não houve a presença do dano foram ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 8’, ‘Campiel Rojo’, ‘Andross’, ‘Sudanell 3’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Keimoes’, ‘Fantasia’ e o ‘Flavortop’.

Após 28 dias expostos a temperatura de 5°C, ‘Adriatica’, ‘Brasileño’, ‘San Jaime’ e ‘Zaragozano’ apresentaram 100 % dos frutos com PC. Os acessos com médias entre 93,85 e 75,29 % não diferiram daqueles com 100 % de dano. Para ‘Queen Giant’, ‘Campiel Rojo’, ‘Andross’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘Redhaven’, ‘Sudanell GF’, ‘Stanford’ e ‘GF3’ não houve incidência de PC nos frutos (Tabela 7).

Para o acesso ‘Zaragozano’ não houve presença de PC nos frutos armazenados por 14 dias, independente da temperatura. No entanto, quando exposto durante 28 dias, às temperaturas testadas apresentou 100 % dos frutos com tal sintoma. Dessa forma, isso demonstra que tal fruto deste acesso não deve ser mantido por período superior aos 14 dias de armazenamento.

Não apresentaram o sintoma PC, os frutos dos acessos ‘Queen Giant’, ‘Andross’, ‘Flavortop’, ‘Big Top’ e ‘Fantasia’ independentemente do período de armazenamento e da temperatura testada (Tabela 7). Destes acessos todos eram nectarinas e apresentam polpa fundente, exceto ‘Andross’, que é pessegueiro com polpa não fundente (Tabela 5).

De maneira geral, os frutos com polpa fundente, manifestam ocorrência do sintoma de ausência de suco, apresentando PF, enquanto que os não fundentes tendem a apresentar PC (Luza et al., 1992). O que explica a ausência de PC nos acessos de polpa fundente observados no presente trabalho.

Além da PF e da PC, outro dano característico da lanosidade é a PG, na qual manifesta ausência de suco e a formação de grânulos. Segundo Luza et al. (1992), nas injúrias causadas pelo frio ocorre afrouxamento da parede celular, perda de coesão e o desenvolvimento de matriz intercelular com novos carboidratos e pectinas, bem como, síntese da parede celular aparente.

Tabela 7 Polpa coriácea (PC) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Polpa Coriácea (%)			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	50,00 ab B (a)*	100,00 a A (a)	52,97 abc B (a)	100,00 a A (a)
Alej Dumas	0,00 d B (b)	100,00 a A (a)	40,24 abcd A (a)	30,98 efghij A (b)
Andross	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Baby Gold 6	0,00 d A (a)	2,66 ghi A (a)	0,00 f B (a)	25,79 efghijk A (a)
Baby Gold 7	6,24 bcd B (a)	100,00 a A (a)	9,07 cdef B (a)	83,65 abcd A (a)
Baby Gold 8	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	8,85 cdef A (a)	9,01 hijk A (a)
Baladin	0,00 d B (a)	71,37 bcd A (a)	0,00 f B (a)	86,99 abc A (a)
Big Top	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Bonet I	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	3,25 def A (a)	0,00 k A (a)
Bonet II	0,00 d B (a)	52,34 cdef A (a)	0,00 f A (a)	2,14 jk A (b)
Bor de Jarque	0,00 d B (a)	100,00 a A (a)	0,00 f B (a)	54,54 bcdefgh A (b)
Brasileño	26,80 abcd B (a)	100,00 a A (a)	25,29 B (a)	100,00 a A (a)
Campiel	0,00 d A (a)	3,04 ghi A (b)	5,92 def A (a)	36,61 defghij A (a)
Campiel Rojo	1,91 cd A (a)	0,00 iA (a)	25,82 cdef A (a)	0,00 k B (a)
Carson	0,00 d B (b)	23,21 defghi A (a)	35,81 abcde A (a)	46,53 cdefgh A (a)
Catherina	34,77 abc A (a)	57,76 cde A (a)	35,35 abcde B (a)	93,30 ab A (a)
Del Gorro	7,04 bcd B (b)	98,72 ab A (a)	80,69 a A (a)	75,29 abcde A (a)
Fantasia	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Flavortop	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Fortuna	36,10 abc A (a)	36,60 defgh A (a)	34,79 abcde A (a)	70,33 bcdef A (a)
GF3	0,00 d B (a)	46,13 def A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (b)
Keimoes	1,73 cd A (a)	0,00 i A (b)	0,00 f B (a)	31,92 efghij A (a)
Miraflores 2844	0,00 d B (a)	25,29 defghi A (a)	0,00 f A (a)	16,14 ghijk A (a)
Miraflores 3521	0,00 d A (a)	12,07 efghi A (a)	16,49 cdef A (a)	25,70 efghijk A (a)
Mountaingold	0,00 d B (a)	100,00 a A (a)	0,00 f B (a)	21,49 fghijk A (b)
NJC 97	57,33 a A (a)	49,39 def A (a)	30,32 bcdef A (a)	57,79 bcdefg A (a)
Queen Giant	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Redhaven	0,00 d A (a)	1,38 hi A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
San Jaime	42,77 ab B (a)	100,00 a A (a)	80,88 a B (a)	100,00 a A (a)
San Lorenzo	0,00 d A (a)	8,99 fghi A (a)	1,46 ef A (a)	2,66 jk A (a)
Sarell	0,00 d B (a)	39,36 defg A (a)	18,86 cdef A (a)	21,36 fghijk A (a)
Shasta	0,00 d B (a)	71,45 bcd A (a)	19,21 cdef B (a)	82,65 abcd A (a)
Stanford	25,91 abcd A (b)	3,00 ghi A (a)	77,85 ab A (a)	0,00 k B (a)
Sudanell 1	1,36 cd B (a)	53,85 cdef A (a)	6,99 cdef A (a)	3,85 ijk A (b)
Sudanell 3	0,00 d A (a)	0,00 i A (a)	0,00 f A (a)	11,83 ghijk A (a)
Sudanell Blanco	0,00 d B (a)	57,34 cde A (a)	0,00 f A (a)	11,83 ghijk A (b)
Sudanell GF	0,00 d A (a)	16,98 efghi A (a)	0,00 f A (a)	0,00 k A (a)
Temp de Aytona	27,71 abcd B (a)	94,13 abcA (a)	23,03 cdef B (a)	93,85 ab A (a)
Vesuvio	16,16 abcd A (a)	1,36 hi A (b)	14,47 cdef A (a)	45,49 cdefghi A (a)
Zaragozano	0,00 d B (a)	98,72 ab A (a)	0,00 f B (a)	100,00 a A (a)

Coeficiente de Variação: 65,79 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

Diante de tal, infere-se que a formação de novos carboidratos e pectinas está intimamente ligada a PG. Para este sintoma, o acesso ‘Campiel Rojo’ apresentou 95,24 % dos frutos com referido dano, quando armazenado por 14 dias a 0°C, conforme Tabela 8. Este, não diferiu dos frutos de ‘Campiel’ (77,78 %) e ‘Sudanell 1’ (76,67 %), nos quais não se diferenciaram estatisticamente do ‘Sudanell GF’ (56,67 %). Este último não diferiu do ‘Sudanell Blanco’ (50 %). Os demais acessos estudados não apresentaram PG (‘Shasta’, ‘Carson’, ‘Catherina’, ‘Baby Gold 7’, ‘Flavortop’, ‘Brasileño’, ‘Big Top’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 6’, ‘Zaragozano’, ‘GF3’, ‘Keimoes’, ‘Baladin’, ‘Sarell’, ‘Andross’, ‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Mountaingold’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Fantasia’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Baby Gold 8’ e ‘Fortuna’) ou apresentaram incidência de até 17,78 % dos frutos (‘San Lorenzo’, ‘Vesuvio’, ‘Bonet I’, ‘Sudanell 3’, ‘Miraflores 3521’, ‘Bonet II’, ‘Stanford’, ‘Miraflores 2844’, ‘Redhaven’, ‘Del Gorro’ e ‘San Jaime’).

Quando submetidos pelo mesmo período à temperatura de 5°C, os frutos dos acessos mais afetados pela PG foram ‘San Lorenzo’, ‘Campiel’, ‘Fantasia’, ‘Andross’, ‘Miraflores 3521’ e o ‘Sudanell GF’, sendo que, as médias variaram de 96,30 a 78,34%. Contrastando, frutos dos acessos ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 8’, ‘Baby Gold 7’, ‘Baby Gold 6’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Flavortop’, ‘NJC 97’, ‘Shasta’, ‘Catherina’, ‘Zaragozano’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Adriatica’, ‘Mountaingold’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Fortuna’ e ‘GF3’ não apresentaram PG (Tabela 8).

Quando armazenados por 28 dias sob 0°C, os frutos dos acessos ‘Fantasia’ (97,78 %) e ‘Campiel Rojo’ (95,83 %) obtiveram a maior incidência de PG. ‘Sudanell GF’, ‘Sudanell 1’, ‘Miraflores 3521’ e ‘Sudanell Blanco’ obtiveram médias que variaram entre 70 a 46,67 % de frutos com o dano. Os dois últimos acessos não diferiram do ‘Andross’, ‘Brasileño’, ‘Miraflores 2844’ e ‘Bonet II’. Este último citado não diferiu dos demais acessos, nos quais a incidência de PG ficou abaixo 30,83 %, sendo que em 20 deles não houve presença do sintoma (Tabela 8).

Para o mesmo período (28 dias), armazenados a 5°C, os acessos ‘Bonet II’, ‘Campiel Rojo’ e ‘Sudanell GF’ obtiveram 100 % dos frutos com PG. Estes acessos, não diferiram estatisticamente dos frutos de ‘Campiel’ (95,83 %), ‘Sudanell 1’ (95,24 %), ‘Fantasia’ (94,19 %), ‘Sudanell Blanco’ (80,00 %) e ‘Miraflores 3521’ (72,22 %). Os acessos ‘Catherina’, ‘Baladin’, ‘Flavortop’, ‘Carson’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 8’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘GF3’, ‘Del Gorro’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Adriatica’ e ‘Baby Gold 6’ não apresentaram PG, os quais, não diferiram do acesso ‘Sudanell 3’ com média de 27,04%.

Tabela 8. Polpa granulosa (PG) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Polpa Granulosa (%)			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	0,00 d A (a)*	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Alej Dumas	0,00 d A (b)	0,00 g A (b)	31,22 fghi B (a)	59,52 bcd A (a)
Andross	0,00 d B (b)	38,89 cde A (a)	83,33 abc A (a)	50,00 cde B (a)
Baby Gold 6	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Baby Gold 7	0,00 d A (a)	5,56 fg A (a)	0,00 j A (a)	13,97 gh A (a)
Baby Gold 8	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Baladin	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	11,67 ij A (a)	0,00 h A (a)
Big Top	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	10,75 gh A (a)
Bonet I	10,01 d A (a)	0,00 g A (b)	18,33 ij B (a)	65,56 bcd A (a)
Bonet II	7,20 d A (b)	30,83 cdefg A (b)	59,05 cde B (a)	100,00 a A (a)
Bor de Jarque	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Brasileño	0,00 d B (a)	38,10 cde A (a)	23,82 ghij A (a)	46,43 cdef A (a)
Campiel	77,78 ab A (a)	7,42 fg B (b)	91,53 ab A (a)	95,83 a A (a)
Campiel Rojo	95,24 a A (a)	95,83 a A (a)	66,67 bcde B (b)	100,00 a A (a)
Carson	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	2,24 j A (a)	0,00 h A (a)
Catherina	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Del Gorro	3,35 d A (a)	0,00 g A (a)	6,67 ij A (a)	0,00 h A (a)
Fantasia	0,00 d B (b)	97,78 a A (a)	91,41 ab A (a)	94,19 a A (a)
Flavortop	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Fortuna	0,00 d A (a)	13,34 efg A (a)	0,00 j A (a)	23,33 efgh A (a)
GF3	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Keimoes	0,00 d A (a)	0,00 g A (b)	4,18 ij B (a)	44,84 def A (a)
Miraflores 2844	4,77 d B (b)	33,33 cdef A (a)	55,36 def A (a)	26,79 efgh B (a)
Miraflores 3521	7,41 d B (b)	56,48 bc A (a)	80,95 abcd A (a)	72,22 abc A (a)
Mountaingold	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	20,01 fgh A (a)
NJC 97	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Queen Giant	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Redhaven	3,52 d A (a)	23,33 defg A (a)	22,28 hij A (a)	38,77 defg A (a)
San Jaime	2,57 d A (a)	0,00 g A (a)	9,45 ij A (a)	14,82 gh A (a)
San Lorenzo	17,78 d A (b)	20,96 defg A (a)	96,30 a A (a)	25,72 efgh B (a)
Sarell	0,00 d A (a)	23,33 defg A (a)	6,68 ij A (a)	24,44 efgh A (a)
Shasta	0,00 d B (a)	24,44 defg A (a)	0,00 j A (a)	3,34 h A (a)
Stanford	6,68 d A (a)	0,00 g A (a)	6,68 ij A (a)	7,42 h A (a)
Sudanell 1	76,67 ab A (a)	66,85 b A (b)	68,33 bcde B (a)	95,24 a A (a)
Sudanell 3	10,01 d A (a)	10,01 efg A (a)	26,67 ghij A (a)	27,04 efgh A (a)
Sudanell Blanco	50,00 c A (a)	46,67 bcd A (b)	50,00 efg B (a)	80,00 ab A (a)
Sudanell GF	56,67 bc A (a)	70,00 b A (b)	78,33 abcd A (a)	100,00 a A (a)
Temp de Aytona	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	0,00 h A (a)
Vesuvio	10,37 d A (b)	28,34 defg A (a)	48,15 efgh A (a)	4,17 h B (b)
Zaragozano	0,00 d A (a)	0,00 g A (a)	0,00 j A (a)	3,34 h A (a)

Coeficiente de Variação: 70,38 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

Os acessos ‘Catherina’, ‘Flavortop’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 8’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘GF3’, Borracho de Jarque’, ‘Adriatica’, e ‘Baby Gold 6’, não desenvolveram PG em nenhum dos tempos de armazenamento e temperaturas testados.

Referindo-se aos danos causados pelo frio, além dos sintomas de lanosidade, as alterações de cor (EI e AI) e sabor (AS) afetam negativamente a qualidade pós-colheita dos frutos. Nesse sentido, o EI apresenta o aspecto visual mais impactante, uma vez que, somente poderá ser observado quando após fruto for aberto.

Em muitos cultivares de pessegueiros e nectarineiras a polpa avermelhada se deve as células próximas ao caroço, as quais contêm antocianinas podendo-se observar linhas vermelhas que se estendem para fora do centro da polpa. O sintoma AI em cultivares recém lançadas tem sido mais associado com a maturação do que ao sintoma de dano por frio (LURIE; CRISOSTO, 2005), sendo tal característica buscada em programas de melhoramento que, cada vez mais, enfatizam-na para seleção, pois indicam a presença de compostos benéficos à saúde.

Por outro lado, o EI está relacionado com a degradação do tecido, afetando a permeabilidade da membrana devido às modificações na mesma, possibilitando a interação dos compostos fenólicos e enzima polifenol oxidase, os quais geralmente encontram-se separados na célula (Lurie e Crisosto, 2005), não sendo desejável seu surgimento. Na Figura 7, observam-se as alterações de cor, AI e o EI da polpa, de frutos submetidos ao armazenamento refrigerado.



Figura 7 Alterações da coloração do mesocarpo de frutos submetidos ao armazenamento refrigerado, A: Avermelhamento Interno (AI) B: Escurecimento Interno. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016

Para o EI, aos 14 dias na temperatura de 0°C, os frutos dos acessos ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Sudanell 1’ e ‘Sudanell GF’ apresentaram as maiores notas, variando entre 3,06 e 2,25. Estes quatro últimos acessos citados não diferiram dos frutos do ‘Brasileño’ (2,13), ‘San Lorenzo’ (2,08), ‘Miraflores 3521’ (2,04), ‘Miraflores 2844’ (1,96), ‘Del Gorro’ (1,84) e ‘San Jaime’ (1,77). As notas dos demais acessos não diferiram entre si, sendo que os mesmos não apresentaram EI ou apresentaram até a nota média 1,57 (‘Alejandro Dumas’, ‘Stanford’, ‘Baby Gold 8’, ‘Bonet II’, ‘Flavortop’, ‘Catherina’, ‘Bonet I’, ‘Sarell’, ‘Keimoes’, e ‘Andross’), ou seja, apenas com escurecimento na cavidade do caroço (Tabela 9). Assim, ainda sendo possível consumir os frutos e disponibilizá-los no mercado.

Todavia, aos 14 dias de armazenamento a 5°C, os acessos ‘Borracho de Jarque’, ‘San Lorenzo’, ‘Campiel Rojo’, ‘Miraflores 2844’, ‘Campiel’ e ‘Sudanell GF’ obtiveram frutos com notas entre 5,17 e 3,94. Os frutos dos cinco últimos acessos não diferiram do ‘Del Gorro’ (3,66), ‘Brasileño’ (3,61) e ‘Miraflores 3521’ (3,42). Contrastando, frutos de 21 acessos apresentaram as menores notas de EI com ausência de danos (‘Baladin’, ‘Shasta’, ‘Fortuna’, ‘NJC 97’, ‘Big Top’, ‘Redhaven’, ‘Adriatica’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Vesuvio’, e ‘Baby Gold 6’) ou média de notas até 1,62 (‘Baby Gold 8’, ‘Bonet I’, ‘Carson’, ‘GF3’, ‘Flavortop’, ‘Catherina’, ‘Sarell’, ‘Zaragozano’, ‘Sudanell 3’, ‘Mountaingold’, e ‘Queen Giant’), os quais ainda são passivos de consumo (Tabela 9).

Com 28 dias de armazenamento a 0°C, 14 acessos (‘Sudanell I’, ‘San Lorenzo’, ‘Bonet II’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Mountaingold’, ‘Baby Gold 8’, ‘Brasileño’, ‘Baby Gold 7’, ‘Miraflores 3521’, ‘Sudanell GF’, ‘GF3’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Andross’ e ‘Del Gorro’) apresentaram frutos com maior severidade de EI, cujas médias das notas variaram de 5,16 e 3,75. Em contraste a estes, com as menores notas observaram-se os acessos ‘Sudanell 3’, ‘Fortuna’, ‘Zaragozano’, ‘Flavortop’, ‘Redhaven’, ‘Queen Giant’, e ‘Big Top’, sendo os dois últimos apresentaram nota 1,00, ou seja, não apresentaram dano por EI (Tabela 9).

Quando refrigerados por 28 dias em temperatura de 5°C, frutos dos acessos ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’ apresentaram maior severidade do dano EI, sendo que ambos receberam nota média de 6,0. Frutos dos acessos ‘Queen Giant’ (1,21), ‘Redhaven’ (1,10) e ‘Big Top’ (1,00) apresentaram as menores notas, indicando praticamente a ausência de EI. (Tabela 9).

Os frutos dos acessos ‘Adriatica’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baladin’, ‘Fortuna’, ‘NJC 97’, ‘Redhaven’, ‘Shasta’, ‘Tempranillo de Aytona’ e ‘Vesuvio’ não apresentaram suscetibilidade ao EI aos 14 dias de armazenamento em ambas as temperaturas de refrigeração testadas (Tabela 9).

Tabela 9. Escurecimento Interno (EI) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Escurecimento Interno			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	1,00 h B (a)	2,10 ijkl A (b)	1,00 j B (a)	3,79 gh A (a)
Alej Dumas	1,57 cdefgh B (b)	2,24 ijk A (b)	2,52 efg B (a)	5,01 abcdefgh A (a)
Andross	1,08 h B (b)	3,75 abcdef A (b)	1,89 fgh B (a)	5,63 abcde A (a)
Baby Gold 6	1,00 h B (a)	3,36 cdefg A (b)	1,00 j B (a)	4,85 abcdefgh A (a)
Baby Gold 7	1,00 h B (b)	4,30 abc A (a)	1,82 ghi B (a)	5,11 abcdefgh A (a)
Baby Gold 8	1,38 efgh B (a)	4,48 abc A (a)	1,62 hij B (a)	5,23 abcdefgh A (a)
Baladin	1,00 h B (a)	2,87 fghij A (b)	1,00 j B (a)	5,49 abcdef A (a)
Big Top	1,00 h A (a)	1,00 n A (a)	1,00 j A (a)	1,00 j A (a)
Bonet I	1,18 gh B (a)	2,82 fghij A (b)	1,58 hij B (a)	4,34 abcdefgh A (a)
Bonet II	1,25 fgh B (b)	4,77 ab A (a)	2,62 def B (a)	5,50 abcdef A (a)
Bor de Jarque	1,00 h B (b)	4,16 abcde A (b)	5,17 a A (a)	5,94 ab A (a)
Brasileño	2,13 bcd B (b)	4,44 abc A (b)	3,61 bcd B (a)	5,91 abc A (a)
Campiel	2,49 ab A (b)	3,32 cdefg A (b)	3,97 abc B (a)	6,00 a A (a)
Campiel Rojo	3,06 a A (b)	3,62 bcdef A (b)	4,50 ab B (a)	6,00 a A (a)
Carson	1,00 h B (b)	2,33 hijk A (b)	1,53 hij B (a)	4,48 abcdefgh A (a)
Catherina	1,19 gh B (a)	2,96 efghij A (b)	1,41 hij B (a)	4,04 efgh A (a)
Del Gorro	1,84 bcdef B (b)	3,75 abcdef A (b)	3,66 bcd B (a)	5,96 ab A (a)
Fantasia	1,00 h B (b)	2,04 jkl A (b)	1,76 ghi B (a)	4,23 cdefgh A (a)
Flavortop	1,22 fgh A (a)	1,25 mn A (a)	1,44 hij A (a)	1,61 IA (a)
Fortuna	1,00 h A (a)	1,34 mn A (b)	1,00 j B (a)	4,27 bcdefgh A (a)
GF3	1,00 h B (b)	4,17 abcd A (a)	1,50 hij B (a)	4,60 abcdefgh A (a)
Keimoes	1,08 h B (b)	1,87 klm A (b)	1,62 hij B (a)	5,50 abcdef A (a)
Miraflores 2844	1,96 bcde B (b)	3,29 cdefgh A (b)	4,18 ab B (a)	5,69 abcd A (a)
Miraflores 3521	2,04 bcde B (b)	4,28 abc A (a)	3,42 bcde B (a)	5,37 abcdef A (a)
Mountaingold	1,00 h B (a)	4,51 abc A (a)	1,18 ij B (a)	4,03 efgh A (a)
NJC 97	1,00 h B (a)	2,54 ghijk A (b)	1,00 j B (a)	3,75 h A (a)
Queen Giant	1,00 h A (a)	1,00 n A (a)	1,06 j A (a)	1,21 ij A (a)
Redhaven	1,00 h A (a)	1,05 n A (a)	1,00 j A (a)	1,10 ij A (a)
San Jaime	1,77 bcdefg B (b)	3,02 defghi A (a)	2,49 efg B (a)	3,99 fgh A (a)
San Lorenzo	2,08 bcde B (b)	4,93 ab A (a)	4,58 ab A (a)	5,38 abcdef A (a)
Sarell	1,10 h B (a)	2,13 ijkl A (b)	1,35 hij B (a)	4,13 defgh A (a)
Shasta	1,00 h B (a)	3,70 bcdef A (a)	1,00 j B (a)	4,03 efgh A (a)
Stanford	1,47 defgh B (b)	2,88 fghij A (b)	2,91 cde B (a)	5,06 abcdefgh A (a)
Sudanell 1	2,41 ab B (a)	5,16 a A (a)	2,97 cde B (a)	5,59 abcdef A (a)
Sudanell 3	1,00 h A (a)	1,47 lmn A (b)	1,22 hij B (a)	4,24 cdefgh A (a)
Sudanell Blanco	2,44 ab B (a)	4,62 abc A (a)	2,82 de B (a)	4,49 abcdefgh A (a)
Sudanell GF	2,25 abc B (b)	4,28 abc A (a)	3,94 abc B (a)	5,19 abcdefgh A (a)
Temp de Aytona	1,00 h B (a)	2,24 ijk A (b)	1,00 j B (a)	4,00 efgh A (a)
Vesuvio	1,00 h B (a)	3,32 cdefg A (b)	1,00 j B (a)	4,66 abcdefgh A (a)
Zaragozano	1,00 h A (a)	1,33 mn A (b)	1,34 hij B (a)	5,34 abcdefg A (a)

Coeficiente de Variação: 11,24 %

* Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

A nectarineira ‘Big Top’ não apresentou susceptibilidade ao dano de EI em nenhum dos períodos e temperaturas testados. No entanto, contrariamente os acessos ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’ foram comprometidos pelo EI em todos os períodos e temperaturas, embora mais severamente na temperatura de 5 °C (Tabela 9).

Segundo Lurie e Crisosto (2005), o EI ocorre antes em temperaturas entre 2 e 5 °C quando comparado à temperatura ideal de 0 °C. Corroborando, neste trabalho observou-se, em geral, maior severidade de EI quando os acessos foram expostos à temperatura de 5 °C.

Quanto ao AI, os acessos armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, não diferiram estatisticamente entre si. Entretanto, também aos 14 dias, mas a temperatura de 5 °C, frutos dos acessos ‘GF3’ e ‘San Lorenzo’ obtiveram as maiores notas, 1,70 e 1,48, respectivamente. Os demais acessos não diferiram entre si, sendo que estes não apresentaram AI ou obtiveram notas até 1,29 (Tabela 10).

Frutos armazenados por 28 dias a 0 °C, os acessos ‘Del Gorro’, ‘GF3’ e ‘Baladin’ obtiveram os maiores danos, com notas de 2,86, 2,77 e 2,61, respectivamente. Estes, não diferiram dos acessos ‘Baby Gold 6’ e ‘Baby Gold 8’. As menores notas foram obtidas por 35 acessos, os quais apresentaram ausência de AI ou notas de até 1,41 (Tabela 10).

Após 28 dias em refrigeração com 5 °C, frutos de ‘Del Gorro’ obtiveram a maior nota de AI (3,00), que indica avermelhamento em mais de 50 % do mesocarpo, tal severidade danifica os frutos, uma vez que descaracteriza a polpa. Em seguida, apareceu o acesso ‘GF3’ com nota 2,28. Outros seis acessos (‘Queen Giant’, ‘Baby Gold 6’, ‘Brasileño’, ‘Mountaingold’, ‘San Jaime’, e ‘Big Top’) apresentaram valores médios entre 1,68 e 1,27. Médias que indicam baixo avermelhamento interno não afetando a qualidade do fruto.

Com ausência de AI ocorrem 25 acessos, os quais não diferiram estatisticamente de outros sete (‘Flavortop’, ‘Baby Gold 8’, ‘Vesuvio’, ‘Bonet I’, ‘Fantasia’, ‘Baladin’, e ‘Redhaven’), que obtiveram notas de até 1,35 (Tabela 10).

Frutos de ‘Del Gorro’ e ‘GF3’ apresentaram danos mais severos de AI aos 28 dias, independentemente da temperatura. Frutos do acesso ‘Del Gorro’ sob temperatura de 5 °C obteve cerca de 100 % (nota 5,96) do mesocarpo escurecido, enquanto que a 0 °C houve a presença do dano envolta do caroço em até 50 % da polpa (nota 3,75) (Apêndice 17). Nestes acessos, onde não se observou o EI da polpa, o fruto estava vermelho, indicando que primeiramente o fruto sofreu AI e logo a desordem EI.

Observou-se nos frutos dos acessos ‘Baladin’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’ e ‘Vesuvio’ diferenças estatísticas entre as temperaturas aos 28 dias. Quando refrigerados a 0 °C o AI foi maior do que o armazenamento a 5 °C (Tabela 10).

Tabela 10. Avermelhamento Interno (AI) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Avermelhamento Interno			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Alej Dumas	1,11 a A (a)	1,19 ef A (a)	1,13 bc A (a)	1,00 g A (a)
Andross	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Baby Gold 6	1,08 a B (a)	2,48 ab A (a)	1,05 c B (a)	1,57 cd A (b)
Baby Gold 7	1,00 a A (a)	1,03 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Baby Gold 8	1,12 a A (a)	2,36 ab A (a)	1,26 bc A (a)	1,13 efg A (b)
Baladin	1,00 a B (a)	2,61 a A (a)	1,00 c A (a)	1,04 g A (b)
Big Top	1,00 a A (a)	1,29 ef A (a)	1,00 c A (a)	1,27 cdefg A (a)
Bonet I	1,00 a B (a)	1,36 def A (a)	1,10 bc A (a)	1,10 g A (a)
Bonet II	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Bor de Jarque	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Brasileño	1,22 a A (a)	1,42 def A (a)	1,23 bc A (a)	1,54 cde A (a)
Campiel	1,00 a A (a)	1,10 ef A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Campiel Rojo	1,13 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Carson	1,00 a A (a)	1,07 ef A (a)	1,05 c A (a)	1,00 g A (a)
Catherina	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Del Gorro	1,00 a B (a)	2,86 a A (a)	1,00 c B (a)	3,00 a A (a)
Fantasia	1,09 a A (a)	1,03 f A (a)	1,29 bc A (a)	1,09 g A (a)
Flavortop	1,00 a B (a)	1,34 def A (a)	1,05 c A (a)	1,21 defg A (a)
Fortuna	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
GF3	1,00 a B (b)	2,77 a A (a)	1,70 a B (a)	2,28 b A (a)
Keimoes	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Miraflores 2844	1,00 a A (a)	1,00 f B (a)	1,00 c A (b)	1,00 g A (a)
Miraflores 3521	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Mountaingold	1,00 a B (a)	1,73 cd A (a)	1,00 c B (a)	1,53 cdef A (a)
NJC 97	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Queen Giant	1,00 a A (a)	1,28 ef A (b)	1,00 c B (a)	1,68 c A (a)
Redhaven	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,03 g A (a)
San Jaime	1,03 a B (a)	1,47 de A (a)	1,15 bc A (a)	1,35 cdefg A (a)
San Lorenzo	1,16 a A (a)	1,24 ef A (a)	1,48 ab A (a)	1,00 g B (a)
Sarell	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Shasta	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Stanford	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Sudanell 1	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Sudanell 3	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Sudanell Blanco	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Sudanell GF	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Temp de Aytona	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)
Vesuvio	1,00 a B (a)	2,04 bc A (a)	1,00 c A (a)	1,12 fg A (b)
Zaragozano	1,00 a A (a)	1,00 f A (a)	1,00 c A (a)	1,00 g A (a)

Coeficiente de Variação: 13,16 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

Para AS não houve diferença estatística entre os 40 acessos avaliados, quando armazenados por 14 dias as temperaturas de 0 e 5°C, conforme Tabela 11. Aos 28 dias de armazenamento na temperatura de 0°C, as maiores percentagens de incidência foram encontradas nos frutos dos acessos ‘Sudanell 1’, ‘Brasileño’, ‘Catherina’, ‘San Jaime’ e ‘San Lorenzo’. Em contraste, frutos dos acessos ‘Zaragozano’, ‘Stanford’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Miraflores 2844’, ‘Adriatica’, ‘Andross’, ‘Fantasia’, ‘Keimoes’, ‘Flavortop’ e ‘Bonet I’ não apresentaram AS.

Frutos armazenados em condição de 5°C por 28 dias apresentaram 100,00 % dos frutos com AS nos acessos ‘Brasileño’, ‘Del Gorro’, ‘Keimoes’ e ‘Zaragozano’, dos quais não diferiram de ‘Campiel’ (98,56%), ‘Sudanell 1’ (98,34%), ‘San Lorenzo’ (91,56%), ‘Andross’ (88,54%), ‘Bonet II’ (87,60%) e ‘Catherina’ (82,36%). Com as menores incidências de AS, ficaram frutos dos acessos ‘Mountaingold’ e ‘Flavortop’ com 2,66% e 2,18% de frutos com danos (Tabela 11).

Os acessos com maior AS, ou seja, com perda de sabor característico, são os mesmos que apresentaram danos severos de EI (notas acima 5,34, exceto ‘Catherina’ com 4,04) (Tabela 9). Segundo Lurie e Crisosto, (2005), a PF e o EI ocasionam a perda do sabor característico da fruta, enquanto o AI parece não afetar esse quesito.

Aos 28 dias a 5 °C todos os acessos apresentaram alguma percentagem de frutos com AS. No entanto, no mesmo período, quando armazenados a 0 °C, frutos dos acessos ‘Adriatica’, ‘Andross’, ‘Fantasia’, ‘Keimoes’, ‘Stanford’, ‘Zaragozano’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Flavortop’, ‘Bonet I’ e ‘Miraflores 2844’ não apresentaram sintoma AS. Destes, os últimos quatro citados, juntamente com ‘Mountaingold’ foram os menos afetados pelo dano aos 28 dias 5 °C (Tabela 11).

Tabela 11 Ausência de sabor (AS) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Ausência de Sabor (%)			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	0,00 a A (a)*	0,00 i A (a)	0,00 a A (a)	11,69 jklm A (a)
Alej Dumas	0,00 a A (a)	0,00 i A (a)	0,00 a A (a)	5,16 klm A (a)
Andross	0,00 a A (a)	0,00 i A (b)	0,00 a B (a)	88,54 abcd A (a)
Baby Gold 6	0,00 a A (a)	2,87 ghi A (b)	0,00 a B (a)	72,95 bcdef A (a)
Baby Gold 7	0,00 a B (a)	34,50 cdefg A (a)	0,00 a B (a)	50,08 defghij A (a)
Baby Gold 8	0,00 a B (a)	21,72 defghi A (a)	0,00 a B (a)	51,84 defghij A (a)
Baladin	0,00 a B (a)	33,21 cdefg A (a)	0,00 a B (a)	68,96 cdefg A (a)
Big Top	0,00 a A (a)	9,78 efghi A (a)	0,71 a B (a)	21,47 hijklm A (a)
Bonet I	0,00 a A (a)	0,00 i A (a)	0,00 a A (a)	5,64 klm A (a)
Bonet II	1,68 a B (a)	39,18 cdef A (b)	0,00 a B (a)	87,60 abcd A (a)
Bor de Jarque	0,00 a A (a)	6,35 fghi A (b)	0,00 a B (a)	75,29 bcde A (a)
Brasileño	0,00 a B (a)	79,90 ab A (b)	3,74 a B (a)	100,00 a A (a)
Campiel	11,27 a A (a)	9,56 fghi A (a)	0,00 a B (a)	25,70 ghijklm A (a)
Campiel Rojo	10,37 a A (a)	31,95 cdefgh A (b)	0,00 a B (a)	98,56 ab A (a)
Carson	0,00 a B (a)	17,52 efghi A (a)	5,29 a A (a)	19,99 hijklm A (a)
Catherina	0,69 a B (a)	65,65 abc A (a)	0,00 a B (a)	82,36 abcd A (a)
Del Gorro	0,00 a B (a)	49,39 bcde A (b)	4,67 a B (a)	100,00 a A (a)
Fantasia	0,00 a A (a)	0,00 i A (a)	5,98 a A (a)	12,10 jklm A (a)
Flavortop	0,00 a A (a)	0,00 i A (a)	0,00 a A (a)	2,18 m A (a)
Fortuna	0,00 a A (a)	2,62 ghi A (a)	0,00 a B (a)	22,45 hijklm A (a)
GF3	1,06 a A (a)	15,71 efghi A (a)	0,00 a B (a)	14,46 ijklm A (a)
Keimoes	0,00 a A (a)	0,00 i A (b)	1,61 a B (a)	100,00 a A (a)
Miraflores 2844	0,00 a A (a)	0,00 i A (a)	0,00 a A (a)	3,79 lm A (a)
Miraflores 3521	0,00 a B (a)	43,45 bcdef A (a)	0,00 a A (a)	7,11 klm A (b)
Mountaingold	0,00 a B (a)	29,58 cdefgh A (a)	1,29 a A (a)	2,66 m A (b)
NJC 97	0,00 a A (a)	12,11 efghi A (a)	0,00 a B (a)	38,77 efghijk A (a)
Queen Giant	0,00 a A (a)	1,83 hi A (a)	0,00 a B (a)	20,78 hijklm A (a)
Redhaven	0,00 a B (a)	16,36 efghi A (b)	0,00 a B (a)	53,92 defghi A (a)
San Jaime	0,00 a B (a)	65,01 abc A (a)	1,36 a B (a)	67,84 cdefg A (a)
San Lorenzo	0,00 a B (a)	62,31 abcd A (a)	7,78 a B (a)	91,56 abc A (a)
Sarell	0,00 a B (a)	19,69 efghi A (a)	0,00 a B (a)	31,63 fghijklm A (a)
Shasta	0,00 a A (a)	2,58 ghi A (a)	0,00 a A (a)	9,00 klm A (a)
Stanford	0,00 a A (a)	0,00 i A (b)	0,00 a B (a)	60,79 cdefgh A (a)
Sudanell 1	0,00 a B (a)	92,14 a A (a)	0,00 a B (a)	98,34 ab A (a)
Sudanell 3	0,00 a A (a)	2,62 ghi A (b)	0,00 a B (a)	37,63 efghijkl A (a)
Sudanell Blanco	0,00 a B (a)	25,29 cdefgh A (a)	0,00 a B (a)	20,00 hijklm A (a)
Sudanell GF	1,36 a B (a)	29,67 cdefgh A (a)	5,42 a B (a)	34,79 efghijkl A (a)
Temp de Aytona	0,00 a A (a)	9,30 fghi A (a)	0,00 a B (a)	30,61 fghijklm A (a)
Vesuvio	0,00 a B (a)	18,12 efghi A (a)	0,00 a B (a)	33,06 efghijklm A (a)
Zaragozano	0,00 a A (a)	0,00 i A (b)	1,43 a B (a)	100,00 a A (a)

Coeficiente de Variação: 74,60 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

Devido às variações de coloração do mesocarpo que são varietais, observou-se com maior ênfase o efeito dos fatores tempo de armazenamento e temperatura sobre os acessos.

Quanto à L^* , que se refere à variação onde, 0=preto puro e 100=branco puro, frutos de 14 acessos ('Adriatica', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Big Top', 'Bonet I', 'Flavortop', 'NJC 97', 'Queen Giant', 'Redhaven', 'San Jaime', 'Sarell', 'Stanford', 'Sudanell Blanco' e 'Tempranillo de Aytona') não apresentaram diferenças estatísticas entre as temperaturas para ambos os tempos testados (Tabela 12).

Frutos dos acessos 'Alejandro Dumas', 'Andross', 'Baby Gold 7', 'Baladin', 'Bonet II', 'Brasileño', 'Carson', 'Catherina', 'Del Gorro', 'Fantasia', 'Fortuna', 'Keimoes', 'Miraflores 2844', 'Miraflores 3521', 'Shasta', 'Sudanell 1', 'Sudanell 3', 'Sudanell GF', 'Vesuvio' e 'Zaragozano' não diferiram quanto à temperatura aos 14 dias nos valores de L^* (Tabela 12).

No entanto, os mesmos acessos diferiram estatisticamente entre as temperaturas aos 28 dias, havendo diminuição dos valores de L^* aos 5 °C. Esta diferença se deve a ocorrência do EI nestes acessos (Tabela 9). A menor nota obtida para o EI, nos acessos citados, foi de 4,03 e maior com 5,96, as quais vão de 50 % a aproximadamente 100 % de escurecimento do mesocarpo (Apêndice 17).

Frutos de três acessos ('Campiel', 'Campiel Rojo' e 'Borracho de Jarque') diferiram entre as temperaturas para ambos os tempos de armazenamento, apresentando menores valores de L^* aos 5 °C.

'Mountaingold' e 'GF3' comportaram-se diferentemente, não diferindo entre si aos 14 dias, para esta variável. Porém, aos 28 dias mostraram-se diferentes, havendo diminuição dos valores de L^* aos 0 °C (Tabela 12). Conivente com este resultado está o AI, no qual em ambos os acessos, apresentaram maior avermelhamento aos 28 dias em condição de 0 °C, embora apenas 'GF3', apresentou diferença estatística entre as temperaturas (Tabela 10).

Contrariamente, os frutos de 'San Lorenzo' não diferiram entre si aos 28 dias para esta variável, porém diferiram aos 14 dias, sendo que os menores valores de L^* foram obtidos a 5 °C. Esse resultado está coerente com o EI, onde a menor nota média foi obtida aos 14 dias sob 0 °C.

Quanto ao fator tempo para L^* , frutos de oito acessos ('Adriatica', 'Big Top', 'Flavortop', 'Queen Giant', 'Redhaven', 'San Jaime', 'Stanford' e 'Tempranillo de Aytona') não diferiram entre si, independentemente da temperatura testada (Tabela 12). Estes acessos também não diferiram para o fator temperatura em ambos os tempos de armazenamento, indicando que nestes acessos, as alterações de L^* não foram significativas.

Tabela 12 Coloração do mesocarpo parâmetro Luminosidade (L*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Luminosidade (L*)							
	0°C				5°C			
	14 dias		28 dias		14 dias		28 dias	
Adriatica	73,25	abcdef A (a)*	71,94	abcd A (a)	72,40	abcde A (a)	69,65	abcd A (a)
Alej Dumas	68,68	defgh A (a)	68,63	cdefghi A (a)	68,18	defghij A (a)	58,83	ijk B (b)
Andross	71,90	abcdefgh A (a)	67,91	defghij B (a)	73,05	abcd A (a)	46,96	q B (b)
Baby Gold 6	72,63	abcdefg A (a)	63,11	klmn B (a)	72,39	abcde A (a)	65,11	efg B (a)
Baby Gold 7	74,61	ab A (a)	63,33	jklmn B (a)	73,94	abc A (a)	56,90	jkl B (b)
Baby Gold 8	70,57	bcdefgh A (a)	60,49	no B (a)	70,74	bcdefg A (a)	58,64	ijk B (a)
Baladin	71,08	abcdefgh A (a)	66,88	efghijk B (a)	70,64	bcdefg A (a)	61,89	ghi B (b)
Big Top	67,40	h A (a)	67,75	defghij A (a)	67,36	fghij A (a)	66,58	bcdef A (a)
Bonet I	68,17	gh A (a)	65,68	fghijkl A (a)	67,27	fghij A (a)	62,38	fghi B (a)
Bonet II	69,81	bcdefgh A (a)	62,07	lmno B (a)	66,38	ghijkl A (a)	49,97	opq B (b)
Bor de Jarque	71,96	abcdefgh A (a)	63,06	klmn B (a)	64,33	jklm A (b)	48,68	pq B (b)
Brasileño	68,59	efgh A (a)	62,60	klmn B (a)	65,56	hijkl A (a)	47,41	q B (b)
Campiel	69,00	defgh A (a)	66,94	efghijk A (a)	62,83	klm A (b)	46,65	q B (b)
Campiel Rojo	68,50	efgh A (a)	64,96	hijklm A (a)	62,53	lm A (b)	38,15	r B (b)
Carson	75,70	a A (a)	74,20	ab A (a)	73,87	abc A (a)	68,83	abcde B (b)
Catherina	72,45	abcdefg A (a)	70,73	bcde A (a)	72,29	abcde A (a)	66,61	bcdef B (b)
Del Gorro	73,68	abcd A (a)	64,69	hijklmn B (a)	70,37	bcdefg A (a)	52,63	klmo B (b)
Fantasia	71,20	abcdefgh A (a)	69,03	cdefgh A (a)	69,05	cdefghi A (a)	63,16	fgh B (b)
Flavortop	72,45	abcdefg A (a)	68,80	cdefghi A (a)	71,69	abcdef A (a)	71,14	a A (a)
Fortuna	69,40	cdefgh A (a)	70,37	bcdef A (a)	71,14	bcdef A (a)	65,41	defg B (b)
GF3	69,04	defgh A (a)	58,15	op B (b)	67,04	fghijk A (a)	62,18	fghi B (a)
Keimoes	68,27	fgh A (a)	66,93	efghijk A (a)	70,61	bcdefg A (a)	54,63	klm B (b)
Miraflores 2844	71,10	abcdefgh A (a)	68,49	cdefghi A (a)	67,76	efghij A (a)	51,62	klmop B (b)
Miraflores 3521	71,83	abcdefgh A (a)	64,18	ijklmn B (a)	68,69	defghij A (a)	52,49	klmo B (b)
Mountaingold	72,56	abcdefg A (a)	60,66	mno B (b)	72,25	abcde A (a)	65,23	defg B (a)
NJC 97	74,07	abc A (a)	73,20	abc A (a)	74,95	ab A (a)	70,18	abc B (a)
Queen Giant	76,02	a A (a)	76,09	a A (a)	76,11	a A (a)	72,50	a A (a)
Redhaven	75,93	a A (a)	73,26	abc A (a)	74,62	ab A (a)	73,16	a A (a)
San Jaime	68,55	efgh A (a)	66,45	efghijkl A (a)	66,95	fghijk A (a)	64,60	efg A (a)
San Lorenzo	67,74	gh A (a)	55,55	p B (a)	61,00	m A (b)	54,77	klm B (a)
Sarell	71,95	abcdefgh A (a)	69,07	cdefgh A (a)	71,32	abcdef A (a)	65,68	defg B (a)
Shasta	71,60	abcdefgh A (a)	68,84	cdefghi A (a)	71,65	abcdef A (a)	60,07	hij B (b)
Stanford	74,19	abc A (a)	70,60	bcde A (a)	74,48	ab A (a)	70,59	ab A (a)
Sudanell 1	68,14	gh A (a)	54,80	p B (a)	64,64	ijklm A (a)	48,81	pq B (b)
Sudanell 3	68,29	fgh A (a)	69,94	bcdefg A (a)	70,67	bcdefg A (a)	65,86	cdefg B (b)
Sudanell Blanco	71,21	abcdefgh A (a)	65,25	ghijkl B (a)	74,67	ab A (a)	63,08	fgh B (a)
Sudanell GF	69,18	cdefgh A (a)	64,96	hijklm B (a)	65,57	hijkl A (a)	55,91	klm B (b)
Temp de Aytona	68,37	efgh A (a)	70,68	bcde A (a)	69,43	cdefgh A (a)	71,47	a A (a)
Vesuvio	73,35	abcde A (a)	66,68	efghijk B (a)	71,33	abcdef A (a)	61,71	ghi B (b)
Zaragozano	71,80	abcdefgh A (a)	72,31	abcd A (a)	71,46	abcdef A (a)	63,76	fgh B (b)

Coefficiente de Variação: 1,77 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha=0,05$).

Comportamento distinto foi observado em frutos de 17 acessos ('Andross', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 7', 'Baby Gold 8', 'Baladin', 'Bonet II', 'Brasileño', 'Del Gorro', 'GF3', 'Miraflores 2844', 'Miraflores 3521', 'Mountaingold', 'San Lorenzo', 'Sudanell 1', 'Sudanell Blanco', 'Sudanell GF', 'Vesuvio' e 'Borracho de Jarque'), nos quais houve diminuição significativa da L^* aos 28 dias em ambas as temperaturas (Tabela 12).

Estes acessos citados comportaram-se de maneira similar para o EI, onde praticamente não apresentaram danos aos 14 dias, mas ao contrário com maior severidade de escurecimento aos 28 dias. O acesso 'Borracho de Jarque' foi exceção para esta observação.

Também se observou que os demais acessos ('Alejandro Dumas', 'Bonet I', 'Campiel', 'Campiel Rojo', 'Carson', 'Catherina', 'Fantasia', 'Fortuna', 'Keimoes', 'Miraflores 3521', 'NJC 97', 'Sarell', 'Shasta', 'Sudanell 3' e 'Zaragozano'), não diferiram estatisticamente entre si aos 14 dias a 0 e 5 °C. No entanto, aos 28 dias apresentaram diferenças estatísticas, com valores menores para L^* quando os frutos foram expostos a refrigeração em 5 °C.

Quanto ao componente a^* (onde valores positivos indicam vermelho e negativos verde), os acessos 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Flavortop', 'GF3' e 'Mountaingold' não diferiram para as temperaturas de 0 e 5 °C aos 14 dias. Aos 28 dias, os acessos apresentaram diferenças estatísticas e as menores médias de a^* foram obtidas à temperatura de 5 °C (Tabela 13).

Contrariamente, frutos do acesso 'Campiel Rojo' não diferiram para ambas as temperaturas aos 28 dias. Porém, diferiu aos 14 dias de armazenamento, onde os menores valores de a^* foram obtidos a 5 °C (Tabela 13).

Ainda contrastando, frutos dos acessos 'Miraflores 2844', 'Queen Giant' e 'Zaragozano' não apresentaram diferenças entre as temperaturas testadas aos 14 dias. Para 28 dias de armazenamento os menores valores de a^* foram obtidos com frutos expostos a 0 °C (Tabela 13).

Em outros acessos ('Del Gorro', 'San Lorenzo' e 'Vesuvio') houve comportamento distinto, nos quais, ocorreram diferenças estatísticas entre as temperaturas para ambos os tempos de armazenamento. Aos 14 dias de armazenamento, os frutos expostos a 5 °C apresentaram maiores valores de a^* . Para os frutos aos 28 dias, os maiores valores foram obtidos a 0 °C (Tabela 13), sendo coerente com o EI, o qual foi severo aos 28 dias em temperatura de 5 °C para estes acessos (Tabela 9).

Tabela 13 Coloração do mesocarpo parâmetro esverdeado/avermelhado (a*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Genótipo	Esverdeado/avermelhado (a*)			
	0°C		5°C	
	14 dias	28 dias	14 dias	28 dias
Adriatica	3,04 mn A (a)*	5,06 pqr A (a)	3,95 op A (a)	6,37 mn A (a)
Alejandro Dumas	14,15 ab A (a)	13,81 efgh A (a)	13,79 bcd A (a)	13,68 abcdefg A (a)
Andross	9,62 defgh A (a)	9,92 jklmn A (a)	8,75 hijkl B (a)	12,10 cdefghi A (a)
Baby Gold 6	13,64 abc B (a)	23,23 a A (a)	14,57 abc A (a)	15,17 abc A (b)
Baby Gold 7	12,63 abcd A (a)	14,78 defg A (a)	12,54 bcdefg A (a)	12,33 cdefghi A (a)
Baby Gold 8	14,87 a B (a)	21,37 ab A (a)	14,43 abc A (a)	14,56 abcd A (b)
Baladin	3,52 lmn B (a)	8,90 klmn A (a)	4,69 nop B (a)	9,23 ijklm A (a)
Big Top	11,31 bcdef A (a)	12,75 fghij A (a)	10,30 efghij A (a)	12,87 abcdefg A (a)
Bonet I	7,72 ghijk B (a)	12,99 fghij A (a)	9,41 ghijk A (a)	11,0 fghijk A (a)
Bonet II	4,48 lmn B (a)	8,76 lmn A (a)	5,59 mnop B (a)	10,60 ghijk A (a)
Borracho de Jarque	9,01 efghi B (a)	11,79 ghijkl A (a)	9,93 efghij B (a)	12,99 abcdefg A (a)
Brasileño	12,01 abcde A (a)	14,26 efg A (a)	14,61 abc A (a)	14,43 abcde A (a)
Campiel	14,43 ab A (a)	11,94 ghijk A (a)	10,57 efghij B (b)	13,24 abcdefg A (a)
Campiel Rojo	10,57 cdefg B (a)	14,61 defg A (a)	11,94 cdefgh A (a)	14,26 abcdef A (a)
Carson	5,62 klmn A (a)	6,77 nopq A (a)	6,02 lmnop A (a)	7,28 lmn A (a)
Catherina	9,62 defgh A (a)	10,93 hijklm A (a)	9,65 fghijk A (a)	11,10 efghijk A (a)
Del Gorro	8,0 ghijk B (b)	19,95 bc A (a)	11,73 cdefgh A (a)	13,98 abcdef A (b)
Fantasia	12,59 abcd B (a)	15,41 def A (a)	14,73 abc A (a)	15,60 ab A (a)
Flavortop	9,6 defgh B (a)	13,89 efg A (a)	11,21 defghi A (a)	11,21 defghijk A (b)
Fortuna	6,06 ijklm A (a)	6,98 nopq A (a)	5,68 mnop A (a)	8,28 jklmn A (a)
GF3	13,69 abc B (a)	22,61 ab A (a)	15,62 ab A (a)	15,68 a A (b)
Keimoes	15,12 a A (a)	15,17 def A (a)	13,98 bcd A (a)	15,64 ab A (a)
Miraflores 2844 AD	8,60 fghijk A (a)	8,94 klmn A (b)	9,73 fghij A (a)	12,33 cdefghi A (a)
Miraflores 3521 AD	9,14 efghi A (a)	10,87 hijklm A (a)	10,04 efghij A (a)	12,57 abcdefgh A (a)
Mountaingold	8,00 ghijk B (a)	16,44 de A (a)	8,04 ijklm B (a)	11,88 cdefghi A (b)
NJC 97	2,67 n A (a)	4,52 qr A (a)	2,98 p B (a)	6,58 lmn A (a)
Queen Giant	3,27 mn A (a)	3,57 r A (b)	3,27 p B (a)	9,25 ijklm A (a)
Redhaven	5,81 jklm B (a)	10,83 hijklm A (a)	7,66 jklmn B (a)	11,41 defghij A (a)
San Jaime	11,70 bcdef A (a)	13,74 efgh A (a)	12,70 bcdef A (a)	11,87 cdefghi A (a)
San Lorenzo	13,89 ab B (b)	17,53 cd A (a)	17,13 a A (a)	13,44 abcdefg B (b)
Sarell	13,23 abc A (a)	13,34 efghi A (a)	13,98 bcd A (a)	14,22 abcdef A (a)
Shasta	9,46 defgh A (a)	9,93 jklmn A (a)	8,89 hijkl B (a)	12,25 cdefghi A (a)
Stanford	6,47 hijkl A (a)	8,01 mnop A (a)	6,52 klmno A (a)	6,93 lmn A (a)
Sudanell 1	13,63 abc A (a)	15,48 def A (a)	12,96 bcde A (a)	14,21 abcdef A (a)
Sudanell 3	8,91 efghij A (a)	10,34 ijklm A (a)	7,81 jklm A (a)	9,57 hijkl A (a)
Sudanell Blanco	- 0,65 o B (a)	5,38 opqr A (a)	- 0,27 q B (a)	5,44 n A (a)
Sudanell GF	7,69 ghijk A (a)	8,90 klmn A (a)	9,52 fghijk A (a)	10,58 ghijk A (a)
Tempranillo de Aytona	11,41 bcdef A (a)	8,05 mnop B (a)	10,07 efghij A (a)	8,02 klmn A (a)
Vesuvio	7,65 ghijk B (b)	15,17 def A (a)	10,33 efghij A (a)	12,39 abcdefghi A (b)
Zaragozano	8,99 efghij A (a)	8,15 mno A (b)	8,83 hijkl A (a)	10,92 fghijk A (a)

Coefficiente de Variação: 15,58 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

Os demais, 28 acessos ('Adriatica', 'Alejandro Dumas', 'Andross', 'Baby Gold 7', 'Baladin', 'Big Top', 'Bonet I', 'Bonet II', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Campiel', 'Carson', 'Catherina', 'Fantasia', 'Fortuna', 'Keimoes', 'Miraflores 3521', 'NJC 97', 'Redhaven', 'San Jaime', 'Sarell', 'Shasta', 'Stanford', 'Sudanell 1', 'Sudanell 3', 'Sudanell Blanco', 'Sudanell GF' e 'Tempranillo de Aytona'), não diferiram estatisticamente entre as temperaturas de refrigeração, em ambos os períodos de armazenamento, conforme pode ser observado na Tabela 13.

Com relação ao comportamento dos frutos dos acessos nos diferentes tempos, para a variável a^* , 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Bonet I', 'Campiel', 'Del Gorro', 'Fantasia', 'Flavortop', 'GF3' e 'Vesuvio' diferiram na temperatura de 0 °C, sendo que aos 14 dias obtiveram menores valores de a^* . Os mesmos acessos, não apresentaram frutos com diferenças estatísticas a 5 °C (Tabela 13).

Contrário ao observado anteriormente, os frutos dos acessos 'Andross', 'Campiel Rojo', 'NJC 97', 'Queen Giant' e 'Shasta' foram diferentes a 5 °C, onde aos 14 dias ocorreram as menores médias da variável a^* . Quando armazenados a 0 °C não houve diferenças entre os tempos de armazenamento para os frutos dos acessos citados acima.

Os frutos dos acessos 'Baladin', 'Bonet II', 'Borracho de Jarque', 'Mountaingold', 'Redhaven' e 'Sudanell Blanco' comportaram-se igualmente de maneira estatística para ambas as temperaturas, com valores de a^* maiores aos 28 dias de armazenamento. Também diferindo em ambas as temperaturas, os frutos de 'San Lorenzo' obteve maior valor de a^* aos 28 dias em condição de 0 °C e aos 14 dias com temperatura de 5 °C (Tabela 13).

Os frutos do acesso 'Tempranillo de Aytona' apresentou diferença entre os períodos na temperatura de 0 °C, com maior média de a^* aos 14 dias. Em condição de armazenamento de 5 °C não houve diferenças entre os tempos de armazenamento. Os demais acessos estudados ('Adriatica', 'Alejandro Dumas', 'Baby Gold 7', 'Big Top', 'Brasileño', 'Carson', 'Catherina', 'Fortuna', 'Keimoes', 'Miraflores 3521', 'Miraflores 2844', 'San Jaime', 'Sarell', 'Stanford', 'Sudanell 1', 'Sudanell 3', 'Sudanell GF' e 'Zaragozano'), não diferiram seus frutos entre os tempos de armazenamento para as temperaturas de refrigeração avaliadas (Tabela 13).

Quanto a variável de coloração de mesocarpo b^* (valores positivos indicam amarelo e negativos azul), frutos dos acessos 'Borracho de Jarque', 'Del Gorro' e 'Miraflores 2844' diferiram para o fator temperatura, sendo que para ambos os tempos de armazenamento apresentaram os menores valores a 5°C (Tabela 14).

Tabela 14 Coloração do mesocarpo parâmetro azulado/amarelado (b*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Azulado/amarelado (b*)							
	0°C				5°C			
	14 dias		28 dias		14 dias		28 dias	
Adriatica	55,08	abcd A (a)*	53,38	a A (a)	54,11	ab A (a)	47,92	ab B (b)
Alej Dumas	45,19	klmno A (a)	46,35	cdefgh A (a)	44,93	ijk A (a)	39,19	ghijk B (b)
Andross	57,94	a A (a)	49,44	abcd B (a)	54,36	ab A (a)	31,12	op B (b)
Baby Gold 6	54,27	abcde A (a)	40,33	klmn B (a)	52,49	abc A (a)	39,83	ghij B (a)
Baby Gold 7	48,84	fghijkl A (a)	39,32	mno B (a)	47,91	defghij A (a)	35,79	klm B (b)
Baby Gold 8	53,13	bcdef A (a)	37,30	nopq B (a)	50,49	abcdef A (a)	37,11	ijklm B (a)
Baladin	49,05	fghijkl A (a)	45,14	defghi B (a)	49,17	cdefghi A (a)	40,29	fghij B (b)
Big Top	44,97	lmno A (a)	46,52	cdefgh A (a)	44,17	jk A (a)	44,75	bcd A (a)
Bonet I	49,24	fghijk A (a)	46,39	cdefgh A (a)	48,78	cdefghi A (a)	44,19	bcde B (a)
Bonet II	49,81	efghij A (a)	43,37	ghijkl B (a)	47,12	fghijk A (a)	34,48	mn B (b)
Bor de Jarque	46,33	jklmno A (a)	40,56	jklmn B (a)	38,59	l A (b)	32,06	no B (b)
Brasileño	38,98	p A (a)	34,57	q B (a)	36,37	l A (a)	28,21	pq B (b)
Campiel	47,07	ijklmn A (a)	45,35	defghi A (a)	44,11	jk A (a)	24,49	r B (b)
Campiel Rojo	47,68	hijklmn A (a)	47,59	cdefg A (a)	45,83	hijk A (a)	30,96	op B (b)
Carson	54,31	abcde A (a)	48,84	bcde B (a)	51,76	abcde A (a)	44,34	bcde B (b)
Catherina	43,62	no A (a)	42,47	hijklm A (a)	43,97	jk A (a)	38,89	hijk B (b)
Del Gorro	42,98	o A (a)	35,53	pq B (a)	38,91	l A (b)	31,25	op B (b)
Fantasia	44,03	mno A (a)	41,33	ijklm A (a)	43,33	k A (a)	38,24	hijkl B (a)
Flavortop	49,60	fghij A (a)	50,04	abc A (a)	49,43	cdefgh A (a)	47,47	ab A (a)
Fortuna	52,81	bcdef A (a)	49,29	abcd A (a)	50,61	abcdef A (a)	41,85	defgh B (b)
GF3	51,58	bcdefgh A (a)	35,89	opq B (a)	50,20	bcdefg A (a)	38,39	hijkl B (a)
Keimoes	50,31	efghij A (a)	49,09	bcde A (a)	48,80	cdefghi A (a)	38,41	hijkl B (b)
Miraflores 2844	51,01	cdefghi A (a)	46,25	cdefgh B (a)	46,81	fghijk A (b)	34,76	lmn B (b)
Miraflores 3521	49,28	fghijk A (a)	44,87	efghi B (a)	47,76	efghij A (a)	35,66	klm B (b)
Mountaingold	55,36	abc A (a)	38,85	mnop B (b)	54,80	a A (a)	44,80	bcd B (a)
NJC 97	48,77	fghijkl A (a)	46,93	cdefg A (a)	48,48	cdefghi A (a)	44,05	bcdef B (a)
Queen Giant	16,96	r A (a)	17,02	s A (a)	17,08	n A (a)	16,66	s A (a)
Redhaven	45,31	klmno A (a)	43,61	ghijk A (a)	45,17	hijk A (a)	42,16	defgh A (a)
San Jaime	57,65	a A (a)	52,35	ab B (a)	54,88	a A (a)	50,96	a B (a)
San Lorenzo	54,84	abcd A (a)	39,55	lmn B (a)	45,48	hijk A (b)	38,82	hijk B (a)
Sarell	50,63	defghij A (a)	47,39	cdefg A (a)	50,54	abcdef A (a)	45,10	bcd B (a)
Shasta	50,59	defghij A (a)	45,22	defghi B (a)	48,07	cdefghij A (a)	40,67	efghi B (b)
Stanford	52,31	bcdefg A (a)	44,42	fghij B (a)	50,57	abcdef A (a)	42,95	cdefg B (a)
Sudanell 1	55,84	ab A (a)	41,83	ijklm B (a)	52,43	abcd A (a)	35,73	klm B (b)
Sudanell 3	51,65	bcdefgh A (a)	50,45	abc A (a)	50,96	abcdef A (a)	46,45	bc B (b)
Sudanell Blanco	23,86	q B (a)	28,74	r A (a)	26,27	m A (a)	27,21	q A (a)
Sudanell GF	51,56	bcdefgh A (a)	45,41	defghi B (a)	48,81	cdefghi A (a)	38,56	hijk B (b)
Temp de Aytona	50,07	efghij A (a)	48,18	bcdef A (a)	50,36	abcdef A (a)	47,00	bc A (a)
Vesuvio	46,48	jklmno A (a)	40,35	klmn B (a)	45,49	hijk A (a)	36,49	jklm B (b)
Zaragozano	48,06	ghijklm A (a)	47,54	cdefg A (a)	45,94	ghijk A (a)	39,97	ghij B (b)

Coefficiente de Variação: 2,42 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

A variável C^* , que se refere à saturação (expresso pelo sistema CIEL $a^* b^*$), apresentou resultados similares ao obtido com b^* para os fatores avaliados. Assim, os acessos citados acima, apresentaram o mesmo comportamento para C^* , com inclusão de ‘Andross’ (Tabela 15).

Tal condição está de acordo com a ocorrência da desordem EI, onde a mesma foi mais severa aos 5°C nos acessos citados (Tabela 9), tendo as menores notas obtidas para estes, aos 14 dias com 3,66 e aos 28 dias com 5,69.

O acesso ‘San Lorenzo’ aos 28 dias não diferiu quanto às temperaturas para b^* e C^* . Todavia, aos 14 dias este apresentou valores menores para estas variáveis a 5 °C. Já o acesso ‘Mountaingold’, para b^* e C^* , aos 14 dias não apresentou diferenças para as temperaturas testadas. Porém, aos 28 dias apresentou os menores valores a 0 °C. Comportamento semelhante a este último foi obtido pelo acesso ‘Queen Giant’, apenas para variável C^* .

Frutos dos acessos ‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Andross’, ‘Baby Gold 7’, ‘Baladin’, ‘Bonet II’, ‘Brasileño’, ‘Campiel’, ‘Campiel Rojo’, ‘Catherina’, ‘Carson’, ‘Fortuna’, ‘Keimoes’, ‘Miraflores 3521’, ‘Shasta’, ‘Sudanell 1’, ‘Sudanell 3’, ‘Sudanell GF’, ‘Vesuvio’ e ‘Zaragozano’ não diferiram entre si para b^* aos 14 dias para ambas as temperaturas avaliadas. Os mesmos acessos apresentaram diferenças estatísticas aos 28 dias entre as temperaturas, tendo a 5 °C as menores médias de b^* (Tabela 14). Os mesmos acessos citados acima, excluindo-se ‘Andross’ e incluindo-se ‘Baby Gold 6’ e ‘Baby Gold 8’, comportaram-se igualmente para variável C^* (Tabela 15).

Os frutos do acesso ‘Sudanell Blanco’ apresentou comportamento distinto para C^* , o qual não diferiu aos 28 dias para ambas as temperaturas. Porém, aos 14 dias apresentou a menor média a 0 °C (Tabela 15). Isso pode ser explicado devido à maturação que acentua a cor creme (levemente amarelada) no mesocarpo desse acesso, assim infere-se que aos 14 dias em condição de 0 °C ocorreu menor amadurecimento.

Para os demais acessos (‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘GF3’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Redhaven’, ‘San Jaime’, ‘Sarell’, ‘Stanford’, ‘Sudanell Blanco’, e ‘Tempranillo de Aytona’) não houve diferenças estatísticas para variável b^* , entre as temperaturas de refrigeração 0 e 5 °C, em ambos os tempos de armazenamento testados, conforme pode ser observado na Tabela 14. Comportamento semelhante a estes foi obtido para C^* , excetuando ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’, ‘Queen Giant’ e ‘Sudanell Blanco’ (Tabela 15).

Tabela 15. Coloração do mesocarpo parâmetro Cromaticidade (C*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Cromaticidade (C*)							
	0°C				5°C			
	14 dias		28 dias		14 dias		28 dias	
Adriatica	55,18	abcd A (a)*	53,65	ab A (a)	54,27	abc A (a)	48,37	bc B (b)
Alej Dumas	47,49	ijklm A (a)	48,49	cdefgh A (a)	47,10	ghijkl A (a)	41,59	ghijk B (b)
Andross	58,75	a A (a)	50,48	abcd B (a)	55,07	ab A (b)	33,49	pq B (b)
Baby Gold 6	52,48	defgh A (a)	46,74	defghijk B (a)	50,36	cdefghi A (a)	42,70	fghij B (b)
Baby Gold 7	50,62	efghij A (a)	42,06	mn B (a)	49,75	defghij A (a)	37,93	lmn B (b)
Baby Gold 8	50,96	efghij A (a)	43,21	klmn B (a)	48,31	defghijkl A (a)	39,94	ijklm B (b)
Baladin	49,19	ghijkl A (a)	46,16	efghijkl A (a)	49,44	defghijk A (a)	41,45	ghijk B (b)
Big Top	46,58	klm A (a)	48,50	cdefgh A (a)	45,60	kl A (a)	46,94	bcde A (a)
Bonet I	49,93	ghijk A (a)	48,29	cdefgh A (a)	49,77	defghij A (a)	45,61	bcdef B (a)
Bonet II	50,05	ghijk A (a)	44,33	ijklmn B (a)	47,48	efghijkl A (a)	36,25	nop B (b)
Bor de Jarque	47,27	jklm A (a)	42,33	mn B (a)	39,88	m A (b)	34,63	opq B (b)
Brasileño	41,72	n A (a)	37,71	o B (a)	40,17	m A (a)	31,85	q B (b)
Campiel	48,89	hijkl A (a)	48,89	cdefg A (a)	47,39	fghijkl A (a)	33,77	pq B (b)
Campiel Rojo	48,52	hijkl A (a)	47,24	defghi A (a)	45,65	kl A (a)	27,86	r B (b)
Carson	54,61	bcdef A (a)	49,34	cdef B (a)	52,13	bcd A (a)	44,97	cdefg B (b)
Catherina	44,68	mn A (a)	43,88	ijklmn A (a)	45,02	l A (a)	40,50	ijkl B (b)
Del Gorro	43,92	mn A (a)	41,01	n A (a)	40,69	m A (b)	34,28	opq B (b)
Fantasia	45,87	lm A (a)	44,23	ijklmn A (a)	45,93	jkl A (a)	41,44	ghijk B (a)
Flavortop	50,56	fghij A (a)	52,16	abc A (a)	50,79	cdefghi A (a)	49,02	b A (a)
Fortuna	53,19	cdefg A (a)	49,84	bcde A (a)	50,95	cdefgh A (a)	42,74	fghij B (b)
GF3	49,42	ghijkl A (a)	42,61	lmn B (a)	47,16	ghijkl A (a)	41,64	ghijk B (a)
Keimoes	52,54	defgh A (a)	51,40	abc A (a)	50,77	cdefghi A (a)	41,52	ghijk B (b)
Miraflores 2844	51,77	defgh A (a)	47,14	defghij B (a)	47,84	efghijkl A (b)	36,98	mno B (b)
Miraflores 3521	50,16	ghijk A (a)	46,22	efghijkl B (a)	48,84	defghijkl A (a)	37,86	lmn B (b)
Mountaingold	54,73	bcde A (a)	42,53	lmn B (b)	54,16	abc A (a)	46,55	bcde B (a)
NJC 97	48,86	hijkl A (a)	47,16	defghij A (a)	48,57	defghijkl A (a)	44,62	cdefgh B (a)
Queen Giant	17,55	p A (a)	17,85	q A (b)	17,79	o B (a)	20,36	s A (a)
Redhaven	45,72	lm A (a)	45,60	fghijklm A (a)	46,06	jkl A (a)	44,05	defghi A (a)
San Jaime	58,90	a A (a)	54,29	a B (a)	56,45	a A (a)	52,41	a B (a)
San Lorenzo	56,78	abc A (a)	43,36	jklmn B (a)	48,89	defghijkl A (b)	41,14	hijkl B (a)
Sarell	52,34	defgh A (a)	49,25	cdef A (a)	52,45	bcd A (a)	47,31	bcd B (a)
Shasta	51,49	defghi A (a)	46,36	efghijkl B (a)	48,89	defghijkl A (a)	42,52	fghij B (b)
Stanford	52,73	defgh A (a)	45,17	ghijklm B (a)	51,02	cdefg A (a)	43,53	efghij B (a)
Sudanell 1	57,51	ab A (a)	44,69	hijklmn B (a)	54,12	abc A (a)	38,59	klmn B (b)
Sudanell 3	52,44	defgh A (a)	51,56	abc A (a)	51,57	bcde A (a)	47,46	bcd B (b)
Sudanell Blanco	23,96	o B (b)	29,36	p A (a)	26,36	n A (a)	27,92	r A (a)
Sudanell GF	52,14	defgh A (a)	46,33	efghijkl B (a)	49,81	defghij A (a)	40,12	jklm B (b)
Temp de Aytona	51,51	defghi A (a)	48,96	cdefg A (a)	51,42	bcdef A (a)	47,74	bcd B (a)
Vesuvio	47,16	jklm A (a)	43,26	klmn B (a)	46,74	ijkl A (a)	38,57	klmn B (b)
Zaragozano	48,94	hijkl A (a)	48,27	cdefgh A (a)	46,85	hijkl A (a)	41,51	ghijk B (b)

Coeficiente de Variação: 2,16 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

Para o fator tempo de armazenamento, na variável b^* observou-se que 13 acessos ('Bonet I', 'Adriatica', 'Alejandro Dumas', 'Campiel', 'Campiel Rojo', 'Catherina', 'Fantasia', 'Fortuna', 'Keimoes', 'NJC 97', 'Sudanell 3', 'Sarell' e 'Zaragozano'), não diferiram estatisticamente entre si, em ambos os tempos em condição de 0°C, enquanto que a 5 °C os menores valores foram obtidos aos 28 dias (Tabela 14). Para variável C^* , os frutos dos acessos descritos anteriormente, juntamente com 'Baladin', 'Del Gorro', 'Tempranillo de Aytona', comportaram-se igualmente estatisticamente (Tabela 15).

Os frutos do acesso 'Sudanell Blanco' obteve a menor média de b^* e de C^* aos 14 dias sob 0 °C, a qual diferiu dos 28 dias sob esta temperatura. Para temperatura de 5 °C não houve diferenças entre os tempos de armazenamento para ambas variáveis (Tabelas 14 e 15, respectivamente).

Cinco acessos ('Big Top', 'Flavortop', 'Queen Giant', 'Redhaven' e 'Tempranillo de Aytona') não apresentaram frutos com diferenças estatísticas para variável b^* em relação ao tempo em ambas às temperaturas avaliadas. Para C^* , o mesmo foi observado, com exceção dos acessos 'Queen Giant' e 'Tempranillo de Aytona'.

A nectarineira 'Queen Giant' apresentou frutos com comportamento distinto para C^* , onde sob 0 °C não houve diferenças estatísticas entre os tempos e armazenadas em 5 °C diferiram com a menor média aos 14 dias (Tabela 15).

Para todos os demais ('Andross', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 7', 'Baby Gold 8', 'Baladin', 'Bonet II', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Carson', 'Del Gorro', 'GF3', 'Miraflores 2844', 'Miraflores 3521', 'Mountaingold', 'San Jaime', 'San Lorenzo', 'Sudanell 1', 'Sudanell GF', 'Vesuvio', 'Shasta' e 'Stanford') avaliados, houve diferenças estatísticas para variável b^* , com relação ao tempo de armazenamento. Em ambas as temperaturas, os valores de b^* foram menores aos 28 dias (Tabela 14). Para C^* , houve o mesmo comportamento com estes acessos, porém excluindo-se 'Baladin' e 'Del Gorro' (Tabela 15).

Quanto ao h^* , que se refere à tonalidade, para o fator temperatura, frutos de 'Andross', 'Bonet II', 'Borracho de Jarque', 'Keimoes', 'Miraflores 2844', 'Miraflores 3521', 'Queen Giant' e 'Zaragozano' não diferiram aos 14 dias para ambas as temperaturas. Aos 28 dias apresentaram diferenças estatísticas, tendo as menores médias em temperatura de 5 °C (Tabela 16).

Tabela 16 Coloração do mesocarpo parâmetro ângulo de luminosidade (h*) dos 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza-Espanha, submetidos à temperatura de 0 e 5 °C por 14 e 28 dias, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Ângulo de Luminosidade (h*)							
	0°C				5°C			
	14 dias		28 dias		14 dias		28 dias	
Adriatica	86,88	b A (a)*	84,52	a A (a)	85,82	bc A (a)	82,38	a A (a)
Alej Dumas	72,52	op A (a)	73,19	fgh A (a)	72,81	mnop A (a)	70,60	ijklmno A (a)
Andross	80,60	cdefghij A (a)	78,50	bcdef A (a)	80,86	cdefgh A (a)	68,25	lmnop B (b)
Baby Gold 6	75,38	ijklmnop A (a)	60,04	j B (b)	73,77	klmnop A (a)	69,04	klmnop B (a)
Baby Gold 7	75,35	ijklmnop A (a)	69,31	hi B (a)	75,20	ijklmno A (a)	70,78	ijklmno A (a)
Baby Gold 8	73,66	mnop A (a)	60,39	j B (b)	73,25	lmnop A (a)	68,43	lmnop B (a)
Baladin	85,93	bc A (a)	78,52	bcdef B (a)	84,55	bcd A (a)	76,71	bcdefg B (a)
Big Top	75,71	ijklmnop A (a)	74,39	defgh A (a)	76,51	ghijklmn A (a)	73,57	efghijkl A (a)
Bonet I	81,04	cdefghi A (a)	74,27	defgh B (a)	78,91	efghijk A (a)	75,92	cdefghi A (a)
Bonet II	84,82	bcd A (a)	78,36	bcdef B (a)	83,20	bcde A (a)	72,14	ghijklmn B(b)
Bor de Jarque	79,03	efghijklm A (a)	73,57	efgh B (a)	75,49	hijklmno A (a)	67,75	mnopq B (b)
Brasileño	71,99	p A (a)	67,26	I B (a)	67,25	q A (b)	62,88	qr A (a)
Campiel	77,44	ghijklmno A(a)	67,25	I B (a)	75,35	hijklmno A (a)	67,26	nopq B (a)
Campiel Rojo	62,88	q B (b)	75,35	cdefg A (a)	77,44	fghijklm A (a)	61,44	r B (b)
Carson	84,13	bcde A (a)	82,11	ab A (a)	83,43	bcde A (a)	80,62	abc A (a)
Catherina	77,64	ghijklmno A(a)	75,56	cdefg A (a)	77,67	fghijklm A (a)	73,96	defghijk A (a)
Del Gorro	79,07	efghijklm A (a)	60,50	j B (b)	73,24	lmnop A (b)	65,90	opqr B (a)
Fantasia	73,92	lmnop A (a)	69,33	hi B (a)	70,93	opq A (a)	67,60	nopq A (a)
Flavortop	78,99	efghijklm A (a)	74,24	defgh B (a)	77,17	ghijklm A (a)	76,36	bcdefgh A (a)
Fortuna	83,53	bcdef A (a)	81,96	ab A (a)	83,60	bcde A (a)	78,52	abcde B (a)
GF3	74,24	klmnop A (a)	57,86	j B (b)	71,30	nopq A (a)	67,56	nopq A (a)
Keimoes	73,29	nop A (a)	72,86	gh A (a)	74,06	ijklmnop A (a)	67,69	nopq B (b)
Miraflores 2844	80,44	defghij A (a)	79,02	bcde A (a)	78,23	efghijklm A(a)	70,05	ijklmno B (b)
Miraflores 3521	79,51	defghijk A (a)	76,30	cdefg A (a)	78,14	efghijklm A(a)	70,37	ijklmno B (b)
Mountaingold	81,65	cdefgh A (a)	66,92	I B (b)	81,54	bcdefg A (a)	74,84	defghij B (a)
NJC 97	86,90	b A (a)	84,46	a A (a)	86,49	b A (a)	81,38	ab B (a)
Queen Giant	79,07	efghijklm A (a)	78,27	bcdef A (a)	79,20	defghijk A (a)	63,95	pqr B (b)
Redhaven	82,63	bcdefg A (a)	75,46	cdefg B (a)	80,15	defghi A (a)	74,63	defghij B (a)
San Jaime	78,51	fghijklmn A(a)	75,14	cdefg A (a)	76,88	ghijklm A (a)	76,61	bcdefg A (a)
San Lorenzo	75,58	ijklmnop A (a)	65,90	I B (b)	69,10	pq A (b)	70,71	ijklmno A (a)
Sarell	75,43	ijklmnop A (a)	74,26	defgh A (a)	74,58	ijklmno A (a)	72,51	ghijklmn A(a)
Shasta	79,47	defghijk A (a)	77,48	bcdefg A (a)	79,54	defghij A (a)	73,12	fghijklm B (a)
Stanford	82,99	bcdefg A (a)	79,75	abcd A (a)	82,68	bcdef A (a)	80,84	abc A (a)
Sudanell 1	76,35	hijklmnop A(a)	69,34	hi B (a)	76,06	ghijklmno A(a)	67,32	nopq B (a)
Sudanell 3	80,24	defghij A (a)	78,40	bcdef A (a)	81,27	bcdefg A (a)	78,17	abcdef A (a)
Sudanell Blanco	91,58	a A (a)	79,41	abcd B (a)	91,04	a A (a)	79,07	abcd B (a)
Sudanell GF	81,51	cdefgh A (a)	78,71	bcdef A (a)	78,99	efghijk A (a)	74,15	defghijk B (a)
Temp de Aytona	77,05	hijklmnop A(a)	80,45	abc A (a)	78,61	efghijkl A (a)	80,27	abc A (a)
Vesuvio	80,65	cdefghij A (a)	69,38	hi B (a)	77,09	ghijklm A (a)	71,14	hijklmno B(a)
Zaragozano	79,35	efghijkl A (a)	80,25	abc A (a)	79,12	efghijk A (a)	74,58	defghij B(b)

Coeficiente de Variação 3,70 %

*Letras minúsculas na coluna analisando-se acesso dentro da temperatura x tempo de armazenamento, letras maiúsculas na linha para o fator tempo de armazenamento dentro do acesso x temperatura, e letras minúsculas entre parênteses na linha para o fator temperatura dentro do acesso x tempo de armazenamento diferem entre si segundo o teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

Ainda referente ao h^* , ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’, ‘GF3’ e ‘Mountaingold’ não apresentaram diferenças entre as temperaturas aos 14 dias. No entanto, estes diferiram aos 28 dias, ocorrendo as menores médias sob 0 °C. Contrariamente, para frutos do acesso ‘Brasileño’ não houve diferenças estatísticas aos 28 dias entre as temperaturas avaliadas. Contudo, aos 14 dias diferiram-se as temperaturas, havendo menor média para 5 °C (Tabela 16).

Frutos dos acessos ‘Del Gorro’ e ‘San Lorenzo’ apresentaram diferenças estatísticas para h^* em ambas às temperaturas. Aos 14 dias, as menores médias foram obtidas sob 5 °C, já para os 28 dias foram com 0 °C. Contrastando com estes, os frutos do acesso ‘Campiel’ também diferiram em ambas as temperaturas para h^* , com a menor média aos 14 dias sob 0 °C e aos 28 dias com 5 °C. Para os demais (‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Baby Gold 7’, ‘Baladin’, ‘Big Top’, ‘Bonet I’, ‘Campiel Rojo’, ‘Carson’, ‘Catherina’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘Fortuna’, ‘NJC 97’, ‘Redhaven’, ‘San Jaime’, ‘Sarell’, ‘Shasta’, ‘Stanford’, ‘Sudanell 1’, ‘Sudanell 3’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Sudanell GF’, ‘Tempranillo de Aytona’ e ‘Vesuvio’) não houve diferenças significativas para o fator temperatura em ambos os períodos de armazenamento, para variável h^* , conforme Tabela 16.

Quanto ao fator tempo, para h^* , estes não diferiram a 5 °C nos frutos dos acessos ‘Baby Gold 7’, ‘Bonet I’, ‘Brasileño’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’ ‘GF3’ e ‘San Lorenzo’. Os mesmos apresentaram diferenças quando expostos a 0 °C, ocorrendo menores médias aos 28 dias. Contrariamente, frutos dos acessos ‘Fortuna’, ‘Keimoes’, ‘Miraflores 2844’, ‘Miraflores 3521’, ‘NJC 97’ ‘Queen Giant’, ‘Shasta’, ‘Sudanell GF’ e ‘Zaragozano’ não apresentaram diferenças a 0 °C. Contudo, estes diferiram a 5 °C, havendo menores médias aos 28 dias (Tabela 16).

Os frutos do acesso ‘Campiel’ apresentaram comportamento distinto, com diferenças estatísticas entre os tempos de armazenamento em ambas as temperaturas. Neste sentido, quando refrigerados a 0 °C, a menor média foi obtida aos 14 dias e a 5 °C aos 28 dias (Tabela 16).

Os frutos dos acessos ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’, ‘Baladin’, ‘Bonet II’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Campiel Rojo’, ‘Del Gorro’, ‘Mountaingold’, ‘Redhaven’, ‘Sudanell 1’, ‘Sudanell Blanco’ e ‘Vesuvio’ diferiram estatisticamente para o fator tempo, em ambas as temperaturas de armazenamento, cujas menores médias de h^* foram obtidas aos 28 dias. Todavia, não apresentaram diferenças estatísticas para os tempos de armazenamento testados a 0 e 5 °C, para h^* , nos demais dez acessos (‘Adriatica’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Big Top’,

‘Carson’, ‘Catherina’, ‘San Jaime’, ‘Sarell’, ‘Stanford’, ‘Sudanell 3’ e ‘Tempranillo de Aytona’) estudados (Tabela 16).

Avaliando-se o conjunto de sintomas (PF, PC, PG, EI, AI e AS) causados pelo armazenamento refrigerado, observou-se que os frutos aos 14 dias armazenados sob temperatura de 0°C, tiveram 15 acessos (‘Alejandro Dumas’, ‘Andross’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’, ‘Baladin, Big Top’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Carson’, ‘Fantasia’, ‘Flavortop’, ‘Mountaingold’, ‘Queen Giant’, ‘Sarell’, ‘Shasta’ e ‘Zaragozano’) que não apresentaram nenhum tipo de dano. Já para armazenamento durante 14 dias expostos a 5°C, não apresentaram nenhum sintoma, apenas os frutos dos acessos ‘Baby Gold 6’, ‘Flavortop’ e ‘Queen Giant’.

Segundo Cantín et al. (2010), danos mais severos ocorrem no intervalo de 2,2-7,6 °C, considerada a zona de morte. Os pêssegos suscetíveis aos danos por frio apresentaram os sintomas quando foram submetidos a temperaturas inferiores a 10°C por duas ou três semanas de armazenamento (KLUGE; JACOMINO, 2002).

Assim, no presente trabalho aos 28 dias sob refrigeração de 0 °C, todos os acessos apresentaram frutos com algum dano, mesmo que menos expressivos, como ‘Keimoes’, ‘Big Top’, ‘Queen Giant’ e ‘Flavortop’. Quando no mesmo período, os frutos foram armazenados a 5 °C, os sintomas, em geral, foram mais severos. Combinando-se os tempos de armazenamento e temperaturas testados, as nectarineiras ‘Flavortop’, ‘Big Top’ e ‘Queen Giant’ apresentaram a menor severidade do conjunto de sintomas.

Referente ao fator temperatura verificou-se que a 0 °C ocorreram menores distúrbios fisiológicos, conforme já ressaltado por Lurie e Crisosto, (2005), que consideraram 0 °C a temperatura ideal de armazenamento refrigerado para pêssegos e nectarinas e, observado por Kluch et al. (2003).

A redução da temperatura de armazenamento também favorece a menor ocorrência de doenças durante o armazenamento (CUNHA JUNIOR; DURIGAN; MATTIUZ, 2010).

Assim, recomenda-se o armazenamento dos frutos a 0 °C, ressaltando-se que o armazenamento prolongado deve considerar o genótipo, uma vez que os mesmos comportam-se diferentemente.

3.5 CONCLUSÃO

De maneira geral, a temperatura de 0 °C favoreceu a conservação pós-colheita dos frutos, causando menor incidência e severidade dos sintomas causados pelo armazenamento

refrigerado. O armazenamento por 14 dias contribuiu para menor incidência de danos sobre os acessos estudados.

Todos os acessos apresentaram suscetibilidade a um ou mais sintomas causados pelo armazenamento refrigerado, quando mantidos por 28 dias, independentemente da temperatura. Para frutos armazenados durante 14 dias, os acessos 'Baby Gold 6', 'Flavortop', e 'Queen Giant' não apresentaram nenhuma desordem fisiológica causada pelo frio.

3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACKMANN, A.; PAVANELLO, E. P.; BOTH, V.; ANDERSON WEBER, A.; PINTO, J. A. V. Atmosfera refrigerada e controlada para pêssegos 'Eragil'. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, 2009.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; GIEHL, R. F. H. Armazenamento de pêssego "Chimarrita" em atmosfera controlada e sob absorção de etileno. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, 2003.

CANTÍN, C. M.; CRISOSTO, C. H.; OGUNDIWIN, E.A.; GRADZIEL, T.; TORRENTS, J.; MORENO, M. A.; GOGORCENA, Y. Chilling injury susceptibility in an intra-specific peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] progeny. **Postharvest Biology and Technology** v. 58. p. 79-87. 2010.

CRISOSTO, C. H.; COSTA, G. Preharvest factors affecting peach quality. In: LAYNE, D.; BRASSI, D. (eds). **The Peach; Botany and Production and Uses**. CABI, Wallingford. UK. 2008. 615 p.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL F. G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, v. 34 p. 1116-1118, 1999.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON, S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Postharvest News and Information**, v. 6, n. 2, p. 17N-21N. 1995.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 2006, 382 p.

CUNHA JUNIOR, L. C.; DURIGAN, M. F. B.; MATTIUZ, B. H., Conservação de pêssegos 'Aurora-1' armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 386-396, 2010.

FONT I FORCADA, C.; ORAGUZIE N.; IGARTUA, E.; MORENO, M. A.; GOGORCENA, Y. Population structure and marker-trait associations for pomological traits in peach and nectarine cultivars. **Tree Genet Genome**, v. 9, p. 331-349, 2013.

KLUCH, H. D. W.; MELLO, A. M.; FREITAS, S. T.; BRACKAMNN, A. Efeito do pré-resfriamento e condições de armazenamento sobre a qualidade físico-química e lanosidade de pêssegos cv. Chiripá. R. bras. **Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 269-272, 2003.

KLUGE, R. A.; JACOMINO, A. P. Shelf life of peaches treated with 1-Methylcyclopropene. **Scientia Agricola, Piracicaba**, v. 59, n. 1, p. 69-72, 2002.

LURIE, S.; CRISOSTO, C. H. Chilling injury in peach and nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, v. 37, p. 195-208, 2005.

LUZA, J.G.; GORSEL, R. V.; POLITO, V. S.; KADER, A. A. Chilling injury in peaches: a cytochemical and ultrastructural cell wall study. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. V. 117(1), p.114-118. 1992.

MORENO, M. A.; TABUENCA, M. C.; CAMBRA, R. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. **Hortscience**. v. 30 p. 1314-1131, 1995.

NAVA, G. A.; BRACKMANN, A. Armazenamento de pêssegos (*Prunus persica* (L.) Batsch), cv. Chiripá, em atmosfera controlada. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 328-332, 2002.

PINTO, J. A. V.; BRACKMANN, A.; SCHORR, M. R. W.; VENTURINI, T. L.; THEWES, F. R. Indução de perda de massa na qualidade pós-colheita de pêssegos 'Eragil' em armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 962-968, 2012.

SEIBERT, E.; LEÃO, M. L.; RIETH, S.; BENDER, J. R. Efeitos do condicionamento na qualidade de pêssegos Maciel. **Acta Scientiarum. Agronomy** Maringá, v. 32, n. 3, p. 477-483, 2010.

ZONTA, E.; MACHADO, A. A. **SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas, UFPel. 1984, 75 p.

4 DIVERGÊNCIA E SELEÇÃO DE PESSEGUEIROS E NECTARINEIRAS BASEADA NOS DANOS POR FRIO

4.1 RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre acessos de pessegueiro e nectarinas com base nas características de susceptibilidade a danos por frio e selecionar genótipos com potencial para genitores. O estudo foi conduzido na EEAD-CSIC, Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014. Um total de 40 acessos de pêssegos e nectarinas da coleção de germoplasma foram avaliados. Os frutos foram submetidos a armazenamento refrigerado sob 0° e 5°C, em umidade relativa média de 95%, e avaliados após duas (14 dias) e quatro (28 dias) semanas. Foram observados diferentes sintomas, dois dias após a retirada do frio, como lanosidade com presença de polpa farinhenta (PF), granulosa (PG), coriácea (PC), alterações de coloração do mesocarpo (CM), escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor. Como critério de seleção adotou-se 20% dos acessos que apresentaram maior frequência de superioridade quanto às características de qualidade, ou seja, menores danos apresentados. Houve formação de grupos divergentes entre os ensaios para a apresentação gráfica dos CP, demonstrando que os acessos apresentaram comportamentos distintos entre os ensaios. Para 14 dias em ambas as temperaturas, observou-se divergência, além dos acessos de polpa branca ('Queen Giant' e 'Sudanell Blanco'), os 'Baby Gold 6', 'GF3' e 'Baby Gold 8' divergiram dos demais. Ademais a estes, 'Campiel' e 'Campiel Rojo'. Para 28 dias a 5 °C, além da 'Queen Giant', as nectarinas 'Big Top', 'Flavortop' e o pêssego 'Redhaven' apresentaram-se divergentes. Com base susceptibilidade a danos por frio a 0 °C foram selecionados os oito acessos, 'Queen Giant', 'Keimoes', 'Flavortop', 'Big Top', 'Redhaven', 'Sudanell 3', 'Bonet I' e 'Carson'.

Palavras chave: *Prunus persica* L.; melhoramento genético; coleção de germoplasma;

DIVERGENCE AND SELECTION OF PEACHES AND NECTARINES FOR CHILING INJURY

4.2 ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate divergence of peaches and nectarines on the basis in the susceptibility for chilling injury and select superior genotypes. The study was carried out in EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014.

A total of 40 peaches and nectarines genotypes from germplasm collection were evaluated. The fruits were submitted to cold storage at 0 °C and 5 °C, with 95% average relative humidity. The evaluations were after two (14 days) and four (28 days) weeks. The different symptoms were evaluated after two day of removal of the fruits. The presence of symptoms, such as wooliness through mealiness, flesh grainy, leatheriness and flesh color changes, through browning, bleeding and off flavor were evaluated. As a selection parameter was adopted 20% of genotypes that had a higher frequency of superiority for quality characteristics, that is, the lowest injuries problems. There was the formation of different groups among the trials for the graphical presentation of main components, it was being demonstrate that the genotypes had different behavior among the experiments. For 14 days, with both temperatures, it was observed divergence for 'Queen Giant', 'Sudanell Blanco', 'Baby Gold 6' 'GF3', 'Baby Gold 8', 'Campiel' and 'Campiel Rojo' genotypes. For 28 days, in the 5 °C condition, 'Queen Giant', 'Big Top', 'Flavortop' and 'Redhaven' genotypes were divergents. Based on susceptibility to chilling injury at 0 °C, the eight genotypes were selected, it being these, 'Queen Giant', 'Keimoes', 'Flavortop', 'Big Top', 'Redhaven', 'Sudanell 3', 'Bonet I' and 'Carson'.

Key-words: Breeding; post-harvest; germplasm collection;

4.3 INTRODUÇÃO

As frutas são apreciadas devido aos benefícios proporcionados pelos elevados teores de vitaminas, minerais e fibras (SEGANTINI et al., 2012). No entanto, os consumidores exigem que estas apresentem qualidade, que segundo Abboutt (1999) e Wagner Júnior et al. (2011), referem-se principalmente, as propriedades sensoriais dos frutos como textura, sabor e aroma. Contudo, a durabilidade pós-colheita dos mesmos também é característica importante que pode aumentar a demanda dos frutos (BRACKMANN; STEFFENS; GIEHL, 2003).

O pêssego, quando exposto a temperatura ambiente amolece e deteriora-se rapidamente (CRISOSTO; COSTA, 2008), ou seja, perde qualidade, uma vez que é climatérico e assim altamente perecível. O mesmo apresenta curto período de colheita e assim, é necessário investir em armazenamento (BRACKMANN et al., 2009).

Segundo Pinto et al. (2012), o armazenamento em baixas temperaturas é alternativa interessante, sendo fundamental para desacelerar o processo de amadurecimento, especialmente em algumas cultivares (CRISOSTO; COSTA, 2008), que apresentam frutos mais sensíveis.

Em contrapartida, Cantín et al. (2010) relataram que a perda de qualidade dos frutos também ocorre quando expostos por longos períodos em armazenamento refrigerado. Isso se dá pela frequente ocorrência de danos provocados pelo frio (KLUCH et al., 2003).

A busca por cultivares resistentes e/ou tolerantes é estratégia importante que pode prevenir o aparecimento de danos por frio dos frutos quando armazenados (SEIBERT et al., 2010). Nesse contexto, estudos de divergência genética são indispensáveis, pois segundo Oliveira et al. (2003), é de grande valia na evolução das espécies, principalmente para identificação de genitores divergentes.

Essa identificação de genitores é importante, pois quando cruzados, apresentam maior heterozigose e com isso, aumenta a probabilidade de selecionar genótipos superiores nas próximas gerações (CASTRO et al., 2011). Essa análise é primordial para uso em programas de melhoramento genético.

Diferentes métodos multivariados podem ser empregados no estudo de divergência genética. Dentre eles, a análise por componentes principais, por variáveis canônicas e os métodos aglomerativos. A escolha do método depende do pesquisador, precisão, facilidade e forma de obtenção os dados (CRUZ; VENCOVSKY; CARVALHO, 1994).

Conforme Crisosto; Mitchell e Ju (1999) é importante obter cultivares dentre as frutas de caroço, com variabilidade na suscetibilidade ao dano por frio. Assim, as mesmas

podem ser selecionadas como potenciais genitores nos programas de melhoramento, possibilitando gerações com maior resistência ao armazenamento.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre acessos de pessegueiro e nectarinas com base nas características de suscetibilidade a danos por frio e selecionar genótipos com potencial para genitores.

4.4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Estação Experimental de Aula Dei, Conselho Superior de Investigações Científicas (EEAD-CSIC), Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014.

4.4.1 Material Vegetal

Um total de 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras da coleção de germoplasma foram avaliados. Este conjunto inclui 18 acessos locais espanhóis e 22 estrangeiras, sendo a maioria de programas de melhoramento dos EUA, mas também da França, Itália e África do Sul (Font i Forcada et al. 2013). Todos os acessos estavam enxertados em porta-enxerto de ameixeira Adesoto (MORENO; TABUENCA; CAMBRA, 1995) e estabelecidos em pomar experimental, incluindo-se três plantas por genótipo, no inverno de 2004/2005. A maioria dos acessos possui frutos com polpa amarela e não fundentes, com caroço aderente. Entre eles, apenas quatro dos 40 acessos eram nectarineiras, apenas dois apresentavam polpa branca, cinco polpa fundente e dois caroço solto (Tabela 17).

A coleção de germoplasma está localizada no Vale do Ebro (Nordeste da Espanha, Zaragoza), cultivada sob clima mediterrâneo em solo franco-argiloso calcário (com 27 % de carbonato total, 8 % de cal ativo, o pH 8,3) e conduzida em sistema de vaso. Foram adotadas técnicas de manejo padrão para a fertilização, irrigação, controle de pragas e doenças, bem como desbaste de primavera e poda de inverno. O raleio manual de frutos foi realizado entre 45-50 dias após a plena floração deixando-se espaçamento entre os frutos com cerca de 20 cm.

Tabela 17 Origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Número	Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cor da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço	Parentais
1	Adriatica	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
2	Alejandro Dumas	La Rioja, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
3	Andross	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Dix 5A-1 x Fortuna
4	Baby Gold 6	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	NJ13232 x NJ196
5	Baby Gold 7	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	(Lemon Free x PI35201) x NJ196
6	Baby Gold 8	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	PI35201 x Ambergem
7	Baladin	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	-
8	Big Top	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Aderente	-
9	Bonet I	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
10	Bonet II	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
11	Borracho de Jarque	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
12	Brasileño	Murcia, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
13	Campiel	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
14	Campiel Rojo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
15	Carson	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Maxine x Leader
16	Catherina	EUA	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	NJC95 x D42-13W
17	Del Gorro	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
18	Fantasia	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto	Gold King x P101-24
19	Flavortop	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto	Fairtime op
20	Fortuna	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Leader sdlg x (Tuscan x Paloro)
21	GF3	França	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
22	Keimoes	South Africa	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Transvaal x Polinização aberta
23	Miraflores 2844 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
24	Miraflores 3521 AD	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
25	Mountaingold	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	PI35201 x NJ196
26	NJC 97	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-

Tabela 17. Origem, parentais e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Número	Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cor da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço	Parentais
27	Queen Giant	EUA	Nectarina	Branco	Fundente	Aderente	-
28	Redhaven	EUA	Pêssego	Amarelo	Fundente	Semi-Aderente	Halehaven x Kalhaven
29	San Jaime	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
30	San Lorenzo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
31	Sarell	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
32	Shasta	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Leader sdlg x (Tuscan x Paloro)
33	Stanford	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Hauss x Phillips
34	Sudanell 1	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
35	Sudanell 3	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
36	Sudanell Blanco	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Branco	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
37	Sudanell GF	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente	-
38	Tempranillo de Aytona	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta
39	Vesuvio	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	-
40	Zaragozano	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente	Polinização aberta

4.4.2 Delineamento e análise dos sintomas de danos por frio

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, constituídas por 20 frutos. A suscetibilidade a danos por frio foi avaliada após duas (14 dias) e quatro semanas (28 dias) de armazenamento refrigerado a 0° e 5°C em umidade relativa média de 95%, de acordo com a metodologia de Crisosto; Mitchell; Ju (1999).

Dois dias após a retirada do frio, os frutos expostos à temperatura ambiente (aproximadamente 25 °C) foram observados quanto aos danos, pela presença dos sintomas como falta de suculência (Lanosidade) avaliada pela presença de polpa farinhenta (PF) (*mealy*), granulosa (PG) (*grainy*), e coriácea (PC) (*lathery*), bem como, alterações da coloração do mesocarpo (CM), por meio do escurecimento interno (EI) (*browning*) e avermelhamento interno (AI) (*bleeding*).

Complementando a CM, as variáveis de coloração constituídas pelo L* (brilho ou luminosidade), a* (-a=esverdeado +a*=avermelhado), b* (-b=azulado +b=amarelado), C* (cromaticidade) e h* (ângulo de luminosidade) foram mensurados com auxílio do colorímetro (Chroma Meter, CR-400 Konica Minolta, Japão) (Apêndice 16).

As observações de cor foram feitas no mesocarpo e na área em torno do caroço imediatamente após a fruta ser cortada em partes iguais no plano de sutura. O EI foi classificado visualmente em escala de 1 (sem escurecimento) a 6 (escurecimento severo). O AI foi visualmente pontuado em escala de 1 (sem avermelhamento) a 3 (mais de 50% da polpa avermelhada) (Apêndice 17), e, prontamente foram realizadas as aferições com colorímetro.

Para verificar os frutos que apresentavam os demais sintomas, procedeu-se individualmente sobre os mesmos compressão manual, procedendo-se em seguida análise da injúria apresentada. A PF foi caracterizada pelo esfacelamento do fruto, com aparência seca. A PC foi observada quando o fruto apresentou aparência seca, com ausência de suco e aspecto coriáceo. Para determinar a PG, os frutos que apresentaram PF foram provados informalmente para verificar a presença de grânulos.

Para corroborar com a avaliação de falta de suculência, os frutos foram informalmente provados sempre pelo mesmo avaliador, para classificar a proporção daqueles com ausência de sabor (AS) na amostra. Em seguida, a percentagem de frutos com sintoma de cada amostra foi calculada.

4.4.3 Análise estatística e seleção

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors. As variáveis resposta PF, PG, EI, AI, AS, b* e C* dos acessos submetidos por 14 dias à temperatura 0 °C; PF, PC, PG, EI, AI, AS, a*, C* e h*, dos armazenados por 14 dias a 5 °C; PF, PC, PG, EI, AI, AS e C* para 28 dias a 0 °C e; estas últimas com exceção do h* para 28 dias a 5 °C foram transformados para $\sqrt{x} + 1$. Em seguida os dados das variáveis transformadas ou não foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e ao teste Scott & Knott ($\alpha = 0,05$).

A diversidade genética das populações foi avaliada pelos métodos de agrupamento de vizinho mais próximo e componente principal, utilizando-se a distância de Mahalanobis como medida de dissimilaridade. Todas as análises foram realizadas no aplicativo computacional em genética e estatística, GENES[®] (CRUZ, 2006).

Para a seleção de 20% dos acessos quanto à suscetibilidade a danos por frio foram atribuídas notas de 1 a 40 para todos os genótipos em todas as variáveis resposta correspondentes aos sintomas, sendo 1 para a melhor média e 40 para a pior obtida. Posteriormente calculou-se a média geral das notas e selecionaram-se os oito acessos que apresentaram os menores valores.

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os 40 acessos diferiram estatisticamente para todas as 11 variáveis avaliadas (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C* e h*), nos quatro ensaios 14 dias a 0 °C (Apêndices 29 a 39), 14 dias a 5 °C (Apêndices 40 a 50), 28 dias a 0 °C (Apêndices 51 a 61) e 28 dias a 5 °C (Apêndices 62 a 72), do ciclo produtivo de 2013/2014, exceto para as variáveis AI e AS aos 14 dias a 0 °C.

Quanto ao comportamento dos frutos dos acessos mantidos por 14 dias sob refrigeração de 0°C observou-se que ‘Campiel Rojo’ e ‘Campiel’ foram agrupados com as maiores médias de incidência de PF (71,43 e 60,37 %, respectivamente) e PG (95,24 e 77,78 %, respectivamente) (Tabela 18). O segundo grupo para PF foi formado pelos acessos ‘Sudanell 3’ (30 %) e ‘Sudanell Blanco’ (10 %). Este último, também integrou o segundo grupo da PG com 50% de incidência, juntamente com ‘Sudanell GF’ e ‘Sudanell 1’ com 56,67 e 76,67 %. Para ambas as variáveis (PF e PG), todos os demais acessos foram agrupados juntos, não apresentando os sintomas ou com incidência muito baixa.

Tabela 18 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*); de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	14 dias a 0 °C										
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo				
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*
Adriatica	0,00 c*	0,00 c	50,00 a	1,00 c	1,00 a	0,00 a	73,25 b	3,03 e	55,15 b	55,15 b	86,88 b
Alejandro Dumas	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,63 c	1,11 a	0,00 a	68,68 c	14,15 a	45,20 d	47,49 d	72,52 e
Andross	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,08 c	1,00 a	0,00 a	71,90 b	9,61 c	57,93 a	58,75 a	80,61 c
Baby Gold 6	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,08 a	0,00 a	72,63 b	13,64 a	54,30 b	52,48 c	75,38 e
Baby Gold 7	0,00 c	0,00 c	8,89 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	74,61 a	12,63 b	48,84 c	50,65 c	75,35 e
Baby Gold 8	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,41 c	1,12 a	0,00 a	70,58 c	14,87 a	53,17 b	50,98 c	73,66 e
Baladin	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	71,08 b	3,52 e	49,03 c	49,17 d	85,93 b
Big Top	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	67,40 c	11,31 b	44,97 d	46,56 e	75,71 e
Bonet I	0,00 c	10,01 c	0,00 c	1,20 c	1,00 a	0,00 a	68,17 c	7,72 d	49,22 c	49,93 d	81,04 c
Bonet II	0,00 c	7,20 c	0,00 c	1,26 c	1,00 a	4,18 a	69,81 c	4,48 e	49,84 c	50,03 d	84,82 b
Borracho de Jarque	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	71,97 b	9,01 c	46,33 d	47,30 d	79,03 d
Brasileño	0,00 c	0,00 c	28,57 b	2,24 b	1,24 a	0,00 a	68,61 c	12,01 b	39,03 f	41,73 f	72,00 e
Campiel	60,37 a	77,78 a	0,00 c	2,51 a	1,00 a	22,24 a	69,00 c	10,58 c	47,67 d	48,89 d	77,45 d
Campiel Rojo	71,43 a	95,24 a	4,78 c	3,08 a	1,13 a	23,82 a	68,51 c	11,54 b	47,12 d	48,52 d	76,14 e
Carson	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	75,70 a	5,62 d	54,30 b	54,60 b	84,13 c
Catherina	0,00 c	0,00 c	35,00 b	1,19 c	1,00 a	1,68 a	72,46 b	9,62 c	43,62 e	44,65 e	77,64 d
Del Gorro	0,00 c	3,35 c	16,67 c	1,84 b	1,00 a	0,00 a	73,68 a	8,00 d	43,00 e	43,89 f	79,07 d
Fantasia	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,09 a	0,00 a	71,20 b	12,59 b	44,02 e	45,83 e	73,92 e
Flavortop	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,23 c	1,00 a	0,00 a	72,45 b	9,60 c	49,60 c	50,60 c	78,99 d
Fortuna	0,00 c	0,00 c	36,67 b	1,00 c	1,00 a	0,00 a	69,40 c	6,06 d	52,83 b	53,17 c	83,53 c
GF3	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	2,58 a	69,05 c	13,69 a	51,61 c	49,46 d	74,24 e
Keimoes	0,00 c	0,00 c	4,19 c	1,08 c	1,00 a	0,00 a	68,27 c	15,12 a	50,31 c	52,48 c	73,30 e
Miraflores 2844 AD	0,00 c	7,41 c	0,02 c	2,05 b	1,00 a	0,00 a	71,10 b	8,60 c	51,03 c	51,80 d	79,51 d
Miraflores 3521 AD	0,00 c	4,77 c	0,00 c	2,01 b	1,00 a	0,00 a	71,83 b	9,14 c	49,27 c	50,17 c	80,44 c

Tabela 18. Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*); de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	14 dias a 0 °C										
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo				
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*
Mountaingold	0,00 c*	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	72,57 b	8,00 d	55,35 b	54,75 b	81,65 c
NJC 97	0,00 c	0,00 c	57,22 a	1,00 c	1,00 a	0,00 a	74,08 a	2,67 e	48,80 c	48,84 d	86,90 b
Queen Giant	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	76,02 a	3,27 e	16,98 h	17,58 h	79,07 d
Redhaven	0,00 c	3,52 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	75,94 a	5,81 d	45,33 d	45,69 e	82,63 c
San Jaime	0,00 c	2,57 c	50,91 a	1,78 b	1,03 a	0,00 a	68,56 c	11,70 b	57,63 a	58,96 a	78,51 d
San Lorenzo	3,34 c	17,78 c	0,00 c	2,10 b	1,17 a	0,00 a	67,74 c	13,89 a	54,85 b	56,76 a	75,58 e
Sarell	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,10 c	1,00 a	0,00 a	71,95 b	13,23 a	50,60 c	52,34 c	75,43 e
Shasta	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	71,61 b	9,46 c	50,60 c	51,51 c	79,47 d
Stanford	0,00 c	6,68 c	33,35 b	1,50 c	1,00 a	0,00 a	74,19 a	6,47 d	52,34 c	52,73 c	82,99 c
Sudanell 1	0,00 c	76,67 b	3,35 c	2,63 a	1,00 a	0,00 a	68,14 c	13,63 a	55,85 b	57,52 a	76,35 e
Sudanell 3	30,00 b	10,01 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	68,30 c	8,91 c	51,66 c	52,44 c	80,24 c
Sudanell Blanco	10,00 b	50,00 b	0,00 c	2,50 a	1,00 a	0,00 a	71,33 b	-0,65 f	23,87 g	23,97 g	91,58 a
Sudanell GF	3,34 c	56,67 b	0,00 c	2,33 b	1,00 a	3,35 a	69,19 c	7,69 d	51,56 c	52,14 c	81,51 c
Tempranillo de Aytona	0,00 c	0,00 c	29,84 b	1,00 c	1,00 a	0,00 a	68,37 c	11,41 b	50,08 c	51,47 c	77,05 d
Vesuvio	0,00 c	10,37 c	22,22 b	1,00 c	1,00 a	0,00 a	73,35 b	7,65 d	46,47 d	47,16 d	80,65 c
Zaragozano	0,00 c	0,00 c	0,00 c	1,00 c	1,00 a	0,00 a	71,80 b	8,99 c	48,00 d	48,98 d	79,35 d
CV (%)**	61,57	66,37	153,40	7,78	9,19	85,77	2,15	15,80	1,83	1,69	2,78

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott e Knott ($\alpha=0,05$). **CV (Coeficiente de Variação).

Ambas as desordens fisiológicas apresentaram agrupamento semelhante, uma vez que, a presença da PF é indicativa para PG. Segundo Luza et al. (1992) algumas das principais mudanças estruturais relacionadas aos danos por frio são o afrouxamento da parede celular, seguido da perda de coesão parede, até o desenvolvimento de matriz intercelular com novos carboidratos e pectinas e, síntese da parede celular aparente.

Assim, a PF caracteriza-se pela ausência de suco (LURIE; CRISOSTO 2005) e degradação do fruto (Figura 8 A). Enquanto que na PG ocorre ausência de suco e degradação do mesocarpo, com a formação de grânulos (Figura 8 C). A PC configura-se pela polpa dura e seca (LURIE; CRISOSTO, 2005) com a incapacidade de amadurecer (CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON, 1995) (Figura 8 B).

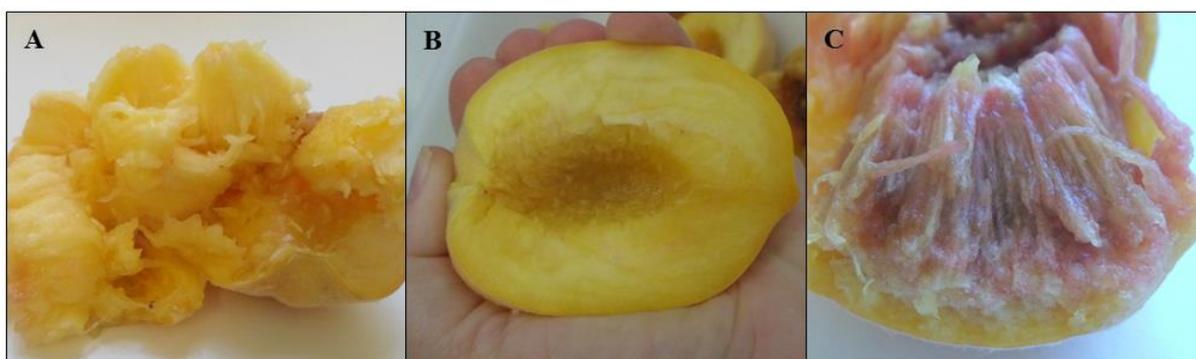


Figura 8. Sintoma lanosidade: A: Polpa Farinhenta (PF), B: Polpa coriácea (PC), e C: Polpa Granulosa (PG) em frutos submetidos a armazenamento refrigerado. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016

Para a PC, os acessos formaram três grupos, sendo o primeiro formado com percentagens entre 50 e 57,22 %, constituído por ‘NJC 97’, ‘San Jaime’, e ‘Adriatica’. Seis acessos compuseram o segundo grupo, formado por ‘Fortuna’, ‘Catherina’, ‘Stanford’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Brasileño’ e Vesuvio’, cujas percentagens de incidência ficaram entre 22,22 a 36,67% (Tabela 18). O grupo consecutivo a este, formou-se por acessos que não apresentaram essa desordem fisiológica ou apresentaram-na muito baixa.

O EI neste ensaio formou três grupos, sendo o primeiro com quatro acessos (notas 2,47 a 3,07), o segundo com sete (notas 1,78 a 2,29) e o terceiro formado por todos os demais, os quais não apresentaram o sintoma ou se tinham eram muito baixos (Tabela 18).

Os acessos ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’, ‘Sudanell 1’ e ‘Sudanell Blanco’ formaram o grupo com as maiores médias de notas para o EI e coincidiram com os que apresentaram maior incidência de PG e PF. Formaram o grupo com médias intermediárias para o EI, os acessos ‘Sudanell GF’, ‘Brasileño’, ‘San Lorenzo’, ‘Miraflores 2844’, ‘Miraflores 3521’, ‘Del Gorro’ e ‘San Jaime’ (Tabela 18).

Para o AI oito acessos ('Brasileño', 'San Lorenzo', 'Campiel Rojo', 'Baby Gold 8', 'Alejandro Dumas', 'Fantasia', 'Baby Gold 6' e 'San Jaime') apresentaram algum fruto com sintoma (1,03 a 1,24), porém não diferiram significativamente dos demais (Tabela 18).

No que tange a percentagem de frutos com AS não houve diferença significativa entre os acessos para 14 dias a 0 °C. No entanto, seis acessos apresentaram alguma incidência de frutos com esse sintoma, dos quais destaca-se 'Campiel Rojo' e 'Campiel', com 23,82 e 22,24 % (Tabela 18).

Inferese que estes dois últimos acessos citados, para o ensaio de 14 dias a temperatura de 0 °C apresentaram as injúrias mais severas combinando os sintomas de PF, PG, EI e AS, assim, pode-se classificá-los como muito suscetíveis aos danos por frio. Ambos eram pêssegos de polpa amarela, não fundente, possuindo caroço aderente e nativos espanhóis originários de Huesca, obtidos por polinização aberta. Com características similares, combinando danos consideráveis em duas variáveis (PG e EI) observou-se o acesso 'Sudanell 1' (Tabela 18).

Com polpa branca destaca-se o 'Sudanell Blanco', que apresentou incidência intermediária de PF, PG e alto EI. Em estágios mais avançados, a refrigeração dos frutos também acarreta a separação do tecido do mesocarpo e formação de cavidades, sendo este dano mais frequentemente observado em cultivares de pêssego com esta coloração de polpa (LURIE; CRISOSTO, 2005).

Dentro dos danos causados pelo frio, 16 acessos não apresentaram alterações fisiológicas (PF, PG e PC) quando armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, sendo eles, 'Alejandro Dumas', 'Andross', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Baladin', 'Big Top', 'Borracho de Jarque', 'Carson', 'Fantasia', 'Flavortop', 'Mountaingold', 'Queen Giant', 'Sarell', 'Shasta' e 'Zaragozano' (Tabela 18).

Quanto as variáveis de coloração do mesocarpo, a L* dos frutos aos 14 dias a 0° C possibilitou a formação de três grupos. Com as maiores médias de luminosidade (entre 73,68 a 76,02) ficaram sete acessos ('Queen Giant', 'Redhaven', 'Carson', 'Baby Gold 7', 'Stanford', 'NJC 97', e 'Del Gorro'). O segundo grupo foi composto por 16 acessos e o terceiro por 17 (Tabela 18).

O mesocarpo é mais escuro conforme diminui-se os valores de L*. Os acessos que apresentaram EI, estão agrupados com os menores valores de L*, exceto para 'Sudanell Blanco', o qual mesmo apresentando polpa branca, foi agrupado com os valores intermediários de L* do mesocarpo (Tabela 18).

Para coloração a^* , aos 14 dias a 0 °C, formaram-se seis grupos com valores entre -0,65 a 15,12. Para b^* , a variação foi de 16,98 a 57,93, com a formação de oito grupos. Os três últimos grupos formaram-se com acessos isolados, sendo eles, ‘Brasileño’ (39,03), seguido de dois acessos de polpa branca ‘Sudanell Blanco’ (23,87) e ‘Queen Giant’ (16,98). O grupo formado com maior valor, ou seja, com maior presença de coloração amarelada no mesocarpo foi composto por ‘Andross’ e ‘San Jaime’, com 57,93 e 57,63, respectivamente (Tabela 18).

Estes dois últimos acessos, juntamente com ‘Sudanell 1’ e ‘San Lorenzo’ formaram o grupo com maiores médias para C^* . Assim como tal, coincidem com o b^* na formação de oito grupos (médias entre 17,58 e 58,96). Dos três grupos formados com os menores valores, dois foram formados pelos acessos de polpa branca, assim como ocorrido para b^* . O terceiro foi também formado pelo acesso ‘Brasileño’, juntamente com ‘Del Gorro’ (Tabela 18).

Conforme Chitarra e Chitarra (2005), frutos com altos valores de C^* indicam que há maior acúmulo de pigmentos carotenóides, o que, provavelmente, se deve a qualidade da luz incidente nos frutos durante o desenvolvimento. Os mesmos autores, ainda ressaltaram que estes pigmentos também estão relacionados com o valor vitamínico, carotenos e precursores de vitamina A.

Quanto ao h^* , que ressalta a tonalidade, formaram-se cinco grupos com valores entre 72,00 a 91,58 (Tabela 18). Os acessos que apresentam maiores valores de h^* , ou seja, que apresentaram tonalidades amareladas claras formaram dois grupos. O primeiro foi formado pelo acesso ‘Sudanell Blanco’, isolado (91,58). Este, mesmo apresentando polpa branca (creme), possui linha amarela no mesocarpo, característica, que acompanha a sutura, desde a zona peduncular a pistilar, conforme Figura 9 A e B. A mesma pode ter aumentado o valor de algumas das suas aferições.



Figura 9. Coloração do mesocarpo (A), com linha sutural amarela (B) característica do acesso ‘Sudanell 1’ da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

O segundo grupo com maiores valores h^* , formou-se com os acessos de polpa amarela ‘NJC 97’, ‘Adriatica’, ‘Baladin’ e ‘Bonet II’ (86,90-84,82). Os demais três grupos foram formados por 11 acessos (‘Carson’, ‘Fortuna’, ‘Stanford’, ‘Redhaven’, ‘Mountaingold’, ‘Sudanell GF’, ‘Bonet I’, ‘Vesuvio’, ‘Andross’, ‘Miraflores 3521’ e ‘Sudanell 3’) cujos valores apresentaram-se entre 80,24 e 84,13. Outros 11 acessos (‘Miraflores 2844’, ‘Shasta’, ‘Zaragozano’, ‘Del Gorro’, ‘Queen Giant’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Flavortop’, ‘San Jaime’, ‘Catherina’, ‘Campiel’ e ‘Tempranillo de Aytona’) entre 77,05 e 79,55. Por fim, 13 acessos (‘Sudanell 1’, ‘Campiel Rojo’, ‘Big Top’, ‘San Lorenzo’, ‘Sarell’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 7’, ‘GF3’, ‘Fantasia’, ‘Baby Gold 8’, ‘Keimoes’, ‘Alejandro Dumas’ e ‘Brasileño’) com os menores valores, entre 72,00 e 76,35 (Tabela 18).

Quanto ao comportamento dos acessos mantidos por 14 dias sob refrigeração de 5°C, (Tabela 19), as variáveis com percentagem de incidência PF, PG, e PC apresentaram médias com amplitudes maiores. Para PF, PG e PC, as médias variaram entre zero e 100%, zero e 96,22 % e, zero e 79,70%%, respectivamente.

O grupo que apresentou maior incidência de frutos com PF no ensaio de 14 dias a 0 °C (Tabela 18) foi formado por ‘Campiel Rojo’ e ‘Campiel’. Estes acessos também formaram o grupo com as maiores médias no ensaio 14 dias a 5 °C, com 100 e 91,53 % de incidência, respectivamente, juntamente com ‘San Lorenzo’ (88,89 %) e ‘Sudanell 1’ (60,83) (Tabela 19). O grupo intermediário foi formado por sete acessos, sendo estes ‘Andross’, ‘Sudanell GF’, ‘Miraflores 2844’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Brasileño’, ‘Miraflores 3521’ e ‘Sudanell 3’, com valores entre 20 a 52,78 %. Formaram o grupo com as menores ou inexistentes incidências de PF os demais acessos estudados.

Quanto a PG, assim como no ensaio apresentado anteriormente, os acessos com maior incidência de PF também compuseram o de maior PG, exceto apenas para o acesso ‘Campiel Rojo’. Este grupo, formado por sete acessos, foi composto ainda por ‘Fantasia’, ‘Andross’ ‘Miraflores 2844’ e ‘Sudanell GF’, com valores entre 68,22 e 96,22 % (Tabela 19).

Os segundo grupo, com valores entre 25,90 e 58,75 %, foi formado por sete acessos (‘Bonet II’, ‘Miraflores 3521’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Campiel Rojo’, ‘Vesuvio’, ‘Alejandro Dumas’ e ‘Sudanell 3’). Consecutivo a este, tem-se o grupo formado por seis acessos (‘Redhaven’, ‘Bonet I’, ‘Brasileño’, ‘Baladin’, ‘San Jaime’ e ‘Stanford’) que apresentaram valores entre 5,50 e 20,93. E em seguida, apareceu o grupo formado pelos demais acessos, os quais não apresentaram PG, ou se manifestaram, a incidência foi de até 3,84% (Tabela 19).

Tabela 19 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*)) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias a temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014 . UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	14 dias a 5° C											
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo					
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*	
Adriática	0,00 c*	0,00 d	52,58 a	1,00 e	1,00 d	0,00 b	72,40 b	3,93 c	54,11 a	54,25 a	85,80 b	
Alejandro Dumas	0,00 c	30,66 b	39,36 b	2,56 c	1,14 d	0,00 b	68,18 c	13,77 a	44,93 d	47,12 c	72,84 d	
Andross	52,78 b	83,27 a	0,00 c	1,92 d	1,00 d	0,00 b	73,05 a	8,73 b	54,36 a	55,05 a	80,84 c	
Baby Gold 6	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,00 e	1,05 d	0,00 b	72,39 b	14,58 a	52,50 a	50,36 b	73,77 d	
Baby Gold 7	0,00 c	0,00 d	9,74 c	1,87 d	1,00 d	0,00 b	73,95 a	12,40 a	47,94 c	49,74 b	75,21 d	
Baby Gold 8	0,00 c	0,00 d	9,69 c	1,66 d	1,26 c	0,00 b	70,75 b	14,42 a	50,53 b	48,33 b	73,19 d	
Baladin	0,00 c	8,88 c	0,00 c	1,00 e	1,00 d	0,00 b	70,64 b	4,68 c	49,17 b	49,41 b	84,50 b	
Big Top	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,00 e	1,00 d	1,68 b	67,36 c	10,24 b	44,23 d	45,60 c	76,50 d	
Bonet I	6,67 c	17,78 c	4,60 c	1,63 d	1,10 d	0,00 b	67,28 c	9,39 b	48,84 b	49,79 b	78,86 c	
Bonet II	13,70 c	58,75 b	0,00 c	2,64 c	1,00 d	0,00 b	66,38 c	5,59 c	47,12 c	47,49 c	83,21 b	
Borracho de Jarque	0,00 c	0,00 d	0,00 c	5,23 a	1,00 d	0,00 b	64,33 d	9,93 b	38,59 e	39,87 d	75,50 d	
Brasileño	38,10 b	11,27 c	23,83 b	3,67 b	1,24 c	9,53 a	65,70 c	14,05 a	36,55 e	40,17 d	66,90 e	
Campiel	91,53 a	91,42 a	6,82 c	3,99 b	1,00 d	0,00 b	62,88 d	11,94 a	45,84 d	47,40 c	75,39 d	
Campiel Rojo	100,00 a	48,52 b	15,19 b	4,50 a	1,00 d	0,00 b	62,55 d	11,32 b	44,12 d	45,60 c	75,33 d	
Carson	0,00 c	1,55 d	33,65 b	1,56 d	1,05 d	12,83 a	73,87 a	5,99 c	51,76 b	52,10 b	83,40 b	
Catherina	1,68 c	0,00 d	35,12 b	1,42 d	1,00 d	0,00 b	72,29 b	9,65 b	43,97 d	45,01 c	77,68 d	
Del Gorro	0,00 c	3,81 d	71,93 a	3,67 b	1,00 d	6,67 a	70,37 b	11,72 a	38,92 e	40,65 d	73,25 d	
Fantasia	0,00 c	91,29 a	0,00 c	1,77 d	1,29 c	8,59 a	69,06 c	14,73 a	43,33 d	45,92 c	70,91 e	
Flavortop	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,44 d	1,05 d	0,00 b	71,69 b	11,20 b	49,44 b	50,79 b	77,20 d	
Fortuna	0,00 c	0,00 d	33,42 b	1,00 e	1,00 d	0,00 b	71,14 b	5,66 c	50,62 b	50,98 b	83,58 b	
GF3	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,51 d	1,71 a	0,00 b	67,04 c	15,56 a	50,22 b	47,16 c	71,31 e	
Keimoes	0,00 c	2,58 d	0,00 c	1,67 d	1,00 d	4,17 a	70,61 b	13,98 a	48,81 b	50,79 b	74,05 d	
Miraflores 2844 AD	41,27 b	80,42 a	16,44 b	3,43 c	1,00 d	0,00 b	68,69 c	10,02 b	47,77 c	48,84 b	78,15 c	
Miraflores 3521 AD	37,50 b	51,27 b	0,00 c	4,18 b	1,00 d	0,00 b	67,76 c	9,71 b	46,82 c	47,81 c	78,21 c	

Tabela19. Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*)) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	14 dias a 5 °C										
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo				
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*
Mountaingold	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,20 e	1,00 d	3,34 a	72,25 b	8,04 b	54,80 a	54,16 a	81,51 c
NJC 97	0,00 c	0,00 d	27,91 b	1,00 e	1,00 d	0,00 b	74,95 a	2,97 d	48,48 c	48,56 b	86,48 b
Queen Giant	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,07 e	1,00 d	0,00 b	76,12 a	3,24 d	17,08 g	17,78 f	79,22 c
Redhaven	0,00 c	20,93 c	0,00 c	1,00 e	1,00 d	0,00 b	74,62 a	7,58 b	45,19 d	46,06 c	80,12 c
San Jaime	3,35 c	7,28 c	79,70 a	2,55 c	1,15 d	3,35 a	66,95 c	12,71 a	54,90 a	56,46 a	76,91 d
San Lorenzo	88,89 a	96,22 a	2,35 c	4,59 a	1,48 b	11,12 a	61,01 d	17,12 a	45,49 d	48,84 b	69,06 e
Sarell	13,89 c	3,84 d	18,83 b	1,42 d	1,00 d	0,00 b	71,33 b	13,95 a	50,54 b	52,44 a	74,57 d
Shasta	0,00 c	0,00 d	19,16 b	1,00 e	1,00 d	0,00 b	71,65 b	8,90 b	48,07 c	48,89 b	79,58 c
Stanford	0,00 c	5,50 c	68,44 a	3,00 c	1,00 d	0,00 b	74,48 a	6,47 c	50,58 b	51,03 b	82,66 b
Sudanell 1	60,83 a	68,22 a	7,82 c	3,00 c	1,00 d	0,00 b	64,67 d	12,89 a	52,47 a	54,11 a	76,03 d
Sudanell 3	20,00 b	25,90 b	0,00 c	1,23 e	1,00 d	0,00 b	70,67 b	7,80 b	50,96 b	51,56 b	81,26 c
Sudanell Blanco	40,00 b	49,65 b	0,00 c	2,87 c	1,00 d	0,00 b	74,67 a	1,00 e	26,31 f	26,35 e	91,03 a
Sudanell GF	45,83 b	78,15 a	0,00 c	3,96 b	1,00 d	13,34 a	65,59 c	9,52 b	48,82 b	49,84 b	79,04 c
Tempranillo de Aytona	0,00 c	0,00 d	22,91 b	1,00 e	1,00 d	0,00 b	69,43 b	10,07 b	50,36 b	51,42 b	78,63 c
Vesuvio	0,00 c	47,53 b	14,42 b	1,00 e	1,00 d	0,00 b	71,34 b	10,33 b	45,53 d	46,75 c	77,15 d
Zaragozano	0,00 c	0,00 d	0,00 c	1,36 d	1,00 d	3,71 a	71,46 b	8,82 b	45,96 d	46,84 c	79,10 c
CV (%)**	49,60	36,53	57,20	7,30	2,01	75,73	2,76	7,28	4,69	2,08	1,65

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott e Knott ($\alpha=0,05$). **CV (Coeficiente de Variação).

Quanto a PC houve a formação de três grupos. Com incidência entre 52,58 a 79,70 % podem ser encontrados os acessos ‘San Jaime’, ‘Stanford’ e ‘Adriatica’. No grupo intermediário, com 12 acessos (‘Alejandro Dumas’, ‘Catherina’, ‘Carson’, ‘Fortuna’, ‘NJC 97’, ‘Brasileño’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Shasta’, ‘Sarell’, ‘Miraflores 2844’, ‘Campiel Rojo’ e ‘Vesuvio’), os valores ficaram entre 14,42 e 39,36 %. O terceiro grupo foi composto pelos demais acessos, os quais não apresentaram frutos com PC, exceto seis (‘Baby Gold 7’, ‘Baby Gold 8’, ‘Sudanell 1’, ‘Campiel’, ‘Bonet I’ e ‘San Lorenzo’) destes cuja incidência foi até 9,74 % (Tabela 19).

O EI formou cinco grupos com os acessos estudados sob o armazenamento de 14 dias a 5 °C. Três dos 40 acessos (‘Borracho de Jarque’, ‘San Lorenzo’ e ‘Campiel Rojo’) foram agrupados com as maiores notas, estando estas entre 4,52 e 5,22 (presença de escurecimento entre 50 a 75% do mesocarpo). Agrupados com notas entre 3,65 e 4,18 ficaram cinco acessos (‘Miraflores 3521’, ‘Campiel’, ‘Sudanell GF’, ‘Del Gorro’ e ‘Brasileño’). Sete acessos (‘Miraflores 2844’, ‘Sudanell 1’, ‘Stanford’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Bonet II’, ‘Alejandro Dumas’ e ‘San Jaime’) formam o terceiro grupo, com notas variando de 2,52 a 3,52 (Tabela 19).

Com médias variando entre 1,35 e 1,90, o que indica danos na cavidade do caroço, enquadraram-se 12 acessos (‘Andross’, ‘Baby Gold 7’, ‘Fantasia’, ‘Baby Gold 8’, ‘Keimoes’, ‘Bonet I’, ‘Carson’, ‘GF3’, ‘Flavortop’, ‘Catherina’, ‘Sarell’ e ‘Zaragozano’). Os demais acessos (‘Sudanell 3’, ‘Mountaingold’, ‘Queen Giant’, ‘Adriatica’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baladin’, ‘Big Top’, ‘Fortuna’, ‘NJC 97’, ‘Redhaven’, ‘Shasta’, ‘Tempranillo de Aytona’ e ‘Vesuvio’) não apresentaram EI ou tiveram incidência de danos muito baixa (Tabela 19).

Comparando a presença de EI nos frutos armazenados por 14 dias em 0 e 5 °C (Tabelas 18 e 19, respectivamente), observou-se o aumento deste sintoma na maior temperatura. Em condição de 0 °C, 19 acessos (‘Adriatica’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 7’, ‘Baladin’, ‘Big Top’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Carson’, ‘Fantasia’, ‘Fortuna’, ‘GF3’, ‘Mountaingold’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Redhaven’, ‘Shasta’, ‘Sudanell 3’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Vesuvio’ e ‘Zaragozano’) não apresentaram o dano EI, enquanto que, a 5 °C apenas 10 acessos, citados anteriormente, tiveram o mesmo comportamento.

Segundo Lurie e Crisosto (2005), o dano por frio, escurecimento interno ou escurecimento da polpa, ocorre mais precocemente nos frutos armazenados em temperaturas entre 2 a 5 °C do que aqueles em 0 °C (Figura 10 B).



Figura 10. Alterações da coloração do mesocarpo de frutos submetidos ao armazenamento refrigerado, Avermelhamento Interno (A) e Escurecimento Interno (B). UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016

Esse distúrbio, EI, está relacionado com a degradação do tecido ou senescência, o que acarreta em modificações na permeabilidade da membrana e, assim, a interação entre os fenóis e a enzima polifenol oxidase, que são geralmente encontradas em compartimentos separados na célula (LURIE; CRISOSTO, 2005).

Kader e Chordas (1984) observaram que o grau de escurecimento interno de pêssegos depende da quantidade total de compostos fenólicos presentes no fruto juntamente com o nível de atividade de oxidase de polifenol.

No que tange ao AI, ocorreu à formação de quatro grupos para este ensaio. O acesso ‘GF3’ foi agrupado isoladamente, uma vez que, apresentou nota média de 1,70, ou seja, com até 50% do mesocarpo. Também foi agrupado isoladamente o acesso ‘San Lorenzo’, com nota de 1,48. Seguinte a estes dois grupos, três acessos (‘Fantasia’, Baby Gold’ e ‘Brasileño’) apresentaram notas médias entre 1,23 e 1,29. Todos os demais acessos estudados formaram o último grupo, no qual não houve dano por AI ou se houve muito baixo (Tabela 19).

O AI, muitas vezes não é associado ao dano causado pelo frio, mas ao processo de maturação (Figura 10 A). Isso se deve ao aumento de cultivares com essa característica, uma vez que há seleção de genótipos que apresetam abundante concentração de pigmentos vermelhos na polpa (LURIE; CRISOSTO, 2005), pois associa-se tal característica aos benefícios a saúde.

Para a AS, os acessos submetidos por 14 dias a 5 °C formaram dois grupos. O primeiro com dez acessos, no qual, apresentaram-se entre 3,34 e 13,34 % dos frutos com sabor desagradável ou ausência de sabor característico. Os demais acessos estudados foram

agrupados por não apresentaram AS, exceto 'Big Top', no qual apresentou 1,68 % de incidência (Tabela 19).

Quanto à coloração do mesocarpo, a variável L^* formou quatro grupos, sendo o de maiores valores composto por oito acessos ('Queen Giant', 'NJC 97', 'Sudanell Blanco', 'Redhaven', 'Stanford', 'Baby Gold 7', 'Carson' e 'Andross'), com 73,05 a 76,12. Consecutivo a este grupo, os acessos 'Adriatica', 'Baby Gold 6', 'Catherina', 'Mountaingold', 'Flavortop', 'Shasta', 'Zaragozano', 'Vesuvio', 'Sarell', 'Fortuna', 'Baby Gold 8', 'Sudanell 3', 'Baladin', 'Keimoes', 'Del Gorro' e 'Tempranillo de Aytona, com médias entre 69,43 e 72,40, foram agrupados.

Outros 11 acessos ('Fantasia', 'Miraflores 2844', 'Alejandro Dumas', 'Miraflores 3521', 'Big Top', 'Bonet I', 'GF3', 'San Jaime', 'Bonet II', 'Brasileño', 'Sudanell GF'), com médias entre 65,59 e 69,06 formaram o grupo seguinte. O grupo formado pelas menores médias de L^* foi composto por cinco acessos ('Sudanell 1', 'Borracho de Jarque', 'Campiel', 'Campiel Rojo' e 'San Lorenzo'). Estes últimos, com exceção do 'Sudanell 1', também são parte do grupo que apresentou as maiores notas para EI (Tabela 19).

Os acessos formaram cinco grupos para coloração a^* no ensaio de 14 dias a 5 °C. O grupo com menor valor foi formado por único acesso ('Sudanell Blanco'), assim como no ensaio de 14 dias a 0 °C (Tabela 18). O grupo consecutivo a este, formou-se com dois acessos, sendo estes 'Queen Giant' (3,24) e 'NJC 97' (2,97). Houve a formação de outros três grupos maiores, com valores entre 3,93 a 6,47; 7,58 a 11,32 e 11,72 a 17,12, com inclusão de seis, dezessete e quatorze acessos, respectivamente.

Formaram o grupo com as maiores médias para a^* , 14 acessos 'San Lorenzo', 'GF3', 'Fantasia', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Brasileño', 'San Jaime', 'Sarell', 'Sudanell 1', 'Alejandro Dumas', 'Baby Gold 7', 'Campiel', 'Del Gorro' e 'Keimoes'.

Referente aos valores de b^* e C^* , os quais formaram sete e seis grupos, respectivamente, ambos apresentaram os mesmos acessos compondo os três grupos com menores valores. Assim isoladamente, para b^* e C^* , 'Queen Giant' apresentou 17,08 e 17,78 e, consecutivos a este, também isolado tem-se o acesso 'Sudanell Blanco' com 26,31 e 26,35, respectivamente. Os acessos 'Del Gorro', 'Borracho de Jarque' e 'Brasileño' formaram o grupo seguinte a estes, com valores entre 36,55 a 38,92 e 39,87 a 40,65 para b^* e C^* , respectivamente. Os dois grupos formados por génotipos isolados coincidiram com o agrupamento realizado aos 14 dias de armazenamento sob temperatura de 0 °C (Tabela 19).

O grupo formado pelas maiores médias (entre 52,47 a 54,90) para b^* e (52,44 e 56,46) para C^* englobou seis acessos, sendo que cinco coincidiram-se entre si, sendo estes

‘San Jaime’, ‘Andross’, ‘Adriatica’, ‘Mountaingold’ e ‘Sudanell 1’. Completaram os seis ‘Baby Gold 6’ para b* e ‘Sarell’ para C* (Tabela 19).

Seis grupos formaram-se em função do h* no armazenamento de 14 dias a 5 °C, sendo que destes o de maior média (91,03) foi composto isoladamente por ‘Sudanell Blanco’ (Tabela 19). Esse acesso apresentou o mesmo comportamento no ensaio de 14 dias a 0 °C (Tabela 18). O segundo grupo formou-se com ‘Fortuna’, ‘Carson’, ‘Stanford’, ‘NJC 97’, ‘Adriatica’, ‘Baladin’ e ‘Bonet II’, com médias entre 86,48 a 82,66 (Tabela 19). Destes, os quatro últimos citados formaram o segundo grupo do ensaio de 14 dias a 0 °C (Tabela 18).

Grupos intermediários formaram-se com 12 e 16 acessos, nos quais a amplitude de médias variou de 78,15 a 81,51 e de 72,84 a 77,68, respectivamente (Tabela 19). Quatro acessos compuseram o grupo com os menores valores (66,90 a 71,31), sendo formado por ‘Brasileño’, ‘San Lorenzo’, ‘Fantasia’ e ‘GF3’.

Quanto aos danos causados pelo armazenamento refrigerado durante 14 dias a temperatura de 5°C, apenas três acessos não apresentaram nenhuma desordem fisiológica, sendo eles, Baby Gold 6’, ‘Flavortop’ e ‘Queen Giant’.

O comportamento dos acessos submetidos ao armazenamento refrigerado por 28 dias a temperatura de 0 °C tiveram amplitude de médias para PF, PG, PC e AS com zero a 72,50 %, zero a 97,78 %, zero a 100,00 % e zero a 88,43% de incidência do dano, respectivamente (Tabela 20). Para o EI, a média das notas variou de 1,00 a 5,15, sendo a nota máxima possível 6, enquanto que para o AI, variou de 1,00 a 3,00 (maior valor possível).

Para a PF houve a formação de três grupos, sendo o primeiro com maior incidência de dano (entre 40 a 72,50 %), formado pelos acessos ‘Vesuvio’, ‘Campiel Rojo’ e ‘Sudanell Blanco’. Consecutivo a este, agruparam-se outros três acessos ‘Sudanell 1’, ‘Bonet II’ e ‘Miraflores 2844’, com intervalo de médias 18,99 a 27,51 %. Seguido deste, agruparam-se os demais acessos, os quais não apresentaram dano ou manifestaram-no com até 13,35% de incidência.

As maiores incidências de PG nos frutos foram obtidas nos acessos ‘Fantasia’ com 97,78 % e ‘Campiel Rojo’ com 95,83 %. Seguinte a este grupo, ‘Sudanell GF’, ‘Sudanell 1’ e ‘Miraflores 2844’ agruparam-se com amplitude de médias entre 56,48 a 70,00 %. O grupo formado entre 30,83 a 46,67 % de PG foi composto pelos acessos ‘Sudanell Blanco’, ‘Andross’, ‘Brasileño’, ‘Miraflores 3521’ e ‘Bonet II’. Com percentuais entre 20,96 e 28,34%, estão o grupo formado por ‘Vesuvio’, ‘Shasta’, ‘Redhaven’, ‘Sarell’ e ‘San Lorenzo’ (Tabela 20). Os demais acessos que não apresentaram polpa granulosa ou tiveram-na com 13,34% foram agrupados no último grupo.

Tabela 20 Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*)) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	28 dias a 0°C											
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo					
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*	
Adriática	0,00 c*	0,00 e	100,00 a	2,25 c	1,00 c	0,00 c	71,94 a	5,06 f	53,40 a	53,65 a	84,52 a	
Alejandro Dumas	0,00 c	0,00 e	100,00 a	2,29 c	1,19 c	0,00 c	68,64 b	13,81 c	46,37 c	48,49 b	73,19 c	
Andross	0,00 c	38,89 c	0,00 d	3,78 b	1,00 c	0,00 c	67,93 b	9,92 d	49,48 b	50,48 a	78,50 b	
Baby Gold 6	0,00 c	0,00 e	6,68 d	3,42 b	2,48 a	7,41 c	63,13 c	23,23 a	40,34 d	46,74 b	60,04 e	
Baby Gold 7	0,00 c	5,56 e	100,00 a	4,35 a	1,03 c	40,64 b	63,39 c	14,78 b	39,35 d	42,06 d	69,31 d	
Baby Gold 8	0,00 c	0,00 e	0,00 d	4,48 a	2,37 a	23,03 b	60,49 c	21,37 a	37,31 e	43,21 d	60,39 e	
Baladin	0,00 c	0,00 e	69,44 b	3,10 b	1,19 c	41,67 b	66,91 b	8,90 e	45,20 c	46,16 c	78,52 b	
Big Top	0,00 c	0,00 e	0,00 d	1,00 d	1,30 c	15,89 c	67,76 b	12,75 c	46,52 c	48,50 b	74,39 c	
Bonet I	0,00 c	0,00 e	0,00 d	2,83 b	1,36 c	0,00 c	65,68 c	12,99 c	46,39 c	48,29 b	74,27 c	
Bonet II	23,33 b	30,83 c	52,50 b	4,78 a	1,00 c	47,50 a	62,11 c	8,76 e	43,41 c	44,33 c	78,36 b	
Borracho de Jarque	0,00 c	0,00 e	100,00 a	4,20 a	1,00 c	14,83 c	63,10 c	11,79 d	40,59 d	42,33 d	73,57 c	
Brasileño	0,00 c	38,10 c	100,00 a	4,48 a	1,43 c	71,43 a	62,63 c	14,26 c	34,61 e	37,71 e	67,26 d	
Campiel	7,41 c	7,42 e	7,43 d	3,33 b	1,11 c	40,48 b	66,95 b	11,04 d	47,59 b	48,89 b	76,85 c	
Campiel Rojo	62,50 a	95,83 a	0,00 d	3,63 b	1,00 c	20,85 b	64,96 c	13,08 c	45,37 c	47,24 b	73,86 c	
Carson	0,00 c	0,00 e	23,41 c	2,40 c	1,08 c	18,65 b	74,20 a	6,78 f	48,85 b	49,34 b	82,11 a	
Catherina	0,00 c	0,00 e	56,49 b	2,99 b	1,00 c	64,74 a	70,74 a	10,93 d	42,47 c	43,88 c	75,56 c	
Del Gorro	0,00 c	0,00 e	96,30 a	3,75 b	2,86 a	48,89 a	64,70 c	19,95 a	35,54 e	41,01 d	60,50 e	
Fantasia	8,84 c	97,78 a	0,00 d	2,11 c	1,03 c	0,00 c	69,03 b	15,41 b	41,33 d	44,23 c	69,33 d	
Flavortop	0,00 c	0,00 e	0,00 d	1,26 d	1,34 c	0,00 c	68,84 b	13,89 c	50,05 b	52,16 a	74,24 c	
Fortuna	0,00 c	13,34 e	36,67 b	1,37 d	1,00 c	6,68 c	70,37 a	6,98 f	49,29 b	49,84 b	81,96 a	
GF3	0,00 c	0,00 e	45,84 b	4,18 a	2,77 a	21,53 b	58,16 d	22,61 a	35,89 e	42,61 d	57,86 e	
Keimoes	0,00 c	0,00 e	0,00 d	1,92 c	1,00 c	0,00 c	66,93 b	15,17 b	49,09 b	51,40 a	72,86 c	
Miraflores 2844 AD	18,99 b	56,48 b	16,68 c	4,29 a	1,00 c	43,52 a	64,18 c	10,87 d	44,87 c	46,22 c	76,30 c	
Miraflores 3521 AD	4,18 c	33,33 c	33,34 c	3,29 b	1,00 c	0,00 c	68,49 b	8,94 e	46,25 c	47,14 b	79,02 b	

Tabela20. Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	28 dias a 0 °C										
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo				
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*
Mountaingold	0,00 c	0,00 e	100,00 a	4,52 a	1,77 b	29,83 b	60,67 c	16,44 b	38,85 d	42,53 d	66,92 d
NJC 97	0,00 c	0,00 e	49,44 b	2,58 c	1,00 c	17,22 c	73,20 a	4,52 f	46,93 c	47,16 b	84,46 a
Queen Giant	0,00 c	0,00 e	0,00 d	1,00 d	1,28 c	4,77 c	76,10 a	3,57 f	17,03 g	17,85 g	78,27 b
Redhaven	13,34 c	23,33 d	3,35 d	1,05 d	1,00 c	16,67 c	73,27 a	10,83 d	43,72 c	45,60 c	75,46 c
San Jaime	0,00 c	0,00 e	100,00 a	3,20 b	1,48 c	64,17 a	66,46 b	13,75 c	52,37 a	54,29 a	75,14 c
San Lorenzo	0,00 c	20,96 d	13,23 c	4,95 a	1,25 c	61,59 a	55,61 d	17,53 b	39,61 d	43,36 d	65,90 d
Sarell	6,67 c	23,33 d	40,00 b	2,37 c	1,00 c	26,67 b	69,09 b	13,34 c	47,47 b	49,25 b	74,26 c
Shasta	3,35 c	24,44 d	71,11 a	3,70 b	1,00 c	6,67 c	68,88 b	9,93 d	45,25 c	46,36 c	77,48 b
Stanford	0,00 c	0,00 e	7,42 d	3,02 b	1,00 c	0,00 c	70,60 a	8,01 e	44,44 c	45,17 c	79,75 b
Sudanell 1	27,51 b	66,85 b	53,52 b	5,16 a	1,00 c	88,43 a	54,84 d	15,48 b	41,84 c	44,69 c	69,34 d
Sudanell 3	0,00 c	10,01 e	0,00 d	1,50 d	1,00 c	6,68 c	69,94 b	10,34 d	50,45 b	51,56 a	78,40 b
Sudanell Blanco	40,00 a	46,67 c	56,67 b	4,63 a	1,00 c	33,34 b	65,33 c	5,38 f	28,77 f	29,36 f	79,41 b
Sudanell GF	13,35 c	70,00 b	23,34 c	4,30 a	1,00 c	30,00 b	64,98 c	8,90 e	45,43 c	46,33 c	78,71 b
Tempranillo de Aytona	0,00 c	0,00 e	90,95 a	2,28 c	1,00 c	9,55 c	70,68 a	8,05 e	48,19 b	48,96 b	80,45 b
Vesuvio	72,50 a	28,34 d	3,35 d	3,33 b	2,04 b	25,00 b	66,68 b	15,17 b	40,35 d	43,26 d	69,38 d
Zaragozano	0,00 c	0,00 e	96,30 a	1,34 d	1,00 c	0,00 c	72,31 a	8,15 e	47,55 b	48,26 b	80,25 b
CV (%)**	66,90	36,92	28,80	8,96	9,44	56,06	3,70	14,02	5,23	2,22	74,15

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott e Knott ($\alpha=0,05$). **CV (Coeficiente de Variação)

Quatro grupos formaram-se em função da PC aos 28 dias de armazenamento a 0 °C. Acima de 70 % de incidência, 11 acessos formaram o grupo, dos quais sete ('Adriatica', 'Alejandro Dumas', 'Baby Gold 7', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Mountaingold' e 'San Jaime') apresentaram-se com 100 %, três ('Del Gorro', 'Zaragozano' e 'Tempranillo de Aytona'), entre 96,3 e 90,95% e, um ('Shasta') com 71,11% (Tabela 20).

Entre 36,67 a 69,44 % e 13,23 a 33,34 % foram agrupados nove ('Baladin', 'Sudanell Blanco', 'Catherina', 'Sudanell 1', 'Bonet II', 'NJC 97', 'GF3', 'Sarell' e 'Fortuna') e cinco acessos ('Miraflores 3521', 'Carson', 'Sudanell GF', 'Miraflores 2844' e 'San Lorenzo'), respectivamente. O grupo consecutivo a estes, formou-se com os demais acessos, os quais não apresentaram PC na condição testada ou com valores de até 7,43 %.

No que tange o EI, os acessos agruparam-se em quatro grupos, sendo que não apresentaram esse dano às nectarineiras 'Big Top' e 'Queen Giant', as quais foram agrupadas juntamente com os acessos 'Redhaven', 'Flavortop', 'Zaragozano', 'Fortuna' e 'Sudanell 3', cujas médias de notas foram até 1,48. Ocorreu um grupo com amplitude de notas entre 1,89 e 2,56, o que corresponderia ao escurecimento na cavidade do caroço, sendo este com oito acessos ('Keimoes', 'Fantasia', 'Adriatica', 'Sarell', 'Alejandro Dumas', 'Tempranillo de Aytona', 'Carson' e 'NJC 97'). Com intervalo de notas entre 2,82 e 3,75 encontraram-se 13 pessegueiros ('Bonet I', 'Stanford', 'Baladin', 'Catherina', 'San Jaime', 'Miraflores 3521', 'Vesuvio', 'Campiel', 'Baby Gold 6', 'Campiel Rojo', 'Shasta', 'Del Gorro' e 'Andross')(Tabela 20).

O grupo formado com o maior EI, abrangeu média de notas entre 4,18 a 5,15, sendo composto por 12 acessos ('Sudanell 1', 'San Lorenzo', 'Bonet II', 'Sudanell Blanco', 'Mountaingold', 'Baby Gold 8', 'Brasileño', 'Baby Gold 7', 'Miraflores 2844', 'Sudanell GF', 'Borracho de Jarque' e 'GF3'). Conforme a escala de notas, essas médias indicam desde menos de 50% até valores entre 50-75% de EI nos frutos.

Referente ao AI, os acessos estudados neste ensaio, agruparam-se em três grupos. Os frutos que apresentaram mais severamente este dano (notas entre 2,37 e 3,00) pertenciam a 'Del Gorro', 'GF3', 'Baby Gold 6' e 'Baby Gold 8'. O grupo consecutivo a este, com notas entre 1,77 e 2,04, foi formado com 'Vesuvio' e 'Mountaingold'. Os demais acessos foram agrupados juntos, cujos valores ficaram com até 1,48 para média de notas (Tabela 20).

A AS, agrupou os acessos em três grupos de acordo com a percentagem de incidência. 'Sudanell 1', 'Brasileño', 'Catherina', 'San Jaime', 'San Lorenzo', 'Del Gorro', 'Bonet II', e 'Miraflores 2844' formaram um grupo, com médias entre 43,52 e 88,43 %

(Tabela 20). O segundo grupo foi formado para AS por 12 acessos ('Baladin', 'Baby Gol 7', 'Campiel', 'Sudanell Blanco', 'Sudanell GF', 'Mountaingold', 'Sarell', 'Vesuvio', 'Baby Gold 8', 'GF3', 'Campiel Rojo' e 'Carson'), com amplitude de médias entre 18,65 a 41,67 %. O terceiro grupo foi formado pelos demais acessos que não apresentaram ou tiveram até 17,22 % de incidência.

Para L*, a amplitude das médias foi de 54,84 a 76,10, para a* de 3,57 a 23,23, para b* de 17,03 a 53,40, para C* de 17,85 a 54,29 e para h* de 57,86 a 84,52 (Tabela 20).

Dentro do parâmetro L*, formaram-se três grupos, com as médias mais altas (entre 70,37 e 76,10) agruparam-se dez acessos ('Queen Giant', 'Carson', 'Redhaven', 'NJC 97', 'Zaragozano', 'Adriatica', 'Catherina', 'Tempranillo de Aytona', 'Stanford' e 'Fortuna'). Seguinte a este apareceram 14 acessos ('Sudanell 3', 'Sarell', 'Fantasia', 'Shasta', 'Flavortop', 'Alejandro Dumas', 'Miraflores 3521', 'Andross', 'Big Top', 'Campiel', 'Keimoes', 'Baladin', 'Vesuvio' e 'San Jaime') cujas médias ficaram entre 66,46 e 69,94.

A última formação abrangeu 'Sudanell Blanco', 'Sudanell GF', 'Miraflores 2844', 'Baby Gold 7', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Bonet II', 'Mountaingold', 'Baby Gold 8', 'GF3', 'San Lorenzo', 'Sudanell 1', 'Bonet I', 'Campiel Rojo', 'Del Gorro' e 'Baby Gold 6', destes apenas os quatro últimos não estão no grupo com as maiores médias de EI, mas são parte do segundo grupo (Tabela 20).

Este grupo, com os menores valores de L* apresentou intervalo entre 54,84 e 65,68. Contrastando com o ensaio de 14 dias a 0 °C, onde a menor média obtida foi de 67,40, observou-se a diminuição da L*. Isso se deve a maior severidade do EI no decorrer do tempo.

Com relação a variável a*, houve a formação de cinco grupos. Quatro acessos compuseram o grupo com maiores médias, sendo este constituído por 'Baby Gold 6', 'GF3', 'Del Gorro' e 'Baby Gold 8', destes exceto o último não está entre os três grupos com maior AI (Tabela 20).

As variáveis b* e C* formaram sete grupos. Os dois últimos foram formados com os menores valores, sendo compostos por acesso único para ambas as variáveis, no qual citam-se 'Queen Giant' e 'Sudanell Blanco', o primeiro nectarineira e o segundo pessegueiro de polpa branca. O grupo formado pelos frutos mais amarelados (b*) formou-se com os acessos 'Adriatica' (53,40) e 'San Jaime' (52,37). Estes acessos também formaram parte do grupo de C* com maior média, juntamente com os acessos 'Flavortop', 'Sudanell 3', 'Keimoes' e 'Andross' (entre 50,48 a 54,2) (Tabela 20).

Para o h* houve a formação de cinco grupos, sendo que quatro acessos ('Adriatica', 'NJC 97', 'Carson' e 'Fortuna') apresentaram as maiores médias (entre 81,96 a 84,52).

Contrastando-se com este grupo, os menores valores ficaram entre 57,86 a 60,50, com os acessos ‘Del Gorro’, ‘Baby Gold 6’, ‘Baby Gold 8’ e ‘GF3’. Este último grupo coincidiu com aqueles de maiores valores de a^* e assim com o grupo com maior AI (Tabela 20).

Os acessos submetidos ao armazenamento refrigerado por 28 dias a temperatura de 5 °C apresentaram amplitude das médias para PF, PG, PC de zero a 100 % e para AS de 5,57 a 100 % de incidência do dano (Tabela 21). Para o EI, a média das notas variaram de 1,00 a 6,00, enquanto que, para o AI foi de 1,00 a 3,00.

Para PF e PG, houve a formação de 4 grupos, ocorrendo seis e sete acessos, com maior incidência destes sintomas, respectivamente. Os acessos ‘Campiel Rojo’, ‘Campiel’, ‘Bonet II’, ‘Sudanell 1’, ‘Sudanell Blanco’ e ‘Sudanell GF’ formaram o grupo com as maiores percentagens de PF (entre 66,67 e 100,00 %). Estes mesmos apresentaram médias entre 80,00 e 100 % com PG e incluídos em mesmo grupo juntamente com o acesso ‘Fantasia’ (Tabela 21).

Quanto a PF, o segundo grupo formou-se com ‘Bonet I’, ‘Vesuvio’, ‘Alejandro Dumas’ e ‘Andross’, com sintomas entre 38,13 e 58,15 % dos frutos. Consecutivamente, outros dez acessos (‘Keimoes’, ‘Fantasia’, ‘Sudanell 3’, ‘Baby Gold 8’, ‘Miraflores 2844’, ‘San Lorenzo’, ‘Baladin’, ‘Miraflores 3521’, ‘Brasileño’ e ‘Sarell’) agruparam-se, com intervalo de médias estando entre 8,34 a 30,56 % (Tabela 21).

Os acessos ‘Redhaven’, ‘Baby Gold 7’, ‘Big Top’, ‘Fortuna’, ‘Mountaingold’, ‘San Jaime’, ‘Adriatica’, ‘Baby Gold 6’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Carson’, ‘Catherina’, ‘Del Gorro’, ‘Flavortop’, ‘GF3’, ‘NJC 97’, ‘Queen Giant’, ‘Shasta’, ‘Stanford’, ‘Tempranillo de Aytona’ e ‘Zaragozano’, formaram o grupo com ausência de PF, ou incidência de até 5,27 % do sintoma. Os últimos 14 acessos citados acima, incluindo-se ‘Vesuvio’, ‘Baby Gold 8’ e ‘Baladin’ formaram o grupo com ausência de PG, ou com até 7,42 % deste sintoma (Tabela 21).

Os outros dois grupos com PG formaram-se com sete (‘Miraflores 2844’, ‘Bonet I’, ‘Alejandro Dumas’, ‘Andross’, ‘Brasileño’, ‘Keimoes’ e ‘Redhaven’) e nove (‘Sudanell 3’, ‘Miraflores 3521’, ‘San Lorenzo’, ‘Sarell’, ‘Fortuna’, ‘Mountaingold’, ‘San Jaime’, ‘Baby Gold 7’ e ‘Big Top’) acessos, apresentando intervalos de 38,77 a 72,22 % e 10,75 a 27,07 %, respectivamente (Tabela 21).

Tabela 21. Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	28 dias a 5 °C											
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo					
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*	
Adriática	0,00 d*	0,00 d	100,00 a	3,80 d	1,00 e	12,22 b	69,66 a	6,37 d	47,93 a	48,37 a	82,38 a	
Alejandro Dumas	41,67 b	59,52 b	39,29 a	5,01 b	1,00 e	12,51 b	58,83 c	13,68 a	39,20 c	41,60 c	70,60 c	
Andross	38,13 b	50,00 b	0,00 b	5,63 a	1,00 e	83,33 a	46,98 e	12,10 b	31,13 e	33,49 e	68,25 c	
Baby Gold 6	0,00 d	0,00 d	33,35 b	4,86 b	1,60 c	72,38 a	65,11 b	15,17 a	39,84 c	42,70 c	69,04 c	
Baby Gold 7	0,00 d	13,97 c	77,14 a	5,12 b	1,00 e	50,16 a	56,91 d	12,33 b	35,79 d	37,93 d	70,78 c	
Baby Gold 8	20,02 c	0,00 d	20,01 b	5,24 b	1,13 e	51,82 a	58,69 c	14,56 a	37,13 c	39,95 c	68,43 c	
Baladin	13,34 c	0,00 d	73,33 a	5,50 b	1,04 e	68,33 a	61,95 c	9,23 c	40,41 c	41,55 c	76,71 b	
Big Top	0,00 d	10,75 c	0,00 b	1,00 f	1,28 d	21,48 b	66,61 b	12,87 b	44,83 b	46,98 a	73,57 b	
Bonet I	58,15 b	65,56 b	0,00 b	4,34 c	1,10 e	13,35 b	62,39 c	11,01 b	44,20 b	45,61 b	75,92 b	
Bonet II	94,44 a	100,00 a	5,56 b	5,51 b	1,00 e	81,94 a	50,03 e	10,60 b	34,55 d	36,30 e	72,14 c	
Borracho de Jarque	0,00 d	0,00 d	54,17 a	5,94 a	1,00 e	66,67 a	48,69 e	12,99 b	32,07 e	34,64 e	67,75 c	
Brasileño	10,00 c	46,43 b	100,00 a	5,91 a	1,55 c	100,00 a	47,50 e	14,43 a	28,25 f	31,90 e	62,88 d	
Campiel	95,83 a	95,83 a	37,51 b	6,00 a	1,00 e	95,83 a	46,67 e	13,39 a	30,96 e	33,77 e	66,44 d	
Campiel Rojo	100,00 a	100,00 a	0,00 b	6,00 a	1,00 e	33,34 b	38,15 f	13,24 a	24,50 f	27,86 f	61,44 d	
Carson	0,00 d	0,00 d	46,46 a	4,49 c	1,00 e	20,20 b	68,83 a	7,28 d	44,34 b	44,97 b	80,62 a	
Catherina	0,00 d	0,00 d	83,33 a	4,06 d	1,00 e	75,56 a	66,62 b	11,10 b	38,89 c	40,50 c	73,96 b	
Del Gorro	0,00 d	0,00 d	66,67 a	5,96 a	3,00 a	100,00 a	52,64 d	13,98 a	31,25 e	34,28 e	65,90 d	
Fantasia	22,74 c	94,19 a	0,00 b	4,23 c	1,09 e	17,17 b	63,28 b	15,60 a	38,25 c	41,45 c	67,60 c	
Flavortop	0,00 d	0,00 d	0,00 b	1,62 e	1,21 d	5,57 b	71,14 a	11,21 b	47,48 a	49,02 a	76,36 b	
Fortuna	0,00 d	23,33 c	70,00 a	4,27 c	1,00 e	23,33 b	65,42 b	8,28 c	41,86 c	42,75 c	78,52 a	
GF3	0,00 d	0,00 d	0,00 b	4,61 c	2,28 b	20,19 b	62,19 c	15,68 a	38,41 c	41,64 c	67,56 c	
Keimoes	30,56 c	44,84 b	32,94 a	5,50 b	1,00 e	100,00 a	54,69 d	15,64 a	38,45 c	41,54 c	67,69 c	
Miraflores 2844 AD	16,67 c	72,22 b	33,34 b	5,39 b	1,00 e	16,68 b	52,49 d	12,57 b	35,67 d	37,86 d	70,37 c	
Miraflores 3521 AD	13,10 c	26,79 c	22,03 b	5,68 a	1,00 e	9,53 b	51,63 d	12,33 b	34,77 d	36,98 d	70,05 c	

Tabela21. Lanosidade: Polpa farinhenta (PF), Polpa granulosa (PG), e Polpa couriácea (PC); escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS); Coloração do Mesocarpo: (Luminosidade (L*), Esverdeado/avermelhado (a*), Azulado/amarelado (b*), Cromaticidade (C*), e Ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos da coleção de germoplasma de pessegueiro da Aula Dei -CSIC, Zaragoza- Espanha, submetidos por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acessos	28 dias a 5 °C										
	Lanosidade						Coloração do Mesocarpo				
	PF	PG	PC	EI	AI	AS	L*	a*	b*	C*	h*
Mountaingold	0,00 d	20,01 c	30,01 b	4,03 d	1,53 c	6,68 b	65,23 b	11,88 b	44,80 b	46,56 b	74,83 b
NJC 97	0,00 d	0,00 d	57,78 a	3,77 d	1,00 e	38,89 b	70,19 a	6,58 d	44,07 b	44,63 b	81,38 a
Queen Giant	0,00 d	0,00 d	0,00 b	1,23 f	1,69 c	22,01 b	72,55 a	9,25 c	16,67 g	20,39 g	63,95 d
Redhaven	5,27 d	38,77 b	0,00 b	1,11 f	1,03 e	53,86 a	73,18 a	11,41 b	42,16 c	44,05 b	74,63 b
San Jaime	0,00 d	14,82 c	100,00 a	3,99 d	1,36 d	67,41 a	64,61 b	11,87 b	50,96 a	52,41 a	76,61 b
San Lorenzo	13,35 c	25,72 c	6,68 b	5,38 b	1,00 e	87,78 a	54,79 d	13,44 a	38,84 c	41,16 c	70,70 c
Sarell	8,34 c	24,44 c	22,78 b	4,17 d	1,00 e	33,33 b	65,72 b	14,22 a	45,15 b	47,35 a	72,51 c
Shasta	0,00 d	3,34 d	81,90 a	4,03 d	1,00 e	9,05 b	60,07 c	12,25 b	40,68 c	42,53 c	73,12 b
Stanford	0,00 d	7,42 d	0,00 b	5,07 b	1,00 e	60,74 a	70,59 a	6,93 d	42,96 b	43,54 c	80,84 a
Sudanell 1	90,48 a	95,24 a	9,54 b	5,60 a	1,00 e	95,24 a	48,95 e	14,21 a	35,96 d	38,80 d	67,32 c
Sudanell 3	20,37 c	27,04 c	16,67 b	4,24 c	1,00 e	39,26 b	65,86 b	9,57 c	46,45 a	47,46 a	78,17 a
Sudanell Blanco	73,33 a	80,00 a	16,67 b	4,50 c	1,00 e	20,00 b	63,16 b	5,44 d	27,25 f	27,96 f	79,07 a
Sudanell GF	66,67 a	100,00 a	0,00 b	5,20 b	1,00 e	36,67 b	55,94 d	10,58 b	38,58 c	40,13 c	74,15 b
Tempranillo de Aytona	0,00 d	0,00 d	90,47 a	4,00 d	1,00 e	30,95 b	71,47 a	8,02 c	47,01 a	47,74 a	80,27 a
Vesuvio	50,00 b	4,17 d	45,83 a	4,67 c	1,13 e	41,67 b	61,75 c	12,39 b	36,51 d	38,60 d	71,14 c
Zaragozano	0,00 d	3,34 d	100,00 a	5,34 b	1,00 e	100,00 a	63,78 b	10,92 b	39,97 c	41,51 c	74,58 b
CV (%)**	44,05	34,40	49,88	2,97	2,67	32,29	5,04	6,92	5,90	2,61	4,31

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott e Knott ($\alpha=0,05$). **CV (Coeficiente de Variação).

Formaram-se dois grupos, apenas, para o sintoma PC, com 16 acessos ('Adriatica', 'Brasileño', 'San Jaime', 'Zaragozano', 'Tempranillo de Aytona', 'Catherina', 'Shasta', 'Baby Gold 7', 'Baladin', 'Fortuna', 'Del Gorro', 'NJC 97', 'Borracho de Jarque', 'Carson', 'Vesuvio', 'Alejandro Dumas') no grupo com incidência entre 39,29 e 100 % deste dano nos frutos. Os demais, 24 acessos, apresentaram percentagens de PC até 37,51 % (Tabela 21).

O sintoma EI agrupou os acessos em seis, sendo que oito acessos ('Campiel', 'Campiel Rojo', 'Del Gorro', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Miraflores 3521', 'Andross' e 'Sudanell 1') formaram o grupo com maior severidade, cujas notas situaram-se entre 5,60 a 6,00, ou seja, com o sintoma em mais de 75% do mesocarpo. Seguido a este grupo, 12 acessos ('Bonet II', 'Baladin', 'Keimoes', 'Miraflores 2844', 'San Lorenzo', 'Zaragozano', 'Baby Gold 8', 'Sudanell GF', 'Baby Gold 7', 'Stanford', 'Alejandro Dumas' e 'Baby Gold 6') agruparam-se com notas de 4,86 a 5,51.

Outros dois grupos formaram-se com oito acessos, com notas entre 4,23 e 4,67 ('Vesuvio', 'GF3', 'Sudanell Blanco', 'Carson', 'Bonet I', 'Fortuna', 'Sudanell 3' e 'Fantasia') e 3,77 e 4,17 ('Sarell', 'Catherina', 'Mountaingold', 'Shasta', 'Tempranillo de Aytona', 'San Jaime', 'Adriatica' e 'NJC 97') (Tabela 21).

Quatro acessos formaram os dois grupos com menores notas, dos quais três são nectarineiras. 'Flavortop' formou isoladamente um grupo com média 1,62. 'Queen Giant' (1,23) 'Big Top' (1,00) e o pessegueiro 'Redhaven' (1,11) formaram o segundo grupo com praticamente ausência de escurecimento. Infere-se que as nectarinas são mais resistentes ao EI, uma vez que, apenas a 'Fantasia' apresentou tal sintoma em aproximadamente 50% da polpa, cuja nota foi de 4,23.

O AI ocorrido aos 28 dias sob 5 °C formou cinco grupos. Isolado, apresentando mais de 50 % da polpa com avermelhamento (nota 3,00), teve-se o acesso 'Del Gorro'. Seguindo a este, também isolado, agrupou-se 'GF3', cuja nota média foi de 2,28. O terceiro grupo foi composto por quatro acessos ('Queen Giant', 'Baby Gold', 'Brasileño' e 'Mountaingold'), com médias de 1,53 a 1,69. Os acessos 'San Jaime', 'Big Top' e 'Flavortop' compuseram o grupo consecutivo a este, com notas entre 1,21 a 1,36 (Tabela 21).

O último grupo formou-se com os demais 31 acessos, sendo estes agrupados por não apresentarem AI. Ressalta-se que devido à severidade do EI, neste tempo e temperatura, a possível presença deste dano, não pode ser observada. No entanto, 'Del Gorro' e 'GF3', mesmo apresentando EI, possibilitaram a observação do AI, uma vez que nas porções do mesocarpo que não apresentavam a coloração amarronzada, característico do EI, tinham-na com avermelhado.

A AS formou dois grupos, sendo que 18 acessos ('Brasileño', 'Del Gorro', 'Keimoes', 'Zaragozano', 'Campiel', 'Sudanell 1', 'San Lorenzo', 'Andross', 'Bonet II', 'Catherina', 'Baby Gold 6', 'Baladin', 'San Jaime', 'Borracho de Jarque', 'Stanford', 'Redhaven', 'Baby Gold 8' e 'Baby Gold 7') apresentaram incidência deste sintoma, ficando entre 50,16 a 100 % dos frutos.

Os demais 22 acessos ('Vesuvio', 'Sudanell 3', 'NJC 97', 'Sudanell GF', 'Campiel Rojo', 'Sarell', 'Tempranillo de Aytona', 'Fortuna', 'Queen Giant', 'Big Top', 'Carson', 'GF3', 'Sudanell Blanco', 'Fantasia', 'Miraflores 2844', 'Bonet I', 'Alejandro Dumas', 'Adriatica', 'Miraflores 3521', 'Shasta', 'Mountaingold' e 'Flavortop'), apresentaram percentagens entre 5,57 a 41,67 % de frutos. A AS está relacionada com a presença dos demais sintomas, os quais ocorreram mais severamente para este tempo e temperatura (Tabela 21).

Quanto aos parâmetros de CM, a amplitude das médias para L* foi de 38,15 a 76,10, para a* de 5,44 a 15,68, para b* de 16,67 a 50,96, para C* de 20,39 a 52,41 e para h* de 61,44 a 82,38 (Tabela 21).

Para L* houve a formação de seis grupos, sendo oito acessos ('Redhaven', 'Queen Giant', 'Tempranillo de Aytona', 'Flavortop', 'Stanford', 'NJC 97', 'Adriatica' e 'Carson') alocados segundo a polpa mais clara, com valores entre 68,83 e 73,18. Contrastante a este, dois grupos apresentaram as polpas mais escuras, com 'Campiel Rojo' agrupado de maneira isolada com a menor média 38,15. E, 'Bonet II', 'Sudanell 1', 'Borracho de Jarque', 'Brasileño', 'Andross' e 'Campiel' compuseram o segundo grupo com as menores médias, cujos valores ficaram entre 46,67 e 50,03 (Tabela 21).

Ressalta-se que, conforme esperado, acessos que apresentaram menores valores de L* coincidem com os de maior severidade de EI. Assim também, aqueles que obtiveram menores notas de EI, agruparam-se com os maiores valores de L*, corroborando com as avaliações de alteração de cor.

O parâmetro a*, agrupou-se em três grupos, sendo o primeiro formado por 13 acessos ('GF3', 'Keimoes', 'Fantasia', 'Baby Gold 6', 'Baby Gold 8', 'Brasileño', 'Sarell', 'Sudanell 1', 'Del Gorro', 'Alejandro Dumas', 'San Lorenzo', 'Campiel' e 'Campiel Rojo'), com médias de 13,24 a 15,68. Este grupo foi composto pelos acessos de maior quantidade de coloração vermelha na polpa, sendo que alguns destes coincidiram com os que apresentaram maior AI. Consecutivo a este, agruparam-se 17 acessos ('Borracho de Jarque', 'Big Top', 'Miraflores 2844', 'Vesuvio', 'Baby Gold 7', 'Miraflores 3521', 'Shasta', 'Andross',

‘Mountaingold’, ‘San Jaime’, ‘Redhaven’, ‘Flavortop’, ‘Catherina’, ‘Bonet I’, ‘Zaragozano’, ‘Bonet II’ e ‘Sudanell GF’), com valores entre 10,58 a 12,99 (Tabela 21).

Foram agrupados com os menores valores, 10 acessos (‘Sudanell 3’, ‘Queen Giant’, ‘Baladin’, ‘Fortuna’, ‘Tempranillo de Aytona’, ‘Carson’, ‘Stanford’, ‘NJC 97’, ‘Adriatica’ e ‘Sudanell Blanco’), com valores que ficaram entre 5,44 a 9,57.

Quanto as variáveis b* e C* ambas formaram seis grupos. Para b*, ‘San Jaime’, ‘Adriatica’, ‘Flavortop’, ‘Tempranillo de Aytona’ e ‘Sudanell 3’ compuseram o grupo com maiores valores (46,45 a 50,96). Para C*, os mesmos acessos, juntamente com ‘Sarell’ e ‘Big Top’ formaram o grupo com maiores valores (46,98 a 52,41).

Contrastante, dois grupos apresentaram as menores médias de b* e C*. O acesso ‘Queen Giant’ apresentou-se isolado para o grupo com a menor média para ambas as variáveis (16,67 e 20,39, respectivamente). Consecutivo a este, tem-se o grupo com os acessos ‘Brasileño’, ‘Sudanell Blanco’, ‘Campiel Rojo’ para b* (24,50 a 28,25). Os mesmos, com exceção do ‘Brasileño’, agruparam-se para C* (27,86 a 27,96). Pode-se observar que os acessos com EI, apresentaram baixos valores de b* e C*, exceto aqueles de polpa branca.

Os maiores valores de L* foram observados aos 28 dias refrigerados a 0 °C, confirmando o AI. Essa desordem fisiológica é facilmente confundida com o processo de amadurecimento (LURIE; CRISOSTO, 2005), uma vez que não afeta o sabor (LUZA et al., 1992), não desagregando em qualidade, podendo tais frutos com a presença da mesma serem facilmente colocados no mercado.

A maior incidência e severidade dos sintomas causados pelo frio foram observadas quando os frutos foram armazenados por 28 dias a 5 °C. Enquanto que, aos 14 dias a 0 °C ocorreram poucos distúrbios. Tratando-se apenas do fator temperatura, verificou-se que a 0°C ocorre maior manutenção da qualidade dos frutos, conforme já ressaltado por Lurie e Crisosto (2005) e observado por Kluch et al. (2003).

Também conforme Cantín et al. (2010), danos mais severos ocorrem no intervalo de 2,2-7,6 °C, considerada a zona de morte, afetando negativamente qualidade dos frutos. Os mesmos autores citaram que, temperaturas mais baixas, próximas ao ponto de congelamento, ou em torno de 10 °C estendem o armazenamento de pêssegos, nectarinas e outras frutas de caroço. Lurie e Crisosto (2005) consideram 0°C como a temperatura ideal de armazenamento refrigerado para pêssegos e nectarinas.

Pêssegos suscetíveis aos danos por frio apresentaram os sintomas quando submetidos a temperaturas inferiores a 10°C por duas ou três semanas de armazenamento (KLUGE; JACOMINO, 2002). Esse período pode ser estendido, na temperatura de 0°C, até oito

semanas (KLUCH et al., 2003). A redução da temperatura de armazenamento também favoreceu a menor ocorrência de doenças durante o armazenamento (CUNHA JUNIOR; DURIGAN; MATTIUZ, 2010).

A seleção e o desenvolvimento de genótipos isentos aos danos por frio é, em longo prazo, a solução para prolongar a vida pós-colheita das fruteiras de caroço, sem a perda da qualidade. Assim, a variabilidade dos acessos quanto à susceptibilidade aos danos por frio é valiosa para os programas de melhoramento (CRISOSTO, 1999).

A avaliação da divergência pelo método dos componentes principais demonstrou que foram necessárias as quatro primeiras variáveis (L^* , a^* , b^* e C^*) para explicar cerca de 80% da variação obtida pelos 40 acessos estudados.

A importância de uma variável se avalia por meio da porcentagem de variância total que ela explica (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO 2012). De acordo com a Tabela 22, o parâmetro L^* explica entre 31,35 a 39,61% da variação total, sendo assim o componente de maior importância. As variáveis que pouco contribuíram para o estudo de divergência genética entre os genótipos foram PC, PF e AI.

Tabela 22 Proporção da variância explicada pelos componentes principais obtidos pela análise de 11 variáveis dos sintomas de danos por frio avaliadas em 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Componentes	%Variância			
	14 dias		28 dias	
	0 C	5 C	0 C	5 C
L*	31,35	33,76	35,28	39,61
a*	25,28	21,52	19,75	17,76
b*	14,50	15,77	16,41	14,81
C*	9,75	9,65	13,20	11,59
h*	7,60	7,21	4,94	6,13
AS	5,72	4,89	4,05	4,66
EI	3,78	3,49	3,12	2,93
PG	1,13	1,80	2,16	1,31
PC	0,70	1,68	1,04	1,09
PF	0,14	0,16	0,04	0,11
AI	0,04	0,07	0,01	0,01

Com base na dispersão gráfica dos escores deste estudo, utilizou-se dos quatro primeiros componentes principais, sendo estes, L^* (CP1), a^* (CP2), b^* (CP3) e IM (CP4). Nos gráficos dos estudos de divergência genética, os acessos foram representados pelos mesmos números de identificação descritos na Tabela 17.

Com objetivo de explorar o máximo efeito heterótico, em cruzamentos controlados entre os mais divergentes, pode-se observar as Figuras 11 a 22, que houve a formação de distintos grupos, os quais são mais distantes geneticamente com base nas características fenotípicas de susceptibilidade a danos por frio.

Para o ensaio onde os acessos foram submetidos durante 14 dias expostos 0 °C (Figuras 11, 12, e 13) ocorreu à formação de seis, cinco e três grupos, respectivamente. Entre as Figuras 11, 12 e 13 houve um grupo coincidente formado pelos acessos ‘Campiel’ (13) e ‘Campiel Rojo’ (14). Ressalta-se que os mesmos acessos apresentam grande severidade de danos por frio neste ensaio, e foram altamente afetados pelo EI. Ambos foram obtidos por polinização aberta, desconhecendo-se sua genealogia, assim não podendo afirmar seu parentesco. No entanto, ambos são oriundos da mesma região (Huesca-Espanha).

As Figuras 11 e 12 apresentaram grupo coincidente do acesso, isolado ‘Queen Giant’ (27), o mesmo é nectarineira estadunidense que apresenta polpa branca.

Entre as Figuras 12 e 13 ocorreu grupo coincidente formado pelos acessos ‘San Lorenzo’ (30), ‘Sudanell 1’ (34) e ‘Sudanell GF’ (37). Estes mesmos acessos foram agrupados separadamente na Figura 11, na qual os dois primeiros citados formaram um grupo e o último foi agrupado isoladamente. Estes acessos são pessegueiros de polpa amarela, sendo os dois primeiros espanhóis e o último francês. Também infere-se que os três demonstraram susceptibilidade aos danos por frio aos 14 dias sob 0 °C em relação aos demais acessos, principalmente apresentando EI e PF.

Também parcialmente coincidentemente observa-se o grande grupo formado para todos os CP, deste ensaio (Figura 11, 12 e 13). Ocorreram 31 acessos [‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Andross’ (3), ‘Baby Gold 6’ (4), ‘Baby Gold 7’ (5), ‘Baby Gold 8’ (6), ‘Baladin’ (7), ‘Big Top’ (8), ‘Bonet I’ (9), ‘Bonet II’ (10), ‘Borracho de Jarque’ (11), ‘Brasileño’ (12), ‘Carson’ (15), ‘Catherina’ (16), ‘Del Gorro’ (17), ‘Fantasia’ (18), ‘Flavortop’ (19), ‘Fortuna’ (20), ‘GF3’ (21), ‘Keimoes’ (22), ‘Miraflores 2844’ (23), ‘Miraflores 3521’ (24), ‘Mountaingold’ (25), ‘Redhaven’ (28), ‘San Jaime’ (29), ‘Sarell’ (31), ‘Shasta’ (32), ‘Stanford’ (33), ‘Sudanell 3’ (35), ‘Tempranillo de Aytona’ (38), ‘Vesuvio’ (39) e ‘Zaragozano’ (40)] comum a todos os grupos. Completando o grande grupo da Figura 11, os acessos ‘Adriatica’ (1) e ‘NJC 97’ (26). Formando o grande grupo da Figura 12 ainda ‘Sudanell Blanco’ (36). E fechando o grupo da Figura 13 encontram-se ‘Adriatica’ (1) ‘NJC 97’ (26), ‘Queen Giant’ (27) e ‘Sudanell Blanco’ (36).

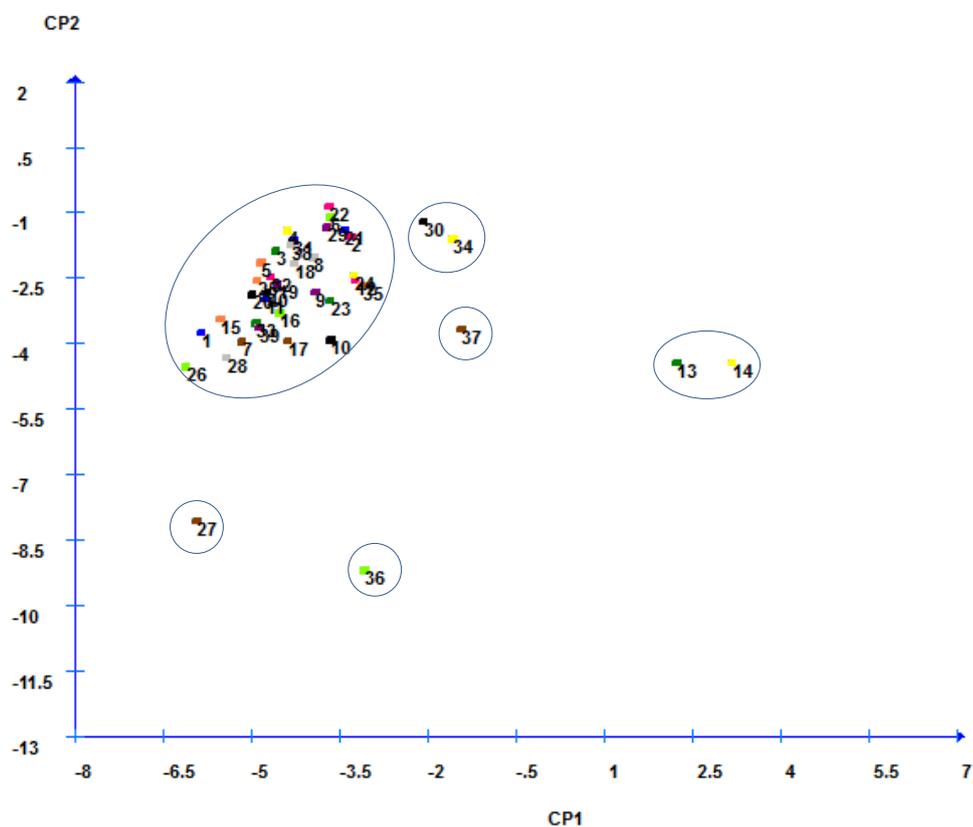


Figura 11. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e a* (CP2) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

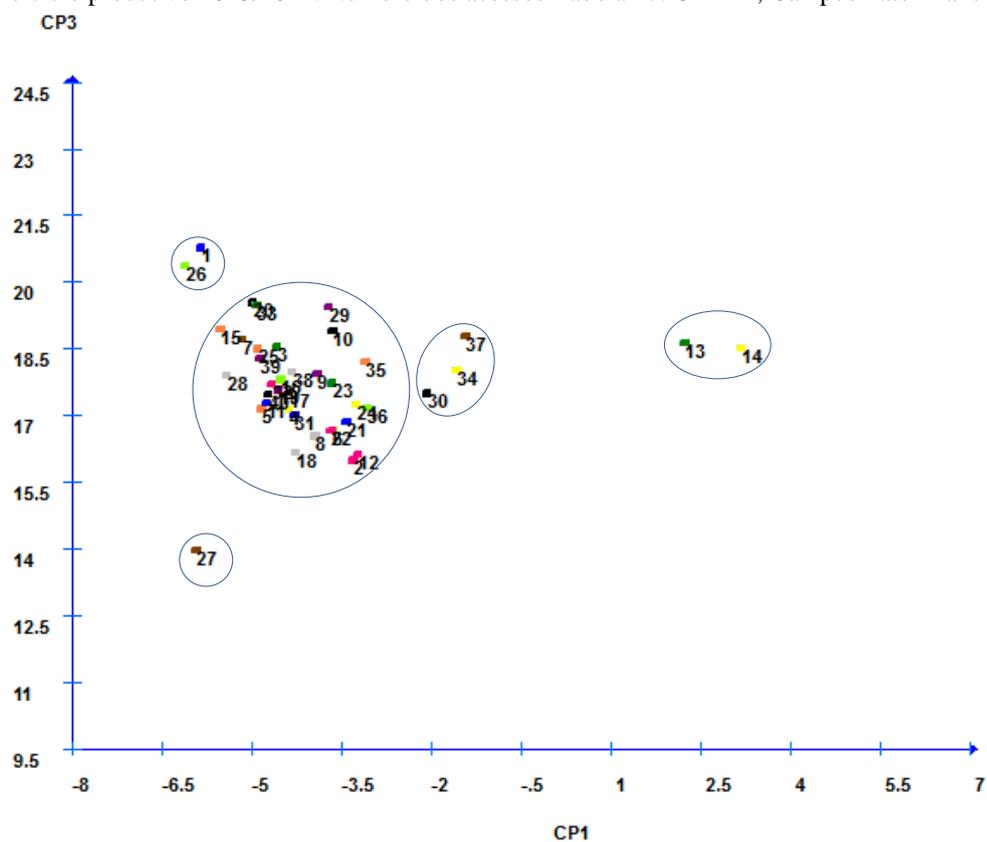


Figura 12. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e b* (CP3) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016

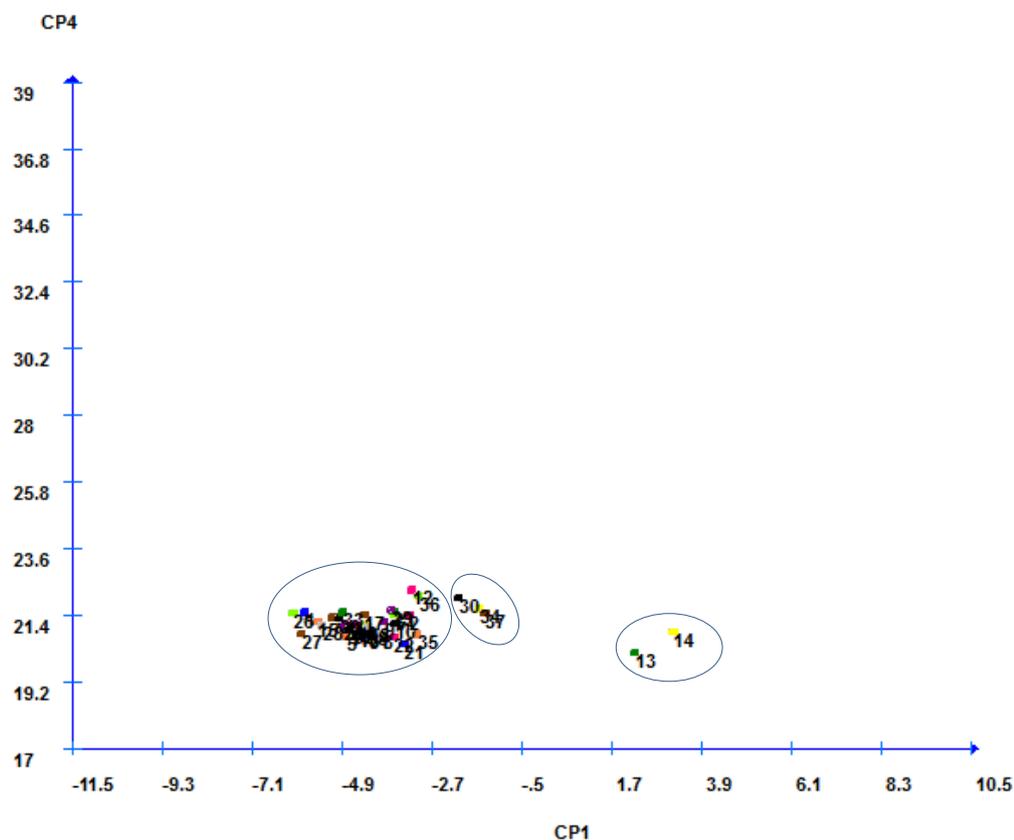


Figura 13. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e C*(CP4) armazenados por 14 dias a 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016

Na Figura 11, o sexto grupo formou-se com o acesso isolado ‘Sudanel Blanco’ (36), pessegueiro espanhol de polpa branca. A Figura 12 completou seus cinco grupos com os acessos ‘Adriatica’ (1) e ‘NJC 97’ (26), os quais são italiano e estadunidense, respectivamente. Estes também, não apresentaram danos por frio neste ensaio.

Para o ensaio onde os acessos foram submetidos durante 14 dias a 5 °C (Figuras 14, 15 e 16), observou-se a formação de oito, oito, e sete grupos, respectivamente. O acesso ‘San Lorenzo’ (30), manteve-se isolado para todos componentes principais. Este é um pessegueiro nativo espanhol, de polpa amarelo/laranja, não fundente e de caroço aderente, obtido por polinização aberta (Tabela 17).

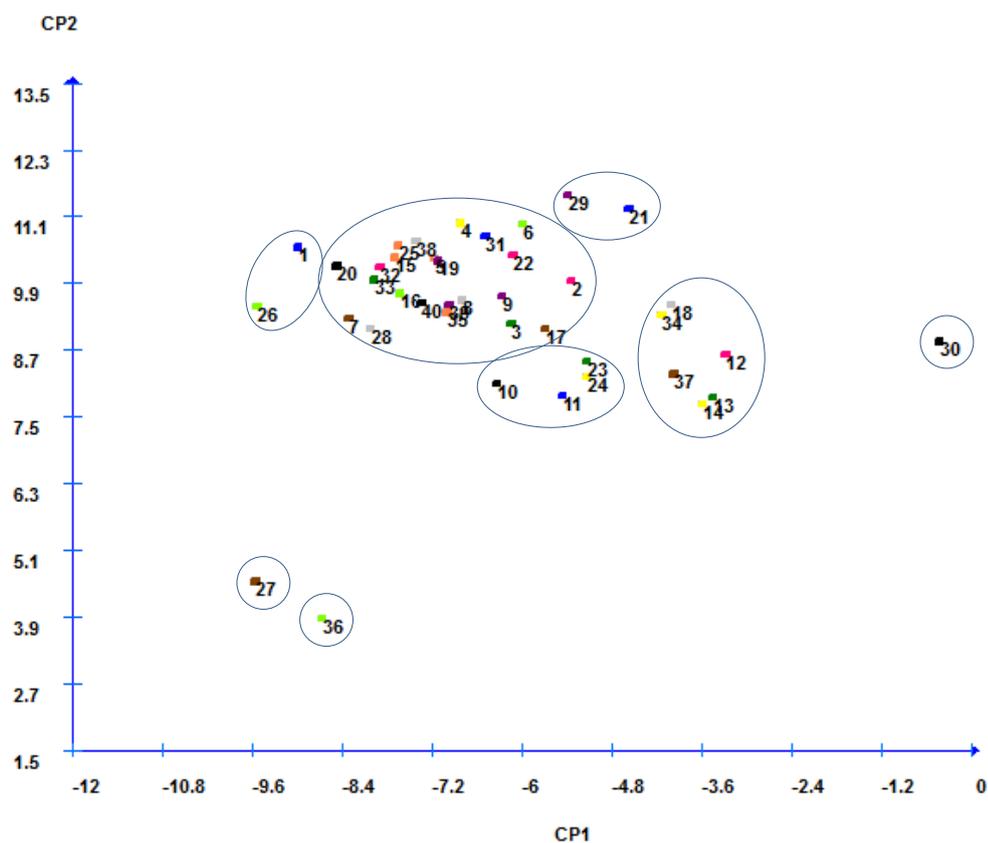


Figura 14. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais a* (CP1) e b* (CP2) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

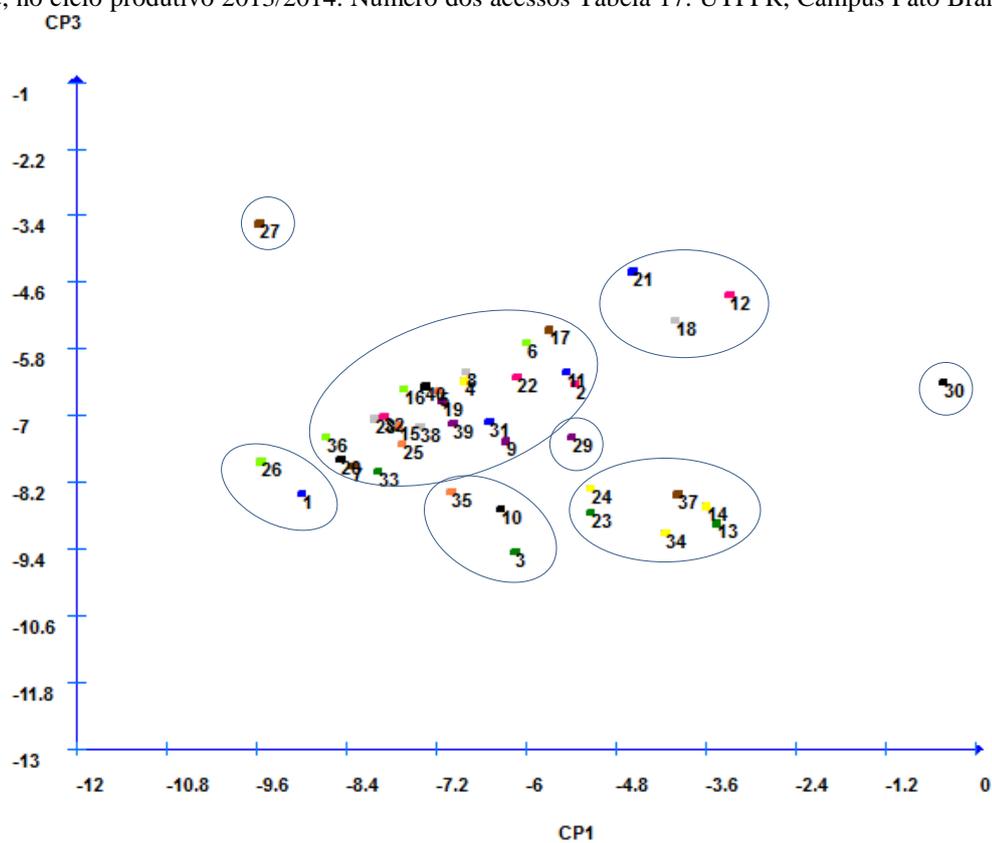


Figura 15. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e b* (CP3) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

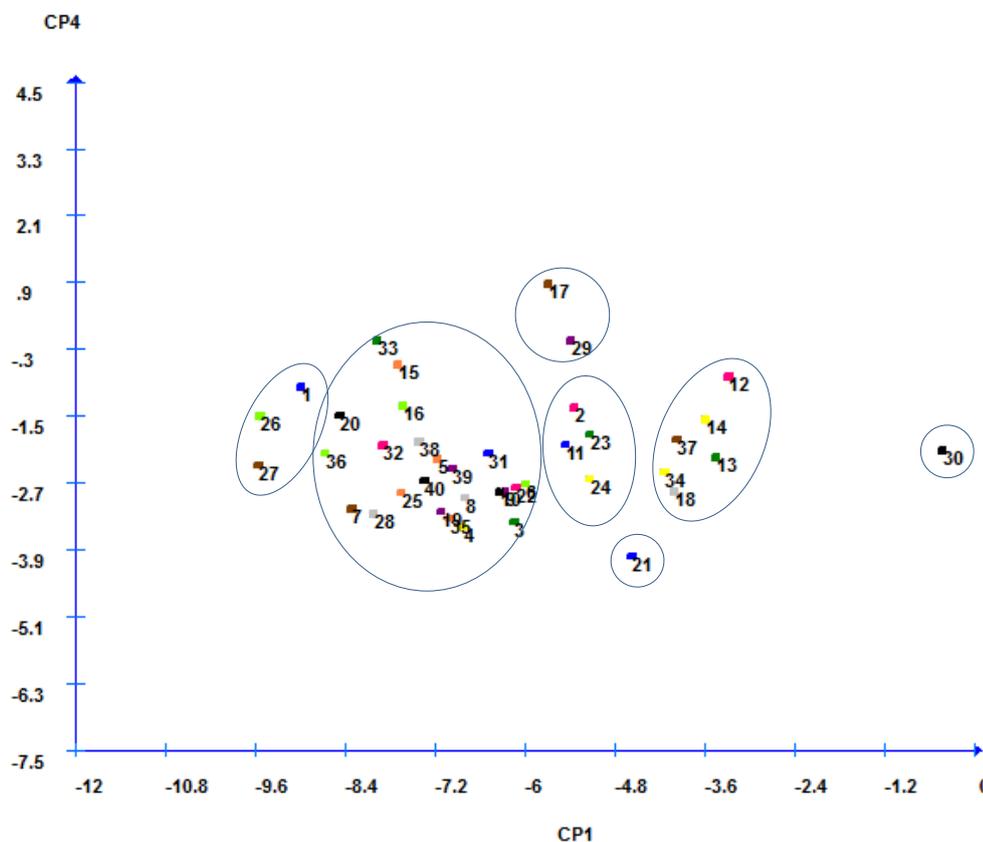


Figura 16. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e C* (CP4) armazenados por 14 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Número dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

As Figuras 14, 15 e 16 apresentaram o maior grupo com 23 acessos, sendo que em ambas 19 foram coincidentes [‘Baby Gold 6’ (4), ‘Baby Gold 7’ (5), ‘Baby Gold 8’ (6), ‘Baladin’ (7), ‘Big Top’ (8), ‘Bonet I’ (9), ‘Carson’ (15), ‘Catherina’ (16), ‘Flavortop’ (19), ‘Fortuna’ (20), ‘Keimoes’ (22), ‘Mountaingold’ (25), ‘Redhaven’ (28), ‘Sarell’ (31), ‘Shasta’ (32), ‘Stanford’ (33), ‘Tempranillo de Aytona’ (38), ‘Vesuvio’ (39) e ‘Zaragozano’ (40)]. Além destes na Figura 14 incluíram-se ‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Andross’ (3), ‘Del Gorro’ (17), e ‘Sudanell 3’ (35). Para a Figura 15 completaram o grupo ‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Borracho de Jarque’ (11), ‘Del Gorro’ (17), e ‘Sudanell Blanco’ (36). Na figura 16, os acessos ‘Andross’ (3), ‘Bonet II’ (10), ‘Sudanell 3’ (35) e ‘Sudanell Blanco’ (36) fecharam os 23 acessos do grande grupo.

As Figuras 14 e 15 apresentaram dois grupos coincidentes. Os acessos ‘Adriatica’ (1) e ‘NJC 97’ (26) foram agrupados em mesmo grupo, sendo ambos, pêssegos de polpa amarela, não fundentes e com caroço aderente, porém com origens distintas. A nectarineira estadunidense de polpa branca ‘Queen Giant’ (27) manteve-se isolada.

As Figuras 14 e 16 ainda coincidiram com grupo formado com seis acessos bastante distintos [‘Fantasia’ (18), ‘Brasileño’ (12), ‘Campiel’ (13), ‘Campiel Rojo’ (14), ‘Sudanell 1’ (34) e ‘Sudanell GF’ (37)]. Este grupo foi composto por pessegueiros e uma nectarineira, cuja origem foi da França, EUA e Espanha.

Na Figura 14, além dos cinco grupos já citados, pode ser observado um sexto grupo formado por único acesso, constituído por ‘Sudanell Blanco’ (36) que é pessegueiro espanhol de polpa branca, não fundente e caroço aderente. Formando o sétimo grupo, têm-se ‘GF3’ (21) e ‘San Jaime’ (29), os quais têm origens distintas. Entretanto, ambos produzem pêssegos de polpa amarela e não fundente. O oitavo grupo foi composto por ‘Bonet II’ (10), ‘Borracho de Jarque’ (11), ‘Miraflores 2844’ (23) e ‘Miraflores 3521’ (24), os quais são pessegueiros nativos espanhóis, obtidos por polinização aberta.

Na Figura 15, além dos quatro grupos citados anteriormente, isolado encontra-se ‘San Jaime’ (29), que é pessegueiro espanhol de polpa amarela, não fundente e caroço aderente. Três acessos compuseram o sexto grupo [‘Andross’ (3), ‘Bonte II’ (10) e ‘Sudanell 3’ (35)], tendo como característica produzirem pêssegos de polpa amarela, mas que, no entanto possui divergência quanto à origem, uma vez que, ‘Andross’ é oriundo dos EUA e os demais são espanhóis. Também formado com três acessos, teve-se o grupo composto por ‘Brasileño’ (12), ‘Fantasia’ (18) e ‘GF3’ (21), cuja característica enquadraram-nos como pessegueiro originário da Espanha, nectarineira dos EUA e pessegueiro da França, formando-se o sétimo grupo, respectivamente.

O oitavo grupo foi formado pelos acessos ‘Campiel Rojo’ (14), ‘Campiel’ (13), ‘Miraflores 2844’ (23), ‘Miraflores 3521’ (24), ‘Sudanell 1’ (34) e ‘Sudanell GF’ (37) (Figura 15), com quase todos com produção de pêssegos amarelos, não fundentes e de caroço aderente, nativos da Espanha, exceto ‘Sudanell GF’, que é francês.

Observou-se na Figura 16, que além dos três grupos citados, teve-se o grupo isolado com ‘GF3’ (21), que produz pêssego amarelo, não fundente e caroço aderente oriundo da França. Formando o quinto grupo têm-se os acessos ‘San Jaime’ (29) e ‘Del Gorro’ (17), cujos pêssegos são espanhóis e amarelos. Três acessos compuseram o sexto grupo, sendo estes pela nectarineira ‘Queen Giant’ (27) e os pessegueiros ‘Adriatica’ (1) e ‘NJC 97’ (26). O sétimo grupo formou-se com quatro acessos [‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Borracho de Jarque’ (11), ‘Miraflores 2844’ (23) e ‘Miraflores 3521’ (24)], todos espanhóis com polpa amarela, obtidos por polinização aberta.

Para o ensaio onde os acessos foram submetidos durante 28 dias a 0 °C (Figuras 17, 18 e 19), observou-se a formação de dezesseis, oito e doze grupos, respectivamente.

‘Sudanell GF’(37)] dentro do maior grupo destas figuras, sendo que as mesmas apresentaram 27 e 22 acessos, respectivamente, neste grupo. Assim, completaram o grande grupo da Figura 18 os acessos ‘Campiel Rojo’ (14), ‘Carson’ (15), ‘Fantasia’ (18), ‘Fortuna’ (20), ‘NJC 97’ (26), ‘Tempranillo de Aytona’ (38) e ‘Zaragozano’ (40). Completando o grande grupo da Figura 19, os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’ (27) e ‘Sudanell Blanco’ (36).

Quanto ao agrupamento da Figura 17, além dos oito grupos já citados, ainda isolados encontraram-se outros dois acessos formados pelo espanhol ‘Brasileño’ (12) e o estadunidense ‘Mountaingold’ (25), os quais apresentam polpa amarela.

Formando o décimo primeiro grupo têm-se dois acessos distintos, ‘Baby Gold 8’ (6) e ‘Del Gorro’ (17), oriundos dos EUA e Espanha, respectivamente. Consecutivo a este grupo, surgiu outro com dois acessos ‘Baladin’ (7) e ‘San Jaime’ (29), sendo o primeiro francês e o segundo espanhol, ambos de polpa amarela. Os acessos ‘Bonet II’ (10), ‘Campiel Rojo’ (14), ‘Miraflores 2844’ (23) e ‘Sudanell GF’ (37) agruparam-se formando o décimo terceiro grupo.

Os cinco acessos, ‘Bonet I’ (9), ‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Big Top’ (8), ‘Flavortop’ (19) e ‘Keimoes’ (22) compuseram o décimo quarto grupo. Comum a todos, a coloração de polpa amarela. No entanto, os dois primeiros citados são pessegos espanhóis e o último oriundo da África do Sul. ‘Big Top’ e ‘Flavortop’ são nectarineiras, advindas dos EUA.

Com base na combinação dos componentes CP1 e CP2, observados na Figura 17, ainda observa-se o décimo quinto grupo, com sete acessos [‘Carson’ (15), ‘Fortuna’ (20), ‘NJC 97’ (26), ‘Stanford’ (33), ‘Sudanell 3’ (35), ‘Tempranillo de Aytona’ (38) e ‘Zaragozano’ (40)], e o décimo sexto com os demais 10 acessos [‘Andross’ (3), ‘Borracho de Jarque’ (11), ‘Campiel’ (13), ‘Catherina’ (16), ‘Fantasia’ (18), ‘Miraflores 3521’ (24), ‘Queen Giant’ (27), ‘Redhaven’ (28), ‘Sarell’ (31) e ‘Shasta’ (32)].

Para a Figura 18, além dos cinco agrupamentos citados anteriormente, ainda ocorreu isoladamente à formação do grupo com a nectarineira ‘Queen Giant’ (27). Dois acessos, ‘Baby Gold 7’ (5) e ‘Vesuvio’ (39), formaram o sétimo grupo. O oitavo grupo foi composto pelos acessos ‘Baby Gold 6’ (4), ‘Baby Gold 8’ (6), ‘Brasileño’ (12), ‘Del Gorro’ (17), ‘GF3’ (21) e ‘Mountaingold’ (25), os mesmos são produtores de pêssegos de polpa amarela. Porém, três destes são dos EUA, um advindo da França e outros dois espanhóis.

Na Figura 19, além dos seis grupos anteriormente colocados, outros três acessos apresentaram-se isolados, sendo estes, ‘Baby Gold 8’ (6), ‘Campiel Rojo’ (14) e ‘Fantasia’ (18). O décimo grupo formou-se com ‘Brasileño’ (12) e ‘Mountaingold’ (25). Três acessos [‘Del Gorro’ (17), ‘San Lorenzo’ (30) e ‘Sudanell 1’ (34)] compuseram o décimo primeiro grupo, sendo todos pessegueiros nativos espanhóis. Consecutivo a este, teve-se o grupo

formado por ‘Carson’ (15), ‘Fortuna’ (20), ‘NJC 97’ (26), ‘Tempranillo de Aytona’ (38) e ‘Zaragozano’ (40), sendo os três primeiros citados advindos dos EUA e os dois últimos espanhóis.

Para o ensaio onde os acessos foram submetidos durante 28 dias a 5 °C, apresentado nas Figuras 20, 21 e 22, observou-se a formação de treze, dez e onze grupos, respectivamente. O acesso ‘Campiel Rojo’ (14), manteve-se isolado para todos componentes principais, sendo que este se destacou como o de grande severidade de danos por frio neste ensaio, sofrendo desde lanosidade até alterações de coloração do mesocarpo, o que pode justificar tal divergência. Também isolado para todos os componentes, teve-se o acesso ‘San Jaime’ (29) que é pessegueiro espanhol de polpa amarela.

O terceiro grupo coincidente para ambos os componentes principais foi composto pelos acessos ‘Carson’ (15), ‘NJC 97’ (26), ‘Tempranillo de Aytona’ (38), ‘Adriatica’ (1) e ‘Flavortop’ (19). Este último foi agrupado apenas a Figura 20. Entretanto, o mesmo apresentava-se isolado nas Figuras 21 e 22.

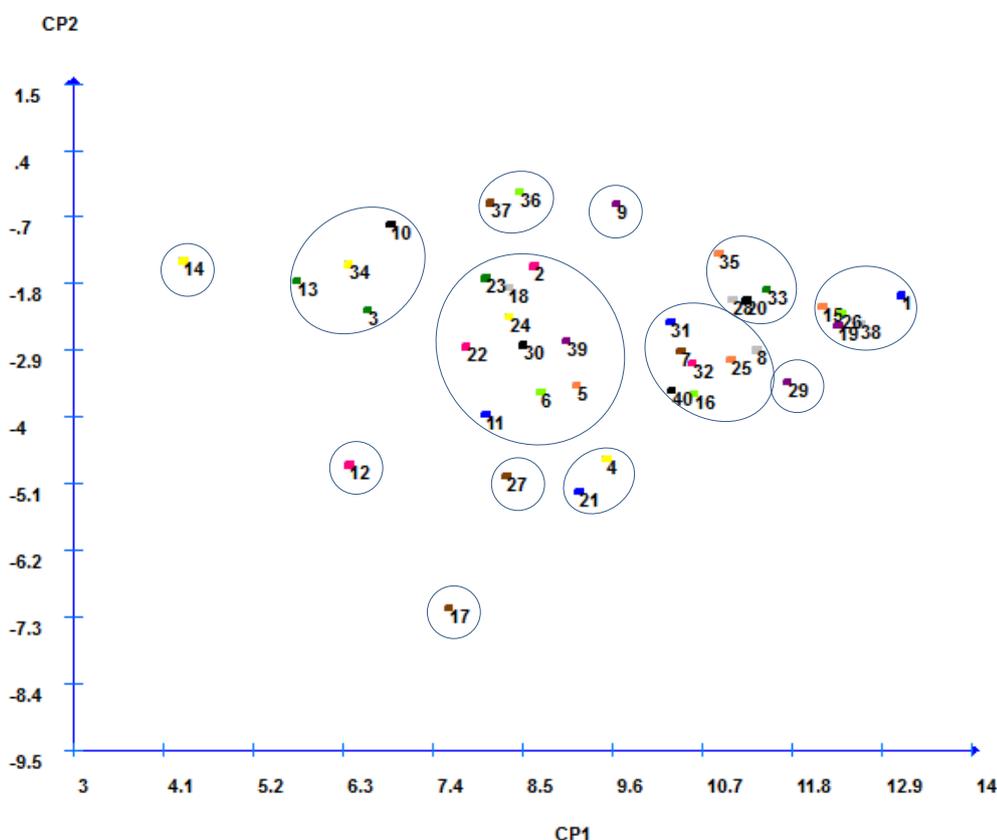


Figura 20. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e a* (CP2) armazenados por 28 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

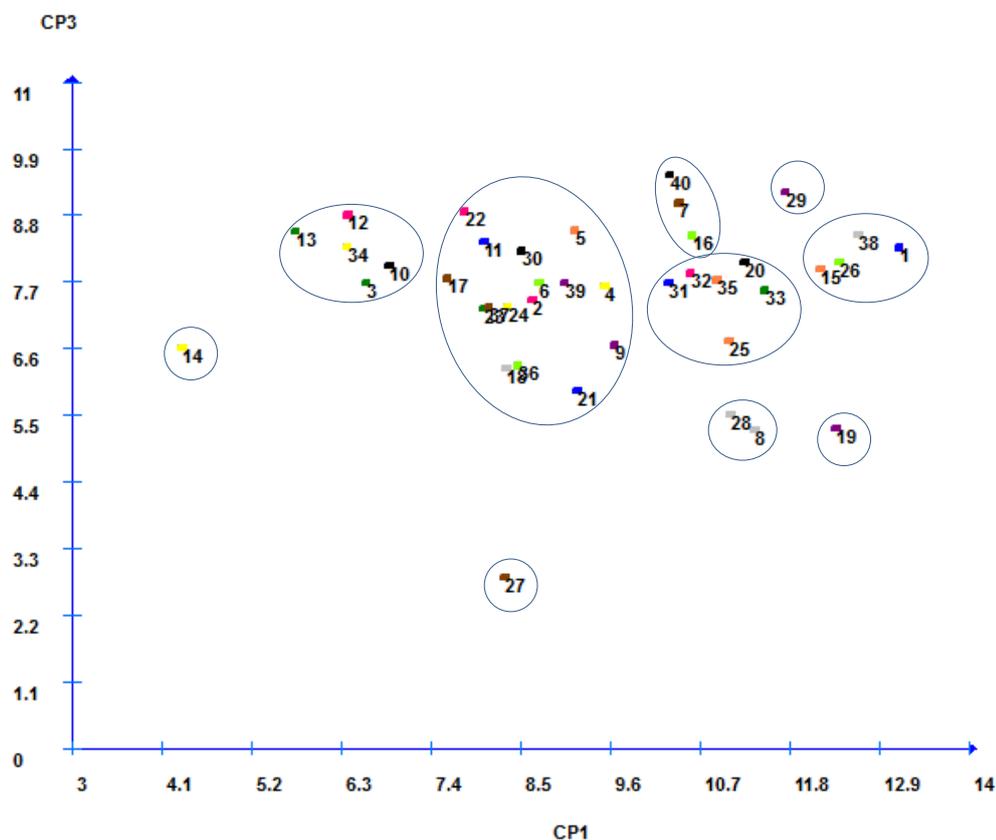


Figura 21. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e b* (CP3) armazenados por 28 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

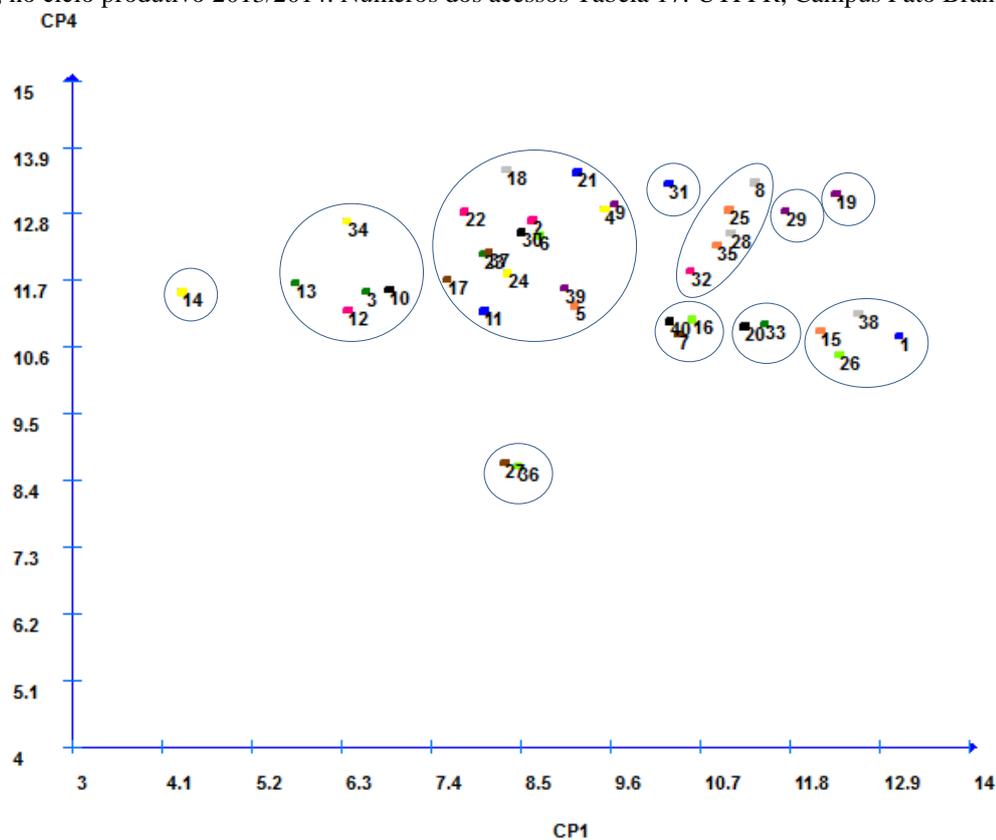


Figura 22. Distribuição de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, em relação aos componentes principais L* (CP1) e C* (CP4) armazenados por 8 dias a 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. Números dos acessos Tabela 17. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Ainda que parcialmente coincidente, entre as Figuras 20, 21 e 22, observa-se o maior grupo formado nestas com 10, 16 e 15 acessos respectivamente. Formando o grande grupo da Figura 20, os acessos ‘Keimoes’ (22), ‘Miraflores 2844’ (23), ‘Miraflores 3521’ (24), ‘Fantasia’ (18), ‘Alejandro Dumas’ (2), ‘Vesuvio’ (39), ‘Baby Gold 7’ (5), ‘Baby Gold 8’ (6), ‘San Lorenzo’ (30) e ‘Borracho de Jarque’ (11). Completando o grande grupo das Figuras 21 e 22, além dos citados acima, os acessos ‘Del Gorro’ (17), ‘GF3’ (21), ‘Baby Gold 6’ (4), ‘Bonet I’ (9), ‘Sudanell GF’ (37). Fechando os 16 acessos do grande grupo da Figura 21 aparece ‘Sudanell Blanco’ (36).

Nas Figuras 20 e 21 coincidiu-se o agrupamento isolado da nectarineira ‘Queen Giant’ (27), que apresenta polpa branca. Entre as Figuras 21 e 22, houve dois grupos iguais, com três [‘Zaragozano’ (40), ‘Baladin’ (7) e ‘Catherina’ (16)] e cinco [‘Sudanell 1’ (34), ‘Brasileño’ (12), ‘Campiel’ (13), ‘Bonet II’ (10), e ‘Andross’ (3)] acessos.

Para a Figura 20, ademais aos cinco agrupamentos citados nos grupos coincidentes, ainda ocorreu à formação com três acessos isolados, sendo estes ‘Brasileño’ (12), ‘Del Gorro’ (17) e ‘Bonet I’ (9), todos espanhóis de polpa amarela. O nono grupo formou-se com dois acessos ‘Baby Gold 6’ (4), ‘GF3’ (21), sendo estadunidense e francês, respectivamente. Também com dois acessos o décimo grupo, com polpa branca ‘Sudanell Blanco’ (36) e amarela ‘Sudanell GF’ (37).

Os quatro acessos ‘Bonet II’ (10), ‘Campiel’ (13), ‘Sudanell 1’ (34) e ‘Andross’ (3) formaram o décimo primeiro, sendo os mesmos com exceção do último de origem espanhola. Consecutivo a este, outros quatro acessos foram agrupados, nos quais constituíram por ‘Sudanell 3’ (35), ‘Stanford’ (33), ‘Fortuna’ (20) e ‘Redhaven’ (27), cuja origem destes é EUA, exceto ao primeiro que é espanhol.

Os acessos ‘Sarell’ (31), ‘Baladin’ (7), ‘Shasta’ (32), ‘Mountaingold’ (25), ‘Big Top’ (8), ‘Zaragozano’ (40) e ‘Catherina’ (16), formaram o décimo terceiro grupo. Todos foram formados por génotipos de pêssegos de polpa amarela, exceto para ‘Big Top’ que é nectarineira.

Quanto ao agrupamento da Figura 21, além dos oito grupos já citados anteriormente, teve-se dois acessos [‘Redhaven’ (28) e ‘Big Top’ (8)] em mesmo grupo, cuja origem é o EUA. O décimo grupo foi composto pelos acessos ‘Fortuna’ (20), ‘Shasta’ (32), ‘Stanford’ (33), ‘Mountaingold’ (25) ‘Sarell’ (31) e ‘Sudanell 3’ (35), dos quais, apenas os dois últimos são espanhóis e os demais dos EUA, sendo que o primeiro é nectarineira amarela.

Para a Figura 22, além dos sete grupos já citados anteriormente, surgiu um com ‘Sarell’ (31) apresentando-se isolado. Os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’ (27) e ‘Sudanell Blanco’ (36) foram agrupados em mesmo grupo. Formando o décimo grupo teve-se os dois acessos oriundos dos programas de melhoramento dos EUA, ‘Fortuna’ (20) e ‘Stanford’ (33), sendo nectarineira e pessegueiro, respectivamente.

‘Big Top’ (8), ‘Mountaingold’ (25), ‘Redhaven’ (28), ‘Sudanel 3’ (35) e ‘Shasta’ (32), formaram o décimo primeiro grupo, destes os três primeiros são estadunidenses e os dois últimos espanhóis.

Na formação dos dendogramas pelo método vizinho mais próximo observou-se a formação de três grupos para os ensaios de 14 dias em ambas as temperaturas (Figuras 23 e 24). Aos 28 dias ocorreram dois grupos para as duas temperaturas testadas (Figuras 24 e 25).

O Grupo I coincidiu em todos os ensaios, sendo formado pelo acesso ‘Queen Giant’ com 100 % de distância, exceto para o ensaio de 14 dias sob 0°C (Figura 23). Neste, os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’ (Grupo I) e ‘Sudanel Blanco’ (Grupo II) apresentaram 100 % de distância dos demais (Grupo III), sendo todos frutos de polpa amarela e com mais de 65% de distância entre si, uma vez que o primeiro é nectarineira e o segundo pessegueiro. Estas distâncias apresentadas se devem principalmente a cor da polpa, uma vez que, a divergência apresentada na Figura 23, considerou todas as variáveis estudadas, nas quais cinco são relacionadas com a coloração da polpa.

Para o ensaio de 14 dias a 5 °C (Figura 24), o acesso ‘Sudanell Blanco’ apresentou 100 % de distância do Grupo I e mais de 70 % do Grupo III (formado pelos demais acessos). Referente ao Grupo III, três acessos ‘Baby Gold 6’, ‘GF3’ e ‘Baby Gold 8’ apresentaram mais de 35 % de distância dos demais aos 14 dias na temperatura de 0 °C (Figura 23) e aproximadamente de 25 % no ensaio de 14 dias a 5 °C (Figura 24). Dentre estes três acessos, a 0 °C, a distância foi menor que 5 %. No entanto, a 5 °C, o acesso ‘GF3’ apresentou mais de 10 % dos outros dois. Isso pode ser explicado, uma vez que ‘Baby Gold 6’ e ‘Baby Gold 8’ pertencem ao programa de melhoramento dos EUA, enquanto a origem do ‘GF3’ é França.

Ainda no Grupo III, aos 14 dias a 0 °C (Figura 23) os acessos ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’ apresentaram aproximadamente 15 % de distância dos demais. Ressalta-se que neste ensaio, estes apresentaram severidade de danos causados pelo frio, demonstrando maior suscetibilidade que os demais.

Dentro do Grupo III, aos 14 dias em condição de 5 °C (Figura 24), o acesso ‘Borracho de Jarque’ apresentou em torno de 15 % de distância dos demais. Também, com distância similar, ‘San Lorenzo’, coincidiu com a apresentação gráfica de todos os

componentes principais deste ensaio, nos quais o mesmo apresentou-se isolado, demonstrando maior potencial heterótico em relação ao grande grupo dos acessos de polpa amarela.

Observando-se a Figura 25 (ensaio 28 dias em condição de zero °C), no Grupo II, o pessegueiro com frutos de polpa branca apresentaram mais de 30% de distância dos demais acessos. Isso possivelmente foi devido à coloração da polpa. Os demais acessos apresentam menos de 10% de distância.

Quanto ao ensaio de 28 dias a 5 °C (Figura 26), dentro do grupo II, com aproximadamente 15 % de distância ocorreram três acessos, 'Big Top', 'Flavortop' e 'Redhaven'. Este subgrupo formado por duas nectarineiras e um pessegueiro apresentou em comum, além de todos serem oriundos dos EUA, o fato da menor suscetibilidade aos sintomas de danos por frio, conforme observado na Tabela 21. Ressalta-se também que no agrupamento entre os 'CP1 e CP3', e 'CP1 e CP4', deste ensaio, 'Flavortop' apresentou-se isolado e, 'Big Top' e 'Redhaven' formando grupo único para 'CP1 e CP3'.

Os demais acessos apresentaram menos de 10 % de distância, incluindo o acesso de fruto com polpa branca 'Sudanell Blanco', o qual devido à incidência e severidade dos sintomas apresentados uniu-se aos demais.

Observou-se formação de grupos divergentes entre os ensaios para apresentação gráfica dos CP, bem como, nos dendogramas demonstrando que os acessos apresentaram comportamentos distintos entre os ensaios. Ocorreu parcial similiaridade entre os métodos para os acessos de polpa branca ('Queen Giant' e 'Sudanell Blanco'), que agruparam-se separadamente em alguns componentes principais e nos dendogramas, destes maior ênfase pode ser dado a nectarina 'Queen Giant'. Observou-se que acessos que sofreram danos mais severos por frio, principalmente de EI, tenderam a agrupar-se ou apresentar maior distância dos demais, por exemplo, 'Campiel' e 'Campiel Rojo'.

A seleção de 20% dos genótipos estudados que apresentassem maior frequência de superioridade, segundo a incidência e severidade de danos por frio (PF, PG, PC, EI, AI e AS) foi realizada para ambos os ensaios sob refrigeração de 0°C e na combinação de todos os ensaios.

Devido a menor incidência e severidade de danos observados na temperatura de 0 °C realizou-se a seleção dos acessos 'Queen Giant', 'Keimoes', 'Flavortop', 'Big Top', 'Redhaven', 'Sudanell 3', 'Bonet I' e 'Carson'. Quando selecionados com base nos danos sofridos em todos os ensaios observa-se a substituição dos acessos 'Bonet I' e 'Keimoes' por 'Fortuna' e 'Sarell'(Tabela 23).

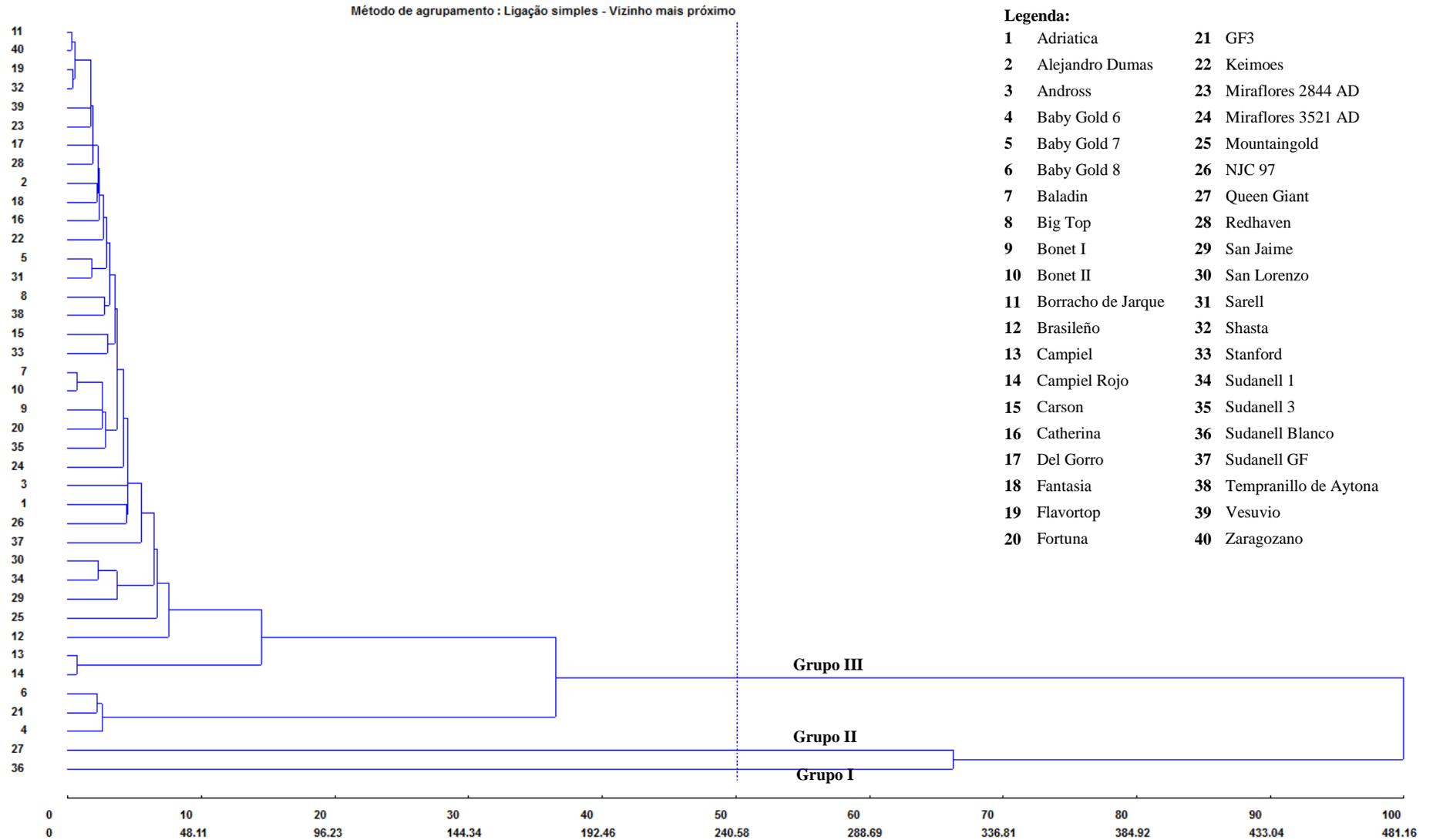


Figura 23. Dendrograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 0 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

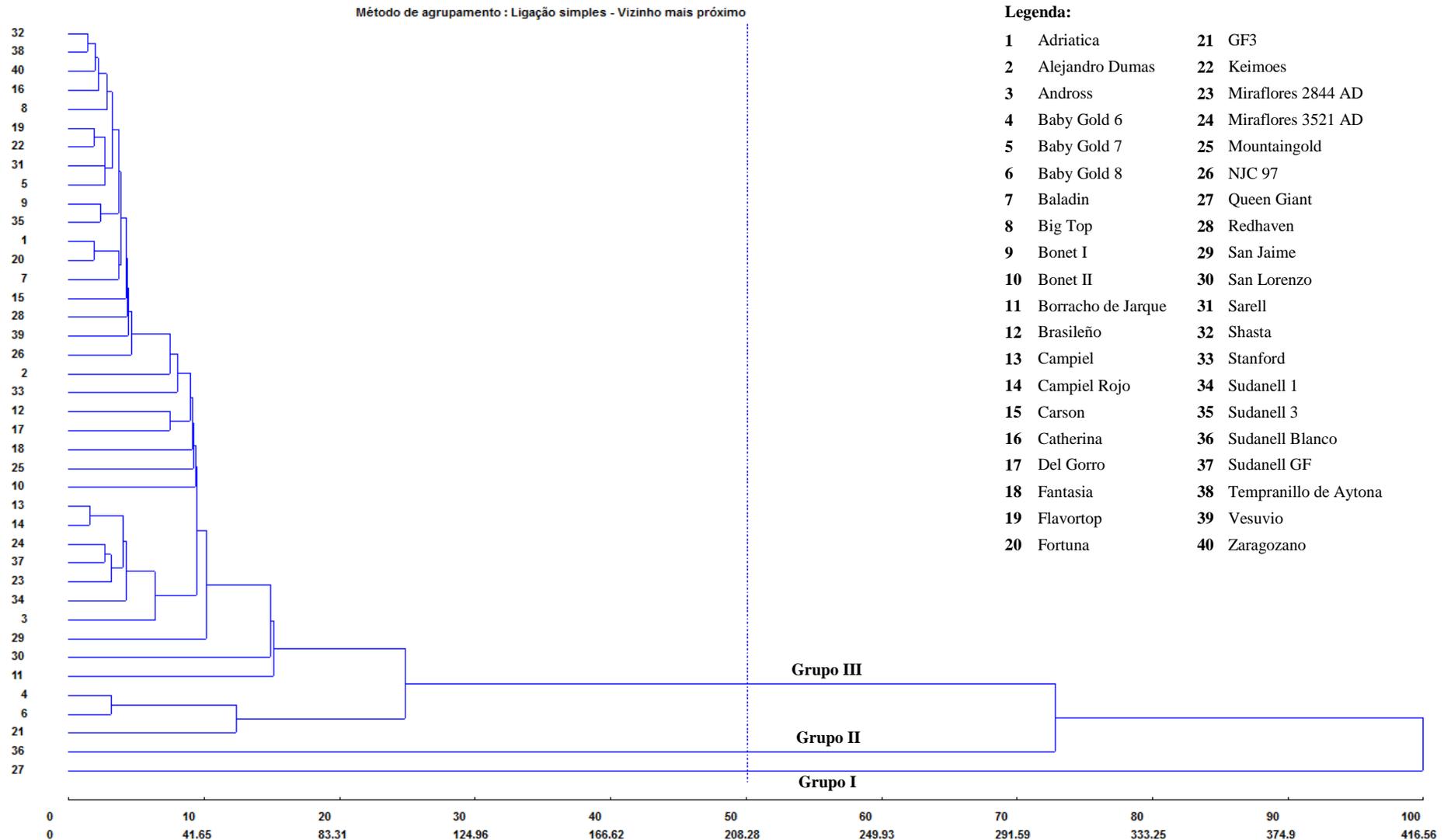


Figura 24. Dendrograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias à temperatura de 5 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40 acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

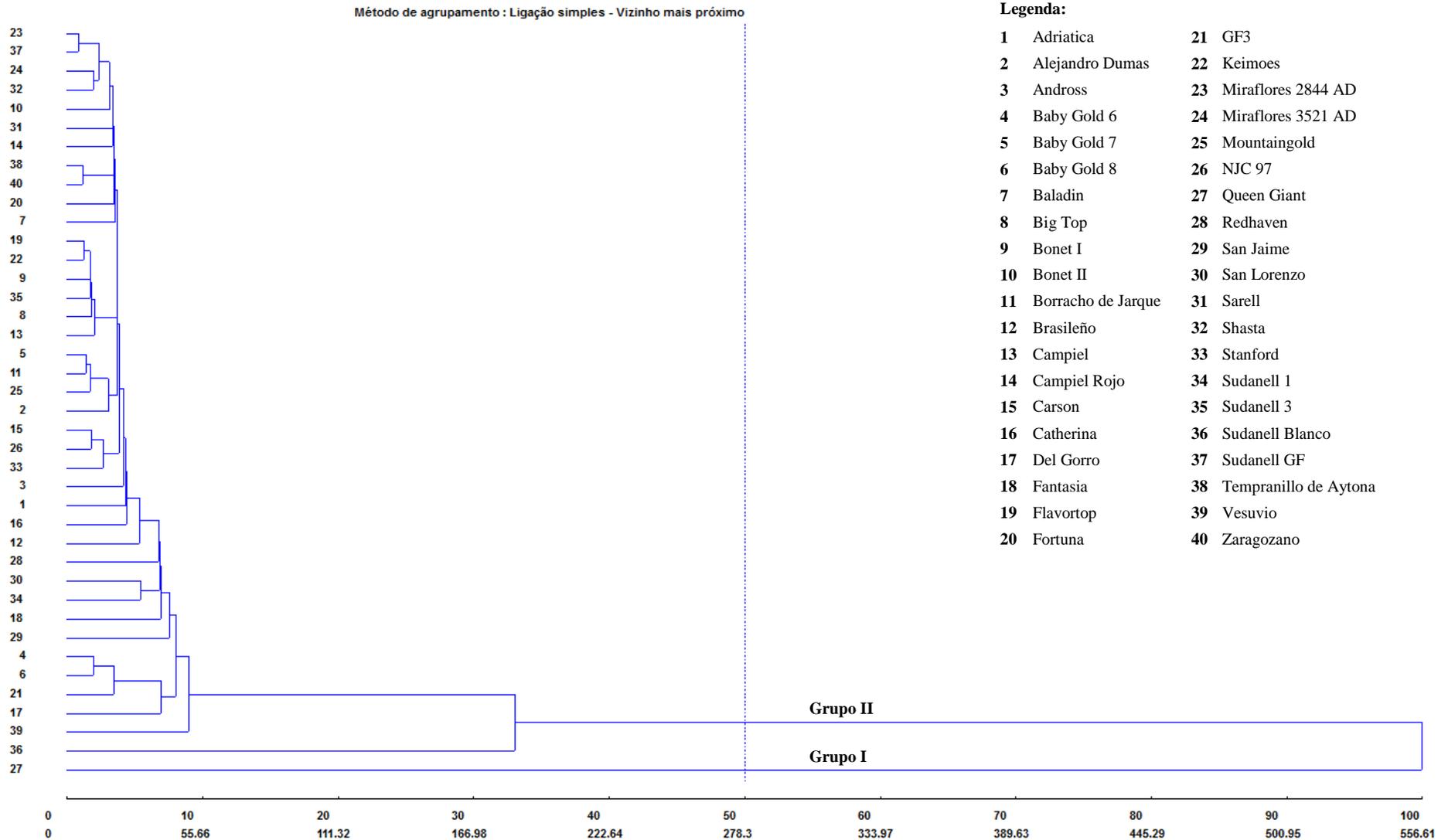


Figura 25. Dendrograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias à temperatura de 0 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40 acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

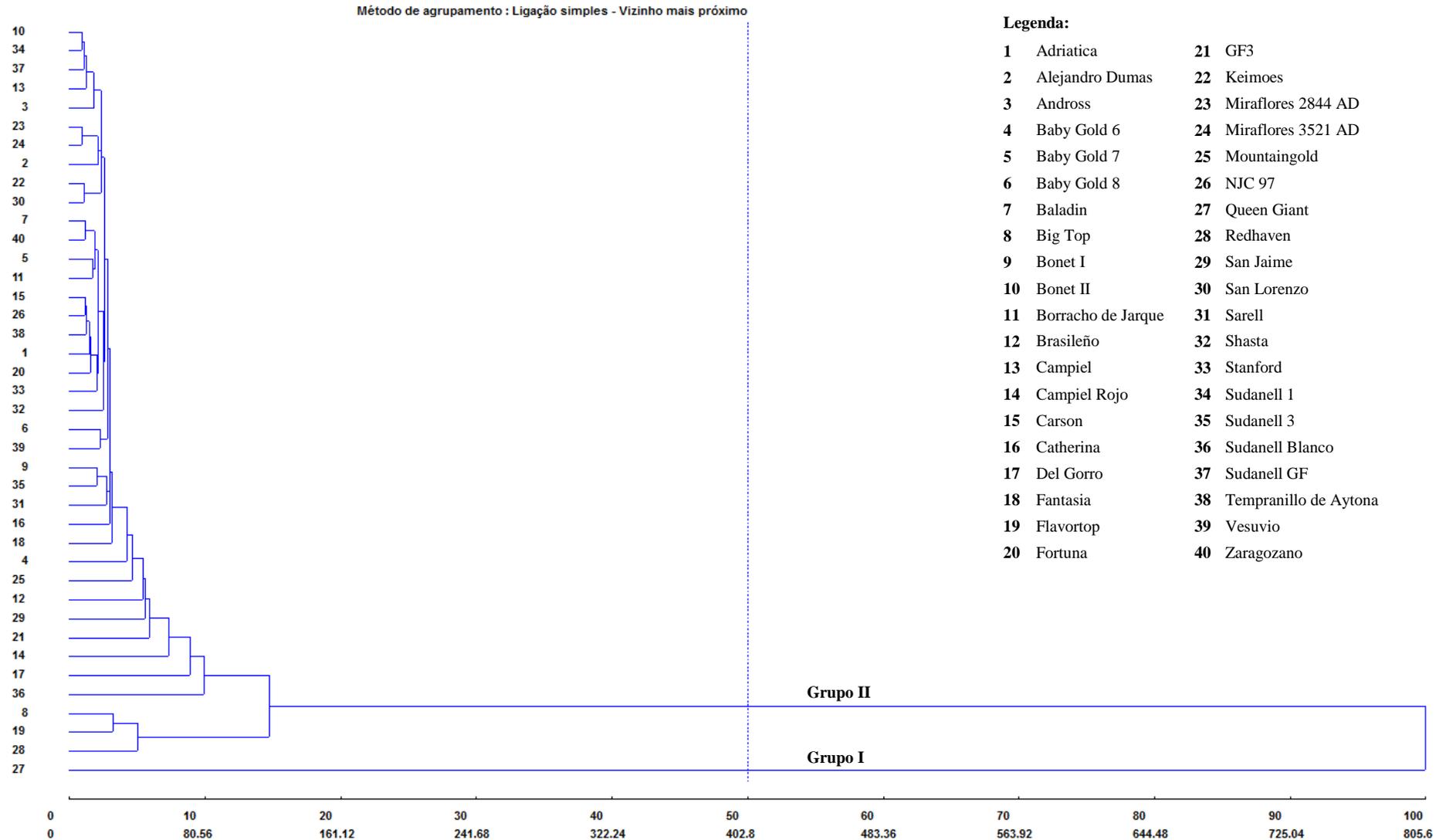


Figura 26. Dendrograma de dissimilaridades genéticas entre 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias à temperatura de 5 °C, obtido pelo método ‘vizinho mais próximo’ com base nas variáveis (PF, PC, PG, EI, AI, AS, L*, a*, b*, C*, h*), utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis. No eixo X foram representadas as porcentagens das distâncias entre as populações e no eixo Y foram representados os 40 acessos. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Tabela 23. Classificação dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza- Espanha, selecionados segundo o critério de 20% com maior frequência de superioridade segundo a incidência e severidade de danos por frio, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Classificação	Ensaio 0°C	Ensaio a 0 e 5 °C
1º	Queen Giant	Flavortop
2º	Keimoes	Big Top
3º	Flavortop	Queen Giant
4º	Big Top	Redhaven
5º	Redhaven	Carson
6º	Sudanell 3	Sudanell 3
7º	Bonet I	Fortuna
8º	Carson	Sarell

Entretanto, mesmo com seis acessos coincidentes para ambas as seleções realizadas, ressalta-se que os mesmos apresentaram maiores danos na temperatura de 5 °C. Diante disso, indica-se que os acessos menos suscetíveis aos danos por frio, com maior potencial para utilização como genitores em programas de melhoramento são os selecionados sob refrigeração de 0 °C.

Observou-se que dentre os acessos selecionados encontraram-se os quatro acessos estudados que apresentam polpa fundente, ‘Redhaven’, ‘Flavortop’, ‘Big Top’ e ‘Queen Giant’, indicando que estes tendem a ser menos suscetíveis e interessantes para os programas de melhoramento brasileiros, já que ainda é característica desejada pelo melhorista para incorporação em variedades comerciais. Destes acessos descritos anteriormente, os três últimos eram nectarineiras.

Dentre os oito acessos ocorrem cinco que são originários dos programas de melhoramento dos EUA, dois são nativos espanhóis e um da África do Sul.

4.6 CONCLUSÃO

Houve formação de grupos divergentes entre os ensaios para a apresentação gráfica dos CP, demonstrando que os acessos apresentaram comportamentos distintos entre os ensaios. Para 14 dias em ambas as temperaturas, observou-se divergência, além dos acessos de polpa branca (‘Queen Giant’ e ‘Sudanell Blanco’), os ‘Baby Gold 6’, ‘GF3’ e ‘Baby Gold 8’ divergiram dos demais. Ademais a estes, ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’. Para 28 dias a 5 °C os acessos, além da ‘Queen Giant’, as nectarinas ‘Big Top’, ‘Flavortop’ e o pêssego ‘Redhaven’ apresentaram-se divergentes.

Com base susceptibilidade a danos por frio a 0 °C foram selecionados os oito acessos, 'Queen Giant', 'Keimoes', 'Flavortop', 'Big Top', 'Redhaven', 'Sudanell 3', 'Bonet I' e 'Carson'.

O acesso 'Queen Giant' apresentou-se com menor susceptibilidade aos danos e divergente geneticamente, segundo os métodos aplicados. Dessa forma, o mesmo pode ser introduzido como genitor nos programas de melhoramento do Brasil, para verificar se as características podem ser mantidas com a adaptação ao clima.

4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, J. A. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**. V. 15, n. 3, p. 207-225. 1999.

BRACKMANN, A.; PAVANELLO, E. P.; BOTH, V.; ANDERSON WEBER, A.; PINTO, J. A. V. Atmosfera refrigerada e controlada para pêssegos 'Eragil'. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, 2009.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; GIEHL, R. F. H. Armazenamento de pêssego "Chimarrita" em atmosfera controlada e sob absorção de etileno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 3, 2003.

CANTÍN, C. M; CRISOSTO, C.H; OGUNDIWIN, E.A.; GRADZIEL, T.; TORRENTS, J.; MORENO, M. A.; GOGORCENA, Y. Chilling injury susceptibility in an intra-specific peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] progeny. **Postharvest Biology and Technology**, v. 58, p. 79-87. 2010.

CASTRO, H. G.; SANTOS, G. R.; MOMENTÉ, V. G.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Estudo da divergência genética por características morfológicas entre acessos de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) coletados no Estado do Tocantins em diferentes épocas. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 13, n. 1, p. 24-29, 2011.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA-FAEPE, 2005. 785p.

CRISOSTO, C. H.; COSTA, G. Preharvest factors affecting peach quality. In: LAYNE, D.; BRASSI, D. (eds). **The Peach; Botany and Production and Uses**. CABI, Wallingford. UK. 2008. 615 p.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL F. G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, v. 34 p. 1116-1118, 1999.

CRISOSTO, C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON, S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Central Valley Postharvest Newsletter**, Parlier, v. 6, n. 1, p. 17-21, 1995.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382 p. 2006.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, v. 1, 4. ed. Viçosa: UFV, 2012. 514 p.

CRUZ, C. D.; VENCOVSKY, R.; CARVALHO, S. P. de. Estudos sobre divergência genética. III. Comparação de técnicas multivariadas. **Revista Ceres** v. 41, n. 234, p.191-201.1994.

CUNHA JUNIOR, L. C.; DURIGAN, M. F. B.; MATTIUZ, B. H., Conservação de pêssegos 'Aurora-1' armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 386-396, 2010.

FONT I FORCADA, C.; ORAGUZIE, N.; IGARTUA, E.; MORENO, M. A.; GOGORCENA Y. Population structure and marker-trait associations for pomological traits in peach and nectarine cultivars. **Tree Genet Genome**, v. 9, p. 331-349, 2013.

KADER, A. A.; CHORDAS, A., Evaluating the browning potential of peaches. **California Agric.**, v. 38, p. 14-15, 1984.

KLUCH, H. D. W; MELLO, A. M.; FREITAS, S. T.; BRACKAMNN, A. Efeito do pré-resfriamento e condições de armazenamento sobre a qualidade físico-química e lanosidade de pêssegos cv. chiripá. **Reistav. Brasileira de agrociência**, v. 9, n. 3, p. 269-272, 2003.

KLUGE, R. A.; JACOMINO, A. P. Shelf life of peaches treated with 1-Methylcyclopropene. **Scientia Agricola, Piracicaba**, v. 59, n. 1, p. 69-72, 2002.

LURIE, S.; CRISOSTO, C. H. Chilling injury in peach and nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, v. 37, p. 195-208, 2005.

LUZA, J. G; GORSEL, R. V.; POLITO, V. S.; KADER, A. A. Chilling injury in peaches: a cytochemical and ultrastructural cell wall study. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, n. 1, p. 114-118. 1992.

MORENO, M. A.; TABUENCA, M. C.; CAMBRA, R. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. **Hortscience**. v. 30, p. 1314-1315, 1995.

OLIVEIRA, F. J.; ANUNCIÇÃO FILHO, C. J.; BASTOS, G. Q.; REIS, O. V. Divergência genética entre cultivares de caupi. **Pesquisa agropecuária brasileira.**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 605-611, 2003.

PINTO, J. A. V.; BRACKMANN, A.; SCHORR, M. R. W.; VENTURINI, T. L.; THEWES, F. R. Indução de perda de massa na qualidade pós-colheita de pêssegos 'Eragil' em armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 962-968, 2012.

SEGANTINI, D. M.; LEONEL, S.; LIMA, G. P. P.; COSTA, S. M.; RAMOS, A. R. P. Caracterização da polpa de pêssegos produzidos em São Manuel-SP. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 42, n. 1, p. 52-57, 2012.

SEIBERT, E.; LEÃO, M. L.; RIETH, S.; BENDER, J.R. Efeitos do condicionamento na qualidade de pêssegos Maciel. **Acta Scientiarum. Agronomy Maringá**, v. 32, n. 3, p. 477-483, 2010.

WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H.; CANTÍN, C. M.; SÁNCHEZ, M. A. M.; CRUZ, C. D. Divergência genética entre progênes de pessegueiro em Zaragoza, Espanha. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 303-310, 2011

5 CORRELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS DE QUALIDADE E DE SUSCETIBILIDADE AOS DANOS POR FRIO DE PÊSSEGOS E NECTARINAS

5.1 RESUMO

Pêssegos e nectarinas são susceptíveis ao armazenamento refrigerado perdendo qualidade, assim a utilização de caracteres agrônômicos correlacionados é importante em programas de melhoramento genético que visam frutos de qualidade e maior oferta da fruta no mercado. Este trabalho teve como objetivo realizar estudo das possíveis correlações entre os parâmetros de qualidade e de suscetibilidade aos danos por frio de pêssegos e nectarinas. O estudo foi conduzido na EEAD-CSIC, Zaragoza - Espanha, durante o ciclo produtivo 2013/2014. Um total de 40 acessos de pessegueiro e nectarineira foram avaliados quanto às características de qualidade [firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo (CM)] e suscetibilidade aos danos por frio após armazenamento em duas temperaturas (0 e 5 °C) e em dois períodos (14 e 28 dias). Dois dias após retirados das baixas temperaturas, foram observados diferentes sintomas de frio, como presença de polpa farinhenta (PF), granulosa (PG), coriácea (PC), alterações de coloração do mesocarpo, escurecimento (EI), avermelhamento interno (AI) e ausência de sabor (AS). Os dados foram submetidos ao estudo do coeficiente de correlação de Pearson entre os parâmetros de qualidade inicial e os frutos armazenados após duas e quatro semanas em 0 e 5° C. As variáveis IM, SST, FP e AT apresentaram correlações significativas entre si e, com PG e EI, indicando que frutos com maior amadurecimento tendem a desenvolver tais sintomas de danos. Os distúrbios EI, PF, PG e AS foram correlacionados significativamente, corroborando que esses sintomas são os principais distúrbios causados pelo armazenamento refrigerado. As variáveis de CM correlacionaram-se significativamente com EI e AI, e outros sintomas correlatos a estes, confirmando as alterações de cor.

Palavras chave: *Prunus persica* L.; melhoramento genético; armazenamento refrigerado;

CORRELATIONS BETWEEN PARAMETERS OF QUALITY AND SUSCEPTIBILITY TO CHILING INJURY OF PEACHES AND NECTARINES AND PARENTS SELECTION

5.2 ABSTRACT

Peaches and nectarines are susceptible cold storage already it lost quality. Then, the use of related agronomic traits is important in breeding programs aimed to obtain fruit quality and higher fruit supply in the market. The aim of this work was evaluate the correlations between quality and susceptibility to chilling injury of peaches and nectarines. The study was carried out in EEAD-CSIC, Zaragoza - Spain, during the production cycle 2013/2014. A total of 40 peaches and nectarines genotypes from germplasm collection were evaluated. The quality characteristics as flesh firmness, total soluble solids, titratable acidity, pH, rippining index and flesh color parameters and the susceptibility chilling injury after storage in two temperatures (0 e 5 °C) and two times period (14 e 28 days) were evaluated. After two days that the fruits were removal these low temperatures, the presence of symptoms, such as wooliness through mealiness, flesh grainy, leatheriness and flesh color changes, through browning, bleeding and off flavor were evaluated. The data were submitted to study the Pearson's correlation coefficient between the initial fruit quality variables and the fruits stored after two and four weeks at 0 and 5 °C. The quality parameters as rippining index, soluble solids, firmness and titratable acidity presented correlation among them. These, also it had correlation with woolines and bowning, what it indicated that fruits with more ripening can have this symptoms more easily. The browning, mealiness, flesh grainy and off flavor variables were correlated with the time period and temperartures, what it confirm that these symptoms are the main disorders caused by cold storage. The flesh color variables presented significant correlations with browning and bleeding, and other symptoms related to, confirming color changes.

Key words: *Prunus persica* L.; breeding; cold storage;

5.3 INTRODUÇÃO

O pessegueiro apresenta fruto muito apreciado pelos consumidores, o que está relacionado com suas qualidades organolépticas. Entretanto, o pêsego é fruto bastante sensível ao armazenamento (BRACKMANN et al., 2009), o que diminui sua vida útil após colheita.

A principal preocupação dos pesquisadores durante a pós-colheita é manter a qualidade do produto, para que correspondam as expectativas do consumidor (KETELAERE, et al., 2006), garantindo mercado. O conceito de qualidade de fruto engloba a satisfação do consumidor, avaliada pelas propriedades sensoriais (aparência, textura, sabor e aroma), além de valor nutritivo e segurança (CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON, 1995; CRISOSTO; COSTA, 2008).

São diversas as técnicas utilizadas na pós-colheita de frutos, sendo que, para o pêsego a mais importante está na conservação por armazenamento refrigerado. Segundo Pinto et al. (2012), a redução da temperatura proporciona diminuição nos processos metabólicos do fruto, inclusive na respiração celular, garantindo assim maior período de prateleira do mesmo.

Porém, segundo Cantín et al. (2010), quando o fruto é submetido a baixas temperaturas, por longo período, pode ocorrer diminuição na qualidade do mesmo, que segundo Kluch et al. (2003) estão relacionadas às desordens fisiológicas causadas pelo frio, ocasionando danos no fruto.

Segundo Seibert et al. (2010), vem sendo pesquisadas inúmeras estratégias com o intuito de prevenir o aparecimento de danos fisiológicos causado pelo armazenamento em baixas temperaturas, sendo a principal pelo uso de cultivares resistentes e/ou tolerantes. Compreender e prevenir as causas dos danos por frio em pêsegos e nectarinas é de interesse econômico e científico (LURIE; CRISOSTO, 2005), pois influencia diretamente sobre a cadeia produtiva destes.

Segundo Crisosto; Mitchell e Ju (1999), a variabilidade entre cultivares para suscetibilidade aos danos por frio é importante para os melhoristas lançarem materiais genéticos isentos de distúrbios fisiológicos causados pelo armazenamento em baixas temperaturas por determinados períodos.

A utilização de caracteres agronômicos correlacionados é importante em programas de melhoramento genético, devido à eficiência de seleção de determinada característica ser aumentada (DAROS et al., 2004), além de permitir avaliar a magnitude e a direção de

associação entre caracteres. Assim, permite-se o emprego da seleção indireta, que, em determinados casos, pode levar a progressos mais rapidamente (SANTOS; VENCOVSKY, 1986; CRUZ; REGAZZI, CARNEIRO, 2012).

A existência de correlação entre a suscetibilidade aos danos por frio, no armazenamento em baixas temperaturas com qualidade de fruto é importante para conquistar desde o mercado atacadista ao consumidor, além de fornecer informações de como deve ser conduzido o manejo pós-colheita das frutas. Neste sentido, o trabalho teve como objetivo realizar estudo das possíveis correlações entre os parâmetros de qualidade e de suscetibilidade aos danos por frio de pêssegos e nectarinas.

5.4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Estação Experimental de Aula Dei, Conselho Superior de Investigações Científicas (EEAD-CSIC), Zaragoza - Espanha, durante os ciclos produtivos 2013/2014.

5.4.1 Material Vegetal

Um total de 40 acessos de pessegueiros e nectarineiras da coleção de germoplasma da referida instituição foram avaliados. Este conjunto inclui 18 acessos locais espanhóis e 22 estrangeiras, sendo a maioria de programas de melhoramento dos EUA, França, Itália e África do Sul (Font i Forcada et al. 2013). Todos os acessos estavam enxertadas em porta-enxerto de ameixeira Adesoto (MORENO; TABUENCA; CAMBRA, 1995) e estabelecida em pomar experimental (três árvores por genótipo), no inverno de 2004/2005. A maioria dos acessos apresentam frutos com polpa não fundente e amarela, caroço aderente. Entre eles, apenas quatro dos 40 acessos eram nectarineiras, com apenas dois apresentando polpa branca, cinco polpa fundente e dois caroço solto (Tabela 24).

A coleção de germoplasma está localizada no Vale do Ebro (Nordeste da Espanha, Zaragoza), cultivada sob clima mediterrâneo em solo franco-argiloso calcário (com 27% de carbonato total, 8 % de cal ativo, o pH 8,3) e conduzida em sistema de vaso. Práticas comerciais padrão foram usadas para a fertilização, irrigação, controle de pragas e doenças, bem como, desbaste de primavera e poda de inverno. O raleio manual de frutos foi realizado entre 45-50 dias após a plena floração deixando-se cerca de 20 cm de espaçamento entre frutas.

Tabela 24 Origem e principais características dos frutos dos 40 acessos da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Acesso	Origem	Tipo de fruta	Cur da Polpa	Tipo de polpa	Tipo de caroço
Adriatica	Itália	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Alejandro Dumas	La Rioja, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Andross	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 6	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 7	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baby Gold 8	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Baladin	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Big Top	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Aderente
Bonet I	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Bonet II	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Borracho de Jarque	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Brasileño	Murcia, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Campiel	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Campiel Rojo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Carson	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Catherina	EUA	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Del Gorro	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Fantasia	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto
Flavortop	EUA	Nectarina	Amarelo	Fundente	Solto
Fortuna	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
GF3	França	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Keimoes	South Africa	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Miraflores (2844 AD)	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Miraflores (3521 AD)	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Mountaingold	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
NJC 97	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Queen Giant	EUA	Nectarina	Branco	Fundente	Aderente
Redhaven	EUA	Pêssego	Amarelo	Fundente	Semi-Aderente
San Jaime	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
San Lorenzo	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sarell	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Shasta	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Stanford	EUA	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Sudanell 1	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sudanell 3	Lérida, Espanha	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Sudanell Blanco	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Branco	Não fundente	Aderente
Sudanell GF	França	Pêssego	Amarelo/Laranja	Não fundente	Aderente
Tempranillo de Aytona	Huesca, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Vesuvio	Italia	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente
Zaragozano	Zaragoza, Espanha	Pêssego	Amarelo	Não fundente	Aderente

5.4.2 Qualidade dos frutos

Na colheita, todos os frutos de cada árvore por acesso (três repetições por acesso) foram contados e pesados para determinação do número de frutos (NF), rendimento médio (RM) por árvore (Kg árvore^{-1}) e massa da matéria fresca dos frutos (MF). Para avaliação da qualidade físico-química, vinte frutos maduros por acesso foram colhidos no estágio de maturação comercial. As amostras dos frutos foram colhidas aleatoriamente por única pessoa, buscando-se manter padrão consistente de maturidade. Características de qualidade básica, tais como, firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, índice de maturação (IM), coloração do mesocarpo (CM) foram avaliadas (Apêndice 2).

A FP foi medida utilizando-se penetrômetro (Modelo FT-327), em ambos os lados, na região equatorial de cada fruta, após a remoção de 1 mm de espessura da casca, com ponteira de 8 mm diâmetro. Os SST foram determinados com refratômetro digital (Atago PR-101, Tokyo, Japão). A AT e pH foram determinados utilizando sistema de titulação automática (Metrohm análise Ion, 807 Dosagem Unidade, Suíça) com NaOH titulada para pH de 8,1. O IM foi calculado com base na razão de SST/AT. Para a CM inicial, valores de L^*_0 (brilho ou luminosidade), a^*_0 (*-a=esverdeado +a*=avermelhado), b^*_0 (* -b=azulado +b=amarelado), C^*_0 (cromaticidade) e h^*_0 (ângulo de luminosidade) foram medidos usando-se colorímetro (Chroma Meter, CR-400 Konica Minolta, Japão).

5.4.3 Ensaio e susceptibilidade a danos por frio

Os frutos dos 40 acessos foram armazenados em duas condições (0° e 5°C), em umidade relativa média de 95%, de acordo com a metodologia de Crisosto; Mitchell; Ju (1999), por dois períodos de tempo (14 e 28 dias), sendo após estes últimos analisou-se a presença de danos por frio.

Dois dias após a retirada do frio, e expostos a temperatura ambiente (aproximadamente 25°C) foram observados os danos manifestados pela falta de suculência (Lanosidade) avaliada pela presença de polpa farinhenta (PF) (*mealy*), granulosa (PG) (*grainy*) e coriácea (PC) (*lathery*), bem como, alterações da coloração do mesocarpo (CM), por meio do escurecimento (EI) (*browning*) e avermelhamento interno (AI) (*bleeding*).

Completando a análise de CM, os parâmetros de L^* (brilho ou luminosidade), a^* (-a=esverdeado +a=avermelhado), b^* (-b=azulado +b=amarelado), C^* (cromaticidade) e h^*

(ângulo de luminosidade) foram mensurados com auxílio do colorímetro (Chroma Meter, CR-400 Konica Minolta, Japão). Utilizou-se L^*_{14} , a^*_{14} , b^*_{14} , C^*_{14} , h^*_{14} para representar os parâmetros obtidos aos 14 dias e L^*_{28} , a^*_{28} , b^*_{28} , C^*_{28} , h^*_{28} para os mensurados aos 28 dias (Apêndice 16).

As observações de cor foram feitas no mesocarpo e na área em torno do caroço imediatamente após a fruta ser cortada em partes iguais através do plano de sutura. O EI foi classificado visualmente em escala de 1 (sem escurecimento) a 6 (escurecimento severo). O AI foi visualmente pontuado em escala de 1 (sem avermelhamento) a 3 (mais de 50% da polpa com coloração vermelha), sendo prontamente realizadas aferições com colorímetro.

Para verificar os frutos que apresentavam os demais sintomas, cada um foi submetido à compressão manual, contabilizado-o de acordo com a injúria apresentada. A PF foi caracterizada pelo esfacelamento do fruto, com aparência seca. A PC foi observada quando o fruto apresentou aparência seca, com ausência de suco e aspecto coriáceo. Para determinar a PG, os frutos que apresentaram PF foram provados informalmente para verificar a presença de grânulos.

Para corroborar com a avaliação de falta de suculência, os frutos foram informalmente provados sempre pelo mesmo avaliador, no qual classificou a proporção de frutos com ausência de sabor (AS) na amostra. Em seguida, a percentagem de frutos com sintoma de cada amostra foi calculada.

5.4.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos ao estudo do coeficiente de correlação de Pearson entre os parâmetros de qualidade e de suscetibilidade a danos por frio dos frutos armazenados por 14 e 28 dias em condição de temperatura de 0 e 5° C. Para tal avaliação, correlacionou-se os dados de qualidade com os de danos ao frio nos frutos armazenados aos 14 dias com 0 °C, 14 dias em 5° C, 28 dias na temperatura de 0° C e 28 dias utilizando-se 5° C As correlações foram realizadas no aplicativo computacional GENES[®] (CRUZ, 2006). Avaliou-se qualitativamente o coeficiente de correlação de acordo com Callegari e Jacques (2003), sendo $0,00 < 0,30$, fraco, $0,30 \leq 0,60$, médio, $0,60 \leq 0,90$, forte e $0,90 \leq 1,00$ muito forte.

5.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os coeficientes de correlação de Pearson entre pares de variáveis para frutos armazenados e para as características de qualidade foram observados. Houve correlação significativa entre o IM e SST (0,49**), pH (0,84**) e AT (-0,82**), sendo este resultado já era esperado, uma vez que, o mesmo é quociente do SST e AT (Tabela 25).

Referente ainda a qualidade dos frutos, a FP apresentou correlação significativa positiva média com o SST (0,51**), pH (0,40**), IM (0,48**) (Tabelas 25). Estes resultados estão parcialmente de acordo com Font i Forcada et al. (2014), que observaram correlação significativa entre FP e SST, no entanto, correlação negativa entre FP e IM.

Byrne; Nikolic e Burns (1991) e, Cantín et al. (2010), sugeriram que a maciez da fruta está associada com menor acidez. Logo, justifica-se a correlação positiva entre FP e pH, uma vez que, frutos mais firmes, apresentam pH maior e assim menor acidez.

A correlação positiva entre FP e SST, indicou que mesmo no estágio de maturação, frutos firmes apresentaram maior SST (FONT I FORCADA, et al., 2014). Essa relação também foi relatada em cerejeira por Jimenez et al. (2004).

Quando observada as correlações entre a coloração do mesocarpo inicial com as variáveis de qualidade, a L^*_0 apresentou correlação significativa negativa média com SST (-0,44**) e com IM (-0,30**) e fraca com FP (-0,28**) (Tabelas 25). Isto indica que quanto menor a luminosidade, ou seja, mais escurecido for o mesocarpo do fruto, mais avançado estará o estágio de amadurecimento. No processo de maturação, ocorre o aumento de SST, bem como, de pigmentos na polpa.

Os demais parâmetros de coloração reforçam essa afirmação. Assim, observou-se correlação significativa positiva média de 0,55** e 0,32** entre a variável a^*_0 com SST e IM, respectivamente (Tabelas 25). Segundo Lurie e Crisosto (2005), o maior avermelhamento da polpa está associado ao amadurecimento dos frutos.

Os parâmetros b^* e C^* apresentaram correlação significativa positiva média com IM (0,32** e 0,34**, respectivamente) e pH (0,40 e 0,42, respectivamente). Ambos apresentaram correlação significativa negativa com AT (-0,47**). Para o h^* houve correlação significativa negativa média com SST (-0,51**) e, fraca com pH (-0,22**) e IM (-0,28**) (Tabelas 25). O exposto corrobora com o citado anteriormente, que o processo de amadurecimento intensifica a coloração do mesocarpo dos frutos.

Tabela 25 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias a temperatura de 0 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

	SST	pH	AT	IM	FP	L* ₀ ***	a* ₀	b* ₀	C* ₀	h* ₀	L* ₁₄	a* ₁₄	b* ₁₄	C* ₁₄	h* ₁₄	PF	PG	PC	EI	AI	AS	RM	NF	MF	
SST		0,24**	-0,10 ^{ns}	0,49**	0,51**	-0,44**	0,55**	-0,17 ^{ns}	0,22*	-0,51**	-0,11 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,94 ^{ns}	-0,23*	0,28 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,23*	0,38**	
pH			-0,84**	0,84**	0,40**	-0,17 ^{ns}	0,29**	0,40**	0,42**	-0,22*	0,13 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,19*	0,27**	-0,05 ^{ns}	0,31**	0,03 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,10 ^{ns}	
AT				-0,82**	-0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,19*	-0,47**	-0,47**	0,16 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,20*	-0,12 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	
IM					0,48**	-0,30**	0,32**	0,32**	0,34**	-0,28**	0,01 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,99 ^{ns}	0,23*	-0,05 ^{ns}	0,30**	0,12 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,25**	
FP						-0,28**	0,26**	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,20*	-0,13 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,35**	-0,11 ^{ns}	0,26**	-0,02 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,20*	-0,51**	
L* ₀							-0,77**	-0,34**	-0,42**	0,81**	0,24**	-0,13 ^{ns}	-0,21*	-0,23*	0,01 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,26**	-0,36**	
a* ₀								0,30**	0,41**	-0,98**	-0,07 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,21*	0,22*	0,07 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,23*	0,32**	
b* ₀									0,99**	-0,26**	-0,00 ^{ns}	0,22*	0,36**	0,36**	-0,08 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}	
C* ₀										-0,37**	-0,00 ^{ns}	0,22*	0,36**	0,37**	-0,08 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}	
h* ₀											0,10 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,25**	-0,26**	-0,06 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,23*	-0,31**	
L* ₁₄												-0,49**	-0,21*	-0,25**	0,43**	-0,26**	-0,32**	0,12 ^{ns}	-0,39**	-0,07 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,21*	0,18*	0,02 ^{ns}	
a* ₁₄													0,36**	0,40**	-0,93**	0,07 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,21*	0,14 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,34**	
b* ₁₄														0,99**	-0,07 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,18*	-0,07 ^{ns}	
C* ₁₄															-0,12 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	
h* ₁₄																-0,07 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,22*	-0,15 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,19*	0,04 ^{ns}	0,38**	
PF																	0,56**	-0,10 ^{ns}	0,42**	-0,00 ^{ns}	0,48**	-0,09 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,04 ^{ns}	
PG																		-0,15 ^{ns}	0,51**	0,02 ^{ns}	0,31**	-0,01 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	
PC																			-0,07 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,03 ^{ns}	
EI																					0,16 ^{ns}	0,28**	0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
AI																						-0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,04 ^{ns}
AS																							-0,07 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
RM																								0,92**	0,00 ^{ns}
NF																									0,36**
PM																									

** , * : Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} : não significativo a 5% de probabilidade. *** :

Em pêssegos e nectarinas, ambos frutos climatéricos, ocorre aumento na síntese de etileno no início do amadurecimento. Com isso, alterações de cor, textura, aroma e outras características bioquímicas (CRISOSTO; COSTA, 2008). De acordo com Metheney; Crisosto e Garner (2002), a coloração do mesocarpo é de grande interesse na previsão da maturação de pêssegos.

Crisosto (1994), afirmou que a cor da polpa é um dos índices de maturação mais confiáveis, uma vez que, não é afetada pela luz solar.

Não houve correlação significativa para o RM, com a qualidade básica e coloração do mesocarpo inicial. Para o NF apresentou correlação positiva significativa e fortíssima com RM, conforme era esperado, uma vez que o NF é utilizado para calcular o RM.

A MF apresentou correlação significativa negativa com FP (-0,51**) (Tabelas 25 a 28), indicando que quanto maior o fruto menor a firmeza. Infere-se que tal relação ocorre devido ao acúmulo de água e substâncias solúveis decorrentes do processo de maturação, o que aumenta a massa da matéria fresca e diminui a resistência das células, ocasionando o amolecimento da polpa.

Conforme McDonald e Delwiche (1983) e Delwiche; McDonald e Bowers (1987), a FP, pode variar entre variedades e ao tamanho do fruto, as condições climáticas e as práticas culturais.

A mesma variável também apresentou correlação significativa positiva com SST (0,38**), corroborando com Dirlewanger et al. (1999), Cantín et al. (2010) e Font i Forcada et al. (2014). A correlação positiva entre o PM e SST era esperada, uma vez que, a quantidade de carboidratos translocados determina o crescimento do fruto (FONT I FORCADA et al., 2014).

Coefficientes de correlação de Pearson entre pares de características, para frutos armazenados por 14 dias sob refrigeração de 0 °C foram apresentados na Tabela 25. Referente à susceptibilidade a danos por frio, para a PF houve correlação significativa positiva média com a PG (0,56**), com EI (0,42**) e AS (0,48**). A PG também correlacionou significativamente e positivamente com o EI (0,51**) e AS (0,31**). Para as alterações de cor, EI apresentou correlação significativa com a AS (0,28**), enquanto que o AI não se correlacionou com o AS.

Cantín et al. (2010), encontraram correlações significativas positivas entre todos os sintomas de danos por frio (AI, EI, PF, PG e AS), exceto para PC.

As alterações no metabolismo da pectina são a causa da lanosidade, provavelmente pelos fluídos celulares formarem complexos de gel de pectato de cálcio com pectina de

elevado peso molecular, na lamela média (BEN ARIE; LAVEE, 1971.; ZHOU et al., 2000), ocorrendo assim à formação da PF e, em alguns casos, formando-se os grânulos que caracterizam a PG.

Assim, a correlação significativa positiva entre a PF e a PG era esperada, uma vez que a presença de grânulos é observação sensorial em frutos que já apresentam o sintoma visual de PF. Esta correlação também foi encontrada por Cantín et al. (2010).

A lanosidade (PF, PG e PC), bem como, a alteração de cor do mesocarpo EI, estão associadas ao colapso interno (BEN ARIE; LAVEE, 1971). Assim, estes danos causados pelo frio estão relacionados ao afrouxamento da parede celular, com a perda de coesão da mesma, e ao desenvolvimento da matriz intercelular com novos carboidratos e pectinas (LUZA et al., 1992). O EI está relacionado à degradação do tecido ou senescência, o que causa mudanças na permeabilidade da membrana, permitindo que a enzima polifenol oxidase interaja com os fenóis (LURIE; CRISOSTO, 2005), causando assim o escurecimento.

Dessa forma, as correlações significativas positivas entre os distúrbios de PF e PG com o EI, são pelo fato de ambas as desordens fisiológicas dependerem da interação bioquímica propiciada pela degradação das células.

Estes sintomas de danos causados pelo frio, lanosidade e alterações na coloração da polpa, são sempre acompanhados pela perda de sabor característico da fruta (CRISOSTO; MITCHELL; JOHNSON, 1995). No entanto, segundo Lurie e Crisosto (2005), o AI não afeta o sabor de fruta. Diante do exposto, a correlação significativa entre PF, PG e EI com AS era esperada. Assim também, como a correlação não significativa entre AI e AS.

A PG apresentou correlação significativa positiva média com FP (0,35**) (Tabela 25), indicando que frutos mais firmes tendem a apresentar a formação de grânulos na polpa. A FP está relacionada às substâncias pécticas insolúveis, protopectinas ou pectatos de cálcio, presentes nas paredes celulares. O processo de maturação ou de armazenamento desfazem as pontes de cálcio entre as pectinas através da ação de enzimas, tornando-as mais solúveis (GIRARDI et al., 2000).

Assim, é possível que ao submeter frutos com maior firmeza ao armazenamento refrigerado, ocorreu maior formação de complexos de pectatos de cálcio ou ainda a cristalização de substâncias devido ao colapso das células, ocasionando o surgimento de grânulos no mesocarpo.

A PG e EI correlacionaram-se significativamente com o parâmetro de coloração do mesocarpo L^*_{14} (-0,32** e -0,39**, respectivamente) (Tabela 25). Infere-se que devido à relação existente entre PG e EI, ambos apresentaram correlação significativa com a L^*_{14} .

Considerando que a luminosidade abrange desde 0 = preto puro até 100 = branco puro e que aos 14 dias armazenados a 0 °C, os frutos já apresentavam alterações de cor, essa correlação negativa era esperada. Assim, quanto mais escuro o mesocarpo dos frutos, menor o valor obtido para a luminosidade.

Para frutos armazenados por 14 dias refrigerados a 5 °C, os coeficientes de correlação foram apresentados na Tabela 26. Quanto à susceptibilidade a danos por frio, para a PF apresentou correlação significativa positiva forte com a PG (0,74**), com EI (0,61**). As mesmas, já ocorreram para o mesmo período a 0 °C. No entanto, com maior intensidade destes sintomas a 5 °C, tornaram-nos com maior evidência.

A PG também correlacionou significativamente e positivamente com EI (0,51**) nas condições de 14 dias a 5 °C, mantendo-se o mesmo coeficiente médio obtido a 0 °C. A mesma apresentou correlação negativa fraca com PC (-0,29**). Assim, quanto maior a incidência de frutos com PG, menor a incidência de PC, uma vez que ambas não podem ocorrer juntas.

A PG e EI apresentaram correlação significativa positiva com o IM (0,35** e 0,36**, respectivamente), FP (0,30** e 0,18**, respectivamente), SST (0,23** e 0,18**, respectivamente), pH (0,27** e 0,35**, respectivamente) e negativa para AT (-0,22** e -0,28**, respectivamente). A AS também se correlacionou de forma significativa com pH (0,26**), AT (-0,26**) e IM (0,30**) (Tabela 26) Embora na sua maioria, correlações fracas, indicam que frutos com maior maturação tendem a apresentar mais estes distúrbios.

Os sintomas PF, PG, EI e AI correlacionaram-se com o parâmetro de coloração do mesocarpo L^*_{14} com coeficientes de correlação de -0,58**, -0,49**, -0,65** e -0,36**, respectivamente (Tabela 26), indicando que a presença destes sintomas alterou a coloração do mesocarpo, tornando-o mais escuro.

Conforme esperado, o AI apresentou correlação significativa com os parâmetros de coloração, sendo positiva para a^*_{14} (0,53**) e negativa para h^*_{14} (-0,53**) (Tabela 26). O componente de coloração do mesocarpo a^*_{14} , onde valores positivos indicam vermelho e negativos verdes, apresentou médias maiores conforme os frutos apresentavam-se com maior avermelhamento da polpa. Contrastando, o h^*_{14} , que se refere à tonalidade, no qual tons mais quentes apresentam valores menores, os frutos com mesocarpo mais avermelhados obtiveram menores médias.

Tabela 26: Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 14 dias à temperatura de 5 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

	SST	pH	AT	IM	FP	L* ₀ ***	a* ₀	b* ₀	C* ₀	h* ₀	L* ₁₄	a* ₁₄	b* ₁₄	C* ₁₄	h* ₁₄	PF	PG	PC	EI	AI	AS	RM	NF	MF
SST		0,24**	-0,10 ^{ns}	0,49**	0,51**	-0,44**	0,55**	-0,17 ^{ns}	0,22*	-0,51**	-0,08 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,22*	0,23*	-0,08 ^{ns}	0,18*	-0,11 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,23*	0,38**
pH			-0,84**	0,84**	0,40**	-0,17 ^{ns}	0,29**	0,40**	0,42**	-0,22*	-0,07 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,29**	0,27**	0,04 ^{ns}	0,35**	-0,05 ^{ns}	0,26**	0,06 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,10 ^{ns}
AT				-0,82**	-0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,19*	-0,47**	-0,47**	0,16 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,18*	-0,22*	-0,04 ^{ns}	-0,28**	0,05 ^{ns}	-0,26**	-0,13 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
IM					0,48**	-0,30**	0,32**	0,32**	0,34**	-0,28**	-0,10 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,29**	0,35**	-0,06 ^{ns}	0,36**	-0,11 ^{ns}	0,30**	0,05 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,25**
FP						-0,28**	0,26**	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,20*	-0,12 ^{ns}	-0,02*	-0,17 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,24**	0,30**	-0,16 ^{ns}	0,18*	0,00 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,20*	-0,51**
L* ₀							-0,77**	-0,34**	-0,42**	0,81**	0,14 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,18*	-0,19*	-0,03 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,21*	-0,18*	0,13 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,26**	-0,36**
a* ₀								0,30**	0,41**	-0,98**	-0,10 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,18*	0,18*	0,04 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,22*	-0,05 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,23*	0,32**
b* ₀									0,99**	-0,26**	-0,02 ^{ns}	0,21*	0,37**	0,38**	-0,08 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,18*	0,04 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}
C* ₀										-0,37**	-0,04 ^{ns}	0,21*	0,36**	0,37**	-0,08 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}
h* ₀											0,15 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,20*	-0,21*	-0,03 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,27**	0,05 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,23*	-0,31**
L* ₁₄												-0,57**	-0,03 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,58**	-0,58**	-0,49**	0,14 ^{ns}	-0,65**	-0,36**	-0,09 ^{ns}	0,24**	0,19*	0,13 ^{ns}
a* ₁₄													0,19*	0,25**	-0,93**	0,21*	0,20*	-0,10 ^{ns}	0,27**	0,53**	0,07 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,36**
b* ₁₄														0,98**	0,08 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,24**	0,00 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,20*	-0,08 ^{ns}
C* ₁₄															0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,19*	-0,08 ^{ns}
h* ₁₄																-0,20*	-0,18*	0,11 ^{ns}	-0,32**	-0,53**	-0,06 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,37**
PF																	0,74**	-0,15 ^{ns}	0,61**	0,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}
PG																		-0,29**	0,51**	0,10 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}
PC																			0,06 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,14 ^{ns}
EI																				0,13 ^{ns}	0,19*	-0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,07 ^{ns}
AI																					0,06 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,23**
AS																						-0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
RM																							0,92**	0,00 ^{ns}
NF																								-0,36**
PM																								

** , * : Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} : não significativo a 5% de probabilidade. *** :

Para os frutos armazenados por 28 dias refrigerados a 0 °C, os coeficientes de correlação foram apresentados na Tabela 27. Quanto à suscetibilidade aos danos por frio, para a PF apresentou correlação significativa positiva com a PG (0,54**), conforme ocorreu aos 14 dias em ambas as temperaturas. O sintoma PG, apresentou correlação significativa com IM (0,39**), FP (0,44**), SST (0,29**), pH (0,35**) e negativa para AT (-0,23**) e, a PF para FP (0,32**), SST (0,31**). A PC apresentou fracas correlações significativas negativas com PF (-0,22**) e PG (-0,23**), já apresentada anteriormente e positivas com EI (0,19**) e AS (0,21**). O EI apresentou correlação significativa com todos os parâmetros de coloração do mesocarpo aos 28 dias, sendo negativa para L^*_{28} (-0,77**), b^*_{28} (-0,32**), C^*_{28} (-0,25**), h^*_{28} (-0,40**) e positiva para a^*_{28} (0,33**), conforme era esperado, o que confirma o escurecimento do fruto. O AI também apresentou-se significativamente negativa com L^*_{28} (-0,30**), b^*_{28} (-0,26**) e h^*_{28} (-0,49**) e, positiva para a^*_{28} (0,45*), que também confirma alteração de coloração do mesocarpo, neste caso para o avermelhado (Tabela 27).

O AS correlacionaram significativamente e de maneira negativa com o L^*_{28} (-0,50**) e positiva com EI (0,52**) (Tabela 27). Destaca-se que a ocorrência desta relação com L^*_{28} , se deve ao EI. Assim, o EI, devido à oxidação dos compostos fenólicos, descaracteriza o sabor, causando a AS.

Os coeficientes de correlação entre os pares de características dos frutos armazenados por 28 dias sob temperatura de 5 °C estão apresentados na Tabela 28. Os sintomas PF e PG apresentaram correlação significativa positiva forte (0,79**). Ambas apresentaram correlações significativas médias com o EI (0,38** e 0,30**, respectivamente), e logo, negativas com os parâmetros de coloração do mesocarpo L^*_{28} (-0,57** e -0,53**, respectivamente), b^*_{28} (-0,40** e -0,33**, respectivamente), C^*_{28} (-0,40** e -0,32*, respectivamente), h^*_{28} (-0,27** e -0,28**, respectivamente). Para PC houve correlação negativa e significativamente média com as variáveis PF (-0,34**) e PG (-0,36**).

O EI correlacionou-se significativamente com todos os parâmetros de coloração do mesocarpo aos 28 dias. No entanto, verificou-se correlação significativa forte e negativa para L^*_{28} (-0,77**), conforme esperado. A AS apresentou correlação significativa positiva com EI (0,43**) e negativa com a variável L^*_{28} (-0,37**). O AI apresentou correlação significativa com os parâmetros de coloração a^*_{28} (0,31**) e negativa para h^*_{28} (-0,35**).

Tabela 27 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias à temperatura de 0 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

	SST	pH	AT	IM	FP	L* ₀ ***	a* ₀	b* ₀	C* ₀	h* ₀	L* ₂₈	a* ₂₈	b* ₂₈	C* ₂₈	h* ₂₈	PF	PG	PC	EI	AI	AS	RM	NF	MF
SST		0,24**	-0,10 ^{ns}	0,49**	0,51**	-0,44**	0,55**	-0,17 ^{ns}	0,22*	-0,51**	-0,09 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,31**	0,29**	0,08 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,23*	0,38**
pH			-0,84**	0,84**	0,40**	-0,17 ^{ns}	0,29**	0,40**	0,42**	-0,22*	-0,06 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,35**	-0,06 ^{ns}	0,19*	-0,12 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,10 ^{ns}
AT				-0,82**	-0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,19*	-0,47**	-0,47**	0,16 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,23*	0,01 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
IM					0,48**	-0,30**	0,32**	0,32**	0,34**	-0,28**	-0,00 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,39**	-0,02 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,25**
FP						-0,28**	0,26**	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,20*	-0,09 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,18*	-0,22*	0,06 ^{ns}	0,32**	0,44**	-0,07 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,20*	-0,51**
L* ₀							-0,77**	-0,34**	-0,42**	0,81**	0,27**	-0,04 ^{ns}	-0,19*	-0,19*	-0,00 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,23*	0,11 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,26**	-0,36**
a* ₀								0,30**	0,41**	-0,98**	-0,20*	0,07 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,19*	0,17 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,23*	0,32**
b* ₀									0,99**	-0,26**	-0,14 ^{ns}	0,20**	0,27**	0,33**	-0,13 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,21*	0,10 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,23*	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}
C* ₀										-0,37**	-0,16 ^{ns}	0,21*	0,27**	0,33**	-0,13 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,21*	0,13 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,23*	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}
h* ₀											0,22*	-0,07 ^{ns}	-0,19*	-0,21*	0,02 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,23*	-0,20*	0,09 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,23*	-0,31**
L* ₂₈												-0,65**	0,27**	0,13 ^{ns}	0,67**	-0,17 ^{ns}	-0,22*	-0,04 ^{ns}	-0,77**	-0,30**	-0,50**	0,07 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,25**
a* ₂₈													-0,17 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,95**	-0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,33**	0,45**	0,18*	-0,07 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,37**
b* ₂₈														0,97**	0,44**	-0,11 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,32**	-0,26**	0,22*	0,13 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,09 ^{ns}
C* ₂₈															0,22*	-0,12 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,25**	-0,14 ^{ns}	0,20*	0,12 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,00 ^{ns}
h* ₂₈																-0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,40**	-0,49**	0,25**	0,11 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,36**
PF																	0,54**	-0,22*	0,20*	-0,04 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,07 ^{ns}
PG																		-0,23*	0,28**	-0,21*	0,16 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,06 ^{ns}
PC																			0,19*	0,00 ^{ns}	0,21*	-0,29**	-0,26**	-0,07 ^{ns}
EI																				0,24**	0,52**	-0,00 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,20*
AI																					0,16 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
AS																						-0,09 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,16 ^{ns}
RM																							0,92**	0,00 ^{ns}
NF																								-0,36**
PM																								

** , * : Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} : não significativo a 5% de probabilidade. *** :

Tabela 28 Correlação de Pearson entre qualidade e susceptibilidade a danos por frio de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei-CSIC, Zaragoza, Espanha (ciclo 2013/2014), submetidos durante 28 dias à temperatura de 5 °C. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

	SST	pH	AT	IM	FP	L* ₀ ***	a* ₀	b* ₀	C* ₀	h* ₀	L* ₂₈	a* ₂₈	b* ₂₈	C* ₂₈	h* ₂₈	PF	PG	PC	EI	AI	AS	RM	NF	MF	
SST		0,24**	-0,10 ^{ns}	0,49**	0,51**	-0,44**	0,55**	-0,17 ^{ns}	0,22*	-0,51**	-0,15 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,20*	-0,15 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,23*	0,38**	
pH			-0,84**	0,84**	0,40**	-0,17 ^{ns}	0,29**	0,40**	0,42**	-0,22*	-0,14 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,21*	-0,16 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,10 ^{ns}	
AT				-0,82**	-0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,19*	-0,47**	-0,47**	0,16 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	
IM					0,48**	-0,30**	0,32**	0,32**	0,34**	-0,28**	-0,16 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,25**	-0,10 ^{ns}	0,22*	-0,04 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,25**	
FP						-0,28**	0,26**	0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,20*	-0,00 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,22*	0,22*	-0,18*	0,04 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,20*	-0,51**	
L* ₀							-0,77**	-0,34**	-0,42**	0,81**	0,31**	-0,06 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,35**	0,17 ^{ns}	-0,24**	0,15 ^{ns}	0,26**	-0,36**	
a* ₀								0,30**	0,41**	-0,98**	-0,18*	0,04 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,30**	0,05 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,23*	0,32**	
b* ₀									0,99**	-0,26**	-0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,23*	0,24**	0,10 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}	
C* ₀										-0,37**	-0,09 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,22*	0,22*	0,09 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}	
h* ₀											0,23*	-0,06 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,34**	0,00 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,23*	-0,31**	
L* ₂₈												-0,50**	0,58**	0,54**	0,68**	-0,57**	-0,53**	0,10 ^{ns}	-0,73**	-0,02 ^{ns}	-0,37**	0,09 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,21*	
a* ₂₈														-0,20*	-0,08 ^{ns}	-0,81**	0,09 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,25**	0,31**	0,25**	-0,14 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,36**
b* ₂₈															0,99**	0,69**	-0,40**	-0,33**	0,20*	0,30**	-0,21*	-0,22*	0,08 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,10 ^{ns}
C* ₂₈																0,59**	-0,40**	-0,32**	0,18*	-0,30**	-0,16 ^{ns}	-0,20*	0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,05 ^{ns}
h* ₂₈																	-0,27**	-0,28**	0,20*	-0,32**	-0,35**	-0,29**	0,15 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,34**
PF																	0,79**	-0,34**	0,38**	-0,24**	0,16 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	
PG																		-0,36**	0,30**	-0,25**	0,09 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	
PC																				0,15 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,31**	-0,27**	-0,00 ^{ns}
EI																					-0,02 ^{ns}	0,43**	-0,06 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
AI																						0,10 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,17 ^{ns}
AS																							-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
RM																								0,92**	0,00 ^{ns}
NF																									0,36**
PM																									

** , * : Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ^{ns} : não significativo a 5% de probabilidade. *** :

Os parâmetros de coloração do mesocarpo correlacionaram-se significativamente com as alterações de cor EI e AI, confirmando ambas as variáveis. Os mesmos também se correlacionaram com outros sintomas ligados a estas.

Com base no observado, é válido ressaltar que o EI, PF, PG e AS foram correlacionados significativamente em ambos os tempos e temperaturas, corroborando que esses sintomas são os principais distúrbios causados pelo armazenamento refrigerado e que podem afetar a qualidade dos frutos (BRUMMELL et al., 2004.; CANTIN et al., 2010.; CRISOSTO; MITCHELL; JU, 1999.; LURIE; CRISOSTO, 2005).

5.6 CONCLUSÃO

Os parâmetros de qualidade IM, SST, FP e AT apresentaram correlações significativas entre si. Os mesmos, correlacionaram-se com PG e EI, indicando que frutos com maior amadurecimento tendem a desenvolver mais estes sintomas.

Os distúrbios EI, PF, PG e AS foram correlacionados significativamente em ambos os tempos (14 e 28 dias) e temperaturas (0 e 5 °C), corroborando que esses sintomas são os principais distúrbios causados pelo armazenamento refrigerado. Os parâmetros de coloração do mesocarpo correlacionaram-se estatisticamente com EI e AI, e outros sintomas correlatos a estes, confirmando as alterações de cor.

5.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEN ARIE,R.; LAVEE,S. Pectic changes occurring in 'Elberta' peaches suffering from woolly breakdown. **Phytochemistry** v. 10, p. 531-538, 1971.
- BRACKMANN, A.; PAVANELLO, E. P.; BOTH, V.; ANDERSON WEBER, A.; PINTO, J. A. V. Atmosfera refrigerada e controlada para pêssegos 'Eragil'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, 2009.
- BRUMMELL, D. A.; DAL CIN, V.; LURIE, S.; CRISOSTO, C. H.; LABAVITCH, J. M. Cell wall metabolism during the development of chilling injury in cold-stored peach fruit: association of mealiness with arrested disassembly of cell wall pectins. **Journal of Experimental Botany** v. 55 n. 405, p. 2041-2052, 2004.
- BYRNE, D. H.; NIKOLIC, A. N; BURNS, E. E. Variability in sugars, acids, firmness, and color characteristics of 12 peach genotypes. **J Am Soc Hort Sci**, v. 116, p.1004-1006, 1991.
- CALLEGARI JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artemed, 2003, 255p.
- CANTÍN, C. M.; CRISOSTO, C. H.; OGUNDIWIN, E. A.; GRADZIEL, T; TORRENTS, J.; MORENO M.A.; GOGORCENA, Y. Chilling injury susceptibility in an intra-specific peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] progeny. **Postharvest Biology and Technology** v. 58, p. 79-87, 2010.
- CRISOSTO, C. H. Stone fruit maturity indices: a descriptive review. **Postharvest News and Information** v. 5, n. 6, p. 65-68, 1994.
- CRISOSTO, C. H.; COSTA, G. Preharvest factors affecting peach quality. In: LAYNE, D.; BRASSI, D. (eds). **The Peach; Botany and Production and Uses**. CABI, Wallingford. UK. 2008. 615 p.
- CRISOSTO, C. H.; MITCHELL F. G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, v. 34, n. 6, p. 1116-1118, 1999.
- CRISOSTO. C. H.; MITCHELL, F. G.; JOHNSON, S. Factors in fresh market stone fruit quality. **Central Valley Postharvest Newsletter**, Parlier, v. 6, n. 1, p. 17-21, 1995.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, v. 1, 4. ed. Viçosa: UFV, 2012. 514 p.
- DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; PEREIRA, M. G.; SANTOS, F. S; SCAPIM, C. A; FREITAS JÚNIOR, S. P; DAHER, R. F; ÁVILA, M. R. Correlações entre caracteres agronômicos em dois ciclos de seleção recorrente em milho-pipoca. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p. 1389-1394, 2004.

DELWICHE, M. J.; MCDONALD, T.; BOWERS, S. V. Determination of peach firmness by analysis of impact forces. **Transactions of the ASAE** v. 30, p. 249-254, 1987.

DIRLEWANGER, E.; MOING, A.; ROTHAN, C.; SVANELLA, L.; PRONIER, V.; GUYE, A.; PLOMION, C.; MONET, R. Mapping QTLs controlling fruit quality in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 98, p.18-31, 1999.

FONT I FORCADA, C.; GRADZIEL, T. M.; GOGORCENA, Y.; MORENO, M. A. Phenotypic diversity among local Spanish and foreign peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] accessions. **Euphytica**, v. 197, p. 261-277, 2014

FONT I FORCADA, C.; ORAGUZIE, N.; IGARTUA, E.; MORENO, M. A.; GOGORCENA Y. Population structure and marker-trait associations for pomological traits in peach and nectarine cultivars. **Tree Genetic and Genome**, v. 9, p. 331-349, 2013.

GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C.V.; PARUSSOLO, A.; DANIELI, R. **Manejo pós-colheita de pêssegos cultivar Chiripá**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 36p. (Circular Técnica, 28)

JIMÉNEZ, S.; GARÍN, A.; ALBÁS, E. S.; BETRÁN, J. A.; GOGORCENA, Y.; MORENO M. A. Effect of several rootstocks on fruit quality of ‘Sunburst’ sweet cherry. **Acta Hort** v. 658, p. 353-358, 2004.

KETELAERE, B. M. S.; HOWARTH, L.; CREZEE, J.; LAMMERTYN, K.; VIAENE, I. Bulens, and J. De Baerdemaeker. Postharvest firmness changes as measured by acoustic and low-mass impact devices: a comparison of techniques. **Postharvest Biology and Technology**, v. 41, n. 3, p. 275-284, 2006.

KLUCH, H. D. W.; MELLO, A. M.; FREITAS, S. T.; BRACKAMNN, A. Efeito do pré-resfriamento e condições de armazenamento sobre a qualidade físico-química e lanosidade de pêssegos cv. Chiripá. R. bras. **Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 269-272, 2003.

LURIE, S.; CRISOSTO, C. H. Chilling injury in peach and nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, v. 37, p 195-208. 2005.

LURIE, S.; CRISOSTO, C. H. Chilling injury in peach and nectarine. **Postharvest Biology and Technology**, v. 37, p. 195-208, 2005.

LUZA, J. G; GORSEL, R. V.; POLITO, V. S.; KADER, A. A. Chilling injury in peaches: a cytochemical and ultrastructural cell wall study. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, n. 1, p. 114-118. 1992.

McDONALD, T.; DELWICHE, M. J. Non-destructive sensing of peach flesh firmness using impact force analysis. **American Society of Agricultural Engineers**, n. 83-6540, p. 13, 1983.

METHENEY, P. D.; CRISOSTO, C. H.; GARNER, D. Developing canning peach critical bruising thresholds. **Journal American Pomological Society**, v. 56, n. 2, p.75-78, 2002.

MORENO, M. A.; TABUENCA, M. C.; CAMBRA, R. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. **Hortscience**, v. 30 p. 1314-1131, 1995.

PINTO, J. A. V.; BRACKMANN, A.; SCHORR, M. R. W.; VENTURINI, T. L.; THEWES, F. R. Indução de perda de massa na qualidade pós-colheita de pêssegos 'Eragil' em armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 962-968, 2012.

SANTOS, J. B.; VENCOVSKY, R. Correlações fenotípicas e genética entre alguns caracteres agronômicos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Prática**, v. 10, p. 265-272, 1986.

SEIBERT, E.; LEÃO, M. L.; RIETH, S.; BENDER, J. R. Efeitos do condicionamento na qualidade de pêssegos Maciel. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 477-483, 2010.

ZHOU, H. W.; SONEGO, L.; KHALCHITSKI, A.; BEN ARIE, R.; LERS, A.; LURIE, A. Cell wall enzymes and cell wall changes in 'Flavortop' nectarines: mRNA abundance, enzyme activity, and changes in pectic and neutral polymers during ripening and in woolly fruit. **Journal American Society Hortural Science**, v. 125, p. 630-637, 2000.

6 CONCLUSÕES FINAIS

Para as características de qualidade apresentaram maior divergência os acessos de polpa branca ‘Queen Giant’, ‘Sudanel Blanco’ e de polpa amarela ‘Borracho de Jarque’. Os mesmos genótipos apresentaram-se em grupos destaques no dendograma, demonstrando maior potencial heterótico entre eles. E, com base na qualidade foram selecionados os oito acessos, ‘Andross’, ‘San Jaime’, ‘San Lorenzo’, ‘Borracho de Jarque’, ‘Sudanell 1’, ‘Carson’, ‘Baby Gold 6’, e ‘Stanford’.

O acesso ‘Borracho de Jarque’ além de apresentar-se divergente geneticamente, segundo os métodos aplicados, foi selecionado com base nas características de qualidade. Dessa forma, o mesmo pode ser introduzido em programas de melhoramento, ou até mesmo utilizado como genitor no programa de melhoramento da Estação Experimental de Aula Dei.

Todos os 40 acessos estudados apresentaram suscetibilidade a um ou mais sintomas causados pelo armazenamento refrigerado, quando mantidos por 28 dias, independentemente da temperatura. Para 14 dias os acessos ‘Baby Gold 6’, ‘Flavortop’ e ‘Queen Giant’ não apresentaram nenhuma desordem fisiológica causada pelo frio.

De maneira geral, a temperatura de 0 °C favoreceu a conservação pós-colheita dos frutos, causando menor incidência e severidade dos sintomas ocorridos pelo armazenamento refrigerado. O armazenamento por 14 dias contribuiu para menor incidência de danos sobre os acessos estudados.

Houve formação de grupos divergentes entre os ensaios para apresentação gráfica dos CP, demonstrando que os acessos apresentaram comportamentos distintos entre os ensaios. Para 14 dias em ambas as temperaturas, observou-se divergência, além dos acessos de polpa branca (‘Queen Giant’ e ‘Sudanell Blanco’), os ‘Baby Gold 6’, ‘GF3’ e ‘Baby Gold 8’ divergiram dos demais. Ademais a estes ‘Campiel’ e ‘Campiel Rojo’. Para 28 dias a 5 °C, além de ‘Queen Giant’, as nectarinas ‘Big Top’, ‘Flavortop’ e o pêssego ‘Redhaven’ apresentaram-se divergentes. E, com base na suscetibilidade a danos por frio a 0 °C foram selecionados os oito acessos, ‘Queen Giant’, ‘Keimoes’, ‘Flavortop’, ‘Big Top’, ‘Redhaven’, ‘Sudanell 3’, ‘Bonet I’ e ‘Carson’.

O acesso ‘Queen Giant’ foi selecionado por apresentar menor susceptibilidade aos danos e ser divergente geneticamente, segundo os métodos aplicados. Dessa forma, o mesmo pode ser introduzido em programas de melhoramento, inclusive brasileiros, ou até mesmo utilizado como genitor no programa de melhoramento da Estação Experimental de Aula Dei.

Os parâmetros de qualidade IM, SST, FP e AT apresentaram correlações entre si. Os mesmos correlacionaram-se com PG e EI, indicando que frutos com maior amadurecimento tendem a desenvolver mais estes sintomas. Os distúrbios EI, PF, PG e AS foram correlacionados em ambos os tempos e temperaturas, corroborando que esses sintomas são os principais distúrbios causados pelo armazenamento refrigerado. Os parâmetros de coloração do mesocarpo correlacionaram-se com EI e AI, e outros sintomas correlatos a estes, confirmando as alterações de cor.

Combinando-se as características de qualidade e susceptibilidade a danos por frio foram selecionados oito acessos, 'Baby Gold 6', 'Sarell', 'Keimoes', 'GF3' 'San Jaime', 'Big Top', 'Sudanell 1', 'Carson', 'Baby Gold 8', e 'San Lorenzo'.

APÊNDICES

ÍNDICE DE APÊNDICES

- APÊNDICE 1.** Processo de identificação (A), coleta (B), e pesagem das amostras (C) dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 173
- APÊNDICE 2.** Análises de qualidade inicial: firmeza de polpa (A) e coloração do mesocarpo (B) e (C) dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 173
- APÊNDICE 3.** Análise de variância dos sólidos solúveis totais (SST) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 173
- APÊNDICE 4.** Análise de variância de acidez titulável (AT) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 173
- APÊNDICE 5.** Análise de variância do pH de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 174
- APÊNDICE 6.** Análise de variância da firmeza de polpa (FP) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 174
- APÊNDICE 7.** Análise de variância do índice de maturação (IM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 174
- APÊNDICE 8.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 174
- APÊNDICE 9.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 174
- APÊNDICE 10.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 175

- APÊNDICE 11.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 175
- APÊNDICE 12.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 175
- APÊNDICE 13.** Análise de variância do rendimento médio (RM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 175
- APÊNDICE 14.** Análise de variância do número do fruto (NF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 175
- APÊNDICE 15.** Análise de variância do peso médio (PM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 176
- APÊNDICE 16.** Avaliação de danos por frio: coloração do mesocarpo aos 14 dias (A) e 28 dias (B) com uso do colorímetro (C), em acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 176
- APÊNDICE 17.** Ficha de avaliação de danos por frio, utilizada para avaliar os 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 177
- APÊNDICE 18.** Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. . 178
- APÊNDICE 19.** Análise de variância de polpa coriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. . 178
- APÊNDICE 20.** Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. . 178
- APÊNDICE 21.** Análise de variância de escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 179

- APÊNDICE 22.** Análise de variância de avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 179
- APÊNDICE 23.** Análise de variância de ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. . 179
- APÊNDICE 24.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 180
- APÊNDICE 26.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 180
- APÊNDICE 27.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 181
- APÊNDICE 28.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016..... 181
- APÊNDICE 29.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0°C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 181
- APÊNDICE 30.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 182
- APÊNDICE 31.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 182

- APÊNDICE 32.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 182
- APÊNDICE 33.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 182
- APÊNDICE 34.** Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 182
- APÊNDICE 35.** Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 183
- APÊNDICE 36.** Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 183
- APÊNDICE 38.** Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 183
- APÊNDICE 39.** Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 183
- APÊNDICE 40.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 184
- APÊNDICE 41.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 184
- APÊNDICE 42.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 184

- APÊNDICE 43.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 184
- APÊNDICE 44.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 185
- APÊNDICE 45.** Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 185
- APÊNDICE 46.** Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 185
- APÊNDICE 47.** Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 185
- APÊNDICE 48.** Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 185
- APÊNDICE 49.** Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 186
- APÊNDICE 50.** Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 186
- APÊNDICE 51.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 186
- APÊNDICE 52.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 186

- APÊNDICE 53.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 186
- APÊNDICE 54.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 187
- APÊNDICE 55.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 187
- APÊNDICE 56.** Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 187
- APÊNDICE 57.** Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 187
- APÊNDICE 58.** Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 187
- APÊNDICE 59.** Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 188
- APÊNDICE 60.** Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 188
- APÊNDICE 61.** Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 188
- APÊNDICE 62.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 188

- APÊNDICE 63.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 188
- APÊNDICE 64.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 189
- APÊNDICE 65.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 189
- APÊNDICE 66.** Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 189
- APÊNDICE 67.** Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 189
- APÊNDICE 68.** Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 189
- APÊNDICE 69.** Análise de variância de polpa coriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 190
- APÊNDICE 70.** Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 190
- APÊNDICE 71.** Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 190
- APÊNDICE 72.** Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016. 190

APÊNDICE 1. Processo de identificação (A), coleta (B), e pesagem das amostras (C) dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.



APÊNDICE 2. Análises de qualidade inicial: firmeza de polpa (A) e coloração do mesocarpo (B) e (C) dos acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.



APÊNDICE 3. Análise de variância dos sólidos solúveis totais (SST) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	224,58	5,76	8,56 **
Resíduo	80	53,83	0,67	
Total	119	278,41		

Coefficiente de Variação: 5,98 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 4. Análise de variância de acidez titulável (AT) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1,33	0,03	15,05**
Resíduo	80	0,18	0,00	
Total	119	1,51		

Coefficiente de Variação: 8,14 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 5. Análise de variância do pH de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	0,26	0,01	15,80 **
Resíduo	80	0,03	0,00	
Total	119	0,30		

Coeficiente de Variação: 0,92 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 6. Análise de variância da firmeza de polpa (FP) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	20435,81	524,00	41,27 **
Resíduo	80	1015,73	12,70	
Total	119	21451,55		

Coeficiente de Variação: 10,44 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 7. Análise de variância do índice de maturação (IM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	36,14	0,93	13,82**
Resíduo	80	5,36	0,07	
Total	119	41,50		

Coeficiente de Variação: 5,17 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 8. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	999,46	25,62	18,91 **
Resíduo	80	108,41	1,35	
Total	119	1107,87		

Coeficiente de Variação: 1,61 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 9. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	2711,02	69,51	2,90
Resíduo	80	232,40		
Total	119	2943,41		

Coeficiente de Variação: 20,00 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 10. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	49,52	1,27	95,25 **
Resíduo	80	1,07	0,01	
Total	119	50,60		

Coeficiente de Variação: 1,55%

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 11. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	49,13	1,26	102,29 **
Resíduo	80	0,99	0,01	
Total	119	50,12		

Coeficiente de Variação: 1,47 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 12. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	3482,06	89,29	22,96 **
Resíduo	80	311,07	3,89	
Total	119	3793,13		

Coeficiente de Variação: 2,42 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 13. Análise de variância do rendimento médio (RM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	129194,14	3312,67	9,41**
Resíduo	80	28163,06	352,04	
Total	119	157357,20		

Coeficiente de Variação: 12,02 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 14. Análise de variância do número do fruto (NF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	957,23	24,54	9,17**
Resíduo	80	214,10	2,68	
Total	119	1171,33		

Coeficiente de Variação: 13,03 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

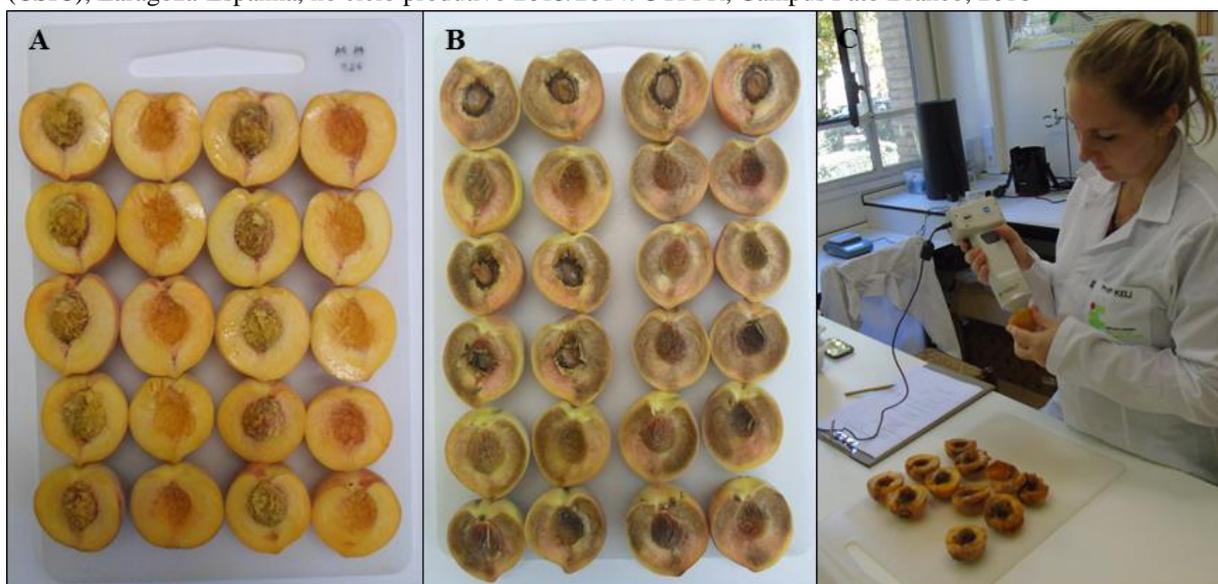
APÊNDICE 15. Análise de variância do peso médio (PM) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	223,14	5,72	17,97 **
Resíduo	80	25,47	0,32	
Total	119	248,60		

Coefficiente de Variação: 4,46 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 16. Avaliação de danos por frio: coloração do mesocarpo aos 14 dias (A) e 28 dias (B) com uso do colorímetro (C), em acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016



APÊNDICE 17. Ficha de avaliação de danos por frio, utilizada para avaliar os 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

EVALUACIÓN DE DAÑOS POR FRÍO EN MELOCOTÓN

Tª almacenamiento: 5°C

Muestra:

nº frutos:

Fecha cosecha:

Fecha evaluación:

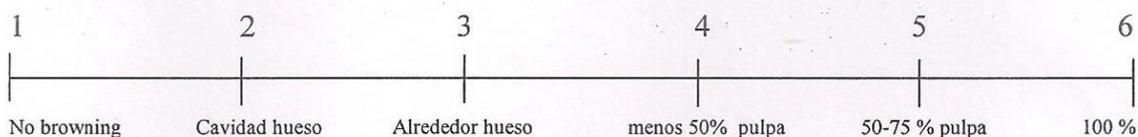
▪ *Mealiness (harinosidad):*

	Nº frutos
Mealy (harinosos)	
Grainy (granulosos)	
Off flavour (sabor desagradable)	

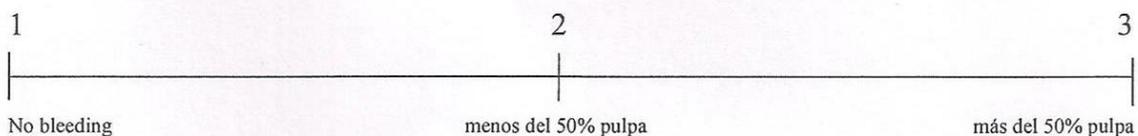
▪ *Leatheriness (correosidad):*

	Nº frutos
Leathery (correosos)	

▪ *Internal flesh browning (pardeamiento):*



▪ *Bleeding (enrojecimiento):*



▪ *Estimación general (1-6) (1=no daños):*

▪ *Comentarios:*

APÊNDICE 18. Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	133915,11	3433,72	28,29**
Tempo	1	2170,26	2170,26	17,88**
Temperatura	1	16651,87	16651,87	137,18**
Genótipo x Tempo	39	26740,15	685,64	5,65**
Genótipo x Temperatura	39	31815,87	815,79	6,72**
Tempo x Temperatura	1	70,26	70,26	0,58 ^{ns}
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	11293,00	289,56	2,39**
Resíduo	320	38843,88	121,39	
Total	479	261500,40		

Coeficiente de Variação: 88,75%

ns, **. Não significativo e significativo a $p \leq 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 19. Análise de variância de polpa coriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	192957,46	4947,63	18,65**
Tempo	1	58670,60	58670,60	221,17**
Temperatura	1	369,72	369,72	1,39 ^{ns}
Genótipo x Tempo	39	77858,57	1996,37	7,53**
Genótipo x Temperatura	39	19032,10	488,00	1,84**
Tempo x Temperatura	1	4134,017	4134,02	15,58**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	24582,45	630,32	2,38**
Resíduo	320	84886,20	265,27	
Total	479	462491,13		

Coeficiente de Variação: 65,79 %

ns, **. Não significativo e significativo a $p \leq 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 20. Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	328521,70	8423,63	36,37**
Tempo	1	4683,63	4683,63	20,22**
Temperatura	1	23322,74	23322,74	100,70**
Genótipo x Tempo	39	27366,37	701,70	3,03**
Genótipo x Temperatura	39	40292,82	1033,15	4,46**
Tempo x Temperatura	1	129,23	129,23	0,56 ^{ns}
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	35131,77	900,81	3,89**
Resíduo	320	74114,78	231,61	
Total	479	533563,04		

Coeficiente de Variação: 70,38 %

ns, **. Não significativo e significativo a $p \leq 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 21. Análise de variância de escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	30,88	0,79	40,88**
Tempo	1	36,03	36,03	1860,64**
Temperatura	1	8,89	8,89	459,04**
Genótipo x Tempo	39	8,13	0,21	10,77**
Genótipo x Temperatura	39	3,44	0,09	4,55**
Tempo x Temperatura	1	0,27	0,27	14,10**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	3,35	0,09	4,43**
Resíduo	320	6,20	0,02	
Total	479	97,19		

Coefficiente de Variação: 11,24 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 22. Análise de variância de avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	3,87	0,10	10,06**
Tempo	1	0,63	0,62	63,63**
Temperatura	1	0,07	0,07	7,07**
Genótipo x Tempo	39	3,01	0,08	7,82**
Genótipo x Temperatura	39	0,70	0,02	1,81**
Tempo x Temperatura	1	0,10	0,10	10,62**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	0,93	0,02	2,41**
Resíduo	320	3,16	0,01	
Total	479	12,47		

Coefficiente de Variação: 13,16 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 23. Análise de variância de ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	48786,82	1250,94	6,87**
Tempo	1	112728,62	112728,62	618,65**
Temperatura	1	14736,62	14736,62	80,87**
Genótipo x Tempo	39	39343,24	1008,80	5,54**
Genótipo x Temperatura	39	19015,71	487,58	2,68**
Tempo x Temperatura	1	11857,43	11857,43	65,07**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	18564,47	476,01	2,61**
Resíduo	320	58309,22	182,22	
Total	479	323342,12		

Coefficiente de Variação: 74,60 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 24. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	31,18	0,80	37,62**
Tempo	1	22,34	22,34	1051,34**
Temperatura	1	7,269	7,27	342,01**
Genótipo x Tempo	39	10,20	0,26	12,30**
Genótipo x Temperatura	39	8,98	0,23	10,83**
Tempo x Temperatura	1	3,31	3,31	155,57**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	5,20	0,13	6,27**
Resíduo	320	6,80	0,021	
Total	479	95,28		

Coeficiente de Variação: 1,77 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 25. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	5992,00	153,64	55,05**
Tempo	1	645,65	645,65	231,34**
Temperatura	1	0,19	0,190	0,07 ^{ns}
Genótipo x Tempo	39	467,56	11,99	4,30**
Genótipo x Temperatura	39	236,28	6,05	2,17**
Tempo x Temperatura	1	33,70	33,69	12,07**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	389,55	9,98	3,58**
Resíduo	320	893,08	2,79	
Total	479	8657,00		

Coeficiente de Variação: 15,58 %

ns, **. Não significativo e significativo a $p \leq 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 26. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	139,85	3,59	137,26**
Tempo	1	29,075	29,07	1112,89**
Temperatura	1	7,9911354	7,99	305,87**
Genótipo x Tempo	39	13,69	0,35	13,43**
Genótipo x Temperatura	39	7,05	0,18	6,92**
Tempo x Temperatura	1	2,09	2,09	80,22**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	4,79	0,12	4,70**
Resíduo	320	8,36	0,03	
Total	479	212,90		

Coeficiente de Variação: 2,41 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 27. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	130,3	3,341	155,18**
Tempo	1	18,46	18,46	857,51**
Temperatura	1	7,38	7,38	342,82**
Genótipo x Tempo	39	9,87	0,25	11,75**
Genótipo x Temperatura	39	5,58	0,14	6,65**
Tempo x Temperatura	1	2,18	2,18	101,32**
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	3,33	0,09	3,97**
Resíduo	320	6,89	0,02	
Total	479	184,00		

Coeficiente de Variação: 2,16 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 28. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 e 28 dias a temperatura de e 0 e 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Genótipo	39	10863,91	278,56	35,34**
Tempo	1	3309,93	3309,93	419,87**
Temperatura	1	171,38	171,38	21,74**
Genótipo x Tempo	39	1375,91	35,28	4,47**
Genótipo x Temperatura	39	708,11	18,16	2,30**
Tempo x Temperatura	1	9,72	9,72	1,23 ^{ns}
Genótipo x Tempo x Temperatura	39	1563,55	40,09	5,09**
Resíduo	320	2522,62	7,88	
Total	479	20525,12		

Coeficiente de Variação: 3,70 %

ns, **. Não significativo e significativo a $p \leq 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 29. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0°C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	706,50	18,11	7,75**
Resíduo	80	187,10	2,33	
Total	119	893,60		

Coeficiente de Variação: 2,15 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 30. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1690,14	43,34	20,47**
Resíduo	80	169,40	2,12	
Total	119	1859,54		

Coeficiente de Variação: 15,81 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 31. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	46,91	1,20	73,35**
Resíduo	80	1,31	0,02	
Total	119	48,22		

Coeficiente de Variação: 1,83 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 32. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	45,59	1,17	82,22**
Resíduo	80	1,14	0,01	
Total	119	46,73		

Coeficiente de Variação: 1,69 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 33. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	2251,89	57,74	11,86**
Resíduo	80	389,41	4,87	
Total	119	2641,30		

Coeficiente de Variação: 2,78 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 34. Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	310,08	7,950	9,10**
Resíduo	80	69,91	0,87	
Total	119	379,99		

Coeficiente de Variação: 61,58 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 35. Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	641,55	16,45	7,25**
Resíduo	80	181,50	2,27	
Total	119	823,05		

Coeficiente de Variação: 66,37 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 36. Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F	
Tratamentos	39	33023,67	846,76	214,70	3,94**
Resíduo	80	17176,40			
Total	119	50200,08			

Coeficiente de Variação: 153,40 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 37. Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acesso de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha. Armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	3,65	0,09	6,51**
Resíduo	80	1,15	0,01	
Total	119	4,80		

Coeficiente de Variação: 7,78 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 38. Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	0,68	0,02	1,00 ^{ns}
Resíduo	80	1,39	0,02	
Total	119	2,06		

Coeficiente de Variação: 9,20 %

^{ns}: Não significativo.

APÊNDICE 39. Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	37,85	0,97	0,92 ^{ns}
Resíduo	80	84,53	1,06	
Total	119	122,38		

Coeficiente de Variação: 85,78 %

^{ns}: Não significativo

APÊNDICE 40. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1626,13	41,70	11,20**
Resíduo	80	297,79	3,72	
Total	119	1923,91		

Coeficiente de Variação: 2,76 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 41. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	46,95	1,20	21,73**
Resíduo	80	4,43	0,06	
Total	119	51,39		

Coeficiente de Variação: 7,27%

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 42. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	6122,97	157,00	32,82**
Resíduo	80	382,68	4,78	
Total	119	6505,64		

Coeficiente de Variação: 4,69%

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 43. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	38,95	0,99	47,65**
Resíduo	80	1,68	0,02	
Total	119	40,63		

Coeficiente de Variação: 2,09 %

** : Significativo a $p \leq 0,0$

APÊNDICE 44. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	8,99	0,23	10,61**
Resíduo	80	1,74	0,02	
Total	119	10,73		

Coeficiente de Variação: 1,66 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 45. Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	956,81	24,53	12,31**
Resíduo	80	159,45	1,99	
Total	119	1116,26		

Coeficiente de Variação: 49,60 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 46. Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1238,74	31,76	15,56**
Resíduo	80	163,40	2,04	
Total	119	1402,13		

Coeficiente de Variação: 36,54 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 47. Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	729,71	18,71	5,57**
Resíduo	80	268,92	3,36	
Total	119	998,62		

Coeficiente de Variação: 57,21 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 48. Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	13,16	0,34	20,76**
Resíduo	80	1,30	0,02	
Total	119	14,46		

Coeficiente de Variação: 7,31 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 49. Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	0,29	0,01	8,96**
Resíduo	80	0,07	0,00	
Total	119	0,36		

Coeficiente de Variação: 2,01 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 50. Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 14 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	48,95	1,26	1,18 ^{ns}
Resíduo	80	84,88	1,06	
Total	119	133,84		

Coeficiente de Variação: 75,73 %

^{ns}: Não significativo.

APÊNDICE 51. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	2687,25	68,90	11,29**
Resíduo	80	488,24	6,10	
Total	119	3175,48		

Coeficiente de Variação: 3,70 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 52. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	2651,87	68,00	23,72**
Resíduo	80	229,30	2,87	
Total	119	2881,17		

Coeficiente de Variação: 14,03 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 53. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	5328,24	136,62	26,42**
Resíduo	80	413,64	5,17	
Total	119	5741,88		

Coeficiente de Variação: 5,23 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 54. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	32,01	0,82	35,85**
Resíduo	80	1,83	0,02	
Total	119	33,84		

Coeficiente de Variação: 2,23 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 55. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	5223,03	133,92	20,67**
Resíduo	80	518,23	6,48	
Total	119	5741,26		

Coeficiente de Variação: 3,43 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 56. Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	414,86	140,56	10,64
Resíduo	80	555,42	1,76	6,05 **
Total	119			

Coeficiente de Variação: 66,91 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 57. Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	955,48	24,50	17,30**
Resíduo	80	113,28	1,42	
Total	119	1068,76		

Coeficiente de Variação: 36,93 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 58. Análise de variância de polpa couriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1507,29	38,65	16,51**
Resíduo	80	187,30	2,34	
Total	119	1694,59		

Coeficiente de Variação: 28,81 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$

APÊNDICE 59. Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	11,71	0,30	9,38**
Resíduo	80	2,56	0,03	
Total	119	14,28		

Coeficiente de Variação: 8,96 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 60. Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	3,58	0,09	4,50**
Resíduo	80	1,64	0,02	
Total	119	5,22		

Coeficiente de Variação : 9,44 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 61. Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 0 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	710,04	18,20	3,73**
Resíduo	80	390,80	4,88	
Total	119	1100,84		

Coeficiente de Variação: 56,07 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 62. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo luminosidade (L^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	8624,22	221,13	23,84**
Resíduo	80	742,15	9,28	
Total	119	9366,37		

Coeficiente de Variação: 5,04 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 63. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo esverdeado/avermelhado (a^*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	19,61	0,50	8,43**
Resíduo	80	4,77	0,06	
Total	119	24,38		

Coeficiente de Variação: 6,93 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 64. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo azulado/amarelado (b*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	5718,66	146,63	28,51**
Resíduo	80	411,50	5,14	
Total	119	6130,16		

Coeficiente de Variação: 5,90 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 65. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de cromaticidade (C*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	32,54	0,83	29,55**
Resíduo	80	2,26	0,03	
Total	119	34,80		

Coeficiente de Variação: 2,62 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 66. Análise de variância do parâmetro de coloração do mesocarpo de ângulo de luminosidade (h*) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	3371,15	86,44	8,86**
Resíduo	80	780,64	9,76	
Total	119	4151,79		

Coeficiente de Variação: 4,31 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 67. Análise de variância de polpa farinhenta (PF) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1131,33	29,01	12,38**
Resíduo	80	187,51	2,34	
Total	119	1318,85		

Coeficiente de Variação: 44,05 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 68. Análise de variância de polpa granulosa (PG) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1338,77	34,33	14,87**
Resíduo	80	184,68	2,31	
Total	119	1523,45		

Coeficiente de Variação: 34,41 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 69. Análise de variância de polpa coriácea (PC) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1257,29	32,24	5,52**
Resíduo	80	467,18	5,84	
Total	119	1724,47		

Coeficiente de Variação: 49,89 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 70. Análise de variância do escurecimento interno (EI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	11,93	0,31	63,66**
Resíduo	80	0,38	0,00	
Total	119	12,31		

Coeficiente de Variação: 2,97 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 71. Análise de variância do avermelhamento interno (AI) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	1,73	0,04	28,90**
Resíduo	80	0,12	0,00	
Total	119	1,85		

Coeficiente de Variação: 2,67 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.

APÊNDICE 72. Análise de variância da ausência de sabor (AS) de 40 acessos de pessegueiro da coleção de germoplasma da Estação Experimental Aula Dei (CSIC), Zaragoza-Espanha, armazenados por 28 dias à temperatura de 5 °C, no ciclo produtivo 2013/2014. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2016.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Soma do Quadrado	Quadrado Médio	Valor F
Tratamentos	39	793,19	20,34	4,99 **
Resíduo	80	325,79	4,07	
Total	119	1118,98		

Coeficiente de Variação: 32,29 %

** : Significativo a $p \leq 0,01$.