

**COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE
AMEIXEIRA (*Prunus salicina* Lindl.) EM
CALDAS - MG**

FLÁVIO PEREIRA DA SILVA

2000

49004

MFN34307

FLÁVIO PEREIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE
AMEIXEIRA (*Prunus salicina* Lindl.) EM
CALDAS - MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Doutor".

Orientador

Prof. Dr. José Darlan Ramos

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2000

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Silva, Flávio Pereira

Comportamento de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) em Caldas
– MG. / Flávio Pereira da Silva -- Lavras : UFLA, 2000.

93 p. : il.

Orientador: José Darlan Ramos.

Tese (Doutorado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Ameixa – Cultivo. 2. Frutificação. 3. Produção. 4. Incompatibilidade de
enxertia. 5. Fenologia. 6. Sobrevivência. 7. Peso de fruto. 8. Relação polpa-carçoço.
Auto-fecundação. 9. Florescimento. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.222

FLÁVIO PEREIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO DE DE CULTIVARES DE
AMEIXEIRA (*Prunus salicina* Lindl.) EM
CALDAS - MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
graduação em Agronomia, área de concentração
Fitotecnia, para obtenção do título de "Doutor".

Aprovada em 10 de março de 2000

Prof. Dr. Moacir Pasqual UFLA

Profa. Dra. Janice Guedes de Carvalho UFLA

Prof. Dr. Nelson Venturin UFLA

Pesq. Dr. Carlos Alberto S. Souza CEPLAC


Prof. Dr. José Darlan Ramos
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

**Ao meu bondoso Deus
por tudo que me tem dado.**

Aos meus pais Juquinha e Erminia

OFEREÇO

À minha esposa Dorinha, às minhas filhas

Aline e Jakeline, pela compreensão e tolerância

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura pela oportunidade de realização do curso.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) pelo apoio concedido para a obtenção deste título.

À Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa de estudo.

Ao orientador Prof. José Darlan Ramos, aos conselheiros Prof. Moacir Pasqual, Prof. Nelson Venturin e Profa. Janice Guedes de Carvalho pela atenção, amizade e apoio.

Ao Pesquisador Dr. Carlos Alberto S. Souza pelas sugestões apresentadas para o nosso trabalho.

Aos demais professores da UFLA pelos ensinamentos transmitidos e pela amizade.

Ao gerente da EPAMIG/FECD, Sr. Nilton Caetano de Oliveira, aos funcionários da EPAMIG, Valúcio Borges e Isa Magalhães de Lima, ao bolsista de Iniciação Científica, Eduardo Eugênio V. Santos, e ao colega Rogério Alessandro Faria Machado, pela amizade e apoio constantes.

Aos funcionários do Laboratório de Cultura de Tecidos da UFLA, Antonio Claret de Oliveira e Vantuil Antonio Rodrigues, pela amizade e pelo apoio nas atividades de pesquisa.

Aos funcionários do pomar didático da UFLA pela amizade e pelo apoio para a realização das pesquisas.

Aos colegas de curso pela agradável convivência.

À minha esposa pelo irrestrito e permanente apoio e compreensão.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram com informações, apoio pessoal e/ou amizade para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

FLÁVIO PEREIRA DA SILVA, filho de José Pereira da Silva e Ermínia Alves Silva, nasceu em Salinas – MG, em 13 de maio de 1953.

Concluiu o curso Técnico em Agropecuária em 1974, no Colégio Agrícola “Diaulas Abreu”, em Barbacena – MG, e em 1981 graduou-se em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa.

Em 1982 integrou-se ao quadro de pesquisadores da Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, prestando serviços junto ao Centro Nacional de Pesquisas Florestais da EMBRAPA, em Colombo – PR.

Posteriormente, em 1986, integrou-se ao quadro de pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), e em 1992 concluiu o Curso de Mestrado em Ciências Florestais na Universidade Federal de Viçosa.

Em 1996 iniciou o Curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, na Universidade Federal de Lavras.

Concluiu o doutoramento em 10 de março de 2000.

SUMÁRIO

Página

| | |
|--|-----|
| RESUMO..... | i |
| ABSTRACT..... | iii |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1 Aspectos gerais da ameixeira..... | 4 |
| 2.2 Histórico e distribuição da espécie..... | 8 |
| 2.3 Caracterização botânica e morfológica..... | 8 |
| 2.4 Exigências ecológicas..... | 9 |
| 2.5 Aspectos fenológicos, vegetativos e da propagação da ameixeira..... | 11 |
| 2.5.1 Diâmetro das copas..... | 11 |
| 2.5.2 Altura das plantas..... | 15 |
| 2.5.3 Sobrevivência das plantas..... | 16 |
| 2.5.4 Época de florescimento..... | 17 |
| 2.5.5 Polinização e auto-fecundação..... | 18 |
| 2.5.6 Época de colheita..... | 21 |
| 2.5.7 Compatibilidade da enxertia..... | 24 |
| 2.6 Aspectos quantitativos dos frutos e da produção..... | 26 |
| 2.6.1 Raleio dos frutos..... | 26 |
| 2.6.2 Peso dos frutos..... | 27 |
| 2.6.3 Relação polpa/caroco..... | 28 |
| 2.6.4 Produtividade..... | 29 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 32 |
| 3.1 Identificação das cultivares estudadas..... | 32 |
| 3.2 Caracterização da área experimental..... | 34 |
| 3.2.1 Descrição do clima e solo da região..... | 34 |
| 3.3 Produção e preparo das mudas..... | 38 |
| 3.4 Preparo do solo..... | 38 |
| 3.5 Implantação do ensaio..... | 39 |
| 3.6 Práticas culturais realizadas..... | 40 |
| 3.6.1 Controle de plantas daninhas..... | 40 |
| 3.6.2 Adubação..... | 40 |
| 3.6.3 Tratamentos fitossanitários..... | 40 |
| 3.6.4 Podas de formação e condução..... | 41 |
| 3.6.5 Desbastes e raleio dos frutos..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 3.7 Avaliações das características | 42 |
| 3.7.1 Compatibilidade da enxertia..... | 42 |
| 3.7.2 Polinização e auto-fecundação..... | 42 |
| 3.7.3 Produtividade..... | 43 |
| 3.7.4 Épocas de floração..... | 44 |
| 3.7.5 Época de colheita | 44 |
| 3.7.6 Diâmetro das copas..... | 45 |
| 3.7.7 Altura das plantas | 45 |
| 3.7.8 Sobrevivência das plantas..... | 45 |
| 3.7.9 Determinação do peso dos frutos e dos caroços..... | 46 |
| 3.7.10 Determinação do teor de polpa..... | 46 |
| 3.7.11 Determinação da produtividade..... | 46 |
| 3.8 Procedimentos estatísticos..... | 47 |
| | |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 48 |
| 4.1 Comportamento das cultivares quanto aos aspectos fenológicos, vegetativos e da enxertia..... | 48 |
| 4.1.1 Diâmetro das copas..... | 49 |
| 4.1.2 Altura das plantas..... | 52 |
| 4.1.3 Sobrevivência das plantas..... | 54 |
| 4.1.4 Época de florescimento..... | 57 |
| 4.1.5 Polinização e auto-fecundação..... | 60 |
| 4.1.6 Época de colheita dos frutos..... | 63 |
| 4.1.7 Compatibilidade entre copa e porta-enxerto..... | 67 |
| 4.2 Aspectos quantitativos dos frutos e da produtividade das cultivares..... | 70 |
| 4.2.1 Raleio, número e peso de frutos..... | 70 |
| 4.2.2 Peso de caroço e relação polpa/caroço..... | 73 |
| 4.2.3 Produtividade das cultivares..... | 76 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 80 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 82 |
| ANEXOS..... | 91 |

RESUMO

SILVA, Flávio Pereira da. **Comportamento de Cultivares de Ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) em Caldas - MG. Lavras: UFLA, 2000. 93p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).**¹

O presente trabalho analisa o comportamento fenológicos e produtivos de dez cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) até a idade de 75 meses, em Caldas - MG. O ensaio foi conduzido na Fazenda Retiro, pertencente à Estação Experimental de Caldas, de propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, durante os anos agrícolas de 97/98 e 98/99, em solo de turfa, textura argilosa, situado em meia encosta, com declividade de aproximadamente 15%. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, contendo dez tratamentos e três repetições. Foram utilizadas parcelas quadradas de quatro plantas arrançadas no espaçamento de 6 X 4 metros, bordadura externa simples no sentido do maior comprimento e tripla na largura da área experimental. As bordaduras foram formadas por uma mistura de mudas composta por todas as cultivares que compõem o ensaio. Foram feitas avaliações de diâmetros da copa, altura e sobrevivência das plantas, época de florescimento, polinização e auto-fecundação, época de colheita dos frutos, compatibilidade entre copa e porta-enxerto, raleio, número e peso dos frutos, peso de caroço e relação polpa/caroço, e produtividade das cultivares. O maior diâmetro de copa foi apresentado pela cultivar Gema de ouro (3,96 m) e o menor pela cultivar Kelsey 31 (2,33 m), sendo considerada alta (3,24 m) a média dos diâmetros de copa para as cultivares estudadas. A maior e a menor altura de planta foram apresentadas pelas cultivares Gema de ouro (4,19 m) e Januária (2,54 m), respectivamente. Quanto à sobrevivência, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios, oscilando entre 100% para a maioria das cultivares e 83,3% para a cultivar Harry pickstone, indicando boa adaptabilidade das cultivares às condições locais. Em relação à época de florescimento, constatou-se que na safra de 97/98, o período de florescimento variou de 23 dias (Roxa japonesa) a 61 dias (Harry pickstone), estendendo-se desde a primeira quinzena de julho até fins da primeira quinzena de setembro, sendo as cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry pickstone, Cower di lion e Irati consideradas precoces, e Roxa japonesa considerada tardia. Todas as cultivares estudadas apresentaram comportamentos diferenciados quanto à auto-fecundação, sendo a menor taxa apresentada pela cultivar Irati

¹Comitê Orientador: José Darlan Ramos - UFLA (Orientador), Moacir Pasqual - UFLA, Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA.

(0,00%) e a maior pela cultivar Kelsey 31 (18%). No tocante à época de colheita dos frutos, constatou-se que na safra de 97/98 a cultivar Cower di lion manifestou a maior precocidade, enquanto a cultivar Harry pickstone demonstrou ser a mais tardia, sendo que as cultivares estudadas permitiram colheitas no período compreendido entre outubro e janeiro. A maior compatibilidade entre copa e porta-enxerto foi apresentada pela cultivar Gema de ouro (1,01), sendo as maiores incompatibilidades registradas pelas cultivares Reubennel (1,32), Roxa de itaquera (1,20) e Kelsey 31 (0,82). A cultivar Gema de ouro apresentou o maior desempenho em número de frutos por planta com 295,16 frutos na safra de 97/98 e 804,41 na safra de 98/99, enquanto a cultivar Harry pickstone apresentou 20,25 frutos na safra de 97/98 e 90,66 frutos na safra de 98/99. O menor peso de caroço foi apresentado pela cultivar Kelsey 31 (0,60 g), seguida pela Roxa japonesa (0,78 g), enquanto a maior porcentagem de polpa foi apresentada pela cultivar Gema de ouro (98,33%), seguida pelas cultivares Kelsey 31 (98,18%) e Grancuore (98,17%). Do ponto de vista da produtividade, destacou-se a cultivar Gema de ouro, com 7.190,61 kg/ha na safra de 97/98 e 17.829,04 kg/ha na safra de 98/99, contra 350,56 kg/ha apresentada pela cultivar Harry pickstone na safra de 97/98 e de 1.616,15 kg/ha apresentada pela cultivar Roxa japonesa na safra de 98/99.

ABSTRACT

SILVA, Flávio Pereira da. Behavior of plum cultivars (*Prunus salicina* Lindl.) in Caldas - MG. Lavras: UFLA, 2000. 93p. (Doctorate thesis in Agronomy).²

The present work assesses the phenological and productive behavior of ten cultivars of plum tree (*Prunus salicina* Lindl.) up to the age of 75 months, in Caldas - MG. The trial was conducted on the Retiro Farm, belonging to the Experimental Station of Caldas, owned by Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, during the agricultural years of 97/98 and 98/99, on loamy, clayey textured soil, situated on half bank with a slope of about 15%. The statistical design utilized was that of randomized blocks containing ten treatments and three replicates. Square plots of four plants arranged in the 6 x 4 meter spacing, single external border in the sense of the greatest length and triple in the breadth of the experimental area were utilized. The borders consisted of a mixture of cuttings made up of all the cultivars which compose the trial. Evaluations of the crown diameter, height and survival of the plants, flowering time, pollination and self-fecundation, time of fruit harvest, compatibility between crown and rootstock, thinning, number and weight of fruits, stone weight and pulp/stone ratio and yield of the cultivars. The greatest crown diameter was posed by the cultivar Gema de ouro (3.96 m) and the smallest one by the cultivar Kelsey 31 (2.33 m), the mean of the crown diameters (3.24 m) being regarded as high for the cultivars studied. The the greatest and the smallest height of plant were presented by the cultivars Gema de ouro (4.19 m) and Januária (2.54 m), respectively. As to survival, the results obtained were regarded as satisfactory, ranging between 100% to most of cultivars and 83.3% to the cultivar Harry pickstone, indicating good adaptability of the cultivars to the local conditions. As regards flowering time, it was found that in the 97/98 crop, flowering period varied from 23 days (Roxa japonesa) to 61 days (Harry pickstone), extending from the first fortnight of July to the end of the first fortnight of September, the cultivars Gema de ouro, Roxa de itaquera, Grancuore, Reubennel, Kesley 31, Harry pickstone, Cower di lion and Irati being considered early and Roxa japonesa considered late. All the cultivars studied presented distinct behaviors as to self-fecundation, the smallest rate being presented by the cultivar Irati (0.00%) and the highest by the cultivar Kelsey 31 (18%). Concerning the time of fruit collection, it was found that in the 97/98 crop, the cultivar Cower di lion displayed the greatest earliness, while the

² Guidance Committee: José Darlan Ramos - UFLA (Major professor), Moacir Pasqual - UFLA, Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

cultivar Harry pickstone proved to be the last being that the investigated cultivars allowed colletins over the period encompassed between October and January. The greatest compatibility between crown and rootstock was presented by the cultivar Gema de ouro (1.01), the greatest incompatibilities being recorded by the cultivars Reubennel (1.32), Roxa de itaquera (1.20) and Kelsey 31 (0.82). The cultivar Gema de ouro presented the best performance in fruit number per plant with 295.16 fruits in the 97/98 crop and 804.41 in the 98/99 crop while the cultivar Harry picstone presented 20.25 fruits in the 97/98 lowest weight of stone was presented by the cultivar Kelsey 31 (0.60g), followed by Roxa japonesa (0.60g) while the highest percentage of pulp was presented by the cultivar Gema de ouro (98.33%), followed by the cultivars Kelsey 31 (98.18%) and Grancuore (98.17%). From the stand point of yield, the cultivar Gema de ouro stood out with 7190.61 kg/há in the 97/98 crop and 17829.04 kg/ha in the 98/99 crop as against 350.56 kg/ha presented by the cultivar Harry picstone in the 97/98 crop and of 1616.15 kg/ha presented by the cultivar Roxa japonesa in the 98/99 crop.

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira vem ganhando, nas últimas décadas, significativa relevância como atividade econômica e modificadora do panorama agrícola nacional, graças à sua alta rentabilidade e capacidade de fixação do homem no campo, sendo esta atividade responsável pela geração de pelo menos três empregos diretos no campo, para cada hectare plantado, e outros tantos na cidade, contribuindo de maneira decisiva para a redução do êxodo rural.

Embora os dados estatísticos sobre a fruticultura brasileira sejam pouco confiáveis, acredita-se que a área cultivada com frutíferas já tenha ultrapassado a cifra de um milhão de hectares, e suas perspectivas de ampliação são otimistas em consequência do aumento no consumo interno, da ampliação das exportações e da possibilidade de industrialização de um número elevado de frutas.

Apesar das dificuldades inerentes às frutíferas e ao mercado consumidor, a fruticultura mundial, especialmente da América do Sul, a exemplo do Chile e Brasil, encontra-se em franca expansão, e neste contexto, a implantação do Mercosul contribuirá significativamente para o incremento das exportações de produtos da fruticultura para outros países.

Com a crescente demanda por frutas, cresce também a necessidade de caracterização e seleção de cultivares melhor adaptadas a climas específicos, visando aumentos de produtividade dos pomares. Assim, o melhoramento da capacidade produtiva dos materiais genéticos empregados na formação de pomares de ameixeiras constitui importante passo para o aumento da produtividade e garantia de sucesso nos empreendimentos do setor.

O consumo nacional de ameixa já ultrapassa a cifra anual de 45.000 toneladas, contra uma produção de aproximadamente 20.000 toneladas. As estatísticas mais recentes revelou que aproximadamente 45% dos frutos

consumidos no país foram originários de importação e destinados à industrialização. Revelou, também, que os frutos produzidos no Brasil foram considerados de baixa qualidade e de preços elevados (Castro e Carvalho, 1987). Estes dados evidenciam que o mercado brasileiro de ameixeiras apresenta-se ocioso e possui alta rusticidade, o que torna a cultura atraente a toda categoria de produtores.

O Brasil possui, pela sua diversidade de clima e solo, elevado potencial para produção de considerável número de espécies frutíferas de interesse comercial. Minas Gerais produz, de forma acanhada, frutíferas de clima tropical, subtropical e temperadas. Notadamente, a região Sul do Estado possui clima característico, com condições ecológicas satisfatórias para o desenvolvimento da fruticultura de clima temperado, chegando a atingir, no passado, posição de destaque nesta área, não mantendo esta posição por falta de apoio governamental. Atualmente, vivencia-se nova realidade com a presença de vários fatores que poderão impulsionar o setor, a exemplo da proximidade dos grandes centros consumidores e do incremento do consumo.

Dentre as frutíferas de clima temperado cultivadas em Minas Gerais, a ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.) apresenta grande perspectiva para investimentos porque a espécie e seus híbridos já vêm sendo longamente cultivadas nestas condições, nas quais encontraram clima e solo favoráveis ao seu desenvolvimento, principalmente por apresentarem baixa tolerância ao frio intenso e melhor capacidade para suportar as elevadas temperaturas do verão.

As condições edafo-climáticas da região Sul de Minas indicam o seu elevado potencial para cultivo da ameixeira japonesa. Nesta região, a espécie tem revelado ser uma cultura rentável e economicamente viável. Entretanto, nas últimas décadas, a cultura vem apresentando algumas limitações fenológicas; de produtividade; de adaptação; de compatibilidade entre cultivares-copa e porta-enxerto; e de mercado, que têm demandado a geração emergente de novas

tecnologias para garantir a sobrevivência à competitividade do mercado e os investimentos no setor.

O interesse regional pela cultura da ameixeira conduziu, no passado, à introdução de inúmeras cultivares graças ao bom desenvolvimento e adaptação da espécie a essas condições. Com o surgimento de novas tecnologias de propagação e de melhoramento, aquelas cultivares tornaram-se ultrapassadas e antieconômicas quando comparadas com cultivares novas utilizadas em países desenvolvidos como os Estados Unidos. Contudo, deve-se enfatizar que o melhoramento genético da ameixeira, além de oneroso, requer um longo período para a obtenção de novas cultivares, haja vista que um programa de melhoramento desta espécie, contemplando hibridação e seleção, requer um período de aproximadamente vinte anos e envolverá a manipulação de cerca de 10.000 plantas para o desenvolvimento de uma nova cultivar.

Visando amenizar as necessidades emergentes de tecnologias para o desenvolvimento da cultura da ameixeira, avaliou-se o comportamento de dez cultivares de ameixeira japonesa, nas condições de Caldas-MG, visando conhecer melhor os seus comportamentos fenológicos; o efeito do porta-enxerto Okinawa sobre as cultivares estudadas; identificar cultivares mais produtivas, mais precoces e mais tardias e melhor adaptadas às condições climáticas do Sul de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos gerais da ameixeira

A ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.) é uma frutífera dicotiledônea de clima temperado, de porte arbóreo, ramos oblíquos, folhas lisas e caducas. A espécie engloba um número considerável de cultivares, que se caracterizam por apresentarem um período de dormência durante o inverno, no qual as plantas necessitam de certo número de horas de frio com temperaturas abaixo de 7,2° C para completarem seu ciclo anual, após o qual suas gemas entram em período vegetativo, com subseqüentes brotações e florescimento. Embora este comportamento seja comum a todas as cultivares, existem variações inter-cultivares quanto a esta exigência, e algumas entram em período vegetativo em épocas distintas, permitindo a seleção de cultivares precoces e tardias.

A espécie é originária da China, e há mais de 400 anos foi levada para o Japão, onde foi cultivada pela primeira vez com fins alimentares (Grumberg, 1944), daí a origem do nome “ameixa japonesa”. No Brasil, onde foi, possivelmente, introduzida com os imigrantes asiáticos ou europeus, ganhou impulso nas quatro últimas décadas, atraindo a atenção de empresários rurais e deixando de ser cultura de subsistência para ser cultura comercial.

Apesar da elevada importância da ameixeira para a economia brasileira, poucos estudos têm sido realizados com esta espécie no Brasil, principalmente se comparado com a China e os Estados Unidos. Maiores esforços têm sido dispendidos pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e pela EMBRAPA-CNPFT (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado), que têm indicado a possibilidade de

ganhos significativos em produtividade mediante o emprego de técnicas adequadas de melhoramento. Os lucros poderão ser bem maiores se forem empregadas técnicas de seleção de cultivares mais produtivas e melhor adaptadas a condições ecológicas específicas.

Especialmente na última década, a evolução dos conhecimentos sobre comportamento e seleção de cultivares de frutíferas tem permitido o estabelecimento de modelos funcionais aplicáveis à seleção de cultivares de ameixeira mais produtivas para diversas regiões, contribuindo de forma decisiva para o aumento da produção e da produtividade.

Atualmente, a produção mundial de ameixas é estimada em cerca de 2,5 milhões de toneladas/ano, e a China lidera o mercado com produção de um milhão de toneladas, seguida pela Romênia, com 700 mil toneladas (Nakasu , Raseira e Castro, 1997). Outros países produtores de ameixas incluem: Estados Unidos, Israel, Síria, Líbano, Korea, África, Egito, Canadá, Albânia, Tunísia, Argentina, Chile, França, Itália, Áustria, Reino unido, Espanha, Turquia e outros países europeus (Childers, 1983; Weinberger, 1975). No entanto, a liderança das exportações de ameixa para o resto do mundo concentra-se nos Estados Unidos e na Grécia (Scorza e Hammerschlag, 1992), sendo a maioria destas exportações consumida como frutas frescas ou secas, quer sejam na forma de enlatados ou de fermentados.

O Brasil possui várias regiões potencialmente aptas para o cultivo da ameixeira com excelentes condições climáticas, mas a contribuição das técnicas de melhoramento e seleção de cultivares tem sido pouco expressivas

Conforme asseguram Castro e Carvalho (1987), o mercado brasileiro para ameixeiras é bastante potencial e existe disponibilidade de um número razoável de cultivares com elevada variabilidade genética e rusticidade, o que torna a cultura acessível a toda categoria de produtores. Apesar disso, o mercado ainda se encontra ocioso.

Na última década, graças à mudança de hábitos alimentares da população, o consumo de ameixas no Brasil cresceu significativamente, mas a produção brasileira ainda é pouco expressiva frente à demanda de mercado, havendo necessidade de importações de países da América do Sul, como ilustra a Tabela 1.

TABELA 1: Importação brasileira de ameixas no período de 1992 a 1996 (ton.)

UFLA, Lavras - MG. 1999.

| 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 ⁽¹⁾ |
|-------|-------|--------|--------|---------------------|
| 5.663 | 6.415 | 11.008 | 41.780 | 35.000 |

⁽¹⁾ Importações referentes ao primeiro semestre

Fonte: (MICT-DECEX)e IBRAF

As informações disponíveis sobre o consumo nacional de ameixas são bastante controversas, podendo ser estimado em cerca de 60.000 toneladas/ano, contra uma produção de aproximadamente 25 mil toneladas/ano. Os dados estatísticos mais recentes revelaram que aproximadamente 45% dos frutos consumidos no Brasil são originários de importações, se destinam principalmente à industrialização e são considerados de baixa qualidade e de preços elevados (Castro e Carvalho, 1987).

Baseando-se nas estatísticas vigentes, verifica-se que os maiores produtores brasileiros de ameixas são os Estados de São Paulo, com uma produção anual estimada em 5 a 7 mil toneladas; o Rio Grande do Sul, com 5 mil toneladas; o Paraná, com 3 mil toneladas, e Santa Catarina, ocupando a última posição com uma produção estimada em 2 mil toneladas (Nakasu, raseira e Castro, 1997).

Na região Sudeste, onde a disponibilidade de baixas temperaturas é menor do que na região Sul, a ameixeira japonesa apresenta bom desempenho,

com produtividade satisfatória. Nesta região são cultivadas, com maior frequência, 12 a 16 cultivares de mesa destinadas ao consumo “in natura” (Alvarenga e Fortes, 1985).

Minas Gerais possui grande diversidade de clima e solo potenciais para a cultura da ameixeira e apresentou-se em plena expansão até a década de 70, quando entrou em declínio acentuado devido ao aparecimento da enfermidade “escaldadura das folhas”, que resultou na morte de plantas e abandono de pomares. A doença foi constatada primeiro no Rio Grande do Sul (French e Kitajima, 1978), e em Minas Gerais iniciou-se na região de Delfim Moreira, levando ao fechamento 13 fábricas de processamento de polpas de frutas (Carvalho e Souza, 1991).

As regiões potencialmente aptas à produção de ameixas em Minas Gerais situam-se estrategicamente privilegiadas sob o ponto de vista dos mercados consumidores localizados entre Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, o que vem contribuindo para o aumento da área cultivada e permitindo aumento da oferta desta frutífera no mercado.

A inexistência de políticas de incentivo à cultura da ameixeira, associada à falta de produtores de mudas de boa qualidade para abastecimento do mercado regional, tem feito com que os novos pomares que estão sendo formados em Minas Gerais tenham como fornecedores de mudas os Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo. Apesar destas limitações, as áreas de plantios comerciais de ameixeira, em Minas Gerais, têm crescido nos últimos anos. Segundo Antunes et al. (1997), os maiores produtores do Estado são os municípios de Jacuí, São Sebastião do Paraíso, Pratápolis, Monte Santo de Minas, Capetinga, Passos, Guaxupé, Carmo do Rio Claro e Barbacena, somando-se cerca de 38 hectares plantados. Nesses municípios, a produção tem sido da ordem de 50 kg por planta e de 25 a 30 toneladas por hectare, sendo a produção anual do Estado estimada

de aproximadamente 950 toneladas. As cultivares Gema de ouro, Roxa japonesa, Roxa de itaquera e Reubennel são as mais cultivadas.

2.2 Histórico e distribuição da espécie

As ameixeiras são plantas frutíferas originárias das regiões centrais do Cáucaso, mais especificamente do local denominado Pequeno Cáucaso, e das partes mais elevadas da mesma região, onde existem extensos bosques naturais de *Prunus divaricata* Led. e *Prunus spinosa* L., em altitudes que chegam a 2.000 metros e estendem-se desde a Transcaucásia e regiões adjacentes da Ásia Menor até a Pérsia (Vavilov, 1951). As ameixeiras, segundo Kolesnikov (1966), compreendem cerca de 43 espécies bem conhecidas, que se desenvolvem naturalmente nas zonas temperadas da Europa, Ásia e América do Norte, sendo sua ocorrência natural também registrada na Moldavia, no distrito de Sochi, no território de Krasnodar, ao sul da Ucrânia e em vários locais do Sul da Criméia.

A ameixeira cultivada no Brasil é constituída basicamente por cultivares japonesas, à exceção de poucas cultivares de ameixeira europeia mais adaptadas à região Sul (Okie, 1987).

2.3. Caracterização botânica e morfológica

As espécies de importância econômica que formam o gênero *Prunus* possuem ampla faixa climática de adaptação em todo mundo. Encontram-se distribuídas entre as latitudes de 35 e 45° Norte e Sul (Childers, 1983), locais de predominância de elevados fotoperíodos, pouca nebulosidade, estações de crescimento longas e ocorrência de períodos de secas anuais.

A ameixeira *Prunus salicina* Lindl., inicialmente denominada *Prunus tripflora* Ehrh., pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoidea, gênero

Prunus, subgênero *Prunophora* e seção *Euprunus*. É uma planta de porte arbóreo, podendo alcançar até 10 metros de altura; porém, em determinados climas, algumas cultivares podem reduzir-se a um porte arbustivo (Tamaro, 1964). Sendo uma espécie mais vigorosa, produtiva, precoce e mais resistente a doenças do que a europeia, esta cultivar poderá iniciar sua produção aos 3 ou 4 anos após o plantio, e sua produtividade poderá chegar a 150 kg de frutos por planta, por ano, durante um período de vida de aproximadamente 50 anos (Kolesnikov, 1966).

De modo geral, possui um sistema radicular bem desenvolvido, com raízes tortuosas, pouco ramificadas, superficiais, e emitem, com frequência, brotos radiculares. Sua copa produz ramos alternos, flexíveis, lignificados e duros. As folhas são oblongas com a face adaxial lisa e a abaxial pubescente (Tamaro 1964); possui flores perfeitas, completas, periginas e normalmente monopistiladas com cinco pétalas, cinco sépalas e 25 a 40 anteras, que se desenvolvem individualmente ou em cachos, exibindo pétalas de cor branca e tamanho pequeno. As flores podem permanecer abertas por um período de até cinco dias; porém, dois dias antes da antese, o estigma encontra-se receptivo à polinização (Barbosa et al., 1991). Na extremidade do pedúnculo inserem-se as sépalas, as pétalas, os estames, as anteras pilosas e o ovário, que possui apenas um lóculo com dois óvulos em posição invertida (Sterling, 1953). O fruto é uma drupa de forma arredondada, dentro do qual encontra-se sua semente contendo dois cotilédones (Tamaro, 1964).

2.4 Exigências ecológicas

Para que um pomar tenha êxito, é indispensável que a espécie e suas cultivares introduzidas em uma determinada região encontrem, no novo local, condições ecológicas semelhantes àsquelas do seu habitat natural. Desta forma,

qualquer distorção entre os dois ambientes, tais como distribuição de precipitação anual ou no regime de temperaturas, certamente resultará em alterações fisiológicas e/ou mudanças no ritmo vegetativo das plantas.

A ameixeira se enquadra dentro deste perfil, embora apresente elevada plasticidade edáfica e ampla faixa de aptidão climática, situando-se em torno de 100 a 1200 horas de frio, com predominância de temperaturas menores ou iguais a 7,2 ° C. Nos climas em que o inverno é mais brando e que não dispõem de condições climáticas propícias às cultivares mais exigentes em frio, deve-se optar pela escolha de áreas situadas em altitudes mais elevadas e utilizar cultivares menos exigentes em baixas temperaturas.

Dentre as exigências apresentadas pela cultura da ameixeira, as condições climáticas constituem os principais requisitos para a região de cultivo. Aspectos relevantes como a ocorrência de geadas tardias podem resultar em danos às flores, à polinização, à frutificação e até mesmo aos frutos novos (Raseira, 1987).

De modo geral, a ameixeira prefere climas com verão bastante longo, seco e com elevado fotoperíodo, solos profundos e bem drenados, pouco ácidos, com pH próximo de seis, boa fertilidade, elevado teor de matéria orgânica e boa disponibilidade de água (EMBRAPA-SPI, 1994). Solos previamente cultivados com culturas anuais situados em meia-encosta superior são preferidos; entretanto, aqueles destocados a menos de dois anos devem ser evitados.

Dentro deste contexto, tanto o clima, a precipitação, a luminosidade e a ocorrência de ventos fortes devem ser levados em consideração, e não se deve excluir do planejamento da cultura aspectos como os verões longos e secos com altos fotoperíodos, que são favoráveis à produção de frutos de qualidade superior. A ocorrência de chuvas intensas e duradouras durante os períodos de maturação e colheita de frutos tem sido apontada por Franco, Penteado e

Junqueira (1986) como desfavorável à cultura por favorecer o aparecimento de doenças e o apodrecimento dos frutos.

Assim, os climas mais favoráveis ao cultivo da ameixeira correspondem, salvo exceções, àqueles das regiões situadas além de 40° de latitude Sul, onde o inverno se caracteriza pela existência de baixas temperaturas, sendo a média anual variável entre 5 e 15° C (Alvarenga e Fortes, 1985). Os mesmos autores afirmam que esta frutífera requer exposição a temperaturas abaixo de 7,2 ° C durante 600 a 900 horas para que ocorra a quebra do repouso vegetativo.

Nas condições brasileiras, a ameixeira japonesa é cultivada desde o Rio Grande do Sul até Minas Gerais. Segundo Franco, Penteado e Junqueira (1986), no Estado de São Paulo existem várias regiões potencialmente produtoras de ameixa devido à existência de variações ecológicas que permitem o plantio de diferentes cultivares. Em Minas Gerais, entretanto, as regiões de climas mais potenciais estão concentradas no Sul do Estado e na Serra da Mantiqueira.

2.5 Aspectos fenológicos, vegetativos e da propagação da ameixeira

2.5.1 Diâmetro das copas

O desenvolvimento das diferentes partes das plantas cultivadas em comunidade leva à competição por nutrientes, água e luz, em detrimento da expansão de suas copas. Nesse caso, a competição leva à modificação significativa do diâmetro das copas, sugerindo que quanto mais denso for o plantio, tanto menor será a área da copa, e conseqüentemente, o diâmetro delas (Schneider, 1993). Observações desse autor asseguram que o diâmetro da copa é fortemente influenciado pela ação da luz e dos ventos, podendo ocorrer, em algumas espécies, a redução no comprimento e morte de galhos devido à baixa incidência luminosa.

Herter, Zanol e Reisser Junior (1997) asseguram que a interceptação da luz depende do grau de desenvolvimento da folhagem, do tamanho da planta, do diâmetro da copa, da densidade foliar e do direcionamento de plantio. Somam-se a estes fatores a produção antecipada de pomares de alta densidade de copas devido à maior e mais rápida interceptação da luz.

As frutíferas de porte arbóreo, ao serem exploradas comercialmente, requerem que suas copas sejam conduzidas adequadamente desde o início de seu crescimento. Essa condução envolve o dimensionamento, o direcionamento e o formato que se deseja dar à copa visando adaptá-la à cultura e ao sistema de produção (Souza, 1987). A condução adequada da copa da ameixeira visa melhorar a penetração de luz no seu interior, facilitar a aplicação de pesticidas, colheitas, raleios de frutos, bem como permitir que a planta sustente altas produções (Penteado, 1997). Nesta cultura, têm sido adotados três sistemas de copas: taça aberta, vaso moderno e líder central, sendo este último recomendado por Manual...,(1986) para plantios adensados, nos quais as copas podem atingir até 1,5 m de diâmetro.

Para as frutíferas temperadas, o crescimento das partes vegetativas têm início após o término do período de repouso e quebra da dormência das gemas, em cujo processo a temperatura ambiente exerce papel preponderante e indispensável. Essas gemas podem ser afetadas por baixas temperaturas, retardando a brotação por mais de três semanas (Anderson et al., 1975). Nesta cultura, o desenvolvimento da copa ocorre a partir das gemas laterais e terminais presentes em diferentes tipos de ramo, as quais dão origem ou ampliam o desenvolvimento da copa conforme a cultivar, o vigor e a adaptabilidade da planta às condições ecológicas locais.

Nos primeiros anos após a implantação de um pomar, o sistema de condução da planta é de extrema importância para a formação da sua copa com vistas a regular o desenvolvimento vegetativo, para entrar em produção. Assim,

as podas contribuem decisivamente para a formação dos ramos laterais, os quais darão estrutura e forma à futura copa, que será responsável pelo vigor das plantas nos primeiros anos de vida. De posse destes conhecimentos e tomando-se por base os hábitos de crescimento de uma espécie ou cultivar, é possível associar a forma de sua copa a figuras geométricas e estimar a superfície de produção de cada planta (Ohashi, 1984).

Leong (1980) cita que durante os primeiros estágios de crescimento de uma cultura, é importante um desenvolvimento rápido da área foliar para maximizar a absorção de luz, visto que quando as copas se fecham, a estrutura e a dimensão das mesmas influenciam a distribuição da radiação solar dentro da copa. A esse respeito, Flore e Layne (1990), estudando plantas de cerejeira de oito anos de idade, encontraram correlação positiva entre produção e interceptação de luz e constataram que a frutificação efetiva foi significativamente alta. Os autores correlacionam, também, a produção antecipada em pomares de alta densidade à maximização da interceptação de luz e constataram que esta última ocorreu mais cedo do que era esperado. Assim, a eficiência fotossintética da maioria das culturas tem sido considerada baixa, não chegando a 1%. Em condições ótimas, tem-se registrado eficiência de até 4% para plantas do tipo C_3 e de 6% para plantas C_4 . No entanto, existem evidências que permitem estimar a eficiência potencial em até 12% (Machado, 1985).

Têm sido também observadas diferenças nas características das copas de várias espécies de frutíferas, porém existem poucas informações a respeito da disposição dos ramos e do tamanho ideal da copa para cultivares de ameixeiras.

Buscando determinar um melhor tamanho da copa de macieira, Miller e Lightner (1987) desenvolveram um sistema de determinação do volume e da área transversal da copa utilizando um programa gráfico de computador, a partir de fotografias das árvores. Esse método apresentou melhor correlação quando comparou medições manuais detalhadas de cada árvore com o método de

cálculo a partir de fórmulas da área transversal e volume de formatos geométricos regulares.

Segundo Fogle (1975), o controle do crescimento vegetativo das fruteiras de caroço pode ser obtido sem maiores danos à copa e à produção, visto que portes menores são mais indicados para plantios mais adensados. Em algumas frutíferas, o crescimento vegetativo da copa pode ser controlado por fatores genéticos ou pelo uso de porta-enxertos. Em plantas de ameixeira, tem sido possível a obtenção de indivíduos de tamanho reduzido porque vários loci controlam o tamanho da copa e outros aspectos da planta relacionados com a sua arquitetura (Weinberger, 1975). Em pesquisas conduzida por Bruckner (1986), constatou-se que a cultivar Damasco de pessegueiro induziu redução do diâmetro da copa na cultivar Kelsey paulista, na qual se verificou a ocorrência de plantas adultas com diâmetro mínimo de 1,7 m. Na ameixeira japonesa, entretanto, o tamanho e o formado da copa são variáveis em função da cultivar (Nakasu e Castro, 1989) e do porta-enxerto utilizado.

Dall'orto et al. (1994) estudaram o comportamento de pessegueiros IAC enxertados sobre Okinawa e constataram a ocorrência de um desenvolvimento mais uniforme, mais vigoroso e com pronunciado crescimento vegetativo das copas. Porém, a partir do segundo ano de cultivo, constataram a ocorrência de competição prejudicial entre as copas das plantas nas linhas e nas entre-linhas. Resultados contrários foram obtidos em pessegueiros enxertados sobre damasqueiros, os quais não apresentaram estes inconvenientes e mais de 70% das copas apresentaram arquitetura satisfatórias, com diminuição de competição intra e entre-copas.

2.5.2 Altura das plantas

A altura das plantas lenhosas está diretamente relacionada a fatores de natureza hereditária, sendo pouco influenciada pela densidade de plantio. Isto significa que a atividade fotossintética parece ter pouca influência direta no desenvolvimento da altura, uma vez que ele é processado, sobretudo, às custas das reservas de carboidratos acumulados nas folhas velhas e ramos novos. Experiências diversas realizadas com plantas arbórea têm demonstrado que o adensamento excessivo do plantio, geralmente, exerce pouca ou nenhuma influência sobre o crescimento em altura. Desse modo, as árvores têm um padrão de crescimento em altura determinado por fatores genéticos do indivíduo, da própria espécie e da cultivar, sendo este comportamento fortemente influenciado pelas condições edafo-climáticas do local de cultivo (Hiley, 1959). Considerando que a altura das plantas e as pernas principais devem limitar-se ao comprimento de 4,5 metros, a menos que se trate de cultivares bastante vigorosas e enxertadas sobre porta-enxertos também vigorosos, ou plantados em solos bastante férteis (Nogueira, 1985), o autor assegura que os porta-enxertos influenciam o potencial vegetativo das copas, quer aumentando ou diminuindo o seu volume, tal como o porta-enxerto de ameixeira "Mirabolano", que origina plantas com grande vigor.

Para muitas espécies frutíferas, sítios de boa qualidade são também áreas em que as plantas apresentam maior crescimento em altura, especialmente aquelas de porte arbóreo, em que a capacidade produtiva e o crescimento em altura são positivamente relacionados (Clutter et al. 1983). Obtenção de plantas frutíferas de porte reduzido tem sido objetivo de muitos estudos, embora no atual sistema de condução de copa de ameixeira (formato de taça), as plantas são submetidas a podas de formação afim de promover a abertura da copa. Para plantas que tendem a crescer verticalmente fechadas, EMBRAPA-SPI (1994)

sugere que o desponte seja feito junto à inserção dos ramos secundários ou terciários direcionados para fora da copa, de forma a aumentar sua abertura.

A ameixeira é uma planta que exige poucas podas para a formação e condução da sua copa. Conforme Penteado (1997), é necessária a manutenção de quatro a cinco pernadas principais inseridas em torno de um tronco único, das quais deixa-se sair uma ramificação lateral a cerca de 80 cm do ponto de inserção da perna. Deste ponto em diante, a cada 50-60 cm deixam-se outras ramificações laterais, de modo a obter uma perfeita superfície de frutificação em torno do centro da copa.

O porta-enxerto exerce considerável efeito sobre o tamanho da copa, sobre a colheita, e indiretamente sobre o tamanho dos frutos. Diversas instituições de pesquisa, especialmente da Inglaterra, têm estudado o assunto no intuito de obter porta-enxertos ananizantes de macieira (Ushirozawa, 1978), enquanto pesquisadores brasileiros têm investigado os efeitos de porta-enxertos de ameixeira sobre o pessegueiro, e vice-versa, visando os mesmos objetivos (Ojima et al., 1986).

2.5.3 Sobrevivência das plantas

A mortalidade que se verifica durante o estabelecimento de uma comunidade de plantas define a porcentagem daquelas que não sobreviveram em decorrência de fatores diversos, e constitui um grande problema, com reflexos sobre a produção total. Conforme descreve Schineider (1993), os fatores que mais influenciam na sobrevivência das plantas arbóreas são:

- a) O método e a intensidade de preparo do solo;
- b) O clima no momento do plantio e nos meses seguintes;
- c) Aspectos químicos, físicos e biológicos do solo;
- d) O grau de exposição do solo;

- e) A natureza da camada superficial do solo, em geral;
- f) A idade das mudas;
- g) Os procedimentos de manejo das mudas durante a fase de viveiro;
- h) Época de plantio;
- i) Densidade de plantio;
- j) Ataque de pragas e doenças

Segundo Souza, Abrahão e Chalfun (1985), um dos fatores responsáveis pela redução do stande das plantas de ameixeira, em condições de campo, é a enfermidade "escaldadura das folhas", a qual causa a seca e morte das plantas.

Para que o estabelecimento dos pomares tenha êxito, é indispensável que as espécies ou cultivares introduzidas encontrem, em seu novo ambiente, condições de solo e clima muito próximas daquelas do seu habitat de origem. Desta forma, qualquer distorção entre os dois ambientes resultará em alterações fisiológicas nas plantas que poderão levar à má adaptação, ou até mesmo a elevado índice de mortalidade das mesmas. Quando uma espécie ou cultivar é implantada em condições ecológicas inadequadas, é comum observar diminuição na taxa de sobrevivência das plantas, o mesmo ocorre quando o plantio não recebe tratamentos culturais e fitossanitários adequados (Golfari, 1975).

2.5.4 Época de florescimento

Diferenças climáticas e edáficas expressivas entre o ambiente propício ao desenvolvimento de determinada frutífera e o novo ambiente em que foi introduzida certamente refletirão em mudanças na produtividade, no ritmo de crescimento vegetativo, e possivelmente provocarão alterações na época de florescimento e na frutificação.

Em condições ecológicas adequadas à cultura da ameixeira japonesa, Carvalho e Raseira (1990) asseguram que as plantas florescem abundantemente, apresentando alta densidade de flores, podendo chegar a mais de 40 flores para cada 25 cm linear de ramo, o que tem levado alguns autores a admitirem que o vingamento de apenas 5% das flores fecundadas seria suficiente para assegurar boa produção comercial. Embora a maioria das cultivares de ameixeira apresentem elevada intensidade de florescimento, é comum encontrar pomares que pouco ou nada frutificam devido, possivelmente, à presença da auto-esterilidade ou auto-incompatibilidade (Rigitano, 1967). Nas regiões de maior altitude do Estado de São Paulo, a maioria das cultivares de ameixeira florescem de julho a setembro, variando com as alterações climáticas anuais e segundo os locais de cultivo. Porém, naqueles locais de altitudes máximas em que ocorrem invernos mais rigorosos, o florescimento pode ser retardado em até trinta dias (Barbosa et al., 1991).

Em pesquisas com diferentes cultivares de ameixeira japonesa realizadas nas estações experimentais de Jundiaí, Tietê e Monte Alegre do Sul (SP), Barbosa et al. (1991) verificaram que as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de ouro e Januária florescem em agosto/setembro. Entretanto, Grellmann e Simonetto (1996), estudando cinco safras consecutivas de ameixeira, em Veranópolis-RS, constataram que as cultivares Reubennel, Harry pickstone, Ozark premier e Santa rosa floresceram nos meses de julho/agosto; agosto/setembro; setembro/outubro e agosto/setembro, respectivamente.

2.5.5 Polinização e auto-fecundação

Uma das principais limitações ao cultivo da ameixeira reside na polinização por esta apresentar o fenômeno da auto-incompatibilidade ou auto-esterilidade causada por fatores diversos. Segundo Gardner, citado por Simão

(1971), a presença de pistilos defeituosos nas flores tem sido apontada como uma das principais causas do problema, tendo este autor identificado taxas máximas de 11,2 % de pistilos defeituosos em ameixeira japonesa.

Para que a polinização tenha a máxima eficiência, EMBRAPA-SPI (1994) sugere o plantio intercalar de plantas polinizadoras (10%), o uso da sobre-enxertia ou o emprego de buquês de flores de cultivares polinizantes coletados em outros pomares.

Na maioria das cultivares de ameixeira japonesa, a floração ocorre abundantemente em esporões e em ramos do ano, podendo ocorrer até três flores por gema. Conseqüentemente, a polinização será de fundamental importância para a frutificação, dela dependendo a produção e a produtividade do pomar (Carvalho e Raseira, 1990). Como uma possível causa de baixa polinização, tem sido observado, em certas cultivares de ameixeira, que o estigma e a porção superior do estilete são comprimidos externamente durante o estágio de desenvolvimento da flor, criando dificuldades para a sua polinização ou até mesmo promovendo a sua auto-esterilidade (Lee e Bunemann, citados por Gur, 1986).

O problema pode ser superado mediante a introdução de uma polinização cruzada (Rigitano, 1967), sem a qual a frutificação será insatisfatória e com poucos embriões formados (Cobianchi et al., 1978). Os embriões mal formados em consequência de fatores genéticos têm sido apontados, por Crane e Brown (1942), como causadores da formação de frutos pequenos, que não completam o seu desenvolvimento e amadurecem precocemente.

De modo geral, conforme Brauer (1973), a ameixeira apresenta sistema de reprodução predominantemente de fecundação cruzada, com ocorrência de alguns níveis de auto-fecundação. Dependendo da origem do pólen recebido, elas podem ser classificadas em auto-frutíferas, auto-infrutíferas e parcialmente

auto-frutíferas, sendo a menor auto-fertilidade de uma cultivar função do maior número de estames e do menor comprimento do estigma (Suranyl, 1978).

A ameixeira japonesa pode ser considerada, segundo Kolesnikov (1966), uma planta auto-frutífera, sendo a maioria de suas cultivares auto-incompatíveis e de autopolinização irregular.

Estudo de polinização de ameixeira conduzido por Lee, citado por Gur (1986), constatou que a taxa de crescimento do tubo polínico era pequena em relação à profundidade do estigma, e somente uns poucos tubos polínicos foram capazes de penetrar o estigma e atingir o saco embrionário. Considerando que os estiletos perdem quase que totalmente a sua vitalidade num prazo máximo de 6 dias após o florescimento (Lee, citado por Gur 1986), a ocorrência de baixas temperaturas durante este período prejudica seriamente a frutificação.

Em cultivares de ameixeira japonesa, Thiele e Strydom (1964) constataram que o pólen germinou 24 horas após entrar em contato com o estigma, enquanto Gur (1986) verificou que plantas infectadas com doenças viróticas produziram pólenes com pequena taxa de crescimento e baixa germinação.

O uso de plantas polinizadoras ineficientes para fornecimento de pólenes para determinadas cultivares específicas de ameixeira japonesa tem resultado em pequenas taxas de germinação de seus pólenes; entretanto, várias cultivares desta mesma espécie têm demonstrado ser excelentes polinizadoras (Cobianchi et al., 1978). Poucos casos de cruzamentos incompatíveis têm sido registrados entre cultivares de ameixeira japonesa (Thiele e Strydom, 1964), mas constatou-se que a espécie pode ser fertilizada por algumas cultivares de ameixeira européia (Childers, 1973), por *P. cerasifera* Ehrm. e por *P. americana* Marsch. (Crane e Brown, 1939).

Para um grande número de cultivares de ameixeira européia, a temperatura ambiente predominante durante as três semanas que sucedem a

[REDACTED]

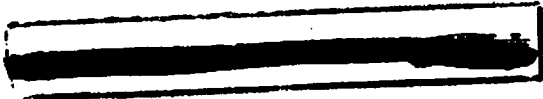
antese exerce papel fundamental na fecundação, podendo afetar consideravelmente o processo embriológico. Este fator tem sido apontado como uma das principais causas da baixa produtividade de muitas cultivares (Thompson e Liu, 1973). Para os casos de floração intensa das cultivares italianas de ameixeira européia, tem sido considerada satisfatória uma taxa de vingamento de 4 a 8% das flores fecundadas, e de 12 a 18% para os casos de floração de pequena intensidade.

De modo geral, nas cultivares de ameixeira japonesa, essa taxa de fecundação tem sido da ordem de 24 a 37% (Thiele e Strydom, 1964), com variações de 3 a 10% (Chaplin e Westwood, citados por Gur, 1986).

Em pesquisas sobre auto-polinização e polinização cruzada em cultivares de ameixeira japonesa, Barbosa et al. (1991) constataram que as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de ouro e Januária apresentaram taxas de auto-polinização de 2,0%, 18,5%, 8,0% e 8,4% e polinização cruzada de 8,7%, 26,8%, 13,8 % e 19,8%, respectivamente.

2.5.6 Época de colheita

As ameixas são frutos climatéricos que permitem colheita antes da completa maturação, porém esta não poderá ser executada quando os frutos estiverem muito jovens, sob pena de perdas nas suas propriedades organolépticas (Fachinello, Nachtigal e Kersten, 1996; Bleinroth, 1994). Desse modo, o ponto de colheita pode ser estimado por meios práticos ou indiretos, tais como: período decorrido desde a plena floração até o tamanho padrão do fruto; coloração do fruto; firmeza da polpa ou até mesmo pela resistência que oferece o pedúnculo ao arranquio do fruto. Podem ser também adotados, no campo, métodos físicos que se baseiam na resistência da polpa dos frutos à penetração de equipamentos como o texturômetro, o maturômetro e o penetrômetro.



Estas recomendações contrapõem Alvarenga e Fortes (1985), que sugerem o uso do punção de 5/16" como o método mais recomendado para determinação do ponto de colheita de ameixeiras, e Gur (1986), que assegura que o estabelecimento de um padrão de cor da casca do fruto é mais eficiente para ameixeira japonesa.

Nas condições brasileiras, as colheitas são feitas no período de outubro a janeiro, variando conforme o local, a cultivar e a destinação da colheita. Assim, o grau de maturação dos frutos poderá variar consideravelmente se forem destinados ao consumo "in natura" ou para a indústria, ou até mesmo se forem armazenado para consumo na entressafra.

Prebsting Jr. et al., citados por Chitarra e Carvalho (1985), chamam a atenção para o efeito da temperatura ambiente predominante durante o armazenamento dos frutos, tendo em vista que esta poderá exercer relevante influência sobre a qualidade e grau de maturação dos frutos.

Como regra geral, realiza-se a colheita dos frutos destinados ao consumo "in natura" no estágio "de vez", seguido de um imediato armazenamento a baixa temperatura ou envio ao mercado consumidor.

A determinação da época precisa da colheita também é feita com base no conhecimento da maturidade dos frutos, que em geral apresentam aumento nos teores de sólidos solúveis, decréscimo na firmeza da polpa, perda de clorofila e aumento dos pigmentos específicos de cada cultivar.

Desse modo, a determinação do ponto de colheita dos frutos deve merecer uma atenção especial, uma vez que refletirá sobre a qualidade dos frutos e, conseqüentemente, sobre sua aceitação no mercado. Neste caso, tem sido constatada maior procura pelas cultivares cujos frutos apresentam coloração mais intensa e que amadurecem na época das festas de fim de ano.

Nas condições climáticas da região Centro-Sul, a maioria das cultivares de ameixeira japonesa apresenta colheitas no período de novembro a março, Mas

como regra geral, Chitarra e Carvalho (1985) recomendam que os frutos sejam colhidos quando ainda encontram-se com boa firmeza da polpa no estágio "meio verde". Estes autores chamam a atenção para a necessidade de um período posterior para que os frutos completem seu amadurecimento e adquiram sabor mais agradável. Em contraposição, Cantillano (1987) e EPAGRI (1992) recomendam que a colheita seja feita após o completo amadurecimento dos frutos e antes do seu amolecimento, podendo este ponto ser definido pela mudança da cor da epiderme, da cor da polpa, diminuição da firmeza e da acidez da polpa e pelo teor de sólidos solúveis.

Em estudos de cultivares de ameixeira, Alvarenga e Fortes (1985) consideram precoces as cultivares Carmesin e Gema de ouro, que podem ser colhidas em outubro e novembro; de colheita intermediária às cultivares Grancuore, Kelsey paulista, Roxa de itaquera e Santa rosa, com maturação entre novembro e janeiro, e de colheita tardia às cultivares Santa rita, Wickson e Burbank, com colheita em janeiro a abril.

Semelhantemente, Barbosa et al. (1991), estudando épocas de colheita de cultivares de ameixeira japonesa, no Estado de São Paulo, constataram que as mesmas podem variar de acordo com alterações de ordem fisiológica ocorridas nas plantas, com as mudanças climáticas anuais e com as condições locais do plantio. Observaram que, em geral, as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de ouro e Januária apresentam colheitas nos meses de dezembro/janeiro; dezembro/janeiro; novembro/dezembro e janeiro, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Grellmann e Simonetto (1996) na região de Veranópolis-RS, onde verificaram que as cultivares Harry pickstone, Ozark premier, Reubennel e Santa Rosa apresentaram colheita nos meses de janeiro, dezembro/janeiro, dezembro/janeiro e dezembro, respectivamente.

2.5.7 Compatibilidade da enxertia

A enxertia pode ser conceituada como o método de propagação de plantas que envolve a união de partes vegetativas por meio da regeneração dos tecidos, na qual a combinação resultante atinge a união física que lhe permite desenvolver como uma única planta (Janick, 1966).

Uma planta propagada por enxertia é composta pelo enxerto, pelo porta-enxerto e, eventualmente, pelo inter-enxerto, cujas funções principais são a obtenção de caules resistentes a baixas temperaturas, controle do crescimento da copa e evitar problemas de incompatibilidade (Fachinello et al. 1995). Para estes autores, duas plantas são incompatíveis para a enxertia quando, por motivos intrínsecos a elas, não são capazes de formar uma união perfeita, impossibilitando o desenvolvimento normal da nova planta. A incompatibilidade pode se manifestar por meio de vários sintomas em decorrência de diferenças fisiológicas, bioquímicas ou ainda pela possibilidade de uma das partes do enxerto produzir substância tóxica para a outra parte da planta.

Janick (1966) ressalta as vantagens e desvantagens da enxertia e chama a atenção para a possível ocorrência da incompatibilidade entre porta-enxerto e copa. O autor assinala que a incompatibilidade na enxertia pode resultar em elevadas porcentagens de mortes de enxertos antes do seu completo pegamento, ou de plantas adultas pela ruptura dos tecidos no ponto de soldadura devido ao crescimento fraco, deficiente ou anormal da cultivar-copa, ou ainda pela hipertrofia no ponto de união do enxerto. Ressalta, também, que têm sido constatados casos em que essa rejeição se manifesta em virtude da transmissão de vírus por um dos componentes da enxertia.

Para que se obtenha sucesso na enxertia, é necessário que haja uma perfeita união cambial das partes enxertadas de forma a permitir divisões celulares sucessivas com a formação de novas células (Fachinello et al. 1995), e

um maior nível possível de parentesco entre enxerto e porta-enxerto para que haja maior afinidade histológica. Conforme Janick (1966), o uso dessa técnica permite a perpetuação de clones comercialmente importantes, a produção de plantas em menor tempo que a propagação sexuada, além das plantas enxertadas possuírem copas mais baixas e esgalhadas, que facilitam os trabalhos de polinização controlada e colheita de frutos (Assis, 1996).

A cultura da ameixeira contempla muitas espécies produtoras e outras tantas usadas como porta-enxertos, podendo ocorrer o aparecimento do fenômeno da incompatibilidade (Okie, 1987); entretanto, a ameixeira japonesa tem demonstrado maior compatibilidade com a ameixeira americana e com o pessegueiro.

Nas condições brasileiras, normalmente a ameixeira japonesa é propagada por enxertia, utilizando-se como porta-enxerto a cultivar de pessegueiro disponível na região (Kersten, 1990). Embora promova um retardamento na época de frutificação, a cultivar "Mirabolano" vem sendo utilizada com elevada frequência na Europa (Nogueira, 1985) e no Sul de Minas Gerais, mais especificamente no município de Delfim Moreira (Carvalho e Souza, 1991) por adaptar-se bem à maioria dos tipos de solos e induzir a formação de árvores de grande vigor. Em alguns poucos países, tem sido usada, em menor intensidade, a própria ameixeira obtida de pé-franco (Nogueira, 1985).

Na região Sul do Brasil, tem-se usado, com frequência, a cultivar Capdebosq de pessegueiro pelo fato de ser de ciclo tardio, permitir boa maturação dos embriões e elevada taxa de germinação das sementes.

2.6 Aspectos quantitativos dos frutos e da produção

2.6.1 Raleio dos frutos

As ameixeiras florescem abundantemente, produzindo elevada quantidade de frutos que torna inviável o seu completo desenvolvimento. Tem sido constatada a ocorrência de um desbaste natural de parte dos frutos novos, que se verifica com maior intensidade nos ramos do ano do que nos esporões (Simão, 1971). De modo geral, as ameixeiras produzem baixa relação folha/fruto (Franco, Penteado e Junqueira, 1986), e o excessivo número de frutos deve ser raleado antes do "inchaço", como forma de produzir frutos de alta qualidade e boa aceitabilidade no mercado consumidor. Como regra geral, recomenda-se que esta prática seja executada imediatamente após a queda natural dos frutos em desenvolvimento, ou ainda, quando estes atingirem aproximadamente um centímetro de diâmetro.

Segundo Grellmann e Simonetto (1996), nem todas as cultivares de ameixeira japonesa necessitam de raleio de frutos, mas para a maioria essa prática torna-se indispensável para a obtenção de frutos de qualidade superior. Assim, o número de frutos a ser deixado em cada planta será função da cultivar, levando-se em consideração o porte da planta e a idade da mesma.

Como regra geral, EMBRAPA-SPI (1994) sugere, para cultivares de seis anos de idade, produção de 600 frutos por planta, devendo-se eliminar, preferencialmente, os frutos pequenos, defeituosos, atacados por pragas, por doenças e aqueles que se encontram muito próximos uns dos outros.

A EMBRAPA-CNPFT (1984) recomenda, para cultura do pessegueiro, dois métodos de promoção de raleio de frutos. No primeiro, o excesso de frutos deve ser removido mantendo-se distância de 8 a 10 cm entre frutos, nos ramos mais desenvolvidos e de 12 a 15 cm naqueles ramos menos vigorosos. O

segundo método baseia-se na relação entre o número de frutos a ser mantido na planta e o vigor desta. Neste caso, a medida do vigor é obtida através da área basal do tronco tomada a 20 cm do solo, sendo admitido um número máximo de cinco frutos por cm² de área basal. Com a aplicação deste método, o autor admite ser possível a obtenção de frutos de melhor qualidade, peso superior a 80 gramas e produção superior a 40 kg por planta.

Pesquisas científicas têm desenvolvido tecnologias que permitam a aplicação de raleios químicos em plantios comerciais de ameixeiras. Neste caso, Fachinello, Nachtigal e Kersten. (1996) recomendam a aplicação de ácido naftalenoacético, aos 40 dias após a floração, na concentração de 60 ppm, enquanto Marodin, Molinos e Luchese (1994) recomendam, para a cultura do pessegueiro, a aplicação de óleo mineral na concentração de 0,756 %, no início do florescimento. Da mesma forma, Lucchese, Marodim e Molinos (1994) sugerem a aplicação de 9,6 ppm de etefon, na cultura do pessegueiro, 42 dias após o pleno florescimento.

2.6.2 Peso dos frutos

Hulme (1970) identificou a ocorrência de três fases distintas no processo de crescimento e desenvolvimento dos frutos de caroço, e concluiu que de 50 a 80% do crescimento dos frutos da ameixeira ocorre no estágio III. Entretanto, Dejong e Goudriaan (1989) propõem que esta característica seja estimada com base no número de dias após o florescimento.

O crescimento dos frutos de ameixeira, e conseqüentemente o peso, segundo Allen, citado por Gur (1986), ocorre à taxa diária de 1,5 a 2% até o início do processo de amadurecimento. A transmissão desta característica em ameixeira japonesa foi estudada por Weinberger e Thompson (1962), que concluíram que o tamanho dos frutos é quantitativamente herdável, tendo em

vista que quando ambos os pais produzem frutos grandes, o tamanho dos frutos das progênies varia muito pouco.

De modo geral, frutos de boa qualidade são também encontrados nas ameixeiras européias, porém os híbridos de ameixeira japonesa apresentam tamanhos mais atrativos (Weinberger, 1975). A qualidade dos frutos desta espécie depende da espécie ou cultivar, podendo ser influenciada pelo clima, pelo solo e pelos tratos culturais. Características do fruto, tais como peso, refletirão na sua aceitabilidade pelo consumidor e no rendimento das indústrias de processamento (Alvarenga e Fortes, 1985).

Assim, o peso dos frutos constitui uma característica importante, uma vez que os frutos mais pesados são também os maiores e promovem maior atração do consumidor e das indústrias de processamento.

Em um estudo de comportamento de cultivares de ameixeira no meio Oeste Catarinense, Ducroquet (1994) identificou peso médio de 62,8 e 72,5 gramas para frutos das cultivares Reubennel e Harry pickstone, respectivamente, e recomenda a segunda cultivar para áreas mais quentes e menos susceptíveis a doenças.

Considerando esses e outros aspectos, Luchese, Marodin e Molinos (1994) sugerem a aplicação de ethefon, em pessegueiro, como forma de aumentar o peso dos frutos e reduzir o número de frutos de terceira categoria.

2.6.3 Relação polpa/caroço

O desenvolvimento do fruto inicia-se com a divisão celular e o seu tamanho final é definido pelo alongamento das células. Desse modo, as alterações que ocorrem na textura da polpa durante o desenvolvimento dos frutos são resultantes das ações catalizadoras das enzimas sobre as paredes celulares, que promovem modificações no grau de aderência entre as células e,

consequentemente, afetam as características dessa polpa (Salunkhe e Desai, 1984).

As características dos frutos das cultivares devem atender as exigências dos mercados consumidores e das indústrias, razão pela qual a relação polpa/caroço constitui-se em característica de grande relevância. Além de constituir parâmetro que melhora a qualidade do fruto para o consumo "in natura" e na forma industrializada, reflete no rendimento da parte do fruto que é consumida. Para a ameixeira, existem poucos estudos sobre a relação polpa/caroço, mas Fonseca, Silva e Sampaio (1994) asseguram que o mercado consumidor de frutos prefere frutos com sementes pequenas, perfazendo, no máximo, 10% do peso do fruto, enquanto Paiva, Manica e Fioravanço. (1994) asseguram que esta é uma característica varietal fortemente influenciada pelo número de ramos produtivos.

2.6.4 Produtividade

A produtividade das plantas é essencial para o sucesso de uma determinada cultivar e pode estar associada com outras características da planta. É dependente da capacidade produtiva do local, do potencial produtivo do material genético, da interação de fatores bióticos, climáticos e edáficos e práticas culturais, como constatado por Salles (1997) em pessegueiros. Neste sentido, o conhecimento prévio das respostas das diferentes cultivares aos fatores do meio ambiente pode ser usado para decidir sobre o plantio de espécies ou cultivares economicamente interessantes. Conforme Clutter et al. (1983), dentre os métodos de avaliação da capacidade produtiva de uma determinada cultivar, apenas o método direto baseado na avaliação de registros anteriores da produção é aplicável a empreendimentos agrícolas. Nesse método, a qualidade

do local de cultivo é medida por produções médias anuais das colheitas anteriores da região.

A qualidade dos frutos depende, principalmente, da cultivar (Piza Júnior e Kavati, 1994), do local onde é cultivado, da estação do ano em que o fruto é produzido (Rathore, 1976), das precipitações anuais e da temperatura do ar (Pereira, 1995), do período de tempo entre colheita e comercialização (Gonzaga Neto, 1990); dos tratos culturais e dos tratamentos pós-colheita (Gonzaga Neto e Soares, 1994).

Em Minas Gerais a cultura da ameixeira vem aumentando sua participação no mercado de frutas frescas, com a implantação de novos pomares, nos quais tem sido obtida produtividade média de 70 kg por planta, e aproximadamente 25 a 30 toneladas por hectare a partir do quinto ano de idade (Antunes et al. 1997). Os mesmos autores citam que na região sul de Minas Gerais, cerca de 90% dos fruticultores vêm empregando tecnologias mais avançadas na condução dos pomares de ameixeira, alcançando produtividade de 50 kg por planta, enquanto na região de Campo das Vertentes, esta produtividade tem sido, em média, de 60 kg por planta. Para a cultivar Santa rosa, EMBRAPA-SPI (1994) estimou produtividade de 35 kg por planta ou 16 toneladas por hectare; enquanto Grellmann e Simonetto (1996) obtiveram produtividade de 70,40; 80,29; 32,64 e 63,76 kg por planta, respectivamente, para as cultivares Reubennel, Harry pickstone, Ozark premier e Santa Rosa, nas condições de Veranópolis-RS.

Em estudos de cultivares de ameixeira, têm sido identificadas produtividades superiores a 100 kg por planta para a cultivar Rosa paulista, na região de Atibaia- SP (Ojima et al. 1978); de 3,0 a 7,0 kg por planta para a cultivar Carmesin, em plantas de um ano de idade (Rigitano e Ojima, 1973); de 30 kg por planta para a cultivar Gema de ouro aos dois anos de idade (Ojima et al. 1979), e de 12 e 36 kg por planta para a cultivar Januária aos 1,5 e 2,5 anos

de idade, respectivamente (Dall'orto et al. 1985). Segundo Simão (1971), a produção média anual de plantas de ameixeira com idade entre 4 e 6 anos é estimada em 500 a 1000 frutos ou 100 quilos. Na região Oeste dos Estados Unidos, a produtividade média é de 7,0 a 12 toneladas por hectare, podendo atingir 16 toneladas em algumas propriedades da Califórnia, enquanto nas condições brasileiras, a produção média é de 50 quilos de frutos por planta ou, aproximadamente, 11 toneladas por hectare.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Identificação das cultivares estudadas

Foram utilizadas, no ensaio, dez cultivares-copa. A Tabela 2 apresenta a relação das cultivares utilizadas e seus respectivos locais de procedência.

TABELA 2: Cultivares e procedências de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) utilizadas no ensaio de Caldas - MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Procedência das borbulhas |
|------------------|---------------------------|
| Gema de ouro | CAJI (Atibaia - SP) |
| Roxa de itaquera | CAJI (Atibaia - SP) |
| Grancuore | EPAMIG (Caldas - MG) |
| Cower di lion | EPAMIG (Caldas - MG) |
| Januária | EPAMIG (Caldas - MG) |
| Reubennel | CAJI (Atibaia - SP) |
| Harry pickstone | CAJI (Atibaia - SP) |
| Irati | IAC (Campinas - SP) |
| Kelsey | IAC (Campinas - SP) |
| Roxa japonesa | EPAMIG (Caldas - MG) |

A descrição das características dos frutos das cultivares de ameixeira estudadas em Caldas - MG encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3: Descrição das características dos frutos das cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) estudadas em Caldas – MG. UFLA, Lavras - MG, 1999.

| Cultivar | Classe/ época de maturação (meses) | Formato do fruto | Cor da polpa | Peso do fruto (gr) | Referências bibliográficas |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Gema de ouro | Precoce a mediana | Globoso | Amarela esbranquiçada | 70 a 80 | Alvarenga e Fortes, 1985 |
| Roxa itaquera | de Nov./Dezembro | Globoso | Vermelha | 43 a 50 | Alvarenga e Fortes, 1985 |
| Grancuore | Dez./Janeiro | Globoso-cordiforme | Vermelho-sanguinea | 50 a 60 | Alvarenga e Fortes, 1985 |
| Cower di lion | Out./Dezembro | Globoso- cordiforme | Amarela clara | 45 a 50 | |
| Januária | Tardia (Janeiro) | Globoso-cordiforme | Vermelha | 60 a 80 | Dall'orto et al., 1985 |
| Reubennel | Jan./Fevereiro | Arredondado | Amarela | 62 | Grellmann e Simonetto (1995) |
| Harry pickstone | Jan./Fevereiro | Truncado | Amarela esverdeada | 72,5 | Ducroquet , 1994 EMBRAPA/SPI, 1994 |
| Irati | Nov./Dezembro | Arredondado | Amarela | 45 a 50 | |
| Kelsey 31 | Dez./Janeiro | Oblongo-cordiforme | Amarela-clara | 50 | Ojima et al. , 1987 |
| Roxa japonesa | Dez./Janeiro | Arredondado | Amarela-clara | 30 a 40 | |

3.2 Caracterização da área experimental

3.2.1 Descrição do clima e solo da região

O experimento foi conduzido na Fazenda Retiro, pertencente à Estação Experimental de Caldas, de propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG.

A sede do município de Caldas possui coordenadas geográficas de 21° de latitude sul, 40° de longitude Oeste e altitude de aproximadamente 1.150 metros em relação ao nível do mar. Durante as safras de 97/98 e 98/99, foram realizadas avaliações de campo, e registrados os dados climatológicos de temperatura e precipitação na estação meteorológica do município (Tabela 4).

TABELA 4: Médias das temperaturas e precipitação dos anos de 1997 e 1998, em Caldas - MG. UFLA, Lavras-MG, UFLA, 1999.

| Mês | 1997 | | | 1998 | | |
|-----------|------------------|--------|-------------------|------------------|--------|-------------------|
| | Temperatura (°C) | | Precipitação (mm) | Temperatura (°C) | | Precipitação (mm) |
| | Máxima | Mínima | Média | Máxima | Mínima | Média |
| Janeiro | 24,9 | 17,2 | 360,5 | 27,5 | 17,4 | 180,9 |
| Fevereiro | 26,7 | 15,8 | 141,6 | 26,8 | 17,9 | 209,3 |
| Março | 25,2 | 14,6 | 106,1 | 27,3 | 16,5 | 119,4 |
| Abril | 23,6 | 11,4 | 138,2 | 25,7 | 13,2 | 55,2 |
| Mai | 22,2 | 8,6 | 58,8 | 22,3 | 8,8 | 102,6 |
| Junho | 21,4 | 7,7 | 117,6 | 21,4 | 6,1 | 0,0 |
| Julho | 22,9 | 5,8 | 12,8 | 23,7 | 4,8 | 0,0 |
| Agosto | 25,3 | 5,3 | 0,0 | 25,7 | 10,5 | 31,1 |
| Setembro | 26,5 | 11,9 | 100,0 | 26,0 | 12,3 | 63,5 |
| Outubro | 26,5 | 14,1 | 60,5 | 24,4 | 14,6 | 160,8 |
| Novembro | 26,7 | 17,1 | 198,2 | 25,8 | 14,5 | 79,1 |
| Dezembro | 27,0 | 16,4 | 142,2 | 26,5 | 16,0 | 306,2 |
| Média | | | | | | |
| Anual | 24,9 | 12,1 | 1.436,5 | 23,6 | 12,7 | 1308,1 |

O solo da área experimental foi classificado como hidromórfico, textura argilosa, apresentando boa fertilidade drenagem e matéria orgânica, e situado em meia encosta, margeando um pequeno curso d'água, com declividade de aproximadamente 15%. O relevo da região foi classificado como montanhoso.

Os resultados das análises químicas e granulométricas de amostras de solo extraídas entre as linhas de plantio, às profundidades de 0 a 20 cm; 20 a 40 cm e 40 a 60 cm, encontram-se na Tabela 5.

TABELA 5: Resultado da análise química e granulométrica do solo da área experimental de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), cultivada na região de Caldas - MG. UFLA, Lavras - MG, 1999.

| | M.O. | | Teor em mg/dm ³ | | Teor em cmol/dm ³ | | | | |
|----------|------|--------|----------------------------|-------|------------------------------|-----|------|------|------|
| | pH | dag/Kg | P* | K* | Ca | Mg | H+Al | S.B. | T |
| 0-20 cm | 5,7 | 5,1 | 60,0 | 105,0 | 4,2 | 1,5 | 5,6 | 6,0 | 11,6 |
| 20-40 cm | 5,0 | 4,3 | 21,0 | 36,0 | 1,2 | 0,8 | 8,8 | 2,1 | 10,9 |
| 40-60 cm | 4,8 | 3,1 | 10,0 | 22,0 | 1,0 | 0,3 | 9,8 | 1,4 | 11,2 |

| | V% | Teor em mg/dm ³ | | | |
|----------|------|----------------------------|------|------|------|
| | | Cu ** | Fe** | Mn** | Zn** |
| 0-20 cm | 51,6 | 2,4 | 65,6 | 1,8 | 0,3 |
| 20-40 cm | 19,2 | 0,6 | 69,7 | 1,5 | 0,1 |
| 40-60 cm | 12,2 | 0,6 | 65,0 | 0,8 | 0,1 |

* Mehlich 1

** Extrator DTPA

As Figuras 1 e 2 ilustram o comportamento da temperatura e precipitação ocorridas na região de Caldas-MG, durante as safras de 97/98 e 98/99, por ocasião das avaliações das cultivares de ameixeira.

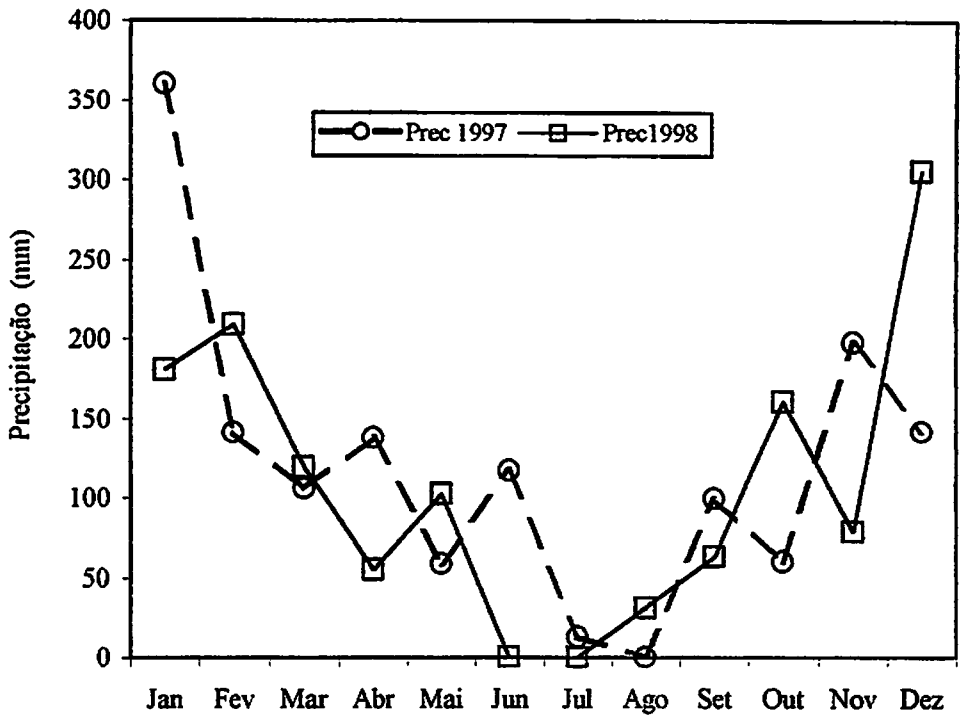


FIGURA1: Precipitações médias mensais ocorridas na região de Caldas - MG, durante os anos de 1997 e 1998. UFLA, Lavras - MG, 1999.

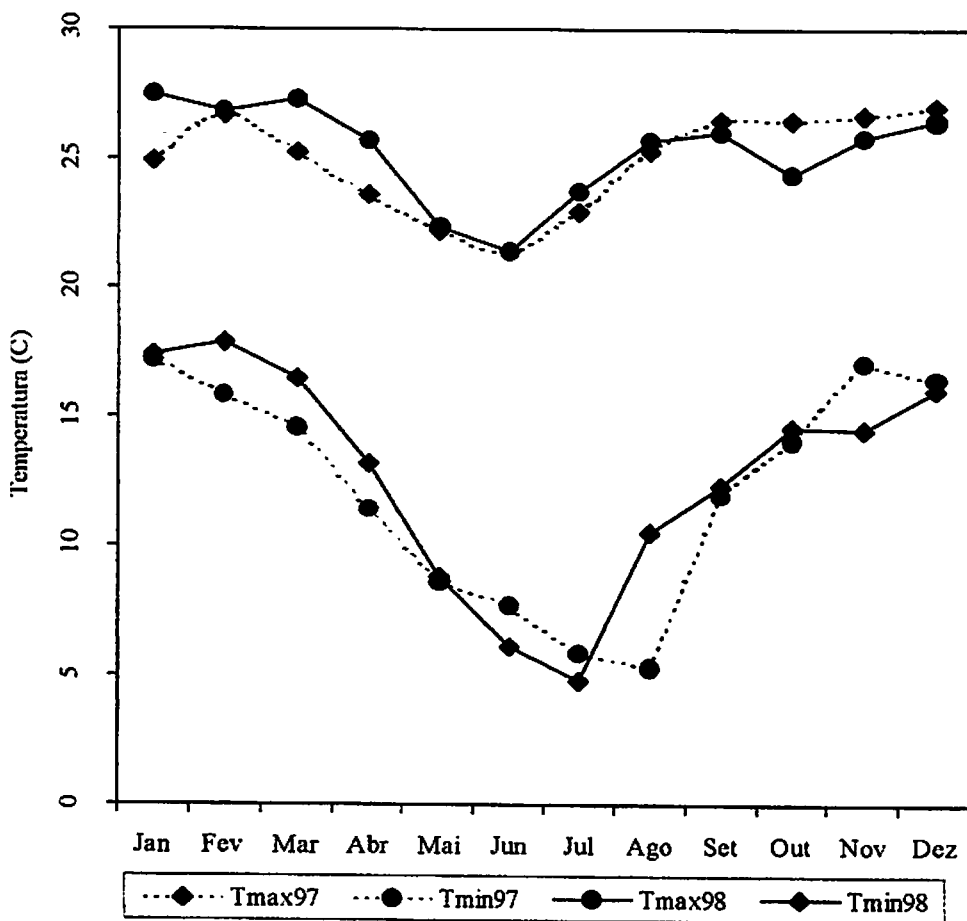


FIGURA 2: Temperaturas máximas e mínimas mensais ocorridas durante os anos de 1997 e 1998, em Caldas - MG. UFLA, Lavras-MG. 1999.

3.3 Produção e preparo das mudas

As mudas utilizadas na instalação do ensaio foram produzidas na casa de vegetação da Fazenda Experimental de Caldas, por enxertia do tipo borbulhia em T invertido, utilizando o pessegueiro Okinawa como porta-enxerto. As mudas de pessegueiro foram produzidas no mesmo local, em sacolas plásticas de 12 X 25 X 0,008 cm. Utilizou-se, como substrato, uma mistura de terra, areia e esterco curtido na proporção de 3:1:1, previamente peneirado e desinfestado com brometo de metila, na proporção de 150 cm³ por metro cúbico de substrato, conforme Chalfun et al. (1998). As borbulhas utilizadas na enxertia foram extraídas de ramos dormentes contendo apenas gemas vegetativas, de matrizes selecionadas, produtivas, sadias e melhoradas geneticamente, com aproximadamente um ano de idade, obtidas na CAJI, em Atibaia (SP), no IAC, em Campinas (SP) e na Fazenda Experimental de Caldas - EPAMIG. Após a enxertia, as mudas foram mantidas em casa de vegetação por aproximadamente 45 dias, até que os enxertos atingiram 20 cm, quando foram plantadas no campo. Durante este período realizou-se, periodicamente, a remoção de brotos ladrões, limpeza, adubações suplementares e controle fitossanitário.

3.4 Preparo do solo

Antes do plantio da ameixeira, o solo da área experimental foi cultivado durante anos sucessivos com culturas agrícolas anuais, e por ocasião do seu preparo para a implantação do ensaio, encontrava-se infestado por plantas daninhas, em sua maioria compostas por gramíneas. A preparação do solo constou de uma aração mecanizada, de aproximadamente 25 cm de profundidade, feita com arado de disco, seguida de uma gradagem leve, aproximadamente 30 dias antes do plantio. Em seguida, fez-se a demarcação das

parcelas experimentais, seguindo-se o coveamento e a respectiva adubação na cova. Procedeu-se ao combate às formigas cortadeiras dentro da respectiva área e nas adjacências.

3.5 Implantação do ensaio

O ensaio foi instalado em 11/09/92, com mudas vigorosas, previamente selecionadas. A instalação no campo seguiu o delineamento de blocos ao acaso com 10 tratamentos (cultivares) e três repetições. Optou-se por parcelas quadradas de quatro plantas e bordadura externa simples no sentido do maior comprimento, e tripla na largura da área experimental. As bordaduras foram formadas por uma mistura de mudas composta por todas as cultivares que compõem o ensaio. Utilizou-se o espaçamento de 6 X 4 metros, conforme Margarido (1988), totalizando uma área 4.200 m². O plantio foi feito em covas de 50 X 50 X 50 cm adubadas, trinta dias antes do plantio, com 20 litros de esterco curtido acrescido de 500 gramas de superfosfato simples, seguindo metodologia adaptada de Franco, Penteado e Junqueira, (1986). Após o plantio, realizaram-se irrigações diárias durante aproximadamente 15 dias em virtude de um período de estiagem ocorrido na ocasião.

Trinta dias após o plantio, fez-se o replantio para substituição de mudas mortas, em decorrência de causas não identificadas, ou danificadas durante o transporte e plantio. Durante os meses subseqüentes ao plantio, periodicamente realizaram-se as práticas culturais normais à cultura, porém adotou-se a capina mecânica no verão e o coroamento das plantas nos demais períodos do ano como forma de manutenção da cobertura morta e, conseqüentemente, da umidade do solo.

3.6 Práticas culturais realizadas

3.6.1 Controle de plantas daninhas

Para reduzir a competição entre as plantas daninhas e as plantas de ameixeira, foram feitas, anualmente, três capinas mecânicas com roçadeiras nas entrelinhas, e três coroamentos, alternadamente, além de uma aplicação de herbicida Roundup, em dezembro, na proporção de 3 litros/ha.

3.6.2 Adubação

Visando suprir as necessidades nutricionais das plantas de ameixeira e evitar a alternância de produção, bem como a formação de elevado número de flores imperfeitas, foram feitas, anualmente, duas adubações em cobertura com N P K 20-00-20, na dosagem de 200 gramas por planta, nos períodos de florescimento (setembro) e frutificação (novembro). Neste caso, considerando que as plantas de ameixeiras não respondem à adubação fosfatada, conforme relatado por Franco, Penteado e Junqueira (1986), omitiu-se o fornecimento do elemento às plantas.

3.6.3 Tratos fitossanitários

Como medidas preventivas e curativas de doenças e pragas da ameixeira, foram feitas dez pulverizações anuais sobre as plantas do ensaio, sendo duas com inseticidas e oito com fungicidas, como descrito a seguir:

- a) Inseticidas: Pulverizações mecanizadas em janeiro com Tiomet, na concentração de 2 ml/ litro de água, e em setembro com Lebaicyd, na concentração de 1,2 ml/litro de água.

b) Fungicidas: Pulverizações mecanizadas em janeiro, fevereiro e agosto com Dithane M-45, na proporção de 2 gramas por litro de água, e mecanicamente em maio, com calda sulfocálcica. Pulverizou-se, também, com Benlate, na proporção de 2 gramas por litro de água, em setembro e dezembro, e mecanicamente com folicur, na proporção de 1,2 ml por litro de água, em outubro e novembro.

3.6.4 Podas de formação e condução

Durante os primeiros anos de desenvolvimento das plantas de ameixeira, fizeram-se sucessivas podas anuais de formação a fim de conduzir as plantas no sistema de vaso aberto, mantendo-se 4 ou 5 pernas por tronco, situadas a mais ou menos 70 cm do solo, das quais saíram ramificações laterais, seguindo metodologia de Franco, Penteado e Junqueira (1986). Para a eliminação de ramos que cruzaram a copa, ramos doentes, fracos e/ou mortos e brotos ladrões, realizaram-se podas de frutificação na primeira quinzena do mês de agosto, durante os anos de 1997 e 1998.

3.6.5 Desbastes e raleio dos frutos

O desbaste foi feito, anualmente, com base na capacidade produtiva do pomar e no tamanho do fruto característico de cada cultivar. Neste intento, efetuou-se manualmente o desbaste dos frutos em excesso à medida que a maioria dos frutos atingiu cerca de 1,5 cm de diâmetro. Neste caso, eliminaram-se os frutos menores procurando, dentro do possível, manter os frutos voltados para baixo e uma distância mínima de 5 cm entre eles.

3.7 Avaliação das características


Embora as plantas do ensaio tenham iniciado sua produção em 1995, as avaliações só tiveram início em 1997, como forma de permitir que cada planta atingisse maior maturidade fisiológica e todas as características avaliadas pudessem manifestar-se com maior nitidez.

3.7.1 Compatibilidade da enxertia

Os dados para determinação da compatibilidade da enxertia foram obtidos mediante uma avaliação feita em maio de 1997, quando as plantas estavam com 75 meses de idade. Mediram-se os diâmetros do enxerto e do porta-enxerto de todas plantas, a 15 cm abaixo e a 15 cm acima do ponto de enxertia, utilizando-se uma fita métrica, seguindo a metodologia utilizada para goiabeira, adaptada de Gonzaga Neto (1982). O índice de compatibilidade entre porta-enxerto e cultivar-copa foi obtido através da razão entre os diâmetros do caule do porta-enxerto e das cultivares-copa, respectivamente. Os índices obtidos foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância e suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey, seguindo a metodologia adotada por Demétrio (1978).

3.7.2 Polinização e auto-fecundação

Selecionaram-se duas plantas vigorosas em cada parcela, e em cada uma dessas plantas foram marcados dois ramos do ano, distribuídos diagonalmente e em posições opostas na copa, seguindo, sempre que possível, as posições de nascente e poente. Em cada um dos ramos foram identificadas e marcadas 25 flores, antes da antese e em estágio de “palito de fósforo”, de forma a totalizar



50 flores por planta e 100 por parcela. Cada ramo foi revestido por um saco plástico transparente perfurado com minúsculos furos, de forma a permitir a transpiração das flores e impedir a penetração de pólenes estranhos ou pequenos insetos.


Quinze dias após o revestimento dos ramos, removeram-se os sacos plásticos, registrou-se o número de flores auto-fecundadas para cada uma das cultivares, separadamente, e determinou-se o número de frutos formados. A taxa de auto-fecundação foi obtida através da fórmula:

$$\% \text{ auto-fecundação} = [\text{n.º de flores fecundadas/n.º de flores marcadas}] \times 100$$

Os dados de porcentagem de auto-fecundação foram transformados em $\arcsen \sqrt{\%}$, visando satisfazer as pressuposições básicas da estatística exigidas na aplicação da análise de variância (Demétrio, 1978).

3.7.3 Produtividade

A produtividade das cultivares foi avaliada durante as safras de 97/98 e 98/99. Iniciou-se a colheita com o aparecimento dos primeiros frutos maduros. Colheu-se semanalmente a produção de cada planta, procedendo-se a limpeza dos frutos, os quais foram identificados e contados. Os frutos de cada cultivar foram pesados, individualmente, de forma a determinar o seu peso médio. A soma de todas as colheitas de cada planta resultou na sua produção anual. Por conseguinte, a soma da produção de todas as plantas da mesma cultivar, extrapolada para um hectare, forneceu a sua produtividade.



3.7.4 Épocas de floração

Dividiu-se o período de florescimento em três épocas distintas: início de floração, floração plena e final de floração, registrando-se as respectivas datas de sua ocorrência durante as safras de 97/98 e 98/99.

Para acompanhamento da floração, foram feitas visitas às plantas, em dias alternados, durante todo o período que durou a floração, de forma a identificar com precisão cada uma das fases mencionadas. Foram consideradas floridas todas as plantas que emitiram uma ou mais flores e foram consideradas flores todas as protuberâncias ou rudimentos florais que atingiram o estágio de "cabeça de palito de fósforo" ou estágios de desenvolvimento mais avançado. Considerou-se como início de floração quando aproximadamente 5% das gemas florais se diferenciaram em botões florais tipo "cabeça de palito de fósforo". Quando aproximadamente 70% das gemas florais se diferenciaram em flor, não importando o estágio em que se encontravam, considerou-se floração plena. Entretanto, quando a planta que floresceu não mais apresentava flores em estágio algum, considerou-se final de floração.

3.7.5 Época de colheita

Foram feitas colheitas duas vezes por semana, quando foram registradas as datas de início, plena e final de produção, durante as safras de 97/98 e 98/99. Considerou-se como início de colheita a data em que apareceram os primeiros frutos maduros; como plena colheita quando cada planta apresentou 10 ou mais frutos maduros por colheita semanal e como final de colheita quando a planta considerada não mais apresentou frutos para serem colhidos.

3.7.6 Diâmetro das copas

Para avaliação do diâmetro das copas, dividiu-se imaginariamente a copa em quatro quadrantes. Utilizando-se de dois operadores munidos de bambus e uma fita métrica, projetou-se a copa no solo, apoiando-se os bambús paralelamente à copa da planta. Mediu-se, em seguida, a distância entre os dois bambus, obtendo-se o primeiro diâmetro (d1). Adotando-se o mesmo procedimento, em sentido oposto, obteve-se o segundo diâmetro (d2). A média destes dois diâmetros resultou no diâmetro médio da copa de cada planta.

3.7.7 Altura das plantas

Avaliou-se a altura das plantas utilizando-se de uma régua graduada de madeira com oito metros de comprimento e precisão de cinco centímetros. Apoiando-se a régua no solo e paralelamente ao tronco da planta, mediu-se a altura total de todas as plantas de cada parcela. Considerou-se como altura média a média das alturas das plantas vivas de cada parcela.

3.7.8 Sobrevivência das plantas

A sobrevivência foi obtida mediante a contagem do número de plantas vivas em cada parcela. Posteriormente, os dados foram transformados em arc-sen $\sqrt{(\% \text{ sob}/100)}$, de forma a atribuir aos dados distribuição normal e variância comum ao erro experimental na análise estatística, conforme Demétrio (1978).

3.7.9 Determinação do peso dos frutos e dos caroços

Colheram-se, aleatoriamente, 15 frutos maduros de cada planta, sendo cinco frutos grandes, cinco intermediários e cinco menores. Cada fruto foi limpo, lavado e pesado utilizando-se uma balança eletrônica. De posse dos pesos individuais dos frutos, determinou-se peso médio de frutos por planta e considerou-se como peso médio a média aritmética dos pesos dos quinze frutos amostrados. Procedida a pesagem, os frutos foram seccionados ao meio, no sentido longitudinal, removeu-se o caroço, retirou-se deste todos os resquícios de polpa, procedeu-se a limpeza, lavagem e pesagem do mesmo de forma a obter o peso do caroço. Considerou-se como peso médio do caroço a média aritmética dos valores dos 15 frutos amostrados.

3.7.10 Determinação do teor de polpa

O teor de polpa dos frutos de cada cultivar foi determinado por diferença dos pesos médios dos frutos e dos caroços, cujos dados foram transformados em porcentagem média de polpa. Os dados foram transformados em $\text{arc-sen}\sqrt{(\% \text{ polpa}/100)}$.

3.7.11 Determinação da produtividade

Para avaliação do potencial produtivo de cada planta, quantificou-se a produção total por planta mediante a soma das pesagens das colheitas efetuadas em cada planta, semanalmente, durante as safras de 97/98 e 98/99. Considerou-se como produção média de cada cultivar, a média aritmética da produção de todas as plantas das três parcelas experimentais. Para a determinação da

produtividade, tomaram-se os valores da produção média e extrapolou-se para um hectare.

3.8 Procedimentos estatísticos

Os dados das características diâmetro da copa, altura das plantas, sobrevivência, porcentagem de auto-fecundação, compatibilidade da enxertia, peso dos frutos, peso dos caroços, teor de polpa e produtividade foram submetidos a análises de variâncias feitas com base na média das parcelas. As análises de variâncias obedeceram a um modelo matemático de blocos ao acaso, segundo Gomes (1976).

Determinou-se o coeficiente de variação experimental ($C_{vexp.}$) em porcentagem, aos 75 e 87 meses de idade, variando segundo cada característica analisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Comportamento das cultivares quanto aos aspectos fenológicos, vegetativos e da enxertia

O sucesso na produção de frutíferas é o resultado das práticas de manejo dos diversos fatores associados, que exercem influências sobre as plantas alterando o seu comportamento quanto ao diâmetro das copas, a altura das plantas, a sobrevivência, a época de florescimento, ao tipo de polinização das flores e a época de colheita dos frutos refletindo na produção e, conseqüentemente, na produtividade.

Para as ameixeiras, as condições edafo-climáticas das diferentes regiões onde são cultivadas a exemplo do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, e Sul de Minas exercem fundamental influência sobre a sua fisiologia permitindo, desse modo, a seleção de cultivares mais adaptadas e, conseqüentemente, mais produtivas para cada região de cultivo.

Os resultados das avaliações efetuadas no presente ensaio são apresentados e discutidos, individualmente, para as características. Para melhor avaliação do comportamento das diferentes características e maior confiabilidade dos dados, os resultados foram obtidos em duas idades distintas como descrito a seguir: diâmetro das copas; altura das plantas; polinização e auto-fecundação; compatibilidade entre copa e porta-enxerto, peso de caroço e relação polpa/caroço, aos 75 meses; e sobrevivência, época de floração, época de colheita, raleio, número e peso de frutos e produtividade das cultivares, aos 75 e 87 meses de idade. Os dados analisados com base na média das parcelas são apresentados graficamente para melhor visualização, juntamente com as análises de variâncias que encontram-se nas Tabelas 1A, 2A, 3A e 4A, do Anexo A.

4.1.1 Diâmetro das copas

Visando uma melhor interpretação dos resultados obtidos e do método utilizado na análise dos dados apresentam-se, a seguir, os valores dos diâmetros longitudinais, transversais, os diâmetros médios e o coeficiente de variação experimental, para cada cultivar aos 75 meses de idade (Tabela 6).

TABELA 6: Diâmetros longitudinal, transversal e médios das copas de plantas de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), aos 75 meses de idade, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Diâmetro longitudinal (m) | Diâmetro transversal (m) | Diâmetro médio (m) |
|------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| Gema de ouro | 4,03 | 3,88 | 3,96 A |
| Roxa de itaquera | 3,17 | 3,03 | 3,15 A |
| Grancoure | 3,67 | 3,75 | 3,71 A |
| Cower di lion | 3,53 | 3,44 | 3,48 A |
| Januaria | 2,77 | 2,78 | 2,77 A |
| Reubennel | 2,84 | 3,13 | 3,02 A |
| Harry pickstone | 2,87 | 2,92 | 2,77 A |
| Irati | 3,81 | 3,98 | 3,89 A |
| Kelsey 31 | 2,29 | 2,37 | 2,33 A |
| Roxa japonesa | 3,27 | 3,28 | 3,32 A |
| MÉDIA | 3,22 | 3,26 | 3,24 |
| Q MÉDIO | ----- | ----- | 0,3793 ns |
| C.V.% | ----- | ----- | 19,02 |

ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O objetivo deste procedimento foi verificar o comportamento das cultivares quanto ao crescimento diamétrico das copas, em função do espaçamento utilizado e da ausência de podas específicas para redução dos ramos laterais.

Embora a análise de variância tenha revelado valor de F não significativo, a 5% de probabilidade, para a característica diâmetro das copas, aos 75 meses de idade, observam-se diferenças entre os tratamentos ao que se atribuiu a existência de baixa variabilidade genética entre as cultivares. Pode-se observar na Tabela 6, que apesar de não diferirem estatisticamente o maior e o menor diâmetro médio de copa foram apresentados, respectivamente, pelas cultivares Gema de ouro e Kelsey 31, ambos procedentes de altitudes inferiores àquela de Caldas. Constata-se pelos resultados que a amplitude entre o maior valor (3,96 m) e o menor valor (2,33 m) corresponde a uma diferença de 41,16%. O coeficiente de variação experimental ($C_{vexp.}$) apresentou um valor considerado médio (19,02%), indicando uma relativa precisão experimental.

De modo geral, a média das cultivares para essa característica foi considerada alta (3,24 m) e pode ter sido causada por efeitos genéticos não visíveis e sujeitos à influência do meio ambiente para se expressar. Se considerar o regime pluviométrico, a fertilidade do solo, o espaçamento de plantio, a existência de um clima bastante favorável ao desenvolvimento das plantas e a ausência de podas direcionadas para a redução do diâmetro das copas verificar-se-ia que todos esses fatores contribuíram positivamente para o aumento do diâmetro.

Por outro lado, tratando-se de uma espécie cujas plantas podem atingir maiores dimensões de copa em curto espaço de tempo acredita-se que o espaçamento de seis metros entre fileiras e quatro metros entre plantas adotado no ensaio pode ser considerado amplo para as cultivares estudadas, tendo reduzido, significativamente, a competição entre plantas tornando-se um dos principais fatores responsáveis pelo crescimento lateral das copas.

Embora não existam resultados de pesquisa indicando o melhor diâmetro de copa para as cultivares pesquisadas, em condições de espaçamento aberto, o valor médio encontrado supera em 116% o valor máximo de diâmetro

de copa sugerido por Manual...,(1986), para macieiras cultivadas em plantios adensados, e em 47,53% o valor mínimo encontrado por Bruckner (1986), para ameixeiras, em plantas adultas da cultivar Kelsey paulista (1,7 m).

A Figura 3 ilustra a evolução do crescimento lateral das copas (diâmetro) em função das diferentes cultivares estudadas, para a idade de 75 meses.

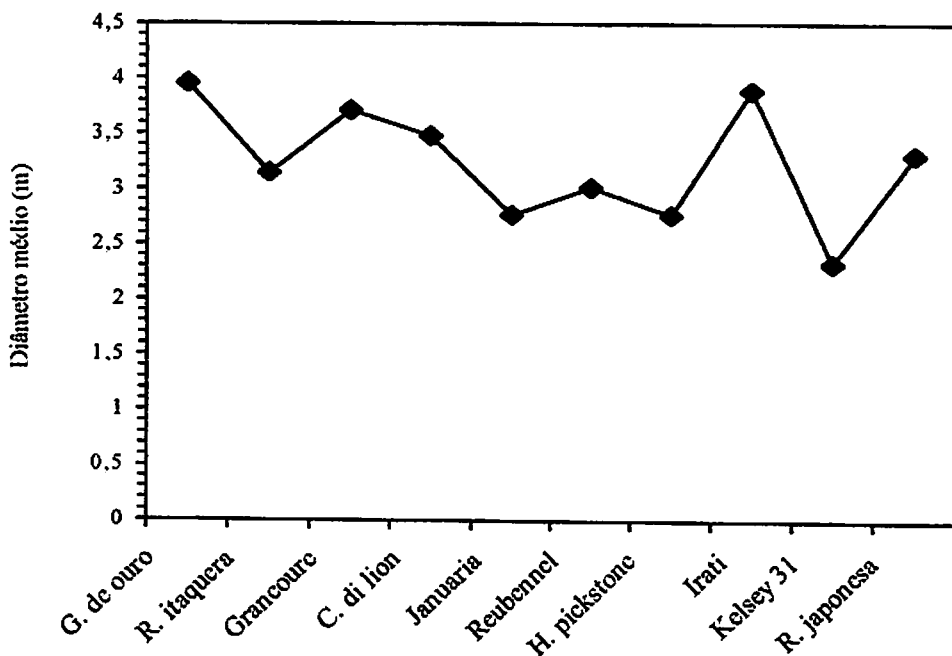


FIGURA 3: Diâmetros médios de copa das cultivares de ameixeira cultivadas na região de Caldas - MG.UFLA, Lavras-MG, 1999.

Como pode ser observado, as cultivares Gema de ouro e Irati apresentaram os maiores diâmetros médios mostrando maior vigor e melhor adaptabilidade às condições climáticas e edáficas de Caldas.

4.1.2 Altura das plantas

Como mostra a Tabela 7 a análise de variância revelou valores de F não-significativos para a característica altura das plantas, aos 75 meses de idade, a 5% de probabilidade.

TABELA 7: Altura média das plantas de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), aos 75 meses de idade, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras - MG, 1999.

| Cultivar | Altura média das plantas (m) |
|------------------|------------------------------|
| Gema de ouro | 4,19 A |
| Roxa de itaquera | 3,63 A |
| Grancoure | 3,58 A |
| Cower di lion | 3,39 A |
| Januaria | 2,54 A |
| Reubennel | 3,59 A |
| Harry pickstone | 2,98 A |
| Irati | 3,16 A |
| Kelsey 31 | 2,94 A |
| Roxa japonesa | 2,73 A |
| MÉDIA | 3,27 |
| Q MÉDIO | 0,4099 ns |
| C.V.% | 19,54 |

ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando os dados obtidos em 1998 verifica-se que, embora, não tenham sido observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, as cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Reubennel e Grancoure destacaram-se entre as

demais com alturas de 4,19; 3,63; 3,59 e 3,58 m, respectivamente. Esses resultados permitiram constatar que as plantas dessas cultivares mostraram-se perfeitamente adaptadas, com ótima performance, quando cultivadas em espaçamento de seis metros entre linhas e quatro metros entre plantas, nas condições edafo-climáticas de Caldas.

Observa-se na Tabela 7, que as cultivares Gema de ouro e Januária apresentaram o maior e o menor crescimento dentre as cultivares em competição, com alturas médias de 4,19 m e 2,54 m, respectivamente, com uma diferença de 39,37% entre elas. A cultivar Gema de ouro, que ocupa a posição de destaque em altura, apresentou valor próximo daquele sugerido por Nogueira (1985), para cultivares bastante vigorosas e enxertadas sobre porta-enxertos também vigorosos plantados em solos férteis, a exemplo daquele utilizado no ensaio de Caldas.

Os valores médios inferiores a 4,19 m obtidos para as demais cultivares estão de acordo com Hiley (1959), que assegura ser o padrão de crescimento em altura das árvores determinado por fatores genéticos do indivíduo, da própria espécie ou da cultivar, portanto, pouco influenciado pelas condições ambientais. De modo geral, as médias encontradas para essa característica situam-se abaixo dos valores sugeridos por Nogueira (1985), e estão em consonância com EMBRAPA-SPI (1994), o que implica numa redução dos custos das operações de manejo, tratos culturais e colheita das produções.

A Figura 4 ilustra as alturas médias das plantas aos 75 meses de idade, e mostra que as cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Reubennel e Grancuore apresentaram melhor performance que as demais, evidenciando a superioridade das mesmas, para o local estudado.

Como tendência geral de desenvolvimento vegetativo das plantas naquela idade, observou-se que o porta-enxerto Okinawa, comumente utilizado, exerceu menor influência no desenvolvimento das cultivares Cower di lion, Irati,

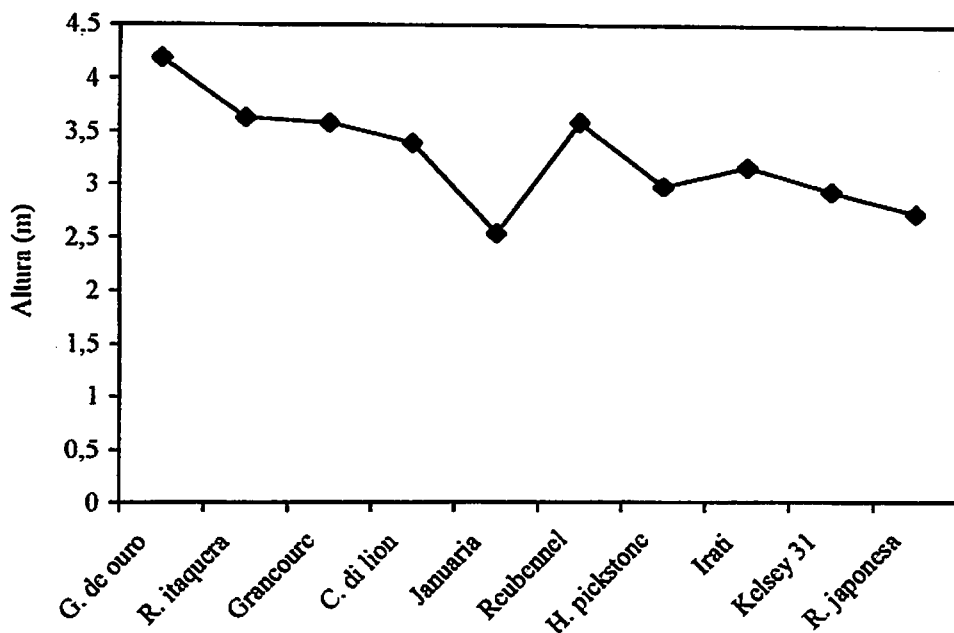


FIGURA 4 - Alturas médias de cultivares de ameixeira cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

Harry pickstone, Kelsey 31, Roxa japonesa e Januária, que apresentaram alturas médias de 3,39; 3,16; 2,98; 2,94; 2,73; e 2,54 metros, respectivamente.

4.1.3 Sobrevivência das plantas

A análise de variância aplicada à média da sobrevivência das safras 97/98 e 98/99 detectou valor de F não-significativo a 5% de probabilidade, associado a um coeficiente de variação experimental de 15,13 %, como pode ser verificado na Tabela 8. A média do ensaio para esta característica foi de 95,8% indicando que todas as cultivares apresentaram boa adaptabilidade as condições ecológicas regionais com baixo percentual de mortalidade de plantas.

TABELA 8: Sobrevivência média das plantas de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 1997/1998 e 1998/1999, cultivadas na região de Caldas- MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | 97/98 | 98/99 | Sobrevivência Média | |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----|
| | Sobrevivência (%) | Sobrevivência (%) | | |
| Gema de ouro | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Roxa de itaquera | 91,6 | 91,6 | 91,6 | A |
| Grancoure | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Cower di lion | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Januaria | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Reubennel | 100,0 | 83,3 | 91,6 | A |
| Hary pickstone | 83,3 | 83,3 | 83,3 | A |
| Irati | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Kelsey 31 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | A |
| Roxa japonesa | 91,6 | 91,6 | 91,6 | A |
| MEDIA | 96,6 | 94,9 | 95,8 | |
| Q MÉDIO | ----- | ----- | 167,50 | ns |
| C.V.% | ----- | ----- | 15,13 | |

ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 8, que durante a safra de 97/98, ou seja, aos 75 meses de idade, a variação do estande de plantas da maioria das cultivares permaneceu inalterado, apenas a cultivar Harry pickstone apresentou leve oscilação na sua percentagem de sobrevivência (83,3%). Na avaliação da safra de 98/99 a sobrevivência média sofreu ligeira variação passando de 96,6% para 94,9%, onde a cultivar Reubennel responsável por esta oscilação reduziu seu estande de 100% para 83,3% de sobrevivência das plantas.

De modo geral, os resultados médios apresentados pelas cultivares para essa característica são considerados satisfatórios e oscilaram entre 100% para a maioria das cultivares e 83% para a cultivar Harry pickstone.

Além da mortalidade ocorrida em baixas percentagens, atribuída a fatores diversos, em algumas cultivares constatou-se, também, pequena

mortalidade causada por "escaldadura das folhas". A doença provocada pela bactéria *Xyllela fastidiosa* eliminou algumas plantas, concordando com os registros de Souza, Abrahão e Chalfun (1985), que afirmam ser a ameixeira japonesa susceptível à referida doença, a qual causa a seca e morte de plantas.

As altas taxas de sobrevivência ilustradas na Figura 5, mostram a boa adaptabilidade manifestada pela maioria das cultivares de ameixeira estudadas nas condições ecológicas de Caldas - MG, em altitudes de 1.150 metros, aproximadamente, e concordam com as semelhanças entre locais relatados por Vavilov (1951) e EMBRAPA-SPI (1994). Analisando o comportamento

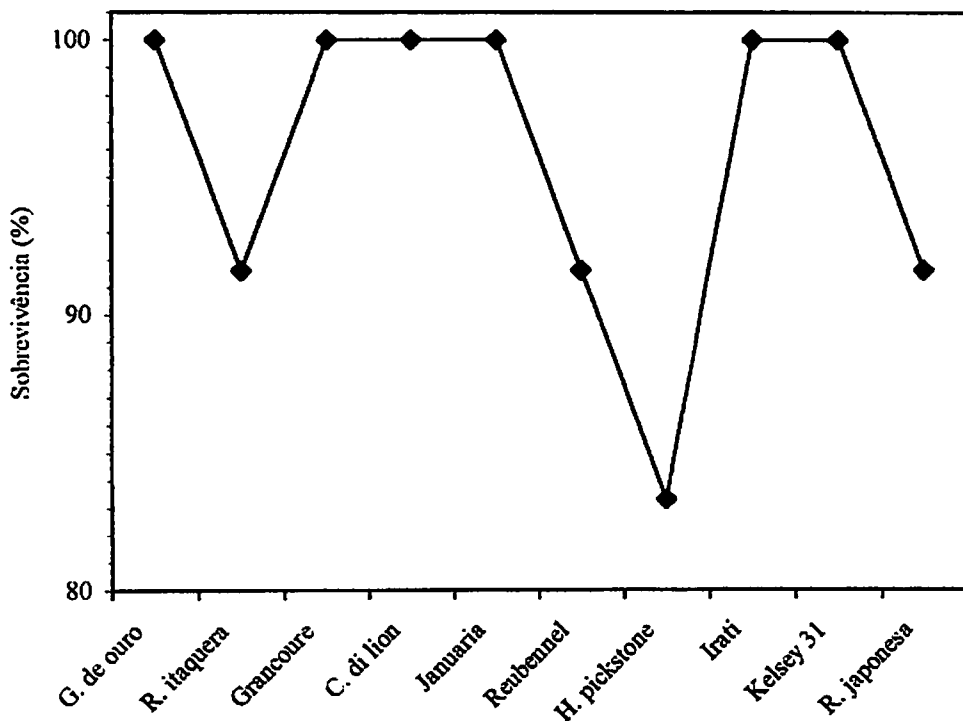


FIGURA 5 - Percentagem média de sobrevivência de cultivares de ameixeira cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

evolutivo das taxas de sobrevivência, para as idades de 75 e 87 meses, constatou-se que todas as cultivares tiveram bom desempenho na primeira avaliação e sustentaram sua performance até a última avaliação, numa demonstração de boa adaptabilidade às condições locais.

4.1.4 Época de florescimento

Os resultados das avaliações de floração obtidos nas safras de 97/98 e 98/99, para as cultivares de ameixeira estudadas são apresentados na Tabela 9 e ilustrados pela Figura 6.

Constatou-se, na safra de 97/98, que o período de duração do florescimento variou de 23 dias (Roxa japonesa) a 61 dias (Harry pickstone) e estendeu-se desde a primeira quinzena de julho até fins da primeira quinzena de setembro. Em média, o período de floração da safra 97/98 durou 49,6 dias, sendo a diferença entre a mais precoce e a mais tardia de 36 dias.

Na safra 98/99, ocorreu retardamento no início do período de floração para todas as cultivares testadas, exceto para a Roxa japonesa. Aquelas cultivares que demonstraram precocidade na safra de 97/98 mantiveram o mesmo comportamento na safra 98/99, entretanto, reduziram significativamente, os períodos médios de duração de seus florescimentos passando de 49,6 dias (safra 97/98) para 37,6 dias (safra 98/99). Isto pode ser explicado pelo fato de, em 1997, ter ocorrido redução nas temperaturas a partir dos meses de abril/maio, enquanto que, em 1998, essa redução ocorreu de forma mais brusca, porém, a partir do mês de junho. O comportamento apresentado pelas cultivares, em Caldas, corroboram as afirmações de Barbosa et al. (1991), ao assegurarem que

TABELA 9: Épocas e amplitude de floração de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 97/98 e 98/99, cultivadas na região de Caldas –MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Floração - Safra 97/98 | | | | Floração - Safra 98/99 | | | |
|------------------|------------------------|---------------|--------------|-------------|------------------------|---------------|--------------|-------------|
| | Início (A) | Plena | Final (B) | B-A dias | Início (A) | Plena | Final (B) | B-A Dias |
| Gema de ouro | 14/07 | 11/08 a 25/08 | 03/09 | 51 | 08/08 | 21/08 a 24/08 | 08/09 | 31 |
| Roxa de itaquera | 14/07 | 27/07 a 24/08 | 25/08 | 42 | 08/08 | 21/08 a 28/08 | 01/09 | 24 |
| Grancuore | 16/07 | 11/08 a 05/09 | 12/09 | 58 | 08/08 | 21/08 a 21/09 | 23/09 | 46 |
| Cower di lion | 19/07 | 26/07 a 25/08 | 15/09 | 58 | 08/08 | 31/09 a 14/09 | 23/09 | 46 |
| Januária | 23/07 | 25/08 a 03/09 | 11/09 | 50 | 08/08 | 21/08 a 28/08 | 14/09 | 37 |
| Reubennel | 16/07 | 26/07 a 13/08 | 25/08 | 50 | 08/08 | 21/08 a 24/08 | 08/09 | 31 |
| Harry pickstone | 16/07 | 01/08 a 03/09 | 15/09 | 61 | 08/08 | 08/09 a 14/09 | 23/09 | 46 |
| Iratí | 16/07 | 25/08 a 28/08 | 05/09 | 51 | 08/08 | 21/08 a 28/08 | 14/09 | 37 |
| Kelsey 31 | 19/07 | 25/08 a 29/08 | 09/09 | 52 | 08/08 | 21/08 a 03/09 | 28/09 | 51 |
| Roxa japonesa | 20/08 | 29/08 a 03/09 | 12/09 | 23 | 12/08 | 21/08 a 31/08 | 08/09 | 27 |
| Média | | | | 49,6 | | | | 37,6 |

| Cultivar | 1997 | | | 1998 | | |
|------------------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| | Julho | Agosto | Setembro | Julho | Agosto | Setembro |
| Gema de ouro | | | | | | |
| Roxa de itaquera | | | | | | |
| Grancuore | | | | | | |
| Cower de lion | | | | | | |
| Januária | | | | | | |
| Reubenel | | | | | | |
| Harry pickstone | | | | | | |
| Irati | | | | | | |
| Kelsey 31 | | | | | | |
| Roxa Japonesa | | | | | | |

FIGURA 6: Amplitude do período de floração de cultivares de ameixeira nas safras de 97/98 e 98/99, na região de Caldas – MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

a maioria das cultivares de ameixeira florescem de julho a setembro, podendo ocorrer oscilações devido a alterações climáticas anuais e dos locais de cultivo; e também, as de Grellmann e Simoneto (1995), para resultados obtidos com as cultivares Reubennel e Harry pickstone, nas condições de Veranópolis - RS. Constatou-se que, em média, o período de floração da safra 97/98 foi 12 dias maior do que o da safra 98/99 (Tabela 9). Confirmando os relatos de Barbosa et al. (1991), todas as cultivares apresentaram diferenças nas épocas de início de floração, entre as idades de 75 e 87 meses, em decorrência de redução na pluviometria (1.436,5 mm em 1997 e 1.308,1 mm em 1998), alterações na distribuição das chuvas e no número de horas de frio à temperaturas menores que 7,2° C (Antunes, 1985).

Como pode ser observado na Figura 6, o comportamento evolutivo das épocas de floração permitem inferir que as cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry pickstone, Cower di lion e Irati apresentaram comportamento precoce enquanto a cultivar Roxa japonesa apresentou comportamento tardio, nas idades analisadas. As avaliações realizadas revelaram que a cultivar Gema de ouro apresentou bom desempenho agrônômico com a maior precocidade de floração.

4.1.5 Polinização e auto-fecundação

Avaliando os efeitos da auto-fecundação em ameixeira, na Tabela 10 são apresentados o número de flores marcadas, o número de frutos vingados e a porcentagem de auto-fecundação (flores ensacadas) ocorridas em dez cultivares desta espécie, nas condições de Caldas - MG.

Analisando-se estatisticamente os dados de porcentagem de auto-fecundação, aos 75 meses de idade, constatou-se através da análise de variância, um valor de F significativo a 5% de probabilidade associado a um coeficiente de

TABELA 10: Número de flores marcadas, frutos vingados e percentagem de flores auto-fecundadas de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), aos 75 meses de idade, cultivadas em Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Nº de flores marcadas | Nº de frutos vingados | % de autofecundação |
|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Gema de ouro | 300 | 01 | 0,33 B |
| Roxa de itaquera | 300 | 30 | 10,00 AB |
| Grancuore | 300 | 04 | 1,33 B |
| Cower di lion | 300 | 12 | 4,00 AB |
| Januaria | 300 | 11 | 3,66 AB |
| Reubennel | 300 | 17 | 5,66 AB |
| Harry pickstone | 300 | 16 | 5,33 AB |
| Irati | 300 | 00 | 0,00 B |
| Kelsey 31 | 300 | 54 | 18,00 A |
| Roxa japonesa | 300 | 07 | 2,33 AB |
| MÉDIA | 300 | 15,2 | 5,06 |
| Q MÉDIO | ---- | ---- | 40,4108* |
| C.V.% | ---- | ---- | 64,10 |

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem, estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

variação experimental de 64,10%, evidenciando que as cultivares estudadas apresentam comportamentos diferenciados quanto ao processo de polinização.

Pode-se verificar na Figura 7, a superioridade das cultivares Kelsey 31 e Roxa de itaquera quanto a auto-fecundação, com percentuais de 18,0% e 10%, respectivamente. As menores taxas foram apresentadas pelas cultivares Irati (0,00), Gema de ouro (0,33%) e Grancuore (1,33%); e intermediadas pelas cultivares Roxa japonesa (2,33%), Januária (3,66%), Cower di lion (4,0%), Harry pickstone (5,33 %) e Reubennel (5,66 %), contra uma média geral de 5,6 %. O comportamento das cultivares Kelsey 31 e Grancuore confirmam os resultados obtidos por Barbosa et al. (1991), enquanto os resultados apresentados pelas cultivares Gema de ouro e Januária contrariam os valores

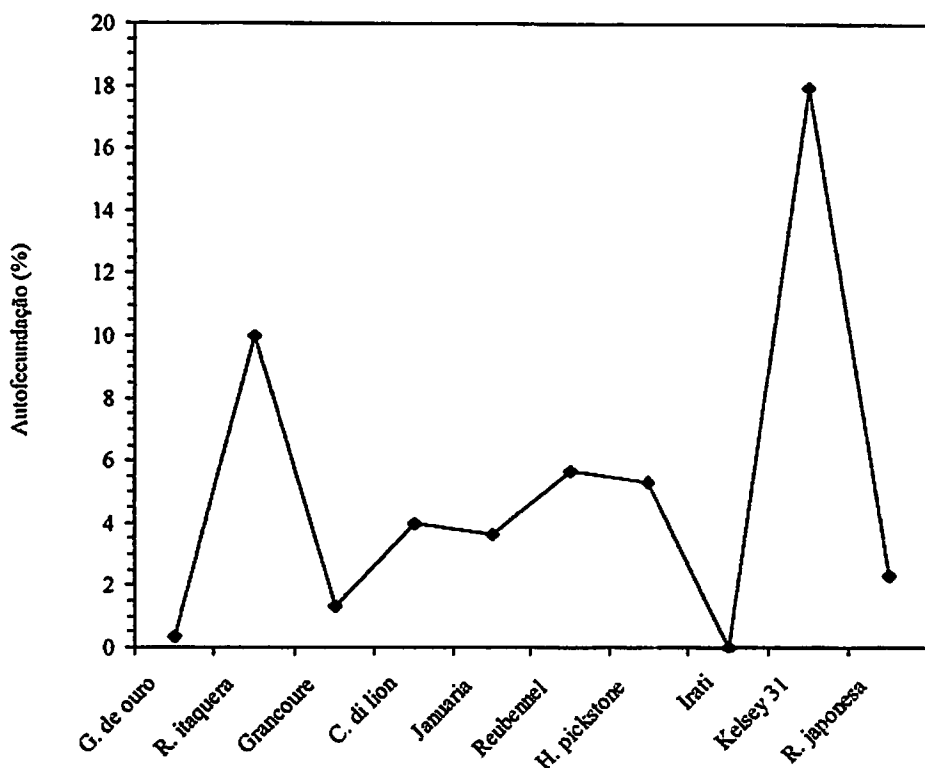


FIGURA 7 - Percentagem média de auto-fecundação de cultivares de ameixeira em Caldas- MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

encontrados por aqueles autores. Pode-se inferir que as elevadas diferenças apresentadas pelas cultivares devam-se ao fato das sacolas plásticas que revestiram as flores terem aderido as mesmas, em consequência da transpiração dos tecidos e da condensação dos vapores de água, resultando em acúmulo de umidade dentro das sacolas com prejuízo para a polinização. Neste caso, as percentagens de auto fecundação encontradas para as cultivares Reubennel e Harry pickstone, discordam dos dados encontrados por Grelmann e Simonetto (1996), na Serra do Nordeste (RS).

Considerando os dados obtidos, e uma taxa de auto-fecundação da ordem de 24 a 37% como ideal para o plantio comercial de ameixeira conforme proposto por Thiele e Strydom (1964), pode-se afirmar que todas as cultivares de ameixeira estudadas não poderão ser cultivadas isoladamente, e requerem a intercalação de plantas polinizantes compatíveis.

Para a maioria das cultivares de ameixeira, a obtenção de produção satisfatória está condicionada a presença de plantas polinizadoras intercaladas no pomar, cujas plantas devem apresentar pólen compatíveis e concomitância de floração com as cultivares produtoras.

Em algumas cultivares desta espécie a auto-fecundação ocorre em baixa percentagem, e expressa a transferência dos grãos de pólen da antera para o estigma da mesma flor ou de flores diferentes, na mesma planta. Desse modo, o grão de pólen fértil e compatível da cultivar polinizante ao entrar em contato com o tecido nutritivo do estigma da cultivar produtora germina formando o tubo polínico, que em poucas horas atravessa o pistilo, fertiliza a oosfera e origina o fruto.

4.1.6 Época de colheita dos frutos

Os períodos de início, colheita plena e final de colheita, em dois anos agrícolas consecutivos são apresentados na Tabela 11 e as suas amplitudes são ilustradas pela Figura 8.

Observa-se na Tabela 11, que na safra de 97/98 a cultivar Cower di lion manifestou a maior precocidade de produção com início da colheita em 22/10, e o maior período de duração de colheita (58 dias), enquanto a cultivar Harry pickstone demonstrou ser a mais tardia, iniciando sua colheita em 26/12 e o menor período de duração de colheita (10 dias). Observa-se que o tempo decorrido entre o início de produção da primeira e da segunda cultivar ultrapassa

TABELA 11: Épocas e amplitude do período de colheita de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 97/98 e 98/99, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | 97/98 | | | | 98/99 | | | |
|------------------|------------|---------------|-----------|----------|------------|---------------|-----------|----------|
| | Início (A) | Plena | Final (B) | B-A dias | Início (A) | Plena | Final (B) | B-A Dias |
| Gema de ouro | 19/12 | 22/12 a 30/12 | 05/01 | 17 | 21/12 | 23/12 a 26/12 | 28/12 | 07 |
| Roxa de itaquera | 11/11 | 25/11 a 09/12 | 16/12 | 35 | 24/11 | 14/12 a 22/12 | 28/12 | 34 |
| Grancuore | 10/12 | 17/12 a 29/01 | 03/01 | 24 | 16/11 | 07/12 a 22/12 | 28/12 | 42 |
| Cower di lion | 22/10 | 25/11 a 16/12 | 19/12 | 58 | 16/11 | 14/12 a 22/12 | 28/12 | 42 |
| Januária | 10/12 | 30/12 a 10/01 | 22/01 | 43 | 28/12 | 01/01 a 04/01 | 11/01 | 14 |
| Reubennel | 14/11 | 25/11 a 04/12 | 16/12 | 32 | 07/12 | 11/12 a 14/12 | 22/12 | 15 |
| Harry pickstone | 26/12 | 28/12 a 31/12 | 05/01 | 10 | 14/12 | 14/12 a 22/12 | 28/12 | 14 |
| Irati | 11/11 | 16/11 a 20/11 | 25/11 | 14 | 16/11 | 20/11 a 24/11 | 27/11 | 11 |
| Kelsey 31 | 15/12 | 22/12 a 10/01 | 21/01 | 37 | 21/12 | 23/12 a 26/12 | 28/12 | 07 |
| Roxa japonesa | 14/12 | 18/12 a 22/12 | 30/12 | 16 | 14/12 | 21/12 a 28/12 | 04/01 | 21 |
| Média | | | | 28,6 | | | | 20,7 |

| Cultivar | Safrá 97/98 | | | | Safrá 98/99 | | |
|------------------|-------------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|
| | Outubro | Novembr | Dezembr | Janeiro | Novembr | Dezembr | Janeiro |
| Gema de ouro | | | | | | | |
| Roxa de itaquera | | | | | | | |
| Grancuore | | | | | | | |
| Cower di lion | | | | | | | |
| Januária | | | | | | | |
| Reubennel | | | | | | | |
| Harry pickstone | | | | | | | |
| Irati | | | | | | | |
| Kelsey 31 | | | | | | | |
| Roxa japonesa | | | | | | | |

FIGURA 8: Amplitude do período de colheita de cultivares de ameixeira nas safras de 97/98 e 98/99, na região de Caldas – MG, UFLA, Lavras-MG, 1999.



dois meses. Esse fato é importante do ponto de vista de comercialização, por proporcionar ao produtor a oportunidade de oferecer o produto no mercado durante maior período do ano.

Na safra de 98/99, constatou-se considerável alteração no comportamento da maioria das cultivares quanto ao período de colheita. As cultivares Grancuore, Cower di lion e Iratí iniciaram a produção em épocas coincidentes 16/11, sendo que as duas primeiras apresentaram duração de colheita de 42 dias, contra 11 dias da última cultivar. Nessa safra, a cultivar Januária demonstrou ser a mais tardia entrando em produção somente em 28/12. A disponibilidade de frutos maduros dessa cultivar durante as festas de final de ano, representa outra oportunidade para os fruticultores oferecerem o produto no mercado, quando a maioria das outras cultivares já encerraram a sua produção.

Semelhantemente, a cultivar Roxa japonesa apresentou colheita em período coincidente com as festas de Natal (21/12 a 28/12), época em que ocorre maior procura de ameixas no comércio.

Como ilustra a Figura 8, durante a safra de 98/99 ocorreu atraso de, aproximadamente, dez dias no início da colheita da maioria das cultivares em relação a safra de 97/98. A cultivar Kelsey 31 registrou a maior redução no seu período de colheita, passando de 37 para 7 dias apenas. Este fato ocorreu em consequência do período de frio ter começado mais cedo em 97 e prolongar-se por mais tempo, enquanto, em 98, ele iniciou um pouco mais tarde e ocorreram temperaturas mínimas médias maior do que no ano anterior. Em média, o período de colheita reduziu de 28,6 dias em 97/98, para 20,7 dias em 98/99.

Com a ocorrência dessas alterações climáticas, a maioria das cultivares apresentou redução no seu período de colheita, entretanto, as cultivares Grancuore, Harry pickstone e Roxa japonesa apresentaram comportamento inverso, aumentando seus períodos de colheita de frutos.

Contrariando as afirmações de Chitarra e Carvalho (1985), nenhuma das cultivares estudadas nas condições de Caldas apresentou colheita em fevereiro ou março, mesmo sob a influência de alterações climáticas que postergou o início do período de produção na safra de 98/99. Mas, referenda as observações de Alvarenga e Fortes (1985), para as cultivares Gema de ouro, Grancuore e Roxa de itaquera; de Barbosa et al. (1991), para as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de ouro e Januária, nas condições do Estado de São Paulo e de Grellmann e Simonetto (1995), para as cultivares Harry pickstone e Reubennel, nas condições de Veranópolis - RS.

4.1.7 Compatibilidade entre copa e porta-enxerto

Os dados dos diâmetros do tronco do porta-enxerto e das cultivares-copa, 75 meses após a enxertia, encontram-se na Tabela 12 e são ilustrados pela Figura 9.

Com as avaliações dos diâmetros dos troncos do porta-enxerto e da cultivar-copa, determinou-se o índice de compatibilidade, obtido pela relação entre os dois diâmetros. Esse índice mede a compatibilidade entre copa e porta-enxerto, sendo de grande utilidade na averiguação da eficiência da enxertia e constatação da ocorrência de incompatibilidade entre as partes.

A análise estatística aplicada aos dados de compatibilidade revelou que houve diferença entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, embora o teste de Tukey (5% de probabilidade) aplicado às médias não tenha confirmado essas diferenças.

A Tabela 12 mostra que 60% das cultivares apresentaram diâmetro acima do ponto de enxertia (Dacex) maior que os diâmetros abaixo do ponto de enxertia (Dabex). O maior Dacex foi apresentado pela cultivar Reubennel (17,01 cm), contra um Dabex de 12,87 cm, seguida pela cultivar Roxa de itaquera

TABELA 12: Valores médios dos diâmetro acima (Dacex) e abaixo (Dabex) do ponto de enxertia e índice de compatibilidade de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), aos 75 meses de idade, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Dacex (cm) | Dabex (cm) | Compatibilidade |
|------------------|------------|------------|-----------------|
| Gema de ouro | 13,23 | 13,14 | 1,01 A |
| Roxa de itaquera | 16,59 | 13,82 | 1,20 A |
| Grancuore | 12,25 | 11,81 | 1,04 A |
| Cower di lion | 11,46 | 10,85 | 1,06 A |
| Januária | 8,43 | 8,05 | 1,05 A |
| Reubennel | 17,01 | 12,87 | 1,32 A |
| Harry pickstone | 8,40 | 9,04 | 0,93 A |
| Irati | 10,38 | 12,08 | 0,86 A |
| Kelsey 31 | 6,52 | 7,86 | 0,82 A |
| Roxa japonesa | 8,77 | 10,32 | 0,87 A |
| Média | 11,30 | 10,98 | 1,01 |
| Q.Médio | ----- | ----- | 0,00547* |
| Cv% | ----- | ----- | 7,30 |

* : significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(Dacex = 16,59 cm e Dabex = 13,82 cm). O menor Dacex foi apresentado pela cultivar Kelsey 31 (6,52 cm), sendo seguida pela cultivar Harry pickstone (8,40 cm).

Contrariando as expectativas, em média, os Dacex foram superiores aos Dabex revelando a existência de incompatibilidade entre algumas cultivares-copa e o porta-enxerto de pessegueiro cultivar okinawa.

Embora, pouco expressivos em termos de incompatibilidade, esses resultados corroboram em parte, as afirmações de Janick (1966), uma vez que, apesar da ocorrência do fenômeno da incompatibilidade em 60% das cultivares, não houve redução significativa no stande de plantas e nem ruptura dos pontos de soldadura do enxerto. Em nível de campo, não se constatou qualquer sintoma visível de incompatibilidade ou planta com crescimento prejudicado, em detrimento das diferenças ocorridas entre os diâmetros dos troncos avaliados.

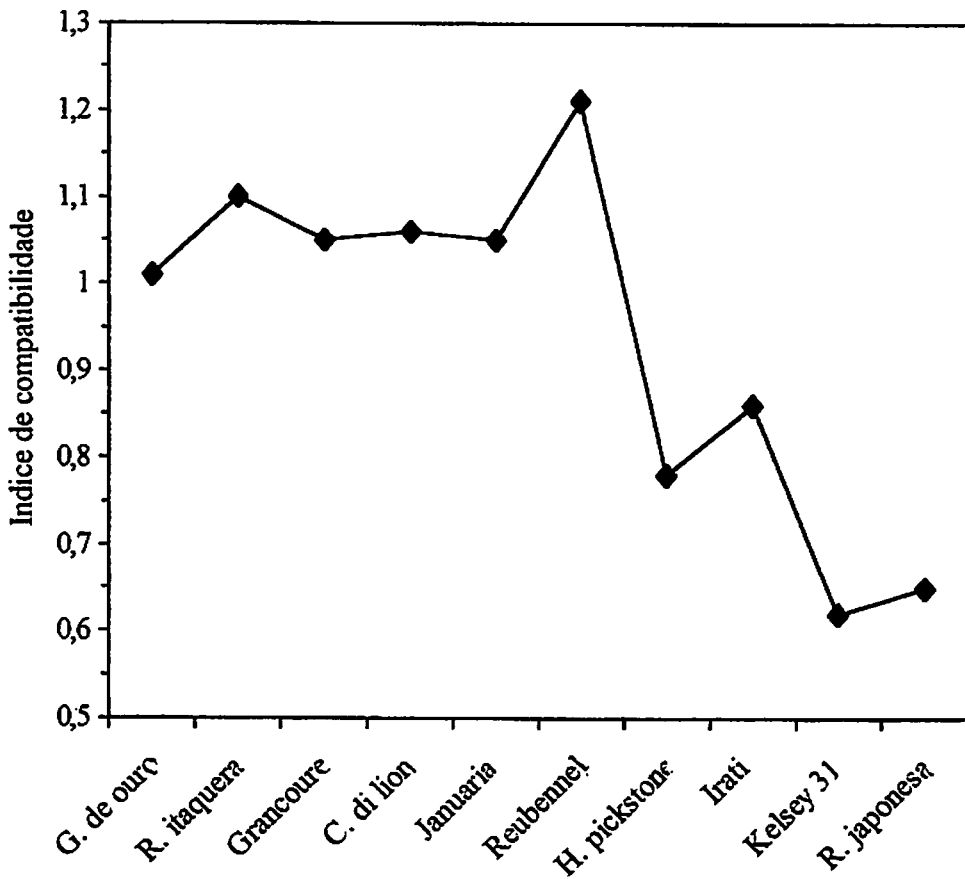


FIGURA 9 - Compatibilidade entre copa e porta-enxerto de cultivares de Ameixeira cultivadas na região de Caldas - MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

A evolução dos índices de compatibilidade ilustrada pela Figura 9 mostra que o maior índice de compatibilidade foi apresentado pela cultivar Reubennel (1,32), seguida pela Roxa de itaquera (1,20), enquanto os menores índices foram apresentados pelas cultivares Kelsey 31 (0,82), Irati (0,86), Roxa japonesa (0,87) e Harry pickstone (0,93). Observações visuais, "in loco", evidenciaram que as plantas cuja relação Dacex/Dabex foi superior a 1,05 apresentaram pequenas fissuras verticais no ponto da enxertia, o que poderá

favorecer a penetração de agentes patogênicos como relatados por Fonseca, Silva e Sampaio (1994), em mangueira, no Recôncavo Baiano.

4.2 Aspectos quantitativos dos frutos e da produtividade das cultivares

4.2.1 Raleio, número e peso dos frutos

O número médio de frutos por planta e o peso médio dos frutos, para cada uma das cultivares estudadas, nas safras de 97/98 e 98/99, estão inseridos na Tabela 13 e representados graficamente na Figura 10. Observando-se a Tabela 13, verificam-se pela análise de variância, valores de F significativos a 5% de probabilidade para ambas as características, aos 75 e 87 meses de idade.

Quanto ao número de frutos pode-se observar que a cultivar Gema de ouro apresentou o maior desempenho, com 295 frutos por planta, em 1997 e 804,41 frutos, em 1998, cujo aumento representa 172,53%, porém, o peso médio de seus frutos reduziu-se em 8,99%. O menor número de frutos por planta, aos 75 meses de idade foi apresentado pela cultivar Harry pickstone (20,25) representando uma diferença de 1.357,58% entre esta e a cultivar mais produtiva. Embora pouco produtiva em relação aos demais cultivares, Harry pickstone aumentou seu número de frutos em 347,7%, da safra de 97/98 para a safra de 98/99 com aumento do peso médio em 7,24%, enquanto a maioria das cultivares apresentou redução no peso médio dos frutos, no mesmo período.

A Tabela 13 mostra que Cower di lion foi outra cultivar que destacou-se em termos de aumento no número de frutos passando de 79,91 frutos por planta, na safra de 97/98, para 246,25 na safra de 98/99, representando um crescimento de 208,19%, enquanto a cultivar Roxa japonesa apresentou o pior desempenho na última safra, com redução de 4,03% no peso médio de seus frutos.

TABELA 13: Número médio de frutos por planta e peso médio de frutos de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 97/98 e 98/99, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Safra 97/98 | | Safra 98/99 | |
|------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| | Número de frutos/planta | Peso médio (g) | Número de frutos/planta | Peso médio (g) |
| Gema de ouro | 295,16 A | 58,50 A | 804,41 A | 53,24 A |
| Roxa de itaquera | 205,75 ABC | 49,68 ABC | 114,91 C | 49,85 A |
| Grancuore | 116,91 BCD | 56,34 AB | 354,25 ABC | 46,84 A |
| Cower di lion | 79,91 CD | 48,65 ABC | 246,25 BC | 46,58 A |
| Januária | 151,91 ABCD | 45,99 ABCD | 339,41 ABC | 42,82 A |
| Reubennel | 216,41 ABC | 42,16 BCD | 104,08 C | 48,78 A |
| Harry pickstone | 20,25 D | 41,28 CD | 90,66 C | 44,27 A |
| Irati | 55,50 CD | 47,10 ABCD | 98,83 C | 47,79 A |
| Kelsey 31 | 279,08 AB | 33,53 D | 719,16 AB | 26,16 B |
| Roxa japonesa | 75,41 CD | 33,25 D | 120,83 C | 31,91 B |
| Média | 149,63 | 45,65 | 299,28 | 43,82 |
| Q. Médio | 3295,5040 * | 23,6632 * | 32215,3800 * | 13,4173 * |
| CV% | 38,36 | 10,65 | 59,97 | 8,35 |

* : significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

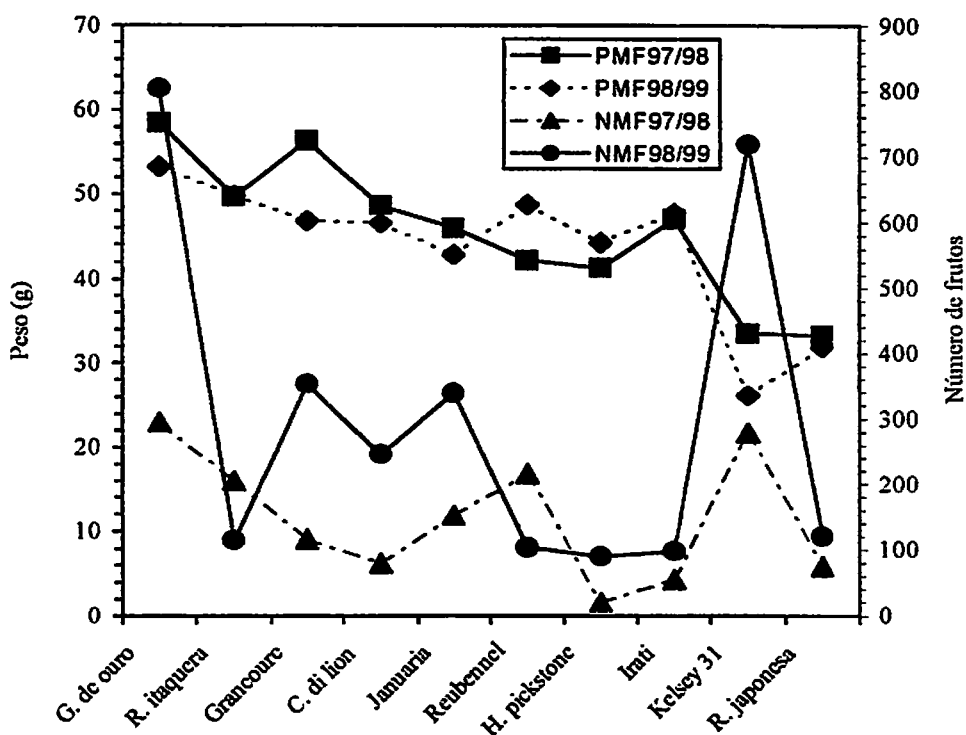


FIGURA 10 - Número e peso médio de frutos por planta de cultivares de ameixeira, nas safras de 97/98 e 98/99, em Caldas - MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

Em média, o número de frutos passou de 149,63 para 299,28 representando um acréscimo de 100,01%, enquanto o peso médio dos frutos reduziu de 45,65 gramas para 43,82 gramas, cuja diferença representa 4%. Neste contexto, deve ser reavaliada a adubação e a intensidade de raleio visando aumentar o peso dos frutos, uma vez que a sua redução representa diminuição no seu valor comercial (Alvarenga e Fortes, 1985). Tomando por base a Figura 10, sugere-se fazer uma seleção das cultivares mais vigorosas, conforme orientações de Gur (1986), e aplicação de etefon, como forma de aumentar o peso dos frutos,

seguindo as sugestão de Lucchese, Marodin e Molinos (1994). A manutenção de 600 frutos por planta, após o raleio é sugerido por EMBRAPA-SPI (1994), de forma a proporcionar pesos médios de frutos de 62,8 e 72,5 gramas, como aqueles produzidos no meio Oeste Catarinense por Ducroquet (1994), para as cultivares Reubennel e Harry pickstone, respectivamente.

De modo geral, todas as cultivares, a exceção de Roxa de itaquera e Reubennel apresentaram aumentos significativos do número de frutos por planta da safra de 97/98 para a safra 98/99. Esse fenômeno deveu-se, entre outros, aos efeitos de poda drástica e adubação em cobertura feitas em todas as plantas, em 24/04/98.

4.2.2 Peso de caroço e relação polpa/caroço

O peso médio de caroço e a relação polpa/caroço de dez cultivares de ameixeira, aos 75 meses de idade, em Caldas - MG são apresentados na Tabela 14. A Figura 11 mostra a distribuição dos pesos médios de caroços e o rendimento médio de polpa para cada cultivar.

Segundo a análise estatística dos dados, para as características avaliadas, apresentadas nas Tabelas 2A e 3A (anexo A) detectaram-se diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, indicando a possibilidade de ganhos de seleção entre as cultivares. Verificou-se que a cultivar Kelsey 31 apresentou o menor peso de caroço (0,60 g), seguida pela Roxa japonesa (0,78 g). Embora, existam poucos relatos de pesquisas, na literatura, sobre a relação polpa/caroço para a cultura da ameixeira, do ponto de vista comercial é desejável que os frutos apresentem elevados teores de polpa e reduzido peso de caroço. Essa relação constitui um parâmetro que melhora a qualidade dos mesmos para consumo "in natura" ou na forma industrializada, refletindo no rendimento da parte do fruto que é consumida. Na avaliação dessas

TABELA 14: Peso médio dos caroços e teor de polpa e relação polpa/caroço de cultivares de ameixeira (*P. salicina* Lindl.), na safra de 97/98, aos 75 meses de idade, cultivadas na região de Caldas - MG. UFLA, Lavras - MG, 1999.

| Cultivar | Peso caroço (g) | Teor polpa (%) | Relação polpa/caroço |
|------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Gema de ouro | 0,81 A | 98,33 A | 58,88 |
| Roxa de itaquera | 1,01 A | 97,67 ABC | 41,91 |
| Grancoure | 0,98 A | 98,17 AB | 53,64 |
| Cower di lion | 1,07 A | 97,73 ABC | 43,05 |
| Januaria | 0,81 A | 97,85 ABC | 45,51 |
| Reubennel | 1,05 A | 97,51 BC | 39,16 |
| Harry pickstone | 1,00 A | 97,56 BC | 39,98 |
| Irati | 1,37 A | 97,12 C | 33,72 |
| Kelsey 31 | 0,60 A | 98,18 AB | 53,94 |
| Roxa japonesa | 0,78 A | 97,60 ABC | 40,66 |
| MEDIA | 0,95 | 97,78 | ----- |
| Q Médio | 0,0107 * | 0,2963 * | ----- |
| C.V.% | 10,97 | 0,66 | ----- |

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

características, embora o teste de médias não tenha constatado diferenças entre os tratamentos, o maior peso de caroço foi obtido pela cultivar Irati (1,37 g), cuja diferença entre os pesos extremos representa 128,33% a mais.

Em relação ao teor de polpa, a análise estatística apontou a possibilidade de pequenos ganhos com a seleção entre cultivares. Nesse caso, a maior percentagem de polpa foi apresentada pela cultivar Gema de ouro (98,33%), seguida pelas cultivares Kelsey 31 (98,18%) e Grancoure (98,17%). O menor destaque foi apresentado pela cultivar Irati (97,12%) contra uma média geral de 97,78%.

Como ilustrado na Figura 11, de modo geral, todas as cultivares apresentaram peso de caroço considerado satisfatório representando menos de 3% do peso médio dos frutos, corroborando as afirmações de Fonseca et al.

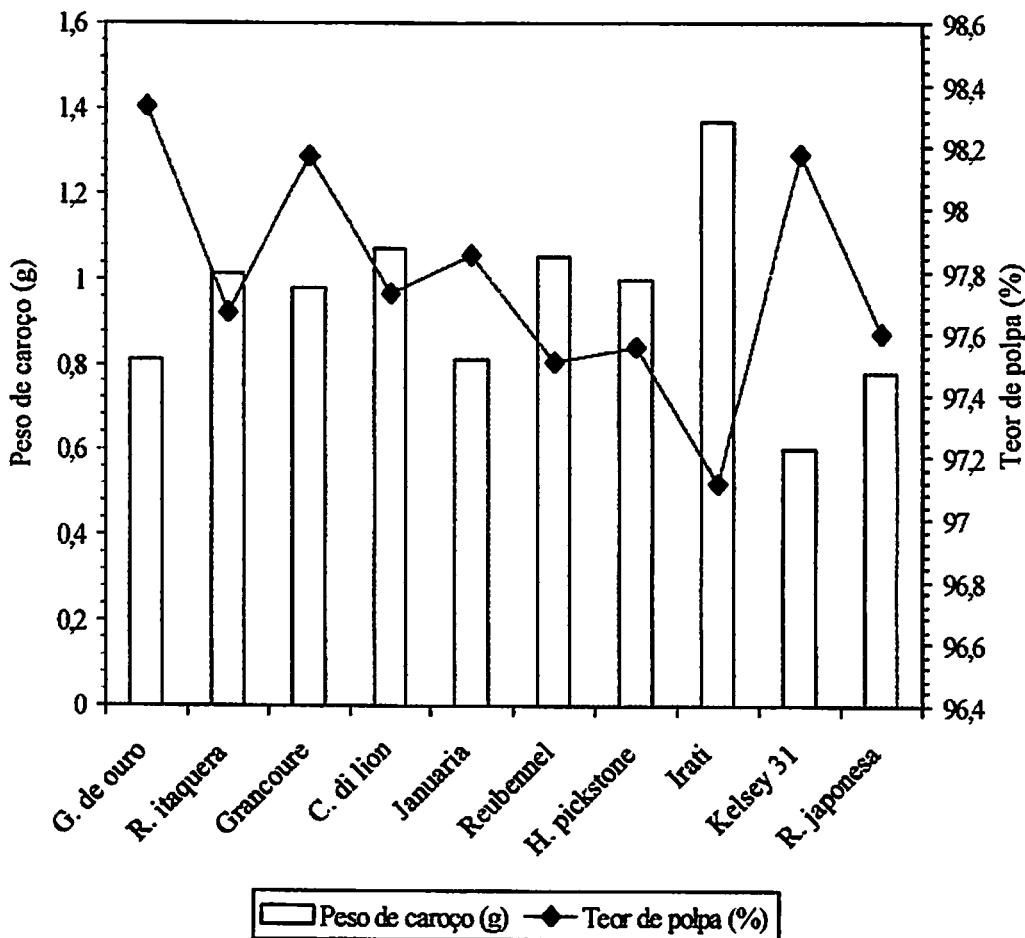


FIGURA 11 - Peso de caroço e teor de polpa de cultivares de ameixeiras cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

(1994) e de Paiva, Manica e Fioravanço.(1994).

Todas as cultivares apresentaram teores de polpa considerados elevados, com valor médio de 97,78% e coeficiente de variação de 0,66% indicando uma boa precisão experimental. A maior relação polpa/caroço foi apresentada pela cultivar Gema de ouro (58,88), seguida pelas cultivares Kelsey 31 (53,94) e Grancoure (53,64), figurando em último lugar a cultivar Irati

(33,72). Comparativamente, em termos de tendência, constatou-se que a percentagem de polpa da maioria das cultivares aumentou inversamente ao peso de caroço.

4.2.3 Produtividade das cultivares

A produtividade de diferentes cultivares de ameixeira, em Caldas - MG, foram avaliadas nas safras de 97/98 e 98/99 e os dados encontram-se na Tabela 15 e estão representados na Figura 12.

TABELA 15: Produtividade média de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 97/98 e 98/99, cultivadas na região de Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

| Cultivar | Safra 97/98 | Safra 98/99 |
|------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Produtividade (kg/há) | Produtividade (kg/ha) |
| Gema de ouro | 7190,61 A | 17829,04 A |
| Roxa de itaquera | 4181,32 AB | 2400,49 F |
| Grancuore | 2732,79 BC | 7205,41 C |
| Cower di lion | 1745,21 BC | 5096,78 E |
| Januária | 2828,48 BC | 5938,77 D |
| Reubenel | 3708,30 BC | 2122,04 G |
| Harry pickstone | 350,56 C | 1720,12 I |
| Irati | 1089,18 BC | 2005,24 H |
| Kelsey 31 | 3.888,04 AB | 7839,60 B |
| Roxa Japonesa | 1049,81 BC | 1616,15 J |
| Média | 2876,43 | 5377,36 |
| Q. Médio | 1382373,00 * | 13369370,00 * |
| CV% | 40,87 | 67,99 |

* : significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

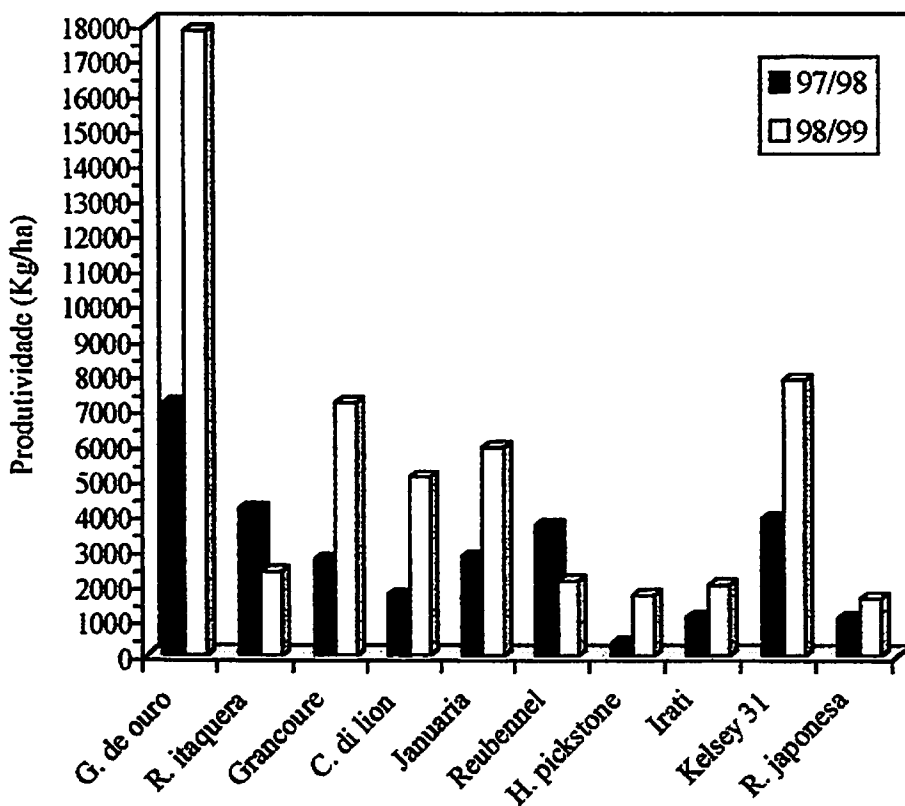


FIGURA 12 - Produtividade média de cultivares de ameixeira nas safras de 97/98 e 98/99, em Caldas-MG. UFLA, Lavras-MG, 1999.

A análise estatística revelou que houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade e evidenciou a existência de variabilidade genética entre as cultivares. Conforme pode ser observado na Tabela 15, na safra 97/98 a cultivar Gema de ouro apresentou a maior produtividade com 7.190,61 kg/ha, diferindo estatisticamente da maioria das cultivares, exceto da Roxa de itaquera (4.181,32 kg/ha) e da Kelsey 31 (3.888,04 kg/ha). O pior desempenho foi apresentado pela cultivar Harry pickstone (350,56 kg/ha) com uma diferença de 95,12% a menos, entre este e a mais produtiva, além de ser bem inferior à produtividade média das cultivares

(2.876,43 kg/ha). Os resultados apresentados por todas as cultivares, na safra de 97/98, são considerados muito baixos e diferem, significativamente dos valores de produtividade obtidos na região Sul de Minas e Campo das Vertentes, em Minas Gerais, para pomares com idades inferiores (Antunes et al. 1997), e daquele citado por EMBRAPA/SPI (1994), para a cultivar Santa rosa.

Como ilustra a Figura 12, na safra 98/99, a cultivar Gema de ouro continua liderando a posição de destaque em produtividade (17829,04kg/ha) seguida pelas cultivares Kelsey 31 (7.839,60 kg/ha) e Grancuore (7.205,41 kg/ha) diferindo, estatisticamente, de todas as demais cultivares. As cultivares Roxa japonesa e Harry pickstone que apresentaram os piores desempenhos na safra de 97/98 mantiveram suas posições na safra seguinte, porém com produtividades superiores.

A Figura 12 mostra que houve um aumento significativo de produtividade das cultivares da ordem de 86,94% entre as safras 97/98 e 98/99, porém, contrariando o comportamento da maioria, as cultivares Roxa de itaquera e Reubennel apresentaram redução nos seus valores de produtividade.

Atribui-se o aumento de produtividade ocorrido entre as safras, ao efeito de adubação pesada e poda drástica efetuadas em todas as plantas, em 24/04/98, e à redução de produção ocorrida nas cultivares citadas, às maiores sensibilidades à poda drástica, conforme constatado em pessegueiro por Salles (1997), ou à alternância de produção, fenômeno este constatado em algumas cultivares de ameixeiras (Antunes et al., 1997). Nesse caso, grande parte das energias obtidas através da adubação foram consumidas na formação de novas partes vegetativas e reprodutivas prejudicando a produção e o desenvolvimento dos frutos. Mesmo ocorrendo um aumento expressivo de produtividade, na maioria das cultivares, durante a safra de 98/99, os valores apresentados por todas elas, exceto a Gema de ouro, foram ainda inferiores àqueles obtidos por Antunes et al. (1997), para as cultivares Reubennel, Roxa de itaquera; por

EMBRAPA-SPI (1994), para a cultivar Santa rosa; por Grellmann e Simonetto (1995), para as cultivares Reubennel, Harry pickstone, Ozark premier e Santa rosa, em Veranópolis - RS; por Ojima et al. (1978), para a cultivar Rosa paulista, em Atibaia - SP; por Rigitano e Ojima (1973), para a cultivar Carmesin; por Ojima et al. (1979), para a cultivar Gema de ouro; por Dall'orto et al. (1985), para a cultivar Januária e, ainda, inferiores aos valores citados por Simão (1971). Na safra de 98/99, apenas a cultivar Gema de ouro apresentou produtividade semelhante àquela citada por Childers (1983), na região costeira do Pacífico (16 toneladas /ha).

5 CONCLUSÕES

Considerando a potencialidade agronômica apresentada pela ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) em Caldas – MG, o desempenho apresentado pelas diferentes cultivares e as condições em que foi realizado o experimento, conclui-se que:

- a) As cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Reubennel e Grancuore mostram-se perfeitamente adaptadas às condições edafo-climáticas do município de Caldas;
- b) Há diferenças quanto à época de florescimento das cultivares, variando segundo as alterações climáticas, sendo as cultivares Gema de ouro, Roxa de itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry pickstone, Cower di lion e Iratí consideradas precoces e Roxa japonesa considerada tardia;
- c) A maior precocidade de produção é registrada pelas cultivares Cower di lion, Iratí e Roxa de itaquera, enquanto Harry pickstone, Januária e Gema de ouro demonstram ser de colheita tardia;
- d) As cultivares Kelsey 31 e Roxa de itaquera apresentam as maiores taxas de auto-fecundação, podendo ser cultivadas isoladamente, enquanto as demais necessitam da intercalação de polinizadores compatíveis;
- e) As maiores incompatibilidades entre o porta enxerto Okinawa e a cultivar-copa foram registradas pelas cultivares Reubennel, Roxa de Itaquera e Kelsey 31, enquanto Gema de ouro, Grancuore, Januária revelam incompatibilidade inexpressiva;
- f) O peso médio dos frutos de todas as cultivares é inversamente proporcional ao número de frutos por planta;
- g) Todas as cultivares apresentam peso de caroço considerado pequeno, exceto a Iratí, sendo todos os teores de polpa considerados altos;

- h) A maior produtividade é apresentada pela cultivar Gema de ouro, enquanto as demais apresentam produtividade inferior aos resultados obtidos em outras regiões de Minas Gerais e do Brasil.**
- i) As cultivares estudadas nas condições de Caldas permitiram colheitas no período compreendido entre outubro e janeiro.**

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L.R.; FORTES, J.M. Cultivares de fruteiras de clima temperado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.124, p.3-24, abr. 1985.
- ANDERSON, J.L.; ASCROFT, G.L.; RICHARDSON, E.A. ; ALFARRO, J.F.; GRIFFIN, R.E.; HANSON, G.R.; KELLER, E. Effects of evaporative cooling on temperate and development of apple and cherry buds. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.100, n.3, p.229-234, May 1975.
- ANTUNES, F.Z. Zoneamento agroclimático para fruteiras de clima temperado no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.124, p.27-29, abr. 1985.
- ANTUNES, L.E.C.; REGINA, M. de A.; RESENDE, S.R. de; NUNES, J.M.S.; SILVA, V.J. de; OLIVEIRA, n.C. de. A cultura do pessegueiro e da ameixeira no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.189, p.14-17, 1997.
- ASSIS, T.F. Melhoramento genético do eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.185, p.32-51, 1996.
- BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R. dos; SABINO, J.C. Polinização das fruteiras de caroço: Ameixeira, Nectarineira e Pessegueiro. **O Agrônomo**, Campinas, v.43, n.1, p.3-13, jan./abr. 1991.
- BLEINROTH, E.W. Colheita, manuseio, preparo, conservação e processamento de pêsego e figo. Campinas: [s.n.], 1994. 25p. Palestra proferida em São Sebastião do Paraíso
- BRAUER, O. **Fitogenética aplicada**. Mexico: Editorial Limusa, 1973. 518p.
- BRUCKNER, C. H. Ocorrência de nanismo em ameixeiras enxertadas sobre pessegueiros. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 9., Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1986. v.1, p.107-109,

- CANTILLANO, F.F. **Fisiologia e manejo de pós-colheita de ameixa.** Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1987. 10p. (EMBRAPA-CNPFT. Comunicado Técnico, 54).
- CARVALHO, S.A. ; SOUZA, M. de. Escaldadura das folhas da ameixeira: provável responsável pelo declínio da cultura no sul do Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.11/12, p.2015-2020, nov./dez. 1991.
- CARVALHO, T.C.P. de; RASEIRA, M.D.B. Aspectos relacionados a polinização e autocompatibilidade em ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.). **Horti Sul**, Pelotas, v.1, n.2, P.29-32, 1990.
- CASTRO, L.A.S.; CARVALHO, E.V. Ameixeira: um bom investimento. **Informativo SBS**, Itajaí, n.2, 1987.
- CHALFUN, N.N. J.; SILVA, F. P.; CUNHA NETO, F.R. da; OLIVEIRA, P.R.A. de. **Produção de mudas de ameixeira.** Lavras: UFLA, 1998. 14p. (UFLA. Circular Técnica, 97).
- CHILDERS, N.F. **Modern fruit science.** New Brunswick: Horticultural Publications, Rutgers University, 1973.
- CHILDERS, N.F.. In: **Modern fruit science.** New Brunswick:, Rutgers University, 1983. Chap. 14: Peach, nectarine, apricot and almond, p.203-240.
- CHILDERS, N.F. **Modern fruit science: orchard and small fruit culture.** Gainesville: Horticultural Publications, 1983. Chap.15: Culture of plums, p.242-259.
- CHITARRA, M.I.F.; CARVALHO, V.D. Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.125, p.56-66, abr. 1985.
- CLUTTER, J.L.; FORTSON, J.C.; PIENAAR, L.U.; BRISTER, G.H.; BALEY, R.L. **Timber management: a quantitative approach.** New York: John Wiley, 1993. 333p.
- COBIANCHI, D.; FAEDI, W.; RIVALTA, L.; BATELLI, T. Ricerche sulla fertilita delle cultivar di susino cinogiapponese. **Rivista Ortoflorofrutticulture Italian**, v. 62. p.552-562, 1978.

- CRANE, M.B.; BROWN, A.G. The causal sequence of fruit development. **Journal of Genetics, Bangalore**, v.44. p.160-168, 1942.
- CRANE, M.B.; BROUN, A. Incompatibility and sterility in the gages and dessert plums. **Journal Pomology Horticulture Science**, v.17, p.51-66, 1939.
- DALL'ORTO, F.A.C; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; MARTINS, F.P.; FOBÉ, L.A. Comportamento de pessegueiros IAC enxertados no damasqueiro japonês e no pessegueiro "Okinawa" In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. p.859.
- DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; TOMBOLATO, A.F.C.; RIGITANO, O.; MARTINS, F.P.; SCARANI, H.J. Januária: nova ameixa de maturação tardia. **Bragantia, Campinas**, v.44, n.1, p.505-508, 1985.
- DEJONG, T.M; GOUDRIAAN, J. Modeling peach fruit growth and carbohydrate requirements: reevaluation of the double-sigmoid growth pattern. **Journal of the American Society for Horticultural Science, Alexandria**, v.114, n.5, p.800-804, Sept. 1989
- DEMÉTRIO, C. G. B. Transformação de dados: efeitos sobre a análise de variância. Piracicaba: ESALQ, 1978. 113p. (Tese - Mestrado).
- DUCROQUET, J.-P.H.J. Comportamento de algumas cultivares sul-africanas de ameixeira no meio oeste catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas**, v.16, n.1, p.207-214, 1994.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Fruticultura Tropical (Pelotas, R.S.). A cultura do pessegueiro. Pelotas, 1984. 156p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 10)
- EMBRAPA. Sistema de Produção da Informação (Brasília, DF). A cultura da ameixeira. Brasília, 1994. 67p. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 9)
- EPAGRI (Florianópolis, SC). Normas técnicas para cultivo de ameixeira em Santa Catarina. Florianópolis, 1992. 32p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 22).
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; LUCES FORTES, G.R. de. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 1995. 178p

- FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: UFPel, 1996. 311p.
- FLORE, J.; LAYNE, D.R. The influence of tree shape and spacing on light interception and yield in sour cherry (*Prunus cerasus* cv. Montmorency). *Acta Horticulturae*, The Hague, v.258, p.91-101, 1990.
- FOGLE, H.W. Cherries. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (eds.). **Advances in fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University Press, 1975. p.348-366.
- FONSECA, N.; SILVA, S.O.; SAMPAIO, J.M. Caracterização e avaliação de cultivares de manga na região do recôncavo baiano. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.16, n.3, p.29-45, dez. 1994.
- FRANCO, J.A.M.; PENTEADO, S.R. ; JUNQUEIRA, W. R. Cultura da ameixeira. In: PENTEADO, S.R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.93-112.
- FRENCH, W.J.; KITAJIMA, E.W. Occurrence of plum leaf scald in Brazil and Paraguay. *Plant Disease Reporter*, Washington, v.62, n.12, p. 1035-1038, 1978.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: PRODEPEF, 1975. 65p. (PRODEPEF. Série técnica, 3)
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 6.ed. Piracicaba: ESALq, 1976. 464p.
- GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 23).
- GONZAGA NETO, L. **Estudo de métodos de produção de porta-enxerto e de enxertia da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Viçosa:UFV, 1982. 51p. (Tese - Mestrado)
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Goiaba para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 49p.
- GRELLMANN, E.; SIMONETTO, P.R. **Dados de fenologia e produção de cultivares de ameixeiras (*Prunus salicina* Lindl.)** Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. 11p. (FEPAGRO. Circular Técnica, 3).

- GRUMBERG, I.P. **Variedades de durazneros y ciruelos que se cultivan em el pais.** Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 1944. 453p.
- GUR, A. Plum In: MONSELISE, S.P. (ed.). **Handbook of fruit set and fruit development.** Boca Raton: CRC Press, 1986. p.401-418.
- HERTER, F.G.; ZANOL, G.C.; REISSER JUNIOR, C. Características ecofisiológicas do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, v.18, n.189, p. 198-23, 1997.
- HILEY, W.E. **Conifers: South African methods of cultivation.** London: Faber and Faber, 1959. 123p.
- HULME, A.C. **The biochemistry of fruits and their products.** London: Academic Press, 1970.
- JANICK, J. **A ciência da horticultura.** Rio de Janeiro: USAID, 1966. 485p.
- KERSTEN, E. Efeito do boro, zinco e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de dois cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.). Piracicaba: ESALq, São Paulo, 1990. 111p. (Tese Doutorado).
- KOLESNIKOV, V. **Fruit biology.** Moscou: Mir Publishers, 1966.338p.
- LEONG, W. **Canopy modification and its effect on the growth and yeld of *Hevea brasiliensis* Muell.** Ghent, Belgium, 1980. 283p. (Doutorado-Faculty of Agricultural Sciences of Ghent, Belgium).
- LUCCHESI, O.A.; MARODIN, G. A.; MOLINOS, P.R. Raleio manual e quimico de frutos em pessegueiro BR-1 com etefon. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Cruz das Almas, v.16, n.1, p.288-294, 1994.
- MACHADO, E. C. Eficiência fotossintética. In: SEMINÁRIO DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA, 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1985. p.175-200.
- MANUAL da cultura da macieira. Florianópolis: EMPASC, 1986. 562p.
- MARGARIDO, S.M.F. **Pêssego e nectarina: beleza e delícias do pomar.** São Paulo: Ícone, 1988. 104p.

- MARODIN, G.A.B.; MOLINOS, P.R. ; LUCCHESI, O.A . Raleio químico de gemas floríferas em pessegueiros " Marli" e " Diamante" com cianamida hidrogenada e óleo mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.1, p.127-133, 1994.
- MILLER, S.S.; LIGHTNER, G.W. Computer-assisted determination of apple tree canopy volume. **HortScience**, Mount Vernon, v.22, n.3, p. 393-395, June 1987.
- NAKASU, B.H.; CASTRO, L.A.S. de. Indicação de cultivares de ameixeiras para o sul do Brasil. **Hort Ssul**, Pelotas, v.1, n. 2, p.24-27, 1989.
- NAKASU, B.H.; RASEIRA, M.C.B., CASTRO, L.A.S. Frutas de caroço: pêssgo, nectarina e ameixa no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 8-13, 1997.
- NOGUEIRA, D.J.P. Poda e condução das fruteiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.124, n.11, p.33-55, abr. 1985.
- OHASHI, O.N.B. Influência de porta-enxertos e copa na produtividade de mangueira (*Mangifera indica* L.). Piracicaba: ESALq, 1984. (Tese-Mestrado).
- OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C.; BARBOSA, W.; MARTINS, F.P.; RIGITANO, O. Melhoramento de frutíferas de clima temperado - novos cultivares IAC. **O Agrônomo**, Campinas, v.38, n.3, p.228-236, set./dez. 1986.
- OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C.; BARBOSA, W.; MARTINS, F.P.; RIGITANO, O. Novos cultivares de ameixeiras (*Prunus salicina* Lindl.) pouco exigentes de frio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.2.p.708-715.
- OJIMA, M.; RIGITANO, O.; SCANARI, H.J.; MARTINS, F.P.; DALL'ORTO, F.C.; NAGAI, V. Estudo de porta-enxertos para o pessegueiro. **Bragantia**, Campinas, v. 37, n.6, p. 45-52, 1978.

- OJIMA, M.; RIGITANO, O; DALL'ORTO, F.A.C.; SCARANARI, H.J.; MARTINS, F.P. Novos cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) pouco exigentes de frio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.2, p. 708-715.
- OKIE, R.W. Plum rootstocks. In: ROM, R.C.; CARLSON, R.F. (eds.) Rootstocks for fruit crops. New York: John Wiley, 1987. 494p.
- PAIVA, M.C.; MANICA, I.; FIORAVANÇO, J.C. Competição entre quatro cultivares e três seleções de goiabeiras em Eldorado do Sul, RS. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.6, p.917-922, jun. 1994.
- PENTEADO, S.R. Poda e condução das frutíferas de caroço (ameixeira, pessegueiro e nectarineira). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.18, n.189, p.44-50, 1997.
- PEREIRA, F. Cultura da goiabeira. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 47p. Piracicaba, ESALq, 1978. 113p. (Tese - Mestrado).
- PIZA JÚNIOR., C.T.; KAVATI, R. A cultura da goiaba de mesa. Campinas: CATI, 1994. 28p. (CATI. Boletim Técnico, 219).
- RASEIRA, A. A cultura da ameixeira: I. Clima, implantação do pomar; II. Poda, raleio e adubação. Pelota: EMBRAPA-CNPFT, 1987. p.1-4. (EMBRAPA-CNPFT. Comunicação Técnica, 53).
- RATHORE, D.S. Effect of season on the growth and chemical composition on guava (*Psidium guajava* L.) fruits. Journal of Horticultural Science, Ashford, v.51, p.41-47, 1976.
- RIGITANO, O.; OJIMA, M. "Carmesim": nova ameixa para o Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1973. 20p. (IAC. Boletim, 205).
- RIGITANO, O. Ameixeiras que não frutificam. O Agrônomo, Campinas, v.19, n.9-10, p.13-14, set./out. 1967.
- SALLES, L.C. Comportamento e seleção de plantas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.) originadas de polinização aberta do cv. Biuti. Jaboticabal: UNESP, 1997. 113p. (Tese - Mestrado)

- SALUNKHE, D.K.; DESAI, B.B. Postharvest biotechnology of fruit. Boca Raton: CRC Press, 1984. 168p.
- SCHNEIDER, P.R. Introdução ao manejo florestal. Santa Maria: UFSM, 1993. 348p.
- SCORZA, R.; HAMMERSCHLAG, F.A. Stone fruits. In: HAMMERSCHLAG, F.A.; LITZ, R.E. (eds.) *Biotechnology of perennial fruit crops*. Wallingford: CAB International, 1992. 550p.
- SIMÃO, S. Manual de fruticultura. 7.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 530p.
- SOUZA, J.S.I. Poda das fruteiras. São Paulo: Nobel, 1987. 223p.
- SOUZA, S.M.C.; ABRAHÃO, E.; CHALFUN, N.N.J. Doenças de fruteiras temperadas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.125, p. 31-43, abr. 1985.
- STERLING, C. Developmental anatomy of the fruit of *Prunus domestica* L. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, New York, v.80, p.457-477, 1953.
- SURANYL, D. A new method for determining self-fertility in plum varieties. *Acta Agronomic Academic Science*, v.27, p.247-257, 1978.
- TAMARO, D. Tratado de fruticultura. Barcelona: Gustavo Gili, 1964. 939p. Cirolero, p.634-661.
- THIELE, I.; STRYDOM, D.K. Incompatibility studies in some japanese plum cultivar (*Prunus salicina* Lindl) grown in South Africa. *South African Agricultural Science*, Pretoria, v.7, p.165-168, 1964.
- THOMPSON, M.M.; LIU, L.J. Temperature, fruit set and embryo sac development in "Italian Prune". *Journal American Society Horticultural Science*, Alexandria, v.98. p. 193-197, Mar. 1973.
- USHIROZAWA, K. A cultura da maçã. Florianópolis: EMPASC, 1978. 295p.
- VAVILOV, N.I. Estudios sobre el origen de las plantas cultivadas. Buenos Aires: ACME Agency, 1951. 185p.

WEINBERGER, J.H. Plums. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. Advances in fruit breeding. West Lafayette: Purdue University, 1975. p. 336-347.

WEINBERGER, J.H.; THOMPSON, L.A. Inheritance of certain fruit and leaf characters in japanese plums. Proceedings of the American Society Horticultural Science, Geneva, v.81, p.172-179, Dec. 1962.

ANEXOS

| Anexo A | Página |
|---|---------------|
| TABELA 1A Resumo da análise de variância para as características diâmetro de copa, altura de plantas, sobrevivência média e % de auto-fecundação de cultivares de ameixeira (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)..... | 92 |
| TABELA 2A Resumo da análise de variância para as características compatibilidade da enxertia, número e peso de frutos, na safra 97/98, de cultivares de ameixeira (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)..... | 92 |
| TABELA 3A Resumo da análise de variância para as características número e peso de frutos, na safra 98/99 e peso de caroço e teor de polpa, aos 75 meses, de cultivares de ameixeira (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)..... | 92 |
| TABELA 4A Resumo da análise de variância para a característica produtividade, nas safras 97/98 e 98/99 de cultivares de ameixeira (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)..... | 93 |

TABELA 1A: Resumo da análise de variância para as características diâmetro de copa, altura de plantas, sobrevivência média e % de auto-fecundação de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.)

| Fonte de Variação | GL | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|-------------------|----|------------------|-------------------|---------------|--------------|
| | | Diâmetro de copa | Altura de plantas | Sobrevivência | Autofec. (%) |
| Cultivares | 9 | 0,8493986 | 0,7354804 | 107,50000 | 167,7665* |
| Bloco | 2 | 0,2817734 | 0,1903600 | 67,50001 | 21,28869 |
| Erro | 18 | 0,3793586 | 0,4099821 | 167,50000 | 40,41085 |

* Contraste significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 2A: Resumo da análise de variância para as características compatibilidade da enxertia, número e peso de frutos, na safra 97/98, de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.).

| Fonte de Variação | G.L | QUADRADOS MÉDIOS | | |
|-------------------|-----|------------------|------------------|----------------|
| | | Compatibilidade | Safra 97/98 | |
| | | | Número de frutos | Peso de frutos |
| Cultivares | 9 | 0,07487411* | 27530,54* | 212,9652* |
| Bloco | 2 | 0,001453334 | 4620,407 | 101,7222 |
| Erro | 18 | 0,005471855 | 3295,504 | 23,66325 |

* Contraste significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 3A: Resumo da análise de variância para as características número e peso de frutos, na safra 98/99, e peso de caroço e teor de polpa, aos 75 meses, de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.).

| Fonte de Variação | G.L | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|-------------------|-----|------------------|----------------|----------------|---------------|
| | | Safra 98/99 | | 75 meses | |
| | | Número de frutos | Peso de frutos | Peso de caroço | Teor de polpa |
| Cultivares | 9 | 208848,7* | 212,3437* | 0,1341571* | 1,654907* |
| Bloco | 2 | 59301,93 | 54,06258 | 0,006803339 | 0,03201256 |
| Erro | 18 | 32215,38 | 13,41736 | 0,01075148 | 0,2963537 |

* Contraste significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 4A: Resumo da análise de variância para a característica produtividade, nas safras 97/98 e 98/99, de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.).

| Fonte de Variação | QUADRADOS MÉDIOS | | |
|-------------------|------------------|---------------|--------------|
| | G.L | Produtividade | |
| | | Safra 97/98 | Safra 98/99 |
| Cultivar | 9 | 12081250,0* | 74398240,0 * |
| Bloco | 2 | 520697,0 | 17977970,0 |
| Erro | 18 | 1382373,0 | 13369370,0 |

* Contraste significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.