

ESTUDO DE VARIEDADES PRECOCE DE AMEIXA JAPONESA (*Prunus Salicina*) COM BAIXA NECESSIDADE DE FRIO

STUDY OF EARLY VARIETIES OF JAPANESE PLUM (*Prunus Salicina*) WITH LOW CHILLING REQUIREMENT

Iohann Metzger Bauchrowitz¹, Flávio Corrêa de Carvalho², Lucas Pereira Scheidt Feltz³,
André Luiz Oliveira de Francisco⁴, Clandio Medeiros da Silva⁵

Resumo: A fruticultura de clima temperado é uma área com vasto potencial de crescimento. A falta de cultivares de ameixas adaptadas a regiões com invernos menos rigorosos destaca a necessidade crucial de pesquisa contínua no melhoramento de plantas de frutas de caroço, a fim de atender à demanda por novas variedades. Com o intuito de atingir esse objetivo, o presente trabalho visa analisar os ciclos fenológicos e as características físicas e químicas dos frutos de genótipos de ameixa japonesa. O experimento foi conduzido no polo regional do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR-EMATER, localizado no município de Ponta Grossa. Utilizando um delineamento em blocos casualizados, foram avaliados 6 genótipos de ameixa, cada um com 4 repetições. As avaliações realizadas nos frutos após estes serem colhidos foram Diâmetro dos Frutos, Peso dos Frutos, Peso dos caroços e Massa dos Frutos e Sólidos Solúveis Totais. Os resultados obtidos foram comparados ao teste de F e submetidos ao teste de comparação de medias de Tukey 5%. Conclui-se que os diferentes genótipos analisados apresentam a particularidade de requerer um tempo reduzido para atingir sua completa maturação, sendo classificados como frutos precoces e bem adaptados à região dos Campos Gerais, no Paraná. Os genótipos examinados exibem características superiores em relação às cultivares atualmente disponíveis no mercado consumidor, destacando-se especialmente nas propriedades físicas dos frutos.

Palavras chaves: Fruticultura. Ameixa. Genótipos. Melhoramento Genético.

Abstract: Temperate climate fruit growing is an area with vast potential for growth. The lack of plum cultivars adapted to regions with less harsh winters highlights the crucial need for continued research into stone fruit plant breeding in order to meet the demand for new varieties. In order to achieve this objective, the present work aims to analyze the phenological cycles and the physical and chemical characteristics of the fruits of Japanese plum genotypes. The experiment was conducted at the regional hub of the Institute for Rural Development of Paraná – IAPAR-EMATER, located in the municipality of Ponta Grossa. Using a randomized block design, 6 plum genotypes were evaluated, each with 4 replications. The evaluations carried out on the fruits after they were harvested were Fruit Diameter, Fruit Weight, Stone Weight and Fruit Mass and Total Soluble Solids. The results obtained were compared to the F test and subjected to the Tukey 5% mean comparison test. It is concluded that the different genotypes analyzed have the particularity of requiring a reduced time to reach complete maturation, being classified as early fruits and well adapted to the Campos Gerais region, in Paraná. The genotypes examined exhibit superior characteristics in relation to the cultivars currently available on the consumer market, standing out especially in the physical properties of the fruits.

Key-words: Fruit growing. Plum. Genotypes. Genetical enhancement

¹ Eng.Agr., Ponta Grossa, PR - Brasil, E-mail: iohannbauchrowitz@gmail.com

² Eng.Agr., Ponta Grossa, PR – Brasil, E-mail: flavio_sjbv@hotmail.com

³ Acadêmico de Agronomia, Ponta Grossa, PR - Brasil, Universidade Cesumar – UniCesumar – Ponta Grossa, PR. E-mail: lucasscheidtfeltz@gmail.com

⁴ Eng.Agr., Professor Doutor da Faculdades Integradas do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE, Ponta Grossa, PR – Brasil, E-mail: alfrancisco@cescage.edu.br

⁵ Eng.Agr., Londrina, PR – Brasil, E-mail: clandiosm@iapar.br

INTRODUÇÃO

A fruticultura de clima temperado é uma das áreas na fruticultura que apresentam grande potencial para o crescimento nos próximos anos (FACHINELLO et al., 2011). Neste cenário as frutíferas de caroço apresentam-se como uma das mais promissoras, principalmente pelo fato que Brasil não apresenta uma produção interna suficiente para atender o mercado consumidor destes frutos (CHAGAS, 2008).

A ameixeira é uma das frutíferas de caroço que já apresentou uma maior importância econômica e em área cultivada no Brasil, entretanto a ocorrência de doenças como a escaldadura (*Xyllela fastidiosa*) fizeram com que esta frutífera apresentaram uma redução na área cultivada (CASTRO, 2008). Os sintomas da doença podem ser facilmente confundidos com os sintomas de deficiência hídrica, devido ao entupimento dos vasos do xilema causado pela presença da bactéria (THOMAZI et al., 2019).

Através de programas de melhoramento genético realizado principalmente por institutos de pesquisas governamentais desenvolveram novas cultivares resistente ou tolerantes a esta doença como exemplo a cultivar Leticia e SCS 438 Zafira (STEFFENS et al., 2011; THOMAZI et al., 2019).

Entretanto com o passar dos anos e com a ocorrência do êxodo rural, outros problemas para as frutíferas em geral vêm se agravando, principalmente nas frutíferas de caroço, dentre estes a falta de mão de obra e elevado custo para as atividades de manejos e tratamentos culturais (AHRENS et al., 2014).

Além das dificuldades já mencionadas anteriormente, a baixa quantidade de cv.s (cultivares) com boa adaptação climática, juntamente com problemas fitossanitários, contribui para a produção de frutas com baixa qualidade (CASTRO, 2008). A baixa quantidade de cv.s ocorre principalmente devido a exigência em horas de frio que a ameixeira necessita para a superação da dormência (CASTRO, 2008).

Pelo motivo da baixa quantidade de cv.s adaptadas a regiões que apresentam inverno menos rigorosos do que o comparado aos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e visando a disponibilidade de novas cv.s que produzam frutos em um período anterior ao de entrada de frutos no mercado existe a necessidade de contínua pesquisa em melhoramento de plantas de frutíferas de caroço. Visando este objetivo este trabalho teve como objetivo analisar os ciclos fenológicos e as características físicas e químicas dos frutos de genótipos de ameixa japonesa pertencentes ao Banco de Germoplasma do IDR-PR, localizados na cidade de Ponta Grossa-PR, os quais podem vir a contribuir fortemente com o programa de melhoramento da cultura da ameixa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, no Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná no Polo Regional de Ponta Grossa-PR situado às margens da BR-376, geograficamente a 25°9'47" de latitude sul e 50°9'47" de longitude oeste, com altitude aproximada de 838 m.

O clima da região de acordo com a classificação de Koppen é do tipo Cfb, subtropical úmido, com temperatura média anual de 18°C e precipitação média anual de aproximadamente 1.550 mm (IAPAR, 2000).

O Delineamento utilizado para a realização deste experimento foi em DBC (Delineamento em blocos casualizados) composto de 6 genótipos com 4 repetições em cada um dos genótipos, durante os anos de 2013 a 2015.

As avaliações realizadas para a definição dos ciclos fenológicos seguiram metodologia e escala de avaliação desenvolvida por Ribeiro e Lopes (2012). Na qual são apresentados e definidos os diferentes estágios de florescimento e frutificação das ameixeiras.

As avaliações físicas realizadas nos frutos após estes serem colhidos foram Diâmetro dos Frutos (DF), Peso dos Frutos (PF), Peso dos caroços (PC) e Massa dos Frutos (Mas), nesta última apenas a quantidade de polpa e casca é contabilizada.

Já as avaliações químicas realizadas nos frutos foram em relação a suas qualidades de Sólidos Solúveis Totais (SST) a qual na literatura é relatado como sendo os Graus Brix.

A Acidez Total Titulável foi terminada por titulação de 10 ml do processo e 90 ml de água com hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N padronizado, até o pH 8,1 e expressa em porcentagem de ácido málico.

$$\% \text{ de } \acute{\text{a}}\text{c. Málico} = \frac{V_b(\text{ml}) \cdot N_b \cdot 0,067 \cdot 100}{\text{Massa do fruto (g)}}$$

10

Onde:

V_b=Volume da base (NaOH) em ml

N_b=Normalidade de NaOH em N

0,067=miliequivalente para ácido málico

O ratio (RAT) a qual é obtida através da equação de SST/ATT, este parâmetro é muito utilizado pela indústria principalmente para realizar a destinação final dos frutos. Os resultados obtidos foram comparados ao teste de F e submetidos ao teste de comparação de médias de Tukey 5%, através do programa estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 pode-se observar os dados de ciclo de florescimento sendo o período do ciclo de vida de uma planta em que ela desenvolve e produz flores. Frutificação sendo a fase do ciclo de vida das plantas em que elas produzem e amadurecem frutos, e o ciclo total que é o período desde o início da floração até o final do ciclo.

Tabela 1- Dados referentes aos ciclos de florescimento e frutificação em dias obtidos durante o experimento em diferentes genótipos de ameixa.

Ano	Genótipo	Ciclo Florescimento (Dias)	Ciclo Frutificação (Dias)	Ciclo Total (Dias)
2013	84-95-217	37	58	95
	BY-69-339	33	54	87
	51-01-2	39	53	92
	78-01-89	26	71	97
	15-91-54	32	64	96
2014	84-95-217	41	47	88
	BY-69-339	34	63	97
	51-01-2	33	65	98
	78-01-89	35	61	96
	15-91-54	27	71	98
2015	84-95-217	30	56	86
	BY-69-339	32	62	94
	51-01-2	37	62	99
	78-01-89	31	68	99
	15-91-54	25	70	95

É notável que o ciclo de florescimento em todos os genótipos estudados requer menos dias para ser concluído em comparação com o ciclo de frutificação. Os ciclos de florescimento exibem variações devido às características genéticas específicas de cada cultivar, conforme destacado por JÚNIOR et al. (2008).

As cv.s de ameixa Irati, Gulfruby e Pol Gulblaze possui um ciclo de frutificação desde o início do desenvolvimento dos frutos até o momento de colheita dos mesmo com um período em dias necessários de 93, 89 e 97 dias respectivamente nestas cv.s (QUEIROZ, 2014).

Essa variação é evidente nas nectarinas, onde o ciclo de florescimento varia de 18 dias na cv. Mara a 28 dias na cv. Dulce, como indicado por SIMONETTO et al. (2008). Em frutos da cv. Duquesa possuem ciclo de florescimento próximo de 20 dias nas condições climáticas do Estado de Santa Catarina, já a cv. Gala possui ciclo de florescimento de aproximadamente 30 dias (DENARDI; CAMILO, 1998).

Estas informações mostram que as variações na quantidade de dias para o florescimento de frutas apresentam variação entre diferentes cv.s em frutíferas (CAMPOS et al., 2015). Fruto das cv.s de ameixa gema de ouro apresentam um florescimento completo em 22 dias após o início desta fase enquanto que a cv. GulfBlaze possui um ciclo de florescimento de 40 Dias, mostrando a existência de diferença no período de florescimento nas diferentes cv.s de ameixa (CHAGAS, 2008).

A variação no ciclo de frutificação dos diversos genótipos de ameixa ocorre principalmente devido às condições ambientais, especialmente quando se compara o mesmo genótipo ao longo dos anos do experimento. Entretanto, ao analisar a variação entre diferentes genótipos, é evidente que essa variação ocorre de maneiras distintas, indicando a ausência de um padrão único. Essa divergência é causada pela origem genética distinta entre os diferentes genótipos.

Os ciclos de frutificação são maiores em quantidades de dias necessários para a realização completa deste ciclo, cv.s de pêsego classificados como precoces necessitam de um período de dias entre 70 a 90 dias para completar o ciclo de frutificação (BRUNA, 2007).

Em frutas de caroço apresentam uma frutificação que podem apresentar uma sazonalidade no período de colheita dos frutos podem variar do mês de outubro até dezembro, esta sazonalidade é influenciada pela diferença genética existente entre as diferentes cv.s cultivadas pelos produtores (MODESTO et al., 2014). Nesse contexto, a industrialização da ameixa se torna imperativa para alcançar um produto com maior estabilidade e uma variedade de opções de consumo, visando incrementar sua comercialização (Muñoz-López et al., 2018).

Na Tabela 2 pode-se observar os dados das análises física e químicas sendo elas peso dos frutos, peso dos caroços, massa dos frutos, diâmetro médio, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio

O peso dos frutos (Tabela 2) dos diferentes genótipos de ameixa apresenta variações entre os genótipos durante os anos de experimento, entretanto podemos observar na Tabela 2 que alguns genótipos possuem uma menor variação no peso dos frutos, mostrando-se menos susceptível a influências externas que afetam os frutos.

Em pesquisa realizada por Scarpore et al. (2000) com frutos de ameixa o peso dos frutos nas cv.s tropical e ouromel-2 apresentaram variação entre si e durante os anos de 1996 e 1997, sendo no ano de 1996 40,34 e 54,73 g respectivamente e para o ano de 1997 o peso do fruto foi de 55,87 e 81,47 g.

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram que o peso do caroço possui uma relação com o peso do fruto, é possível observar que os frutos com maior peso de fruto possuem maiores pesos de caroço, entretanto este fato não é uma regra. Como é possível notar no genótipo 15-91-54 no ano de 2015, o qual entre os genótipos estudados apresentou o menor peso de frutos e maior peso do caroço.

Tabela 2 - Dados Físicos e químicos obtidos em frutos de diferentes genótipos de ameixa durante a realização do experimento.

Ano	Genótipo	PF	PC	MAS	DM	SST	ATT	RAT
2013	81-95-212	70,65 e	4,50 e	66,06 e	4,20 c	13,00 b	1,10 c	11,81 c
	BY-69-339	46,43 a	1,40 a	45,03 b	4,60 e	13,00 b	1,10 c	11,82 d
	51-01-2	47,34 b	2,40 c	44,94 a	3,90 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
	78-01-89	55,45 c	4,10 d	51,35 c	4,00 b	13,00 b	1,40 d	9,29 b
	15-91-54	57,45 d	2,10 b	55,35 d	4,40 d	13,00 b	0,90 b	14,44 e
2014	81-95-212	60,45 e	4,80 e	55,65 e	4,40 d	14,00 d	1,20 b	10,83 d
	BY-69-339	40,60 a	3,70 b	36,95 a	3,50 a	12,00 b	1,50 e	8,00 b
	51-01-2	51,34 c	4,60 d	46,94 c	3,90 b	12,00 b	1,30 c	9,23 c
	78-01-89	54,67 d	3,10 a	51,57 d	4,10 c	10,00 a	1,40 d	7,14 a
	15-91-54	45,67 b	4,10 c	41,57 b	4,70 e	13,00 c	0,80 a	16,25 e
2015	81-95-212	45,87 b	2,45 b	43,42 b	4,30 d	14,00 c	1,10 c	12,73 c
	BY-69-339	65,34 e	2,10 a	63,24 e	4,60 e	13,00 b	1,00 b	13,00 d
	51-01-2	58,30 d	3,10 c	55,20 d	4,10 b	11,00 a	1,20 d	9,16 a
	78-01-89	55,23 c	4,20 d	51,03 c	4,20 c	13,00 b	1,10 c	11,81 b
	15-91-54	35,56 a	4,50 e	31,06 a	4,00 a	15,00 d	0,80 a	18,75 e

PF (Peso dos Frutos); PC (Peso dos caroços); MAS (Massa dos Frutos); DM (Diâmetro Médio); SST (Sólidos Solúveis Totais); ATT (Acidez Total Titulavel) RAT (Ratio). Letras diferentes dentro das colunas nos diferentes anos de análise são estatisticamente significativas ao teste de Tukey 5% de probabilidade.

O aumento no peso do caroço dos frutos está relacionado com o melhor desenvolvimento dos frutos, principalmente pela retirada dos frutos durante a realização do trato cultural do raleio (FACHINELLO et al., 2008).

Frutos do genótipo Fla-8-3 quando submetidos à diferentes intensidades de raleio manual em frutos o peso do caroço variou entre 5,70 a 6,50 g (BAUCHROWITZ et al., 2016). O qual retira o excesso de produção dos frutos, e disponibilizando maior quantidade de fotoassimilados para os frutos mantidos após o trato cultural.

O peso do caroço é muito interessante para os produtores de mudas através de sementes ou para um pequeno mercado consumidor de amêndoas presentes dentro do caroço (CAVALLARI, 2013). Os quais são raros pelo fato que a grande maioria das mudas de frutas de caroço são obtidas por enxertia.

Frutos das cv.s Reubennel e Gulfblaze apresentam valores de massa nos caroços com 0,83 e 0,77g respectivamente, (Tabela 2) mostrando a variação existem entre as cv.s. Entretanto estes baixos valores de massa de caroços ocorre pois foram analisados apenas o peso da amêndoa, sendo retirado a casca protetora (CHAGAS, 2008).

A Massa dos frutos nos genótipos estudadas apresentam variações entre os genótipos e os anos de realização deste experimento estas variações entre 31,06 a 66,06g nos frutos (Tabela 2). Esta variação ocorre pelos mesmos motivos do que ocorre nas variações de peso de frutos e do peso do caroço.

Variação na quantidade de massa é observada na cv. Reubennel quando estudados por Dolinski et al., (2007), quando obteve valores de massa nos frutos com variação entre 60,00 a 65,00g nos frutos.

Frutos da cv. Green Gage, possuem variação na quantidade de massa variando de 22,4 g a 25,5 g durante os dias de colheita destes frutos, isso mostra que frutos quanto mais tempo presente na planta matriz recebem maior quantidade de fotoassimilados o que influencia na massa dos frutos (GUERRA, CASQUERO, 2009).

Quando Chagas (2008) estudou diferentes cv.s para o estado de São Paulo obteve variações na quantidade de massa entre 32,05g na cv. Kelsey Paulista a 61,98g na cv. Januária.

Na cv. Green Gage os valores de massa apresentam uma variação entre 25,44 a 17,76 g no momento da colheita dos frutos e 23,88 a 17,40 g após os frutos ficarem armazenados por 3 dias (GUERRA, CASQUERO, 2008). Esta diferença mostra que a diferença na quantidade de massa dos frutos ocorre dentro de uma mesma cv. e em relação ao armazenamento dos frutos (LUO et al., 2011).

Os diâmetros dos frutos apresentaram em todos os anos de realização deste experimento valores superiores aos 4,00 cm com exceção no genótipo 51-01-2 no qual os diâmetros obtidos nos anos de 2013 e 2014 foi de 3,9 cm. A diferença no diâmetro dos frutos é influenciada principalmente pela competição existente entre os frutos seja por espaço na planta como também por fotoassimilados.

Frutos de ameixa Gulfbalse possuem diâmetro dos frutos com variação entre 39 a 45mm, esta variação ocorre pela competição dos frutos por espaço e fotoassimilados pelos frutos, ou pelo excesso de frutos presente na planta (OLIVEIRA et al., 2012). Frutos da cv. Irati os diâmetros dos frutos desta cv. apresentam variação entre 39,00mm a 42,00 mm. Esta diferença entre os diâmetros dos frutos ocorre em todas as cv.s comerciais de frutos (LIMA et al., 1999).

Em trabalhos realizados por Pavanello; Ayub (2012), na cv. Irati esta apresentou diâmetro dos frutos com variação entre 2,5 a 4,5 cm, sendo a maiores quantidades de frutos produzidos os referentes aos calibres III e IV nos quais seu diâmetro de 3,5 a 4,0 cm e 4,0 a 4,5 cm respectivamente para os calibres acima.

O diâmetro pode apresentar variação nos seus valores seja por questões genéticas ou ambientais e fatores de produção que podem afetar o diâmetro dos frutos (PAVANELLO; AYUB, 2014).

Um dos fatores preponderantes que impactam essa característica é a maturação dos frutos, juntamente com a exposição solar, que acelera a conversão de ATT para SST.

Ao analisar os frutos de ameixa da cv. Jojo nos anos de 2009, 2011 e 2012 (Tabela 2) observa-se uma variação na quantidade de SST, oscilando entre 17.7 e 22.7° Brix. Isso indica que existe uma variabilidade intrínseca nessa característica química dentro da mesma cultivar, conforme apontado por USENIK et al. (2014). Na cv. Stanley, durante os anos de 2011 e 2012, os valores de SST variam entre 16.6 e 21.4 ° Brix.

Entre as diferentes cv.s disponíveis no mercado para os produtores existem uma variação entre os níveis de SST, este fato ocorre porque entre as cv.s possuem origens genéticas distintas que definem esta característica, assim como alguns fatores ambientais podem afetar a qualidade dos frutos (PINTO et al., 2012).

Steffens e colaboradores (2011) em pesquisa realizadas com a cv. Laetitia observou os valores de SST apresentando variação entre os próprios frutos, esta variação nos graus Brix está entre 8,7 a 9,7°, esta variação ocorre pela diferença de maturação dos frutos além de fatores ambientes como quantidade de luz que incide sobre os frutos (STEFFENS et al., 2011).

As cv.s Blackamber, Larry Ann, Golden Globe e Sungold possuem diferenças entre os valores de SST, entre 11° Graus Brix para as cv.s Larry Ann, Golden Globe e Sungold já a cv. Blackamber possui valores de Brix de 13,5°. Mostrando a diferença existente na quantidade de SST, esta diferença ocorre pela diferença genética das cv.s (DÍAZ-MULA et al., 2011).

Frutos dos diferentes genótipos estudados quando colhidos com uma coloração de epiderme entorno de 30% de mudança da coloração verde para a final de cada um dos frutos a qual possui variação apresentam os valores de ATT apresentado na tabela 2.

A quantidade de ATT nos frutos de ameixa cv. Autumn Giant possui valores com variação inicial no momento de colheita de 1,31 a 1,47% mostrando que os níveis de acidez nos frutos desta cv. são superiores aos obtidos nos genótipos estudados (ERKAN, ESKI, 2012). Já na cv. Black Beauty os níveis de ATT nos frutos apresentou uma variação inicial entre 1,11 a 1,30 % o que indica que esta cv. possui quantidades inferiores do que a cv. Autumn e com a mesma variação do que os genótipos estudados.

A acidez nos frutos de cv.s como Blackamber, Larry Ann, Golden Globe Songold apresentam valores entre 1.1, 1.0, 1.2 e 0,8 % de acidez nas receptivas cv.s, podem apresentar menores valores ou maiores de acordo com o grau de maturação dos frutos (VALERO et al., 2013). Frutos da cv. Santa Rosa quando se apresentam no momento de colheita possuem valores de ATT nos frutos de 1% de acidez, e quando armazenado por 25 dias estes valores chegam a 0,75 % (DAVARYNEJAD et al., 2013).

Os valores de ratio (Tabela 2) durante os anos de realização deste experimento, possível notar que ocorreu diferenças significativas entre a quantidade de ratio nos frutos. E possível observar que nos diferentes genótipos e nos diferentes anos ocorreu diferenças nos valores com variação entre 7,14 a 18,75. Com exceção ao ano de 2013 no genótipo 51-01-2 no qual não foi possível realizar as avaliações químicas dos frutos.

O ratio é a forma mais utilizada para se definir o sabor dos frutos e a qual representa melhor a relação entre açúcares e a acidez (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Em frutos de ameixa estudados por Costa (2011), apresentam valores de ratio com variação entre 12,43 a 20.

Segundo Kluge et al. (1995) ameixas quando armazenadas por 30 dias a quantidade de ratio nos frutos variam entre 18 e 19. Já ameixas da cv. Gulfbreeze os valores de ratio nos frutos são superiores a 30 (COSTA, 2008).

Esta diferença nos valores de ratio entre os genótipos para as cv.s encontradas na literatura ocorre porque existem uma relação entre os valores de SST/ATT, a qual apresenta variações principalmente por diferenças existentes entre eles, do ponto de vista de características genéticas e de centro de origem.

Frutos da cv. Reubennel quando tratados com diferentes doses de Ethephon apresentam valores de ratio nos frutos após 5 dias de armazenamento entre 10,16 a 12,08, mostrando que a variação pode ocorrer dentro de uma mesma cultivar, ocorrendo principalmente pela influência da maturação dos frutos sobre os valores de SST e ATT (FIORAVANÇO et al., 2007).

CONCLUSÕES

Os ciclos dos diversos genótipos investigados exibem a peculiaridade de demandar menos tempo para sua completa maturação, classificando-se, assim, como frutos precoces e bem adaptados à região dos Campos Gerais, no Paraná.

Além disso, os genótipos analisados demonstram características superiores às cultivares disponíveis no mercado consumidor, especialmente no que diz respeito às propriedades físicas dos frutos.

Embora as características químicas dos frutos dos diferentes genótipos se assemelhem às das cultivares comerciais, há espaço para melhorias por meio de novos estudos e aplicação de tecnologias inovadoras. Essas melhorias podem ser alcançadas através de práticas de manejo cultural ou mesmo por meio de programas de melhoramento, visando reunir atributos adequados e ajustar os ciclos de cultivo de maneira mais eficiente.

REFERÊNCIAS

- AHRENS, R.B; PAVANELLO, A. P.; AHREN, D. C.; FRANCISCO, A. C.; AYUB, R.A. Análise econômica do raleio químico e manual em ameixeiras. **Interciencia**, v. 39, n. 10, p.723-726, 2014.
- BAUCHROWITZ, I. M.; SILVA, C. M.; KITZBERGER, C. S. G.; EILERT, J. B.; NETO, J. S.; FRANCISCO, A. L. O. Avaliação sobre o efeito de diferentes épocas de raleio manual em ameixa japonesa (*Prunus salicina* lind). **Scientia Rural**, v. 14, n. 1, p.52-64, 2016.
- BAUCHROWITZ, I. M.; SILVA, L. C. P.; SILVA, C. M. Efeito do raleio manual em frutos de ameixeira japonesa (*Prunus salicina* lind) sobre algumas qualidades. **Colloquium Agrariae. ISSN: 1809-8215**, v. 14, n. 1, p. 137–146, 2018.
- BRUNA, E. D. Curva de crescimento de frutos de pêssgo em regiões subtropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p.685-689, 2007.
- CAMPOS, S. S.; WITTMANN, M. T. S.; SCHWARZ, S. F.; VEIT, P. A. Biologia floral e viabilidade de pólen em cultivares de caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) E *Diospyros virginiana* L. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p.685-691, 2015.
- CASTRO, L.A.S.; NAKASU, B.H.; PEREIRA, J.F.M. Cultivo da Ameixeira. **Circular Técnica 70**: Embrapa Clima Temperado - Portal Embrapa. 2008. 10 p.
- CAVALLARI, L.L. UNESP. **Raleio de frutos em variedades de lichieira**. 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/105148>>.
- CHAGAS, P. C. **Cultivares de ameixas de baixa exigência em frio para regiões subtropicais do estado de São Paulo**. 2008. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Fitotecnia, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2008.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- COSTA, S. M. **Conservação frigorificada de pêssgos ‘Tropic Beauty’ irradiados com e sem a utilização de permanganato de potássio**. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.
- COSTA, S.M. **Condicionamento térmico e irradiação de ameixas ‘gulfblaze’ frigorificadas**. 2011. 83 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Horticultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas Campus de Botucatu, Botucatu-SP, 2011.
- DAVARYNEJAD, G. H.; ZAREI, M.; NASRABADI, M. E.; ARDAKANI, E. Effects of salicylic acid and putrescine on storability, quality attributes and antioxidant activity of plum cv. ‘Santa Rosa’. **Journal Of Food Science and Technology**, v. 52, n. 4, p.2053-2062, 2013.

DENARDI, F.; CAMILO, A P. Duquesa: nova cultivar de macieira de baixa exigência em frio hibernal e alta resistência à sarna. **Agropecuária Catarinense**, v. 11, n. 4, p.19-21, 1998.

DÍAZ-MULA, H.M.; ROMERO, D. M.; CASTILLO, C.; SERRANO, M.; VALERO, D. Modified atmosphere packaging of yellow and purple plum cultivars. 1. Effect on organoleptic quality. **Postharvest Biology And Technology**, v. 61, n. 2-3, p.103-109, 2011.

DOLINSKI, M. A; MOTTA, A. C. V; SERRAT, B. Monte; MAY DE MIO, L.; MONTEIRO, L.B. Adubação nitrogenada e potássica na produtividade da ameixeira ‘reubennel’, na região de araucária – PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p.346-370, 2007.

ERKAN, M.; ESKİ, H. Combined treatment of modified atmosphere packaging and 1-methylcyclopropene improves postharvest quality of Japanese plums. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 36, n. 5, p. 563–575, 2012.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C; KERSTEN, E. **Fruticultura fundamentos e práticas**: fruticultura fundamentos e práticas. Pelotas: embrapa clima temperado, 2008. 183 p

FACHINELLO, J.C.; PASA, M.S.; SCHMTIZ, J.D. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 109–120, 2011.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, p. 109-112, 2014.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; BIZZANI, E. Ethephon na antecipação da colheita e qualidade da ameixa cv. Reubennel. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 2, p.193-197, dez. 2007.

GUERRA, M.; CASQUERO, P.A. Effect of harvest date on cold storage and postharvest quality of plum cv. Green Gage. **Postharvest Biology and Technology**, v. 47, n. 3, p.325-332, 2008.

GUERRA, M.; A CASQUERO, P. Influence of delayed cooling on storability and postharvest quality of European plums. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, v. 89, n. 6, p.1076-1082, 2009.

IAPAR. Instituto Agrônômico do Paraná. **Cartas Climáticas do Paraná**. Versão 1.0.2000.

KLUGE, R. A.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; *et al.* Qualidade de ameixas (*Prunus salicina* Lindl.) “Reubennel” após armazenamento refrigerado. **Scientia Agrícola**, v. 52, p. 476–481, 1995.

LIMA, L. C.; GIANNONI, J. A.; CHITARRA, M. I. F; BOAS, E. V. B. V. Conservação pós-colheita de pêssegos ‘premier’ sob armazenamento refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 2, p.303-308, 1999.

LUO, Z.; CHEN, C.; XIE, J.. Effect of salicylic acid treatment on alleviating postharvest chilling injury of ‘Qingnai’ plum fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 62, n. 2, p.115-120, 2011.

MODESTO, J. H.; VEDOATO, B. T. F.; LEONEL, S.; TECCHIO, M. A. Crescimento vegetativo, fenologia, produção e sazonalidade dos frutos de pessegueiros e nectarineira. **Magistra**, v. 26, n. 3, p.420-426, 2014.

OLIVEIRA, R. S.; RAMOS, J. D.; OLIVEIRA, M. C.; CRUZ, M. C. M. Crescimento vegetativo e fenologia de ameixeira sob cultivo orgânico na Região de Delfim Moreira – MG. **Revista Agrarian**, v. 17, n. 5, p.198-205, 2012.

PAVANELLO, A. P.; AYUB, R. A. Aplicação de ethephon no raleio químico de ameixeira e seu efeito sobre a produtividade. **Revista Brasileira de Fruticultura** v. 34, n. 1, p.309-316, 2012.

PAVANELLO, A. P.; AYUB, R. A. Raleio químico de frutos de ameixeira com ethephon. **Ciência Rural**, v. 44, n. 10, p.1766-1769, 2014..

PEDRO JÚNIOR, M. J.; BARBOSA, W.; ROLIM, G. de S.; CASTRO, J. L. Época de florescimento e horas de frio para pessegueiros e nectarineiras. **Revista Brasileira de Fruticultura** v. 29, n. 2, p.425-430, 2007.

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**, v. 42, n. 6, p.962-968, 2012.

QUEIROZ, H. T. **Caracterização de genótipos de pessegueiros e ameixeiras na depressão central do estado do Rio Grande do Sul**. 2014. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fitotecnia, Horticultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Agronomia Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Porto Alegre -RS, 2014.

RIBEIRO, A. K. dos S., LOPES, P. R. C., OLIVEIRA, I. V. de M., MATOS, R. R. S. da S., SANTOS, L. T. da S., SANTOS, R. E. P. dos. Caracterização fenológica e determinação da frutificação efetiva da ameixeira Reubennel no Submédio São Francisco. **Artigo em Anais de Congresso (cpatsa)**, Bento Gonçalves, Rs, p.2979-2982, 2012.

SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A.; VICTÓRIA FILHO, R.; NETO, J.T.; JACOMINO, A. Comportamento de duas cultivares de pessegueiro com **Pesquisa Agropecuária Brasileira** interenxerto da ameixeira 'Januário'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 35, n. 4, p.757-765, 2000.

STEFFENS, C. A.; AMARANTE, C. V. T.; CHECHI, R.; SILVEIRA, J. P. G.; CORRÊA, t. R. De ameixas 'laetitia' com a aplicação pré-colheita de avg e GA3. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p.021-031, 2011.

SIMONETTO, P. R.; FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C. Floração e maturação de oito cultivares de nectarineira em veranópolis, rs.: flowering and ripening time of eight cultivars of nectarine tress in veranópolis, rs, Brazil. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**, v. 15, n. 1, p.81-89, 2008.

USENIK, V.; STAMPAR, F.; KASTELEC, D. Indicators of plum maturity: When do plums become tasty? **Scientia Horticulturae**, v. 167, p.127-134, 2014.

VALERO, D.; DÍAZ-MULA, H. M.; ZAPATA, J. P.; GUILLÉN, F.; ROMERO, D. M.; CASTILLO, S.; SERRANO, M. Effects of alginate edible coating on preserving fruit quality in four plum cultivars during postharvest storage. **Postharvest Biology and Technology**, v. 77, p.1-6, 2013.