COMPORTAMENTO DE OITO VARIEDADES COMERCIAIS DE ABACATEIRO (*Persea americana* MILLER) NA REGIÃO DE LIMEIRA, SP.

NILBERTO BERNARDO SOARES

Engenheiro Agrônomo

SEÇÃO DE FRUTICULTURA TROPICAL
INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
BOLSISTA DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

Orientador: Prof. Dr. VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do Título de
Mestre em Agronomia. Área de
Concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

- 1982 -

A G R A D E C I M E N T O S

Expressamos nossos melhores agradecimentos às seguintes pessoas e Instituições:

Prof. Dr. Vladimir Rodrigues Sampaio, pela valiosa orientação e sugestões;

Engº Agrº Antonio Mendes de Carvalho, a quem devo parte de minha iniciação na pesquisa, pela implantação do experimento;

Engº Agrº Dr. Joaquim Teófilo Sobrinho, Chefe da Estação Experimental de Limeira, pela colaboração na condução do experimento, extensivo aos demais funcionários dessa dependência do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo;

Engºs Agrºs Drs. Raul Soares Moreira e Eloys Jacskmolley Giacomelli, pelas críticas, sugestões e incentivos;

Engº Agrº Dr. Toshio Igue, pela colaboração nas análises estatísticas;

Ao Instituto Agronômico do Estado de São Paulo;

À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz";

E as demais pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Í N D I C E

	Pág.
LISTA DAS TABELAS	iv
LISTA DAS FIGURAS	ix
RESUMO	x
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Botânica do abacateiro	3
2.2. Biologia da flor do abacateiro	7
2.3. Influência do clima sobre o abacateiro	10
2.3.1. Temperatura	10
2.3.2. Chuvas	12
2.3.3. Vento	13
2.3.4. Maturação do fruto	13
2.4. Rendimento das variedades de abacateiro	15
2.5. Desenvolvimento vegetativo das plantas e peso médio dos frutos	18
3. MATERIAL	20
3.1. Local	20
3.2. Solo	20
3.3. Clima	22
3.4. Pomar experimental	22
3.4.1. Variedades - copa	22

	Pág.
3.4.2. Porta-enxerto	26
4. MÉTODOS	29
4.1. Plano experimental	31
4.1.1. Desenvolvimento vegetativo das plantas ..	33
4.1.2. Produção das plantas	33
4.1.3. Peso médio dos frutos	34
4.2. Análise estatística dos resultados	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1. Desenvolvimento vegetativo das plantas	35
5.1.1. Altura média das plantas	35
5.1.2. Diâmetro médio das copas	46
5.2. Produção	57
5.2.1. Produção média de frutos	57
5.3. Peso médio dos frutos	74
6. CONCLUSÕES	78
7. LITERATURA CITADA	80

LISTA DAS TABELAS

Pág.

TABELA	1. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971	38
TABELA	2. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972	39
TABELA	3. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973	40
TABELA	4. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974	41
TABELA	5. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975	42
TABELA	6. Altura média, em metros, das plantas de o <u>i</u> to variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1976	43

TABELA 7.	Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/76	44
TABELA 8.	Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971	49
TABELA 9.	Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972	50
TABELA 10.	Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973	51
TABELA 11.	Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974	52
TABELA 12.	Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975	53

TABELA 13. Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1976	54
TABELA 14. Diâmetro médio, em metros da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/76	55
TABELA 15. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971	57
TABELA 16. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972	58
TABELA 17. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973	58
TABELA 18. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974	59

TABELA 19. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975	60
TABELA 20. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1977.	61
TABELA 21. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1978	62
TABELA 22. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1979	63
TABELA 23. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1980	64
TABELA 24. Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1981	65

TABELA 25. Produção média anual, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1974/81	66
TABELA 26. Peso médio anual do fruto, em quilogramas, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1974/81	76

LISTA DAS FIGURAS

Pág.

FIGURA 1. Dados climáticos mensais da estação Experimental de Limeira, em Cordeirópolis, SP, de 1971 a 1981: balanço hídrico, segundo Thorntwaite e Mather (1955); temperaturas máximas, médias e mínimas; número dias com chuva e precipitação pluvial	28
FIGURA 2. Distribuição das plantas no campo	32
FIGURA 3. Produção média anual, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/81	73

COMPORTAMENTO DE OITO VARIEDADES COMERCIAIS DE ABACATEIRO
(*Persea americana* Miller) EM SOLO LATOSSOL VERMELHO -
ESCURO ORTO NA REGIÃO DE LIMEIRA, SP

Engº Agrº Nilberto Bernardo Soares

Orientador: Prof. Dr. Vladimir Rodrigues Sampaio

RESUMO

Em experimento instalado em 1969, na Estação Experimental de Limeira, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, no município de Cordeirópolis, foi estudado o comportamento de oito variedades comerciais de abacateiro quanto ao desenvolvimento vegetativo, produção e peso médio do fruto.

As condições ecológicas do local do experimento caracterizam-se por clima quente de inverno seco do tipo Cwa (Köppen) e solo pertencente ao grande Grupo Latossolo Vermelho Escuro-orto.

As oito variedades estudadas são aquelas que na época, eram na sua totalidade de maior valor comercial: Pollock, Simmonds, Herculano, Collinson, Quintal, Linda, Prince e Wagner. Como porta-enxerto foram utilizados 'seedlings' da variedade Waldin.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com quatro repetições e duas plantas úteis por parcela. No decorrer do ensaio, as plantas receberam tratos culturais necessários para o seu bom desenvolvimento.

Os dados de desenvolvimento vegetativo, ou seja altura da planta e diâmetro da copa foram coletados anualmente de 1971 à 1976.

Os dados de produção e peso médio dos frutos foram considerados anualmente de 1974 à 1981, exceto 1976.

As variedades da raça antilhana (Pollock e Simmonds) e as híbridas entre as raças antilhanas x guatemalense (Herculano, Collinson e Quintal) apresentaram maior desenvolvimento vegetativo que as variedades da raça guatemalense (Linda, Prince e Wagner).

A tendência de maior desenvolvimento vegetativo coube à variedade Herculano e a menor à variedade Prince.

As variedades comportaram-se de maneira diferente quanto ao início e hábito de produção. Ficou ressaltada a precocidade da variedade Quintal e a baixa produção da variedade Prince.

A produtividade das variedades híbridas (antilhana x guatemalense) foi superior à das variedades antilhanas, e a produtividade destas superior à das variedades guatemalenses.

A tendência de maior média de produção foi alcançada pela variedade Herculano e a menor pela variedade Prince.

Dentro das variedades Herculano, Collinson, Linda, Prince e Wagner, o peso médio dos frutos variou em função do ano de produção. Isto não ocorreu para as variedades Pollock, Simmonds e Quintal, cujo peso médio dos frutos não variou.

O peso médio dos frutos variou em função do volume de produção. Para maiores produções corresponderam em geral frutos de menor tamanho.

BEHAVIOUR OF EIGHT COMMERCIAL AVOCADO VARIETIES
(*Persea americana* Miller) IN ORTHO DARK RED LATOSOL
AT LIMEIRA REGION, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Engº Agrº Nilberto Bernardo Soares

Adviser - Prof. Dr. Vladimir Rodrigues Sampaio

SUMMARY

An experiment with eight avocado varieties was carried out in 1969 at Limeira, an Experimental Station of Instituto Agronômico, in order to study the plant growth, yield and fruit average weight.

The ecological conditions of experiment place are hot climate with dry winter of the type C.wa. (Köppen) and the soil Red dark-ortho Latosol.

The eight varieties studied were: Pollock, Simmonds, Herculano, Collinson, Quintal, Linda, Prince and Wagner.

The seedlings of Waldin variety was used as rootstock.

The experiment was designed as Randomized Block, with four replications and two plants per plot. The experiment was fertilized and well conducted. No irrigation was used.

The plant growth, i.e., plant height and scion diameter was measured since 1971 until 1976. The yield and fruit average weight was considered since 1974 until 1981, except 1976.

The West Indian varieties and the West Indian x Guatemalan hybrids showed higher growth than Guatemalan race.

The highest and shortest growth was due to the Herculano and Prince variety.

The West Indian x Guatemalan hybrids yield were superior to the Guatemalan and West Indian varieties.

The highest and smallest yield was due to the Herculano and Prince varieties respectively.

The eight varieties studied were different in relation to the fruit average weight.

The effect of the the year on the fruit average weight was noted in the Herculano, Collinson, Linda, Prince and Wagner varieties, and it is also depended, on the yield. In general, highest yield corresponded smallest fruit average weight.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do abacateiro *Persea americana* Miller, no último decênio, teve uma grande evolução, chegando a alcançar o sétimo lugar na renda bruta da fruticultura paulista. (AMARO, 1971).

Isto deveu-se primeiramente, a maior demanda do abacate como fruta fresca e em segundo lugar pelas perspectivas do seu aproveitamento industrial (LUCCHESI, 1975).

Outro fator que contribuiu decisivamente para esta expansão, notadamente no Estado de São Paulo, foi estar o abacateiro incluído entre as espécies vegetais a receber incentivos fiscais, através de programa de reflorestamento desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. O total plantado no Brasil com incentivos foi de 853 mil árvores durante o período de 1968 a 1974, dos quais 75% ocorreram em território paulista (CANTO, 1975).

Para MONTENEGRO (1973.a), o abacate apesar de seu extraordinário valor alimentício, superior à laranja, maçã, pera, uva, banana e muitas outras frutas, não alcançou ainda entre nós, por falta de conhecimento a posição que merece no meio frutícola.

A produção mundial de abacate, segundo a F.A.O. (1981), é estimada em 1.416 mil toneladas, sendo seus principais produtores: México (461.000 t), República Dominicana (138.000 t), Brasil (120.000 t), Estados Unidos (98.000 t), Peru (75.000 t), Haiti (58.000 t), Indonésia (66.000 t). Os dois maiores exportadores mundiais, Israel e África do Sul, produziram 31.000 e 19.000 toneladas respectivamente.

No Brasil com 18.809 hectares de abacateiros (IBGE, 1980), o Estado de São Paulo, seguido de Minas Geraise Ceará, é o maior produtor, com 116.250 toneladas (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 1981).

Apesar desta importância, que a cultura do abacateiro vem adquirindo, poucas são as informações que se têm sobre as variedades desta espécie. Devido a isto, realizamos o presente trabalho com a finalidade de avaliarmos o comportamento de oito variedades de abacateiro na região de Limeira, SP.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Botânica do abacateiro

O abacateiro é uma dicotiledônea da família Lauraceae, do gênero *Persea*, possuindo um número de cromossomos $2n = 24$ (BERGH, 1975).

Segundo POPENOE (1924) o gênero *Persea*, ao qual pertence o abacateiro, é um membro da família *Lauraceae*, a qual compreende também plantas de valor econômico como a caneleira, a canforeira e o sassafrás. O mesmo autor reconheceu e agrupou as diversas variedades de abacateiro, segundo os caracteres em comum, em três raças:

Raça mexicana:

Plantas nativas de regiões elevadas do centro e norte do México, sendo as mais resistentes ao frio; produzem

frutos pequenos, de maturação no verão, de casca lisa e fina, com espessura menor que 1 mm, alto teor de óleo; flores pubescentes e folhas com odor de aniz quando esmagadas.

Raça guatematense:

Plantas nativas de regiões elevadas da Guatemala e sul do México, com resistência média ao frio; frutos normalmente grandes, com maturação no inverno e primavera, com casca grossa e rugosa, com espessura entre 2 e 3 mm; teor médio em óleo; flores menos pubescentes; folhas sem odor de aniz quando esmagadas.

Raça antilhana:

Plantas nativas de regiões baixas dos trópicos; com baixa resistência ao frio; frutos de tamanho médio a grande, com maturação no verão e outono, de casca de espessura média e lisa (1 a 2 mm), com baixo teor em óleo; flores sem pubescência; folhas sem odor de aniz quando esmagadas.

Segundo o botânico WILLIAMS (1976), a família botânica *Lauraceae* é bastante primitiva e difícil de se trabalhar taxonomicamente. O gênero *Persea* pode ser separado em dois sub-gêneros: *Persea* e *Eriodaphne*, que caracterizam-se por serem incompatíveis do ponto de vista de enxertia, e por este último incluir muitas espécies resistentes à podridão das raízes, causada por *Phytophthora cinammomi* Randz.

Recentemente este botânico deu nova classifica

ção taxonômica ao abacateiro: Raça Mexicana: *Persea americana*, var. *drymifolia*; Raça Antilhana: *Persea americana*, var. *americana* e Raça Guatemalense: *Persea nubigena*, var. *guatemalensis*.

O mesmo autor cita que as demais espécies conhecidas de *Persea*, são as seguintes: *Persea flocosa*, *Persea parviflora*, *Persea stryemarii*, *Persea nubigena*, *Persea primatogena* e *Persea schiedeana*.

Para MONTENEGRO (1956) e MALO (1978), o abacateiro é uma árvore de crescimento rápido, alcançando geralmente 8 a 12 metros de altura, sendo as plantas originadas de pé franco comumente maiores que as provenientes de enxertia. A forma da copa é variável, às vezes compacta e arredondada em algumas variedades, e abertas e esgalhadas em outras.

A madeira é mole e muito susceptível a danos causados pelo vento e se quebra com o excessivo peso dos frutos quando há superprodução. Os frutos são extremamente variáveis em tamanho, forma, cor, e outros caracteres. Há variedades da raça mexicana cujos frutos não alcançam mais que 100 gramas, enquanto nas variedades das raças guatemalense e antilhana eles podem atingir 1,5 quilograma.

Quanto à forma eles podem ser redondos, ovais, piriformes e de pescoço; suas cores variam, podendo ser verde escura, verde-amarelada, castanha, roxo-avermelhada e roxo-escura.

A polpa, parte comestível, situada entre a cas

ca e a semente, é de consistência manteigosa, de cor creme, para amarelo-ovo e comumente esverdeada junto à casca. Contém porcentagem de óleo variável entre 5 e 35%.

As folhas são persistentes, embora em certas variedades elas caiam e as árvores se apresentem despidas por um breve período, durante o florescimento. Elas são de forma lanceolada e de coloração que varia de verde clara a verde escura. São lustrosas na face superior e verde-acinzentada fosca na sua face inferior. Seu comprimento varia de 10 a 30 centímetros.

As flores são pequenas, amarelas, hermafroditas e distribuídas em número variável de 6 a 300 por panícula que se originam de gemas terminais ou sub-terminais. As flores embora hermafroditas, não têm maturidade sexual simultânea, de seus órgãos florais, ocorrendo dicogamia protogínica.

As sementes variam na forma, sendo que as bases das mesmas se acham em oposição ao pedúnculo do fruto. Um conjunto de fibras longas e finas com origem no pedúnculo atinge através da polpa a base da semente. As sementes são ricas em amido e podem estar aderidas ou soltas na cavidade do fruto quando este atinge a maturação.

Segundo LEON (1968) o sistema radicular do abacateiro é bastante desenvolvido e caracterizado pela ausência de pelos absorventes.

2.2. Biologia da flor do abacateiro

Embora o abacateiro tenha flores perfeitas, há peculiaridades na polinização. As flores são geralmente protogínicas, isto é, os estigmas amadurecem antes que os estames estejam prontos para soltar pólen. Cada flor, então comportase com se ela fosse inicialmente feminina e posteriormente como se fosse somente masculina. Cada flor individualmente tem dois períodos de abertura intervalados de acordo com a variedade. Condições ambientais podem afetar sensivelmente estes movimentos da flor (STOUT, 1933; BRINGHURST, 1951; LESLEY e BRINGHURST, 1951).

Pela maneira pela qual as partes florais funcionam as variedades são classificados em dois grupos distintos. No grupo A a primeira abertura da flor ocorre no período da manhã, quando o estigma se apresenta receptivo (estádio feminino), mas os estames não se abrem para soltura do pólen. A flor se fecha por volta das 12 horas. No dia seguinte, à tarde, a flor se abre pela segunda vez, com os estames maduros, e, portanto, soltando pólen (estádio masculino). O estigma contudo, não se encontra mais receptivo.

No grupo B, a primeira abertura floral (estádio feminino) ocorre após as 12 horas e a flor fecha-se ao entardecer. A segunda abertura (estádio masculino) ocorre no dia seguinte pela manhã (STOUT, 1933). Consequentemente, sob certas condições, por exemplo, isolamento das plantas ou plan-

tios de uma simples variedade ou variedades do mesmo grupo, a frutificação pode ser reduzida substancialmente ou ser nula. Em algumas variedades ocorre a sobreposição dos estádios femininos e masculinos. Vários métodos têm sido sugeridos para assegurar uma efetiva polinização; os mais comuns e empregados vem sendo o interplantio de variedades de ambos os grupos (WOLFE, TOY e STAHL, 1946; GUSTAFSON, 1967).

Stout (1933), nos Estados Unidos e Vogel (1966), no Marrocos, citados por SIMÃO (1971), constataram que a periodicidade no florescimento é parcialmente controlada pelas condições climáticas e que coincidência dos dois estádios ocorria com a queda de temperatura, o que tornava possível a autofecundação.

No entanto, LECOMTE (1961), na Costa do Marfim, não observou uma vez sequer a coincidência entre os dois estádios, quer com tempo límpido, com chuva, neblina, ou temperatura alta ou baixa. A sincronia de abertura e fechamento das flores, não foi alterada pelas oscilações climáticas.

Por sua vez LEE (1973/74) trabalhando na Califórnia, afirmou que a precisão com que as flores se abrem e se fecham depende da temperatura média diária. A temperatura média ótima para que esta cadência ocorra é a de 21°C. A medida que a temperatura média cai abaixo de 21°C, estes movimentos deixam de ser sincrônicos. Abaixo de 15,5°C, pode não haver frutificação.

PAPADEMETRIOU (1976) estudando minuciosamente o

comportamento das flores do abacateiro em Trinidad, constatou que durante o primeiro período de abertura da flor os estames encontravam-se apoiados rentes ao perianto, e o pistilo permanecia ereto e sozinho no centro da flor. Neste estágio, o estigma era claro e brilhante, pronto a receber o pólen. Este período deve ser chamado estágio I, ou estágio feminino da flor.

No decorrer do segundo estágio de abertura os estames achavam-se mais distendidos, eretos e proeminentes. Os três estames mais internos permaneciam eretos no centro da flor ao redor do pistilo. Os seis mais externos permaneciam num ângulo de 40 a 50 graus. Neste período os estames soltavam pólen, mas o estigma não se encontrava mais receptivo. O segundo período, deve ser chamado estágio II, ou estágio masculino da flor. As flores tinham a forma arredondada após o estágio feminino e alongada após o estágio masculino.

Alguns estigmas permaneciam receptivos durante o estágio masculino da flor, fato também observado por diversos autores (STOUT e SAVAGE, 1925; ROBINSON e SAVAGE, 1926; ROBINSON, 1931; SKUTCH, 1932; STOUT, 1933; CALVINO, 1939). Porém a porcentagem de tais aparecimentos está correlacionada com a variedade. Notou-se também que o volume do estigma que parece ser uma característica varietal, está relacionado com a sua receptividade durante a segunda abertura da flor. Plantas com estigmas mais grossos apresentavam-nos receptivos no estágio masculino da flor, o que não ocorria naquelas com estigmas mais finos.

O fato das flores de algumas variedades se abrirem ou iniciarem a abertura durante a noite sugere que o estímulo da luz no movimento das flores é duvidoso, e contrário às considerações de STOUT (1927).

A abertura das flores, no estágio feminino, das variedades do grupo A, coincidiram com abertura das flores no estágio masculino das variedades do grupo B. Porém não houve sobreposição dos estádios masculinos das variedades do grupo A com o estágio feminino das variedades do grupo B.

2.3. Influência do clima sobre o abacateiro

2.3.1. Temperatura

Segundo WOLFE *et alii* (1934) dos vários fatores ambientais que limitam a disseminação do abacateiro, a temperatura mínima é o mais importante. Ela é uma espécie distintamente tropical e subtropical em seus requisitos climáticos. As plantas adultas de abacateiro da raça antilhana não suportam temperaturas por volta de $-4,5^{\circ}\text{C}$ e são injuradas consideravelmente a $-2,8^{\circ}\text{C}$, enquanto as variedades guatemalenses suportam temperaturas acima de -6°C e algumas variedades mexicanas suportam temperaturas abaixo de -6°C . As variedades da raça mexicana são as mais resistentes às geadas, sendo comparadas às laranjeiras. As variedades antilhanas são as menos resistentes às geadas e têm um comportamento comparável às limas, enquanto as variedades guatemalenses têm intermediária-

ria resistência às geadas que pode ser comparada aos limões.

Segundo HODGSON (1934) o abacateiro é também sensível às altas temperaturas de verão, e cita que regiões de clima quente e seco são responsáveis por falhas na produção.

MONTENEGRO (1960) afirma que as exigências climáticas do abacateiro diferem de acordo com regiões de origem de suas três raças. Assim a raça mexicana, originária das altas montanhas do México, se adapta melhor às regiões elevadas com invernos mais frios. A raça guatemalense, originária das montanhas da América Central também exige invernos com baixa temperatura, embora não seja resistente às geadas como a raça mexicana. A raça antilhana, com origem em terras de baixa altitude da América Central é mais sensível às baixas temperaturas.

Para GUSTAFSON (1976) o abacateiro tem adaptação climática similar à dos citros e é cultivado principalmente em dois tipos de clima: tropical e subtropical, geralmente entre 40° de latitudes norte e sul.

Há uma gama de variabilidade quanto à adaptação da espécie aos fatores climáticos, principalmente àquele com referência à temperatura. Isto se dá pela existência em cultivo comercial das diferentes raças e seus híbridos. A raça antilhana é exigente em calor e umidade, sendo prejudicada com temperaturas inferiores a 6°C e favorecida por precipitação abundante, especialmente em clima monçônico; clima tropi-

cal com estações chuvosa e seca bem definidas. A raça guatemalense pode ser cultivada onde as temperaturas mínimas médias se mostram superiores a $4,5^{\circ}\text{C}$. Já a mexicana é muito resistente ao frio, podendo suportar temperaturas mínimas até $-2,2^{\circ}\text{C}$ (SILVA, 1982).

2.3.2. Chuvas

Para MONTENEGRO (1960) a média anual de precipitação pluviométrica de 1.300 mm é mais que suficiente para suprir as necessidades do abacateiro. O que é mais importante é a sua distribuição durante o ano.

O excesso de chuvas no verão é prejudicial não apenas por causar a lavagem dos elementos minerais, mas também por ocasionar um encharcamento do solo, prejudicial ao desenvolvimento das raízes, que pela sua estrutura são altamente exigentes em aeração.

Por outro lado, a deficiência de umidade no solo causa a queda das folhas, paralização do desenvolvimento dos frutos, e queda dos frutos novos, com reflexos negativos na produção.

O inverno com chuvas prolongadas durante o florescimento prejudica a polinização das flores. Com a elevação da umidade do ar, nestas condições, há a proliferação de fungos que atacam as flores causando a sua queda.

Segundo SILVA (1982) todas as raças de abacateiro exigem solos profundos e bem drenados, com clima úmido

e semi-úmido. O excesso de umidade estimula as infecções. A cultura prefere clima do tipo monçônico.

2.3.3. Vento

HODGSON (1934) relata que vários tipos de danos podem ocorrer de acordo com a característica do vento e a época do ano de sua ocorrência.

Nas áreas costeiras o efeito das quentes brisas marítimas no verão causam distúrbios notecido celular retardando o crescimento das plantas jovens. Ventos fortes causam danos aos frutos, que conforme o estágio de desenvolvimento, podem ficar manchados ou sofrerem escoriações, ou ainda cair com a quebra dos ramos.

Chuvas repentinas com rajadas de vento durante o outono, causam cicatrizes e queda dos frutos, prestes a amadurecerem.

Ventos quentes e secos durante o florescimento e frutificação são desfavoráveis ao pegamento dos frutos.

MONTENEGRO (1960) confirma estas citações e aconselha para amenizar os prejuízos causados pelo vento a formação de renques de árvores ou quebra-ventos.

2.3.4. Maturação do fruto

MONTENEGRO (1960) dividiu o Estado de São Paulo em cinco regiões que influenciavam, através do clima a época

de amadurecimento do abacate. Essas regiões possuindo diferentes características climáticas, forçavam a maturação de uma mesma variedade em épocas distintas. Tomando como referencial a Região 2, denominada Limeira, esse estudo mostrou que na Região 1, denominada Ribeirão Preto, a maturação do fruto é antecipada de um mês, pois esta região é mais quente, induzindo uma maior precocidade. Já na Região 3, denominada Valinhos; sendo mais fria, o amadurecimento dos frutos se dá um mês após a de Limeira; na Região 4, denominada Buri, a maturação ocorre um mês depois da Região 3 e dois meses após a Região 2. Na Região 5, litoral, denominada São Sebastião, o período de amadurecimento é similar ao da região 2, Limeira.

LUCCHESI e MONTENEGRO (1975) estudando o desenvolvimento de frutos do abacateiro em três regiões ecologicamente diferentes do Estado de São Paulo, confirmaram as conclusões anteriores, pois constataram que houve uma dilatação no ciclo de frutificação (do florescimento a maturação) do abacate, à medida que o clima da região torna-se mais frio.

Em estudos posteriores LUCCHESI *et alii* (1977), constataram que esta dilatação do ciclo florescimento-maturação estava relacionada com a somatória de "unidades térmicas", em cada região de cultivo e concluíram que: a) Uma mesma variedade de abacateiro requer a mesma quantidade de graus - dia para completar o seu ciclo de frutificação independente da região onde ela seja cultivada; b) De acordo com a raça de origem das cultivares de abacateiros, pode-se determinar uma fai

xa de graus-dia acumulados para as diferentes cultivares completarem o seu ciclo de frutificação. Assim, as da raça Antilhana, consideradas precoces, necessitam de 2.164 a 3.554; as da Guatemalense, consideradas tardias, requerem 3.729 a 4.708 e as híbridas (Antilhana x Guatemalense), de 3.278 a 3.790 graus-dia acumulados.

2.4. Rendimento das variedades de abacateiro

O abacateiro entra em produção 2 a 3 anos após o plantio e alcança um rendimento econômico entre o sétimo e décimo sexto ano. Sua produção é muito variável e está intimamente relacionada às regiões de cultivo, variedade e condições climáticas prevaescentes durante o período de florescimento.

O número de frutos por árvore adulta varia de 200 a 800, encontrando-se variedades de produção alternada como Linda, Fuerte e Lula, e de produção quase constante, como Collinson, Pollock, Prince, Taylor, Wagner e Waldin (SIMÃO, 1971).

Segundo MONTENEGRO (1978) o abacateiro enxertado inicia normalmente sua produção aos 4 anos de idade, porém variedades como Quintal e Wagner já aos 2 e 3 anos dão pequenas colheitas. Dependendo da variedade aos 4 anos as plantas já produzem de meia a uma caixa de 23 quilogramas. Esta pro-

dução continua em ascensão até o décimo ano, quando então ela atinge de 6 a 8 caixas por planta.

O Estado de São Paulo é o maior produtor de abacate do País. A estimativa de produção da Secretaria da Agricultura e Abastecimento para 1981 foi de 116.250 toneladas de frutos para um rendimento médio de 99,40 quilos por planta ou aproximadamente 4 caixas de 25 quilos (INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 1981).

Segundo o ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO IBGE (1980) a produtividade brasileira de abacate em 1979 era de 28.115 frutos por hectare, enquanto a paulista ficava em torno de 29.263 frutos por hectare.

Segundo ROCK (1976) a produção do abacateiro é muito variável. Na Califórnia a média de produção de frutos no decênio 1963/73 foi de 4.614 kg/ha para a variedade Fuerte e 8.043 kg/ha para a variedade Hass. As demais variedades tiveram produção média em torno de 5.784 kg/ha.

GUSTAFSON (1976) classifica como desenvolvida a abacateicultura de apenas quatro países e lhes confere os seguintes rendimentos: Estados Unidos, com 9.500 kg/ha; México, com 7.400 kg/ha; África do Sul, com 3.400 kg/ha e finalmente Israel, com 12.000 kg/ha. Vale ressaltar-se nesta estimativa a média de produção da Flórida de 12.500 kg/ha superior mesmo àquela de Israel, primeiro exportador mundial de abacates.

SALAZAR *et alii* (1978) estudando o comportamento de oito variedades de abacateiro nos seus primeiros

anos de produção em zona cafeeira da Colômbia concluíram que:

- As variedades híbridas entre as raças guatemaltense e antilhana tiveram uma média de produção maior que as variedades da raça antilhana.
- A variedade Simmonds pela sua fraca produção (0,5 kg / planta) não é recomendável para plantios comerciais na região.
- Ao sexto ano após o plantio as melhores variedades tiveram rendimento variável de 9,0 a 16,0 t/ha ou seja entre 42,5 a 76,0 kg/planta.

VUILLAUME e MOREAU (1981) em observações realizadas em uma coleção de abacateiros na Ilha de Reunião durante sete anos concluíram que:

- A variedade Linda já apresentava boa produção aos 4 anos de idade.
- A média de produção das variedades Linda e Collinson durante sete anos de produção foram respectivamente de 34,0 e 74,0 kg/planta.
- As maiores produtividades durante este período foram alcançadas pelas variedades Booth 8 com 88,0 kg/planta; Hall 86,0 kg/planta e Lula 80,0 kg/planta.

MALO (1978) afirma que o abacateiro é uma árvore produtiva e que as boas variedades podem atingir 25,0 t/ha ou mais em anos favoráveis.

2.5. Desenvolvimento vegetativo das plantas e peso médio dos frutos

PERRIN (1975) em observações levadas a efeito na Costa do Marfim em plantas de quatro anos de idade relata o seguinte sobre as variedades:

- Linda: árvore de médio vigor, porte esparramado, frutos ovóides; peso médio de 400 g.
- Pollock: árvore de forte vigor, porte ereto, com fruto piriforme de 500 a 800 g.
- Simmond's: árvore de médio vigor, de porte ereto com frutos grandes de 400 a 500 g, e ovóides.

De acordo com SALAZAR *et alii* (1971) o frutodo abacateiro tem peso médio maior nos primeiros anos de produção e vai diminuindo em anos posteriores, quando aumenta a produção até um limite, quando esta se estabiliza. Para HATTON *et alii* (1959) as inconsistências anuais no peso do abacate são explicadas com base nos efeitos exercidos pelas variações nas épocas de florescimento, precipitações, temperaturas, fertilizações, irrigações e outras práticas culturais.

MONTENEGRO (1956), em estudo pomológico do abacateiro definiu assim as seguintes variedades quanto ao peso médio dos frutos, ao final dos cinco primeiros anos de produção:

- Pollock e Linda: fruto muito grande, com peso maior que 700 gramas;

- Collinson: fruto grande com peso entre 500 a 700 gramas;
- Wagner: fruto médio com peso entre 200 a 500 gramas.

SALAZAR *et alii* (1978) estudando o comportamento de oito variedades de abacateiro, na Colômbia, concluíram que:

- As híbridas entre as raças guatemaltense x antilhana apresentaram plantas mais altas, com troncos de maior diâmetro e menor largura de copa que as variedades da raça antilhana, aos quatro anos de idade.
- O tamanho médio dos frutos das variedades híbridas (guatemaltense x antilhana), foi superior ao das variedades da raça antilhana durante os primeiros cinco anos de colheita.
- O peso médio dos frutos não guardou relação inversa com idade da planta, isto é, os frutos não diminuíram de peso com a idade da planta.

VUILLAUME e MOREAU (1981) em estudo preliminar do comportamento de 41 variedades de abacateiro na Estação de Bassin - Martin na Ilha de Reunião, França, concluíram que existe uma verdadeira heterogeneidade do peso médio dos frutos dentro de uma mesma variedade e que uma boa homogeneidade destes pesos aparece em várias árvores da mesma variedade, para um dado ano.

3. MATERIAL

3.1. Local

O experimento foi instalado e conduzido na Estação Experimental de Limeira, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, no município de Cordeirópolis, com altitude de 689 m e tendo como coordenadas geográficas 47°25' de longitude Ocidental e 22°34' de Latitude Sul.

3.2. Solo

Segundo OLIVEIRA e ROTTA (1971) o solo onde se encontra o experimento pertence ao grande grupo Latossol Vermelho Escuro-orto. A sua topografia é regular e plana. Quimicamente é um solo muito pobre, com pH em torno de 5,0. Fi-

sicamente é argiloso na superfície e muito argiloso no horizonte B porém, com porosidade elevada que pode chegar a 70% neste horizonte.

Amostras deste solo coletadas e analisadas em agosto de 1968 pelas Seções de Fertilidade do Solo e Pedologia do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, deram os seguintes resultados:

Análise física do solo:

Argila	68,5%
Limo	9,0%
Areia fina	16,5%
Areia grossa	6,0%
Classificação	Muito argiloso

Análise química do solo:

pH	Carbono %	e.mg/100 ml de T.F.S.A. (1)			
		PO_4^{---}	K^+	$Ca^{++}+Mg^{++}$	Al^{+++}
5,20	1,90	0,03	0,10	1,10	1,00

(1) Terra fina seca ao ar.

As características químicas do solo em análises realizadas em 1981, são as seguintes:

pH	Carbono %	e.mg/100 ml de T.F.S.A. (1)			
		PO_4^{---}	K^+	$Ca^{++}+Mg^{++}$	Al^{+++}
5,10	3,60	0,05	0,49	3,30	0,30

(1) Terra fina seca ao ar.

3.3. Clima

O clima da região onde o experimento foi desenvolvido é do tipo Cwa, onde a precipitação pluviométrica do mês mais seco é menor que 30 mm; a temperatura média do mês mais quente é maior que 22°C, e a do mês mais frio menor que 18°C, segundo o sistema internacional de Köppen (SETZER, 1946).

As normais climáticas da Estação Experimental, o balanço hídrico e os dados de temperatura e precipitação pluviométrica coletados durante o decorrer do experimento e fornecidos pela Seção de Climatologia do Instituto Agrônomo, são apresentados na Figura 1.

3.4. Pomar experimental

3.4.1. Variedades - copa

As variedades selecionadas como copa para o presente trabalho, em número de oito, foram as que na época eram indicadas como as de maior valor comercial para o Estado de São Paulo.

As características pomológicas gerais das variedades estudadas são:

A - 'Pollock'

Raça antilhana, introduzida em 1929 pela firma

Dierberger Agrícola S.A., Limeira, SP, cuja origem é H. S. Pollock, Miami, Flórida, E.U.A. Árvore de médio desenvolvimento; fraca resistência ao frio; produtividade boa, constante; fruto de tamanho muito grande, forma piriforme, de boa qualidade, casca verde-amarelada, pouco pigmentada, lisa, coriácea, lustrosa, de espessura média; polpa amarela, sabor adocicado; alto rendimento e baixo teor em óleo; semente cônica, aderente à polpa e pequena. Variedade classificada como do grupo B, maturação do fruto em janeiro-fevereiro, na região Limeira (MONTENEGRO, 1956).

B - 'Simmonds'

Raça antilhana, introduzida em 1931 na Fazenda Monte D'Este, Campinas, SP, cuja origem é USDA, Washington D.C., Miami, Flórida, E.U.A. Árvore de médio desenvolvimento; fraca resistência ao frio; produtividade regular; fruto de tamanho grande, de regular qualidade; casca verde-amarelada, lisa, coriácea; polpa amarela, sabor adocicado, baixo teor em óleo, semente elíptica e grande. Variedade classificada como do grupo A; maturação do fruto de fevereiro a abril, na região Limeira (MONTENEGRO, 1960).

C - 'Collinson'

Híbrida de antilhana x guatemalense, introduzida em 1929 pela firma Dierberger Agrícola S.A., em Limeira, SP, cuja origem é U.S. Plant. Introd. Gard., Miami, Flórida, E.U.A.

Árvore de grande desenvolvimento, regular resistência ao frio; produtividade boa e constante; fruto de tamanho grande, forma ovalada, de ótima qualidade; casca verde, pouco pigmentada, levemente rugosa, lenhosa, lustrosa de espessura média; polpa amarelo-ovo, de sabor neutro, médio rendimento e médio teor em óleo; semente oblata aderente à polpa e pequena. Variedade classificada como do grupo A, possuindo a antera estéril; maturação do fruto em maio-junho, na região Limeira (MONTENEGRO, 1956).

C - 'Linda'

Raça guatemalense, introduzida em 1929 pela firma Dierberger Agrícola S.A., em Limeira, SP, cuja origem é E. E. Knight, Califórnia, E.U.A., árvore de grande desenvolvimento; boa resistência ao frio; produtividade boa e alternada; fruto de tamanho grande, forma elíptica, de regular qualidade; casca roxo-escura, pouco pigmentada, rugosa, lenhosa, fosca, de grande espessura polpa amarelo-ovo, de sabor neutro, médio rendimento, alto teor em óleo; semente elíptica, aderente à polpa e pequena. Variedade classificada como do grupo B; maturação do fruto em julho a agosto, na região Limeira (MONTENEGRO, 1956).

D - 'Prince'

Raça guatemalense, introduzida em 1931 na Fazenda Monte D'Este, Campinas, SP, cuja origem é E.W. Dickey, Ca

lifórnica, E.U.A. Árvore de grande desenvolvimento; muito frca resistência ao frio; produtividade boa e constante; fruto de tamanho grande, forma piriforme de boa qualidade, casca verde, pouco pigmentada, verrugosa, lenhosa, fosca, de grande espessura; polpa amarela, de sabor neutro, médio rendimento; semente cordiforme aderente à polpa e pequena. Variedade classificada como do grupo B; maturação do fruto em julho, na região Limeira (MONTENEGRO, 1956).

E - 'Wagner'

Raça guatemalense, introduzida em 1929 pela firma Dierberger Agrícola S.A., Limeira, SP; cuja origem é C.F. Wagner, Califórnia, E.U.A. Árvore de desenvolvimento médio; boa resistência ao frio; produtividade boa, constante; fruto de tamanho médio, forma obovada, de boa qualidade; casca verde, pouco pigmentada, verrugosa, lenhosa, fosca, de média espessura; polpa amarela, sabor neutro, baixo rendimento; semente orbicular aderente à polpa e grande. Variedade classificada como do grupo A; maturação do fruto em agosto-setembro na região Limeira (MOTENEGRO, 1956).

F - 'Quintal'

Híbrido antilhana x guatemalense, introduzida em 1969 pela Estação Experimental de Limeira, Instituto Agromômico do Estado de São Paulo, obtida por Antonio de Quintal, Bairro do Cascalho, Cordeirópolis, SP. Árvore de grande de-

desenvolvimento; média resistência ao frio, produtividade boa e constante; fruto de tamanho grande, forma piriforme com pescoço, de ótima qualidade; casca verde-amarelada, pigmentada, lisa, coriácea, lustrosa e de espessura média; polpa amarela, de sabor neutro, de grande rendimento e com baixo teor em óleo; semente orbicular e grande. Variedade classificada no grupo B; maturação do fruto de junho-julho, na região Limeira.

G - 'Herculano'

Híbrido guatemalense x antilhano, introduzida em 1969 pela Estação Experimental de Limeira, Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo; obtida provavelmente por Herculano Harber, Leme, SP. Árvore de grande desenvolvimento; média resistência ao frio, produtividade boa; fruto de tamanho muito grande, forma piriforme com pescoço, e de boa qualidade; casca roxo-escura, pigmentada, lisa, coriácea, lustrosa, de espessura média; polpa amarelo-ovo, de sabor neutro e de grande rendimento; semente elíptica, pequena e aderente à polpa. Variedade classificada no grupo B, maturação do fruto de maio a junho na região Limeira.

3.4.2. Porta-enxerto

Como porta-enxertos foram utilizados "seedlings" provenientes de sementes retiradas de uma só planta da variedade 'Waldin', da coleção da Estação Experimental de Limeira. A natureza monoembriônica das sementes, aliada ao hábito dico

gâmico da espécie, causa variabilidade nos porta-enxertos com reflexos sobre o comportamento da copa, o que não foi a preocupação deste estudo.

A descrição pomológica da maneira generalizada da variedade porta-enxerto é a seguinte (MONTENEGRO, 1956):

'Waldin'

Raça antilhana, introduzida em 1929, pela firma Dierberger Agrícola S.A., Limeira, SP, cuja origem é B.A. Waldin, Homestead, Flórida, E.U.A. Árvore de grande desenvolvimento; fraca resistência ao frio; produtividade ótima e constante; fruto de tamanho médio, forma ovada, de regular qualidade; casca amarelo-esverdeada, pouco pigmentada, lisa, coriácea, lustrosa e de espessura média; polpa amarela, de sabor adocicado, baixo rendimento, médio teor em óleo; semente cordiforme, aderente à polpa e grande. Variedade classificada no grupo A, maturação dos frutos de março-abril na região Limeira.

4. MÉTODOS

A instalação do pomar experimental ocorreu em janeiro de 1969, sendo utilizadas mudas uniformes dentro de cada tratamento. No decorrer do experimento, as plantas receberam os tratos culturais necessários ao seu bom desenvolvimento, apresentando sempre aspecto fitossanitário satisfatório.

A calagem foi efetuada anualmente para correção de acidez do solo, tendo como corretivo o calcário dolomítico (30% CaO e 18% MgO). A sua necessidade era calculada através do método de CATANI e GALLO (1955). Antes do plantio, com antecedência de dois meses, o calcário foi aplicado manualmente na cova e após a cultura instalada, passou-se a aplicá-lo mecanicamente, a lanço, por toda a área do pomar com uma leve incorporação ao solo.

A adubação constou de três etapas:

a) Na cova, dois meses antes do plantio.

10 kg de esterco de curral

100 g de P_2O_5

60 g de K_2O .

b) A adubação de formação e produção.

Idade das plantas anos	g/planta			Adubação verde e/ou orgânica por planta
	N	P_2O_5	K_2O	
1	200	100	60	+10,0kg de esterco de curral + 3,0kg de torta de mamona
2	350	300	300	+ 3,0kg de torta de mamona
3	320	200	360	
4	520	600	480	
5	460	-	-	
6	160	400	300	
7	200	300	500	
8	500	300	600	
9	500	300	800	
10	600	700	1.800	
11	1.000	400	1.800	
12	1.000	300	1.800	

As adubações nitrogenadas eram parceladas em três vezes, e a primeira parcela aplicada no florescimento (setembro

/outubro) e a segunda e terceira, ao final da primavera (novembro) e no verão (janeiro/fevereiro). Já os adubos potássicos e fosfatados eram parcelados em duas vezes e aplicados em setembro/outubro (florescimento) e no final das chuvas (março). Até o sétimo ano os adubos foram aplicados, apenas na faixa de distribuição das raízes, na projeção da copa das plantas e cerca de mais de 1/3 dessa área para fora. Com o desenvolvimento das plantas a adubação passou abranger toda área entre as plantas com o auxílio de adubadeiras mecanizadas.

A partir do oitavo ano iniciou-se o fornecimento de micronutrientes via foliar às plantas, através de pulverizações que incluíram fungicidas, de acordo com o seguinte programa: no florescimento (agosto/setembro) utilizando-se cal hidratada a 0,15%, sulfato de magnésio a 0,15%, sulfato de zinco a 0,25%, ácido bórico a 0,05%, cobre 50% a 0,5% e espalhante adesivo a 0,03%; no segundo fluxo vegetativo (janeiro/fevereiro) repetia-se o tratamento com a exclusão da cal hidratada e a junção de uréia a 0,5% à solução.

4.1. Plano experimental

O experimento foi delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, tendo cada bloco, oito parcelas de duas plantas, correspondentes aos oito tratamentos. O espaçamento utilizado foi de 10 x 9 m, ou seja 90 m² por planta, com área útil de 180 m² para cada parcela. O número total de plantas

do experimento foi de 100, sendo 64 úteis e 36 como bordadura externa. A área total ocupada pelas plantas foi de 9.000 m², conforme mapa da Figura 2.

O comportamento das oito variedades de abacateiro foi avaliado através do estudo das características que são mencionadas a seguir:

Bloco I			Bloco II		Bloco III		Bloco IV		
- Pr	- Pr	- S	- S	- S	- C	- S	- C	- W	- W
- H	+ Pr	+ Pr	+ W	+ W	+ Pr	+ Pr	+ H	+ H	- W
- H	+ Q	+ Q	+ P	+ P	+ S	+ S	+ Q	+ Q	- W
- H	+ P	+ P	+ C	+ C	+ P	+ P	+ L	+ L	- P
- H	+ S	+ S	+ L	+ L	+ H	+ H	+ P	+ P	- S
- Q	+ W	+ W	+ Q	+ Q	+ L	+ L	+ C	+ C	- F
- Q	+ C	+ C	+ Pr	+ Pr	+ Q	+ Q	+ Pr	+ Pr	- P
- Q	+ L	+ L	+ H	+ H	+ W	+ W	+ S	+ S	- Pr
- Q	+ H	+ H	+ S	+ S	+ C	+ C	+ W	+ W	- Pr
- Q	- Q	- Q	- Q	- C	- C	- C	- Q	- Pr	- Pr

Legenda:

+ = planta útil

C = Collinson

H = Herculano

P = Pollock

Q = Quintal

W = Wagner

- = bordadura

F = Fortuna

L = Linda

Pr = Prince

S = Simmonds

FIGURA 2 - Distribuição das plantas no campo.

4.1.1.1. Desenvolvimento vegetativo das plantas

O estudo desta característica foi baseado na comparação das alturas das plantas e diâmetro das copas, efetuados no período de 1971 à 1976. Estas medições foram realizadas a intervalos de doze meses, sempre no mês de janeiro de cada ano.

O diâmetro da copa foi considerado como sendo o valor médio de duas medidas tomadas perpendicularmente.

A altura das plantas era registrada por observação visual em uma régua de madeira de seis metros de altura, com divisões de cinco centímetros, que era colocada ereta e paralela às plantas.

4.1.2. Produção das plantas

O estudo da produção foi feito com base nas médias registradas, por parcela e por tratamento, no período de 1974 a 1981, exceto em 1976, devido ao extravio dos dados de produção de uma variedade para aquele ano.

Embora a coleta dos dados tivesse sido iniciada em 1971 para efeito de análise estatística, os mesmos passaram a ter validade, a partir de 1974, com as plantas atingindo a fase de produção comercial.

As colheitas foram realizadas de acordo com as respectivas épocas de maturação dos frutos das variedades, como se segue:

Pollock: janeiro/fevereiro;

Simmonds:	fevereiro/março;
Herculano:	maio/junho;
Quintal:	junho/julho;
Linda:	agosto/setembro;
Wagner:	agosto/setembro;
Prince:	setembro/outubro.

4.1.3. Peso médio dos frutos

O peso médio dos frutos de cada variedade foi obtido pela divisão das produções anuais totais das plantas pelos seus respectivos números de frutos produzidos.

4.2. Análise estatística dos resultados

Foi feita a análise da variância dos resultados de cada ano, segundo o modelo de blocos casualizados, bem como o estudo comparativo das médias, através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com PIMENTEL GOMES (1970).

Posteriormente, foi feita uma análise conjunta dos anos estudados, considerando ano como sub-parcela.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Desenvolvimento vegetativo das plantas

5.1.1. Altura média das plantas

Os resultados obtidos para a altura média das plantas são apresentados nas Tabelas de 1 a 7.

Em 1971 a análise permitiu dizer que a altura média da variedade Simmonds diferiu significativamente das médias das alturas das variedades Prince e Wagner, sem diferir das demais. A altura média das plantas das variedades Quintal, Herculano e Collinson diferiu da variedade Wagner, sem diferir das demais.

A altura média das plantas da variedade Wagner não diferiu da altura média das variedades Pollock, Linda e Prince. As variedades da raça antilhana e as híbridas de antilhana x guatemalense, tiveram alturas médias maiores que

as variedades da raça guatemalense, embora estatisticamente estas diferenças nem sempre tenham sido significativas. (Tabela 1).

Em 1972 a análise permitiu dizer que a altura média das plantas da variedade Simmonds diferiu significativamente das alturas médias das variedades Linda, Prince e Wagner, porém não diferiu das demais. Durante este ano persistiu a superioridade de desenvolvimento das variedades das raças antilhanas e híbridas de antilhanas x guatemalense sobre o desenvolvimento das variedades da raça guatemalense. (Tabela 2).

Em 1973, embora o teste de F tenha sido significativo ao nível de 5% de probabilidade, não foi possível fazer a discriminação das médias pelo teste de Tukey neste mesmo nível de significância.

A análise mostrou que neste ano as variedades não diferiram entre si quanto a altura média das plantas.

Entretanto, observou-se que as alturas médias das variedades das raças antilhanas e híbridas de antilhana x guatemalense foram superiores numericamente às daquelas das variedades da raça guatemalense (Tabela 3).

Em 1974, embora estatisticamente não houvesse diferença significativa entre os tratamentos, a altura média das plantas das variedades da raça antilhana e as híbridas entre antilhana x guatemalense mostraram-se ainda superiores às médias das alturas das variedades guatemalenses (Tabela 4).

Em 1975, embora não houvesse estatisticamente, diferença significativa entre os tratamentos, a altura média das plantas das variedades da raça antilhana, assim como das variedades híbridas de antilhana x guatemalense mostrou-se superior à altura média das variedades guatemalenses (Tabela 5).

Em 1976, mesmo não havendo diferença significativa entre os tratamentos observou-se que as plantas das variedades da raça antilhana e híbridas de antilhana x guatemalense apresentaram uma tendência de serem mais altas que as da variedade guatemalense (Tabela 6).

TABELA 1 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971.

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	2,05	1,65	1,90	1,37	1,74 abc
Simmonds	2,42	2,70	2,65	1,70	2,36 a
Herculano	2,50	2,07	2,32	1,52	2,10 ab
Collinson	2,45	1,80	2,00	1,72	1,99 ab
Quintal	2,30	1,85	2,70	2,12	2,24 ab
Linda	1,55	1,60	1,35	2,05	1,63 abc
Prince	1,87	1,05	1,10	1,90	1,48 bc
Wagner	1,37	1,00	1,32	0,95	1,16 c

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	4,6997	0,6713	5,88 $\mu\mu$
Blocos	3	0,8150	0,2716	
Resíduo	21	2,33975	0,1141	
Total	31	7,9122		

$$C. V. = 18,34\%$$

$$d.m.s. (5\%) = 0,80$$

TABELA 2 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	3,40	2,65	3,10	2,30	2,60 ab
Simmonds	3,45	3,50	3,60	3,40	3,48 a
Herculano	3,60	3,30	3,25	2,65	3,20 ab
Collinson	3,70	2,20	3,20	2,40	2,87 ab
Quintal	3,15	2,45	3,60	2,85	3,01 ab
Linda	2,25	1,90	1,70	3,20	2,16 b
Prince	2,55	1,80	1,60	2,90	2,21 b
Wagner	2,25	1,80	2,40	1,95	2,10 b

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	7,1706	1,0243	4,66 ^{***}
Blocos	3	1,4509	0,4836	
Resíduos	21	4,6110	0,2195	
Total	31	13,2325		

C. V. = 17,02

d.m.s. (5%) = 1,12

TABELA 3 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantados em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	4,00	3,60	3,75	3,55	3,72 a
Simmonds	3,45	3,65	4,10	3,80	3,75 a
Herculano	4,40	4,05	4,00	2,90	3,83 a
Collinson	4,35	2,50	3,60	2,55	3,25 a
Quintal	3,90	2,55	4,10	3,25	3,45 a
Linda	2,85	2,30	2,15	3,70	2,75 a
Prince	2,70	2,60	2,00	3,60	2,72 a
Wagner	2,70	2,45	3,60	2,40	2,78 a

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	6,3234	0,9090	2,49 μ
Blocos	3	1,5328	0,5109	
Resíduo	21	7,6560	0,3645	
Total	31	15,5522		

C. V. = 18,38%

d.m.s. (5%) = 1,44

TABELA 4 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	3,80	4,05	4,75	3,95	4,13
Simmonds	3,95	4,05	5,20	4,50	4,42
Herculano	5,35	5,05	5,00	3,70	4,77
Collinson	5,60	3,60	4,75	3,45	4,35
Quintal	4,60	2,85	4,75	4,00	4,05
Linda	3,95	3,00	2,75	4,70	3,60
Prince	3,45	3,00	2,70	4,50	3,41
Wagner	3,35	3,55	4,40	3,80	3,77

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	5,7859	0,8265	1,54 ns
Blocos	3	2,1090	0,7030	
Resíduo	21	11,2373	0,5351	
Total	31	19,1322		

C. V. = 17,99%

TABELA 5 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975.

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	5,70	4,70	5,35	3,70	4,86
Simmonds	4,05	4,20	5,70	4,50	4,61
Herculano	6,67	6,10	6,05	4,30	5,78
Collinson	7,20	4,05	5,42	4,37	5,26
Quintal	5,32	3,60	5,30	4,45	4,66
Linda	4,50	3,30	4,97	5,30	4,01
Prince	3,62	3,15	3,05	5,00	3,70
Wagner	2,95	4,17	4,97	4,67	4,19

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	12,7967	9,8281	n.s.
Blocos	3	3,3396	0,1132	
Resíduo	21	20,1628	0,9601	
Total	31	36,2991		

$$C. V. = 21,13\%$$

TABELA 6 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969 na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1976

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	6,10	5,10	5,75	4,75	5,42
Simmonds	4,15	4,05	6,30	5,20	4,92
Herculano	6,25	6,40	6,15	4,40	5,80
Collinson	6,70	4,30	5,50	4,30	5,20
Quintal	5,45	3,25	5,95	5,05	4,92
Linda	4,80	3,50	3,55	7,35	4,80
Prince	3,95	3,80	3,60	5,30	4,16
Wagner	4,05	4,15	5,55	5,25	4,75

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	6,7031	0,9575	0,86 n.s.
Blocos	3	4,9859	1,6679	
Resíduo	21	23,5039	1,1192	
Total	31	35,1925		

C. V. = 21,16%

TABELA 7 - Altura média, em metros, das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/76

Variedades	A n o s						Média
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	
Pollock	1,74	2,60	3,72	4,13	4,86	5,42	3,75
Simmonds	2,36	3,48	3,75	4,42	4,61	4,92	3,92
Herculano	2,10	3,20	3,83	4,77	5,78	5,80	4,25
Collinson	1,99	2,87	3,25	4,35	5,26	5,20	3,82
Quintal	2,24	3,01	3,45	4,05	4,66	4,92	3,72
Linda	1,63	2,26	2,75	3,60	4,01	4,80	3,18
Prince	1,48	2,21	2,72	3,41	3,70	4,16	2,95
Wagner	1,16	2,10	2,78	3,77	4,19	4,75	3,13
Média	1,84f	2,75e	3,28d	4,06c	4,64b	5,00a	

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	11,6319	3,8773	
Variedades (V)	7	34,9250	4,9872	1,94 ns
Erro (a)	21	53,8517	2,5644	
Parcelas	31	100,4086	---	
Anos (A)	5	292,1944	45,8388	300,38 $\mu\mu$
Anos x Variedades	35	8,5944	0,2456	1,60 μ
Erro (b)	120	356,5149	0,1526	
Total	191	356,5149		

C. V. = 10,85%

d.m.s. (5%) = 0,28

Durante o período 1971/76 a significância da interação Anos x Variedades permitiu afirmar que o comportamento das variedades quanto à altura não foi o mesmo em todos os anos, e portanto devem ser considerados os resultados das análises em cada ano.

Para ser avaliado a diferença entre os anos quanto ao crescimento médio das variedades em cada ano foi aplicado o teste de Tukey para comparação das médias de cada ano.

A maior altura média das plantas foi alcançada pela variedade Herculano no decorrer dos seis anos observados. Seguiram-na em ordem decrescente as variedades Simmonds, Collinson, Pollock, Quintal, Linda, Wagner e Prince.

As variedades Linda, Prince e Wagner alcançaram por ano, bem como pelos seis anos observados, altura média menor que as variedades da raça antilhana e das híbridas entre as raças antilhana x guatemalense.

A altura média das plantas das variedades híbridas de antilhana x guatemalense ao final dos seis anos foi maior que a altura médias das variedades da raça antilhana, concordando com os resultados obtidos na Colômbia por SALAZAR *et alii* (1978), embora este pesquisador tenha verificado esta diferença durante os quatro primeiros anos de idade das plantas.

5.1.2. Diâmetro médio das copas

Os resultados obtidos para o diâmetro das plantas são apresentados nas Tabelas 8 a 14.

Em 1971 a análise permitiu dizer que os diâmetros médios das copas das plantas das variedades Herculano e Quintal sem diferirem das demais variedades diferiram dos diâmetros médios das copas das variedades Wagner e Prince.

Os diâmetros médios da copa das plantas das variedades Simmonds, Collinson, Linda, Pollock, Wagner e Prince não diferiram significativamente entre si.

Os maiores diâmetros médios de copa foram apresentados pelas variedades Herculano e Quintal e os menores pelas variedades Prince e Wagner.

Os maiores diâmetros médios de copa foram obtidos pelas variedades híbridas (antilhana x guatemalense), os menores pelas variedades guatemalenses e os intermediários pelas variedades antilhanas. (Tabela 8).

Em 1972, a análise permitiu dizer que o diâmetro médio das copas das variedades Simmonds, Herculano, Quintal, Collinson, Linda, diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Prince, porém não diferiu das demais.

Os diâmetros médios das copas das variedades Pollock, Wagner e Prince não diferiram entre si.

O maior diâmetro de copa coube à variedade Simmonds e o menor à variedade Prince.

Em média os maiores diâmetros couberam às va-

riedades antilhanas seguidas das variedades híbridas, entre antilhana x guatemalense. As variedades guatemalense apresentaram menor diâmetro médio de copa. (Tabela 9).

Em 1973, a análise permitiu dizer que o diâmetro médio da copa da variedade Herculano diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Prince, sem diferir das demais.

O diâmetro médio da copa da variedade Wagner somente diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Herculano.

O maior diâmetro médio de copa foi apresentado pela variedade Herculano e o menor pela variedade Prince.

As variedades antilhanas apresentaram os maiores diâmetros médios de copa, seguidas das variedades híbridas de antilhana x guatemalense. Por último ficaram as variedades guatemalenses. (Tabela 10).

Em 1974, a análise permitiu dizer que o diâmetro médio da copa da variedade Herculano diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Prince, sem diferir das demais.

O diâmetro médio da copa da variedade Princesó diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Herculano.

A variedade Herculano teve o maior diâmetro médio de copa, enquanto o menor diâmetro médio coube à variedade Prince. (Tabela 11).

Em 1975, a análise permitiu dizer que o diâmetro médio da copa da variedade Herculano diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Prince, sem diferir das demais.

O diâmetro médio da copa da variedade Prince apenas diferiu do diâmetro médio da copa da variedade Herculano.

O diâmetro médio da copa da variedade Herculano foi o maior dentre as variedades estudadas e o da variedade Prince foi o menor, para este ano.

As variedades híbridas entre as raças antilhana x guatemalense, apresentaram o maior diâmetro médio de copa; as variedades antilhanas ocuparam posição intermediária. As variedades da raça guatemalense apresentaram os menores diâmetros médios de copa. (Tabela 12).

Em 1976, mesmo não havendo diferença significativa entre os tratamentos, observou-se que as variedades antilhanas apresentaram média de diâmetro de copa, ligeiramente maior que as híbridas de antilhana x guatemalense. Por outro lado as suas médias de diâmetro de copa foram maiores que aquelas das variedades da raça guatemalense. (Tabela 13).

TABELA 8 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971.

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	1,80	1,50	1,15	0,90	1,33 ab
Simmonds	1,80	1,90	2,20	1,50	1,85 ab
Herculano	2,25	2,15	2,70	1,80	2,22 a
Collindon	2,05	1,45	1,75	1,80	1,76 ab
Quintal	2,35	1,75	2,67	1,90	2,16 a
Linda	1,42	1,70	1,25	2,50	1,71 ab
Prince	1,60	0,75	0,65	1,40	1,10 b
Wagner	1,22	1,25	1,25	0,75	1,11 b

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	5,3544	0,7649	4,93 $\mu\mu$
Blocos	3	0,3501	0,1167	
Resíduo	21	3,2582	0,1551	
Total	31	8,9627		

$$C. V. = 23,72\%$$

$$d.m.s. (5\%) = 0,94$$

TABELA 9 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	3,20	2,75	3,30	2,30	2,88 ab
Simmonds	3,60	3,70	3,55	3,20	3,51 a
Herculano	3,90	3,65	3,60	2,65	3,45 a
Collinson	3,75	2,30	3,25	2,45	2,93 a
Quintal	3,10	2,30	3,30	3,10	2,95 a
Linda	3,20	2,20	2,45	3,85	2,92 a
Prince	2,15	1,40	1,00	2,20	1,68 b
Wagner	2,05	2,55	2,85	2,05	2,37 ab

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	9,5997	1,3713	5,10 ^{uu}
Blocos	3	1,2065	0,4021	
Resíduo	21	5,6460	0,2688	
Total	31	16,4522		

C. V. = 18,24%

d.m.s. (5%) = 1,23

Elaboração:

TABELA 10 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	4,80	3,90	4,35	2,95	4,00 ab
Simmonds	3,50	3,50	4,50	3,40	3,72 ab
Herculano	4,90	4,55	4,65	3,20	4,32 a
Collinson	4,55	3,00	3,70	2,50	3,43 ab
Quintal	3,85	2,65	3,80	3,55	3,46 ab
Linda	4,10	2,80	2,50	4,90	3,57 ab
Prince	2,60	2,00	1,70	3,10	2,35 b
Wagner	2,60	3,20	3,40	2,45	2,91 ab

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	10,6168	1,5166	2,88 μ
Blocos	3	2,2690	0,7563	
Resíduo	21	11,0642	0,5268	
Total	31	23,9500		

C. V. = 20,90%

d.m.s. (5%) = 1,72

TABELA 11 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	5,20	4,75	5,00	3,75	4,67 ab
Simmonds	4,10	4,00	5,20	4,10	4,35 ab
Herculano	5,70	5,30	6,55	4,00	5,38 a
Collinson	5,35	3,50	4,75	3,40	4,25 ab
Quintal	4,50	3,20	4,35	4,65	4,17 ab
Linda	5,60	4,00	3,10	5,85	4,63 ab
Prince	3,60	2,30	2,50	3,70	3,02 b
Wagner	3,05	4,00	3,90	3,35	3,57 ab

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	14,3834	2,0547	3,01 ^u
Blocos	3	2,6946	0,8980	
Resíduo	21	14,3248	0,6821	
Total	31	31,3248		

$$C. V. = 19,38\%$$

$$d.m.s. (5\%) = 1,96$$

TABELA 12 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	6,45	5,20	6,17	4,80	5,65 ab
Simmonds	3,92	4,05	4,90	4,25	4,28 ab
Herculano	6,27	6,20	6,60	4,55	5,90 a
Collinson	6,50	4,10	5,50	3,95	5,00 ab
Quintal	5,50	4,42	5,60	5,12	5,12 ab
Linda	5,22	3,60	3,42	6,50	4,68 ab
Prince	3,60	3,00	3,00	4,70	3,57 b
Wagner	3,57	3,77	4,80	4,00	4,03 ab

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	17,9809	2,5687	3,35 ^u
Blocos	3	3,2719	1,0906	
Resíduo	21	16,0991	0,7666	
Total	31	37,3519		

C. V. = 18,28%

d.m.s. (5%) = 2,08

TABELA 13 - Diâmetro médio, em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1976

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	7,50	6,25	7,40	6,40	6,88
Simmonds	4,75	4,55	7,65	5,00	5,48
Herculano	7,05	7,10	8,00	5,10	6,81
Collinson	7,75	4,50	6,85	4,35	5,86
Quintal	5,90	3,90	5,60	6,50	5,47
Linda	6,50	5,00	4,75	7,35	5,90
Prince	4,15	3,50	3,60	6,50	4,43
Wagner	3,85	5,10	5,60	5,25	4,95

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	19,8431	2,8347	1,96 ns
Blocos	3	6,4096	2,1365	
Resíduo	21	30,3573	1,4455	
Total	31	56,6100		

C. V. = 20,99%

TABELA 14 - Diâmetro médio em metros, da copa das plantas de oito variedades de abacateiro plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/76

Variedades	Anos						Médias
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	
Pollock	1,33	2,88	4,00	4,67	5,65	6,88	4,24 ab
Simmonds	1,85	3,51	3,72	4,35	42,8	5,48	3,86 ab
Herculano	2,22	3,45	4,32	5,38	5,90	6,81	4,68 a
Collinson	1,76	2,93	3,43	4,25	5,01	5,86	3,88 ab
Quintal	2,16	2,95	3,46	4,17	5,12	5,47	3,90 ab
Linda	1,71	2,92	3,57	4,63	4,68	5,90	3,90 ab
Prince	1,10	1,68	2,35	3,02	3,57	4,43	2,70 b
Wagner	1,11	2,37	2,91	3,57	4,03	4,95	3,16 ab
Médias	1,66f	2,84e	3,47d	4,26c	4,78b	5,72a	

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	12,5018	4,1672	
Variedades (V)	7	63,2252	9,0322	3,02 μ
Resíduo (a)	21	62,8540	2,9930	

Parcelas	31	138,5810		
Anos (A)	5	336,2307	67,2461	373,80 $\mu\mu$
Anos x Variedades	35	14,5530	0,4158	2,31 $\mu\mu$
Resíduo (b)	120	21,5947	0,1799	
Total	191	510,9594		

d.m.s. (5%) para anos = 0,31

C. V. = 11,18%

d.m.s. (5%) para variedades = 1,69

A significância da interação anos x variedades permite afirmar que o comportamento das variedades quanto ao diâmetro da copa, não foi o mesmo em todos os anos e portanto devem ser considerados os resultados das análises em cada ano.

Para ser avaliada a diferença entre os anos, quanto ao desenvolvimento do diâmetro da copa das variedades em cada ano, bem como o desenvolvimento dos seus diâmetros médios ao final dos seis anos, foi aplicado o teste de Tukey para comparação entre as médias, para ambos os parâmetros.

Como era esperado o diâmetro médio da copa aumentou de ano para ano à medida que a planta tornava-se adulta.

O diâmetro médio das copas das variedades híbridas das raças antilhana x guatemalense foi ligeiramente superior àquele apresentado pelas variedades antilhanas, ao final dos seis anos observados, o que diverge dos resultados obtidos por SALAZAR *et alii* (1978).

As variedades guatemalenses apresentaram menor largura de copa durante este período.

5.2. Produção

5.2.1. Produção média de frutos

Os resultados obtidos para a produção média das plantas são apresentadas nas Tabela 15 a 25.

TABELA 15 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1971

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Simmonds	0,00	3,90	2,60	0,80	1,82
Herculano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Collinson	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quintal	5,10	5,10	3,50	0,00	3,42
Linda	0,00	1,30	0,00	0,40	0,42
Prince	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wagner	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TABELA 16 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1972

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25
Simmonds	10,25	25,75	35,50	27,00	24,62
Herculano	18,25	1,85	0,00	15,40	8,87
Collinson	9,90	1,50	10,60	15,75	9,43
Quintal	26,75	17,30	57,30	38,30	34,91
Linda	25,35	6,20	21,80	44,50	24,46
Prince	11,70	0,00	0,00	0,00	2,92
Wagner	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TABELA 17 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1973

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	0,00	0,00	0,00	0,90	0,22
Simmonds	20,60	23,10	40,50	20,00	26,05
Herculano	66,00	79,20	34,65	23,30	50,78
Collinson	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quintal	46,40	24,80	69,05	53,50	48,43
Linda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prince	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wagner	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TABELA 18 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1974

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Média
Pollock	31,60	6,75	30,35	9,45	19,53 bc
Simmonds	43,75	48,50	90,30	55,00	59,38 ab
Herculano	11,05	10,20	3,00	27,00	12,81 c
Collinson	25,15	14,40	24,25	7,40	17,80 c
Quintal	88,05	49,20	115,25	98,25	87,68 a
Linda	9,60	50,90	1,25	23,75	21,37 bc
Prince	17,35	0,00	0,00	18,00	8,83 c
Wagner	8,25	25,75	30,80	14,75	19,88 bc

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	
Tratamentos	7	21.451,9384	3.064,5626	10,82 ^{***}
Blocos	3	527,6134	175,8711	
Resíduo	21	6.262,4304	298,2109	
Total	31	28.241,9822		

C. V. = 55,84%

d.m.s. (5%) = 41,10

TABELA 19 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1975

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	125,50	9,90	93,25	27,35	64,00 ab
Simmonds	35,00	35,50	106,00	68,50	61,25 ab
Herculano	83,00	89,50	67,25	43,45	70,80 ab
Collinson	152,35	55,50	81,75	70,90	90,12 a
Quintal	56,05	17,50	119,75	90,10	70,85 ab
Linda	70,45	29,90	45,65	64,90	52,72 ab
Prince	9,14	0,00	0,00	10,20	4,83 b
Wagner	15,00	40,80	20,55	19,25	23,90 ab

Análise da variância

Causas da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	2.173,2662	3.053,3238	3,32 μ
Blocos	3	6.038,8952	2.012,9650	
Resíduo	21	20.398,1506	917,3405	
Total	31	47.810,3120		

C. V. = 56,86%

d.m.s. (5%) = 72,08

TABELA 20 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1977.

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	1,40	0,00	1,27	1,65	1,08 b
Simmonds	27,50	46,50	180,50	82,00	84,12 ab
Herculano	33,00	3,20	6,34	1,87	11,10 b
Collinson	132,60	2,50	49,10	18,00	50,55 ab
Quintal	147,85	4,80	152,15	147,80	113,15 a
Linda	29,20	14,00	12,10	105,40	40,17 ab
Prince	14,75	0,00	0,00	18,50	8,31 b
Wagner	60,42	65,37	66,95	62,85	63,89 ab

Análise da variância

Causas da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	43.964,6782	6.280,6683	3,55 *
Blocos	3	9.345,5115	3.115,1705	
Resíduo	21	37.144,9069	1.768,8050	
Total	31	90.455,0966		

C. V. = 90,36%

d.m.s. (5%) = 100,10

TABELA 21 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantados em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1978

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	124,50	138,75	114,75	83,00	115,25 ab
Simmonds	19,00	48,50	165,25	56,00	72,18 ab
Herculano	51,24	52,00	24,82	11,15	34,80 ab
Collinson	285,80	54,00	118,95	76,50	133,81 a
Quintal	9,25	56,50	101,30	50,25	54,32 ab
Linda	109,20	49,20	42,25	87,40	72,00 ab
Prince	5,40	0,60	7,80	9,60	5,85 b
Wagner	10,35	26,00	48,75	37,00	30,52 ab

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	
Tratamentos	7	52.295,8402	7.370,8343	3,06 μ
Blocos	3	5.072,7695	1.690,9232	
Resíduo	21	51.251,7727	2.440,5606	
Total	31	108.620,3824		

C. V. = 76,11%

d.m.s. (5%) = 117,58

TABELA 22 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1979

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	25,00	25,50	45,50	108,00	51,00
Simmonds	100,35	21,20	126,20	1,50	62,31
Herculano	135,35	14,75	34,75	0,35	51,30
Collinson	9,65	0,00	48,75	0,00	14,60
Quintal	59,70	5,45	149,15	113,85	82,03
Linda	39,50	8,80	12,20	181,75	60,56
Prince	92,75	32,00	0,00	112,00	59,18
Wagner	43,80	32,90	48,85	8,90	33,61

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	11.486,7405	1.640,9629	0,56 ns
Blocos	3	12.828,9702	4.276,3234	
Resíduo	21	60.476,7092	2.879,8432	
Total	31	84.792,4199		

C. V. = 103,56%

TABELA 23 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1980

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	200,50	93,25	174,80	492,40	240,23 a
Simmonds	30,95	47,75	136,50	91,30	76,62 a
Herculano	260,35	150,25	364,75	219,50	248,71 a
Collinson	435,20	113,00	241,20	57,20	211,65 a
Quintal	10,00	94,75	342,70	172,50	154,97 a
Linda	168,10	190,80	117,30	363,30	209,87 a
Prince	5,65	0,00	0,00	40,70	11,58 a
Wagner	96,60	62,50	29,00	23,00	52,77 a

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	237.147,5362	33.878,2194	21,66 [≠]
Blocos	3	38.798,0790	12.932,6930	
Resíduo	21	266.585,0000	12.694,5242	
Total	31	542.530,6218		

C. V. = 74,71%

d.m.s. (5%) = 268,15

TABELA 24 - Produção média, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Ano de 1981

Variedades	Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Médias
Pollock	21,20	77,90	74,40	25,50	49,75
Simmonds	70,15	87,80	63,95	78,30	75,00
Herculano	371,35	369,50	422,25	12,00	293,72
Collinson	90,00	520,80	24,60	74,20	177,40
Quintal	120,50	55,40	388,90	42,50	139,32
Linda	38,00	7,00	3,00	172,30	55,00
Prince	50,25	9,00	16,00	88,20	40,86
Wagner	1,50	5,75	0,80	5,35	3,35

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	7	251.687,0936	35.955,2990	2,34 ns
Blocos	3	27.394,0000	9.131,5909	
Resíduo	21	322.555,5317	15.359,7872	
Total	31	601.637,2480		

C. V. = 118,80%

TABELA 25 - Produções médias anuais, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, plantadas em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1974/81

Variedade	A n o s							Médias
	1974	1975	1977	1978	1979	1980	1981	
Pollock	19,53	64,00	1,08	115,25	51,00	240,23	49,75	77,26 ns
Simmonds	59,38	61,25	84,12	72,18	62,31	76,62	75,00	70,12
Herculano	12,81	70,80	11,10	34,80	51,30	248,71	293,72	103,32
Collinson	17,80	90,12	50,55	133,81	14,60	211,65	177,40	99,42
Quintal	87,68	70,85	113,15	54,32	82,03	154,97	139,32	100,33
Linda	21,27	52,72	40,17	72,00	60,56	209,87	55,00	73,10
Prince	8,83	4,83	8,31	5,85	59,18	11,58	40,86	14,08
Wagner	19,88	23,90	63,89	30,52	33,61	52,77	3,35	32,56
Médias	30,92 g	54,81 d	46,54 f	64,84 c	51,82 e	150,80 a	104,32 b	

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	27.065,6768	9.021,8922	
Variedades (V)	7	191.388,8479	27.341,2640	2,35 ns
Resíduo (a)	21	244.181,0484	11.627,6689	

Parcelas	31	462.635,5732		
Anos (A)	6	331.008,2627	55.168,0437	13,47 $\mu\mu$
Anos x Variedades	42	448.014,2088	10.667,0050	2,60 $\mu\mu$
Resíduo (b)	145	593.434,2440	4.092,6499	
Total	223	1.835.092,2887		

C. V. Variedades = 149,76%

C. V. Anos = 88,85%

d.m.s. (5%) = 47,72

A análise permitiu dizer que em 1974, a produção média da variedade Quintal sem diferir da Simmonds, diferiu das demais.

A média de produção da variedade Simmonds diferiu apenas das médias de produções das variedades Collinson, Herculano e Prince.

As variedades Linda, Wagner, Pollock, Collinson, Herculano e Prince não diferiram entre si quanto as suas produções médias.

A variedade de maior média de produção foi a Quintal e a de menor média foi a Prince. (Tabela 18).

A análise permitiu dizer que em 1975, a produção média da variedade Collinson diferiu apenas da produção média da variedade Prince. As demais variedades não diferiram entre si quanto à produção média de frutos.

A maior produção média de frutos foi da variedade de Collinson e a menor coube à variedade Prince. (Tabela 19).

A análise permitiu dizer que em 1977, a produção média de frutos da variedade Quintal diferiu da produção média dos frutos das variedades Prince, Pollock e Herculano, sem diferir das demais.

As produções médias de frutos das demais variedades não diferiram entre si.

A variedade Quintal apresentou a maior média de produção de frutos e a Pollock apresentou a menor para este ano. (Tabela 20).

A análise permitiu dizer que em 1978, a produção média da variedade Collinson sem diferir das demais variedades, diferiu da média de produção da variedade Prince.

As demais variedades não diferiram entre si quanto à produção média de frutos.

A maior média de produção coube a variedade Collinson e a menor à variedade Prince (Tabela 21).

Para 1980, embora o teste F tenha mostrado que existe pelo menos um contraste que difere significativamente, o teste de Tukey, por ser um teste bastante conservador, não conseguiu mostrar as diferenças entre as médias ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 23).

No período de 1974/81, a significância da interação Anos x Variedades permitiu afirmar que o comportamento das variedades quanto à produção não foi o mesmo em todos os anos, e portanto devem ser considerados os resultados das análises em cada ano. (Tabela 25).

As Tabelas 15, 16, 17 e 25; a Figura 3 e a análise dos resultados permitiu-nos tecer as seguintes considerações sobre as variedades quanto a sua produtividade e hábito de produção no período 1974/81, e em relação a sua precocidade.

A variedade Pollock apresentou produtividade média e alternada e início tardio de produção. As afirmações quanto a sua produtividade e hábito de produção divergem de MONTENEGRO (1956) e SIMÃO (1971).

A variedade Simmonds apresentou produtividade média e constante e início de produção precoce contrariando os resultados de SALAZAR *et alii* (1978), em observações efetuadas na Colômbia.

A variedade Herculano apresentou produtividade baixa e alternada nos primeiros cinco anos analisados, invertendo este comportamento no último biênio, quando revelou produtividade alta.

Alcançou no décimo segundo ano, produtividade acima de 10 caixas por planta, superior às estimativas de MONTENEGRO (1978) e MALO (1979) para plantas produtivas de mesma faixa de idade. Mostrou-se precoce em produzir, entrando em produção já no terceiro ano pós-plantio.

A variedade Collinson apresentou produtividade média e alternada nos cinco primeiros anos analisados, porém no último biênio mostrou produtividade alta. Produziu regular soma de frutos já no terceiro ano pós-plantio, evidenciando sua precocidade.

Os resultados de sua média de produção são similares aos encontrados por VUILLAUME e MOREAU (1981), na Ilha de Reunião, possessão francesa.

A variedade Quintal juntamente com a Simmonds foi a mais precoce, pois produziu frutos no segundo ano pós-plantio. Mostrou produtividade alta e constante nos primeiros cinco anos analisados, o que acentuou-se nos dois anos finais.

A variedade Linda mostrou produtividade média e alternada em concordância com MONTENEGRO (1956). Produziu já no terceiro ano pós-plantio, mostrando sua precocidade. A produtividade desta variedade foi o dobro daquela observada por VUILLAUME e MOREAU (1981).

A variedade Prince mostrou produtividade baixa em discordância com MONTENEGRO (1956). Evidenciou precocidade, produzindo, embora fracamente, já no terceiro ano do plantio.

A variedade Wagner apresentou produtividade baixa durante os primeiros seis anos analisados com queda vertiginosa no último ano. Demonstrou ser tardia, entrando em produção somente no quinto ano após o plantio.

Ao término dos sete anos de produção analisados, as variedades híbridas (antilhana x guatemalense), talvez pela melhor adaptação ecológica, aliada ao seu vigor híbrido, foram as que tiveram numericamente a maior produtividade.

Sucederam-nas as variedades antilhanas, vindo por último as variedades guatemalenses.

Dentre as variedades híbridas, uma ligeira superioridade coube à variedade Herculano.

Entre as variedades antilhanas a maior média foi da variedade Pollock.

Entre as guatemalenses destacou-se a variedade Linda.

A superioridade de produção obtida pelas variedades híbridas (antilhana x guatemalense) em relação às antilhanas confirmam os resultados obtidos por SALAZAR *et alii* (1978).

Fazendo-se uma extrapolação da média de produção das oito variedades de abacateiros para kg/ha, temos o resultado de 7.900 kg/ha no conjunto dos sete anos.

Esta produtividade somente é superada pelos Estados Unidos e Israel, conforme dados de GUSTAFSON (1976).

Este rendimento médio também ultrapassa aquele alcançado no decênio 1963/73, pelas variedades californianas, porém, perdendo individualmente para a variedade Fuerte, cuja média de produção foi de 8.000 kg/ha, segundo ROCK (1976).

édia anual, em quilogramas por planta, de oito variedades de abacateiro, em 1969, na Estação Experimental de Limeira. Período: 1971/81.

5.3. Peso Médio dos Frutos

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 26.

O peso médio do fruto variou significativamente entre as variedades e dentro das variedades estudadas, isso porém, apenas no caso das variedades Herculano, Collinson, Linda, Prince e Wagner, em função do ano de produção.

As variações dentro dessas variedades não ocorreram nos mesmos anos do período de colheita considerado (1974/81), pois:

- Na variedade Herculano, o peso médio em 1974 (0,79 kg) foi maior que em 1980 (0,60 kg);
- Na variedade Collinson, o peso médio em 1978 (0,65 kg) foi maior que em 1977 e em 1981 (0,47 kg);
- Na variedade Linda, o peso médio em 1977 (0,85 kg) foi maior que em 1975 (0,61 kg);
- Na variedade Prince, o peso médio em 1975 (0,80 kg) foi superior ao observado em 1981 (0,61 kg);
- Na variedade Wagner, em 1974 obteve-se fruto de peso médio superior ao obtido em 1981 (0,40 kg contra 0,22 kg).

É também interessante observar que nas variedades Herculano, Prince e Wagner, foi o primeiro ou o segundo ano de produção (1974 ou 1975) que proporcionou o maior peso médio de fruto, o que está de acordo com SALAZAR *et alii* (1971).

No entanto, o mesmo não ocorreu com as variedades Collinson e Linda. Aliás, conforme pode-se verificar pela Tabela 25, em 1978 e 1981, as respectivas produções médias alcançadas por planta da variedade Collinson foram de 133,81 e 177,40 quilogramas, ao passo que em 1977 a produção média por planta foi de apenas 50,55 quilogramas; e, por sua vez, na variedade Linda, em 1977 e em 1975, as respectivas produções médias por planta foram de 40,17 e 52,72 quilogramas. Em face disso, quer nos parecer que os dados obtidos neste trabalho são insuficientes para tirarmos conclusões sobre a natureza dessas variações.

Os pesos médios dos frutos situaram-se dentro dos limites normalmente encontrados nas variedades estudadas, exceto no caso da Pollock e da Simmonds, que estiveram abaixo daqueles limites.

As médias anuais gerais, isto é, levando-se em conta as oito variedades estudadas decresceram significativamente com o transcorrer dos anos de produção considerados, tendo de 0,62 quilogramas em 1974, caído para 0,51 quilogramas em 1981.

TABELA 26 - Peso médio anual do fruto, em quilogramas, de oito variedades de abacateiros, plantados em 1969, na Estação Experimental de Limeira.
Período: 1974/81

Variedades	A n o s							Médias
	1974	1975	1977	1978	1979	1980	1981	
Pollock	0,53	0,57	0,57	0,55	0,62	0,58	0,53	0,56 cd
Simmonds	0,37	0,35	0,41	0,33	0,37	0,36	0,42	0,38 e
Herculano	0,70 a	0,76 ab	0,64 ab	0,67 ab	0,70 ab	0,66 b	0,65 ab	0,69 ab
Collinson	0,57 ab	0,49 ab	0,47 b	0,65 a	0,48 ab	0,50 ab	0,47 b	0,52 d
Quintal	0,64	0,64	0,66	0,68	0,72	0,60	0,54	0,64 bc
Linda	0,84 a	0,61 c	0,85 a	0,72abc	0,81 ab	0,69abc	0,64 bc	0,74 a
Prince	0,79 ab	0,80 a	0,69abc	0,67abc	0,65abc	0,62 bc	0,61 c	0,68 ab
Wagner	0,40 a	0,34 ab	0,34 ab	0,34 ab	0,34 ab	0,25 ab	0,22 b	0,32 e
Médias	0,62 a	0,57abc	0,58 ab	0,58 ab	0,59 ab	0,53 bc	0,51 c	

Análise da variância

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Variedades (V)	7	4,6019	0,6574	65,08 $\mu\mu$
Blocos	3	0,0179	0,0060	
Resíduo (a)	21	0,2122	0,0101	

Parcelas	31	4,8320		
Anos (A)	6	0,2474	0,0412	6,64 $\mu\mu$
Anos x Variedades	42	0,5526	0,0132	2,12 $\mu\mu$
Resíduo (b)	131	0,8183	0,0062	
Total	210	6,4503		

C. V. Variedades = 17,66%
C. V. Anos = 13,84%
d.m.s. (5%) = 0,09
d.m.s. (5%) = 0,06

Causas da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Anos d. Pollock	6	0,02388	0,00398	0,64193 ns
Anos d. Simmonds	6	0,02456	0,00409	0,65967 ns
Anos d. Herculano	6	0,11016	0,01836	2,96129 $\mu\mu$
Anos d. Collinson	6	0,10912	0,01818	2,93225 $\mu\mu$
Anos d. Quintal	6	0,08000	0,01333	2,15000 ns
Anos d. Linda	6	0,22696	0,03782	6,10000 $\mu\mu$
Anos d. Prince	6	0,14160	0,02360	3,80645 $\mu\mu$
Anos d. Wagner	6	0,91520	0,01525	2,45967 μ
Resíduo	131	6,45030		
Total	210			

d.m.s. (5%) = 0,17

8. CONCLUSÕES

A discussão dos resultados e a interpretação de sua análise estatística permitiram as seguintes conclusões do experimento:

- a - As variedades da raça antilhana e as híbridas entre as raças antilhana x guatemalense apresentaram maior desenvolvimento vegetativo (altura x diâmetro de copa) que as variedades da raça guatemalense.
- b - Dentre as variedades estudadas, a variedade Herculano apresentou tendência a um maior desenvolvimento vegetativo, enquanto que a tendência ao menor desenvolvimento vegetativo coube a variedade Prince.
- c - As variedades comportaram-se de maneira diferente quanto ao início e hábito de produção. Ficou ressaltada a precocidade da variedade Quintal e a baixa produção da variedade Prince.

- d - A produtividade das variedades híbridas (antilhana x guatemalense) foi tendencialmente superior à das variedades antilhanas, e a produtividade destas superior à das variedades guatemalenses.
- e - A tendência de maior média de produção foi alcançada pela variedade Herculano e a menor pela variedade Prince.
- f - Dentro das variedades Herculano, Collinson, Linda, Prince e Wagner, o peso médio dos frutos variou em função do ano de produção. Isto não ocorreu para as variedades Pollock, Simmonds e Quintal.
- g - O peso médio dos frutos variou em função do volume de produção. Para maiores produções corresponderam, em geral, frutos de menor tamanho.

7. LITERATURA CITADA

- AMARO, A.A., 1971. Contribuição ao estudo econômico do abacate. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 18(3/4): 1-36.
- BEN-YA'ACOV, A., 1975/76. Avocado rootstocks in use in Israel. Calif. Avoc. Soc. Yrbk., 59: 66-69.
- BERG, B.O., 1975. Avocados. In: JANICK, J. e J.N. MOORE, eds. Advances in fruit breeding. Indiana, Purdue University Press. p. 541-576.
- BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1980. Anuário Estatístico. Rio de Janeiro.
- BRINGHURST, R.S., 1951. Influence of glasshouse conditions on flower behaviour of Hass and Anaheim avocados. Calif. Avoc. Soc. Yrbk. p. 164-168.
- CADMAN, R. e B.M. EL-ZEFTAWI, 1977. Avocado plantings in Sunraysia, Austrália. Calif. Avoc. Soc. Yrbk., 61: 29-36.

- CALVINO, E.M., 1939. Floral biology of the *Persea drymifolia* (Mexican avocado) cultivated in San Remo, Italy, Calif. Avoc. Soc. Yrbk., p. 79-86.
- CANTO, W.L., 1975. Mercado para abacate e seus produtos. Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 148 p. (Estudos Econômicos - Alimentos Processados, 3).
- CATANI, R.A.; J.R. GALLO, 1955. Avaliação da exigência em calcário dos solos do Estado de São Paulo, mediante correlação entre pH e a porcentagem de saturação em bases. Revista de Agricultura, Piracicaba, 30: 49-60.
- FAO. PRODUCTION. YEARBOOK, Rome, 1981. p. 177.
- FOOD PROCESSING, 1969. Steel cans and criogenic freezing maintain avocado in fresh state. Food Processing, 30(11): 58.
- HODGSON, R.W., 1934. The California avocado industry. Calif. Agric. Ext. Serv., Circ. 43.
- INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 1981. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, 1: (3).
- LECOMTE, J., 1961. Observações a respeito da polinização. Antilhas Francesas. Fruits, 16(8): 411-414.
- LEE, B.W., 1973/74. Flower type of the Reed avocado. Calif. Avoc. Soc. Yrbk., 57: 43-45.
- LEON, J., 1968. Fundamentos botânicos de los cultivos tropicales. Lima, Peru, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da O.E.A. 487 p.

LESLEY, J.W. e R.S. BRINGHURST, 1951. Environmental conditions affecting pollination of avocados. Calif. Avoc. Soc. Yrbk. p. 169-173.

LUCCHESI, A.A., 1975. Evolução do teor de óleo em frutos de cultivares de abacateiro (*Persea americana*, Miller), em diferentes regiões do Estado de São Paulo. Piracicaba, SP, ESALQ/USP, 91 p. (tese de doutoramento).

LUCCHESI, A.A. e H.W.S. MONTENEGRO, 1975. Influência ecológica no desenvolvimento do fruto e no teor de óleo da polpa do abacate (*Persea americana*, Miller). Anais da Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 32: 407-447.

LUCCHESI, A.A.; H.W.S. MONTENEGRO; N.A. VILLA NOVA e A.C. FLORENCIO, 1977. Estimativa de graus-dia acumulados no ciclo de frutificação de cultivares de abacateiros (*Persea americana*, Miller). Anais da Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 34: 317-325.

MALO, S.E., 1978. A cultura do abacate: um breve sumário. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ABACATICULTURA, 1: Jaboticabal, SP. Anais, p. 1-15.

MANICA, I., 1970. Cultura do abacateiro. Seiva, 30(68): 18-25.

MONTENEGRO, H.W.S., 1956. Contribuição para o estudo pomológico do abacateiro. Piracicaba, SP. ESALQ/USP. 91 p. (tese de Livre-Docente).

MONTENEGRO, H.W.S., 1960. A cultura do abacateiro. São Paulo, Ed. Melhoramentos. 102 p. (Criação e Lavoura, 11).

- MONTENEGRO, H.W.S., 1973.a. Informe sobre a situação abacatí-
cola: Relatório para COPEME, São Paulo. 9 p. (mimeografado).
- MONTENEGRO, H.W.S., 1978. Situação da abacaticultura brasilei-
ra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ABACATICULTURA, 1: Jabotica-
bal, SP. Anais, p. 49-71.
- OLIVEIRA, J.B. e C.L. ROTTA, 1973. Levantamento pedológico de
talhado da Estação Experimental de Limeira. Cordeirópolis,
SP, Bragantia, 32: 1-60.
- PAPDEMETRIOU, M.K., 1976. Some aspects of the flower behaviour,
pollination and fruit set of avocado (*Persea americana*,
Mill.) in Trinidad. Calif. Avoc. Soc. Yrbk., 60:106-153.
- PERRIN, B., 1975. Comportement de l'avocatier en Basse, Côte
D'Ivoire. Fruits, 30(1): 35-43.
- PIMENTEL GOMES, F., 1970. Curso de estatística experimental
4ª ed., Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz",
430 p.
- POPENOE, W., 1924. The avocado. In: Manual of tropical and
subtropical fruits. New York, Macmillan, p. 9-78.
- POPENOE, W., 1927. O abacate: o seu cultivo e distribuição.
Washington, União Pan-Americana. 18 p. (Série Agricultura,
15).
- ROBINSON, T.R. e B.E. SAVAGE, 1926. Pollination of the avocado.
Washington, U.S.D.A. Dept. Circ. 387.
- ROBINSON, T.R., 1931. Some aberrant forms of flower mechanism
in the avocado. Calif. Avoc. Assoc. Yrbk., p. 107-111.

- ROCK, R.C., 1976. Avocado production economic. In: SAULUS, J. W.; R.L. PHILLIPS e L.K. JACKSON, eds. Proc. Fir. Int. Trop. Fruit Short Course - The avocado. Miami. Beach, Flórida, p. 61-65.
- ROLFS, P.H. e C. ROLFS, 1934. O abacate, variedades com pedigree, sua cultura. Belo Horizonte, Secretaria da Agricultura. 23 p. (Boletim Série Agrícola, 22).
- SALAZAR, C.R.; D. RIOS-CASTAÑO e M.R. TORRES, 1971. Selección de variedades de aguacate (*Persea americana*, Mill.) en Colombia. Revista del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Bogotá, 6(4): 357-377.
- SALAZAR, C.R.; M.R. TORRES; V.J. SERNA e V.A. GALLEG0, 1978. Resultados preliminares en la evaluación de ocho variedades de aguacate (*Persea americana* Mill.) en zona cafetera colombiana. Revista del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Bogotá, 13(3): 425-436.
- SETZER, J., 1946. Contribuição para o estudo do clima no Estado de São Paulo. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas. 239 p.
- SILVA, W.J. da., 1982. Aptidão climática da cultura do abacateiro. Informe Agropecuario, Belo Horizonte, 8(86): 53-57.
- SIMÃO, S., 1971. Manual de Fruticultura. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 530 p.
- SKUTCH, A., 1932. Observations on the flower behaviour of the avocado in Panamá. Torreya, 32(4): 85-94.

- STOUT, A.B. e B.E. SAVAGE, 1925. The flower behaviour of avocados with special reference to interplanting. Proc. Fla. State. Hort. Soc., 38: 80-91.
- STOUT, A.B., 1927. The flower behaviour of avocados. Mem. N. Y. Bot. Gard., 7: 145-203.
- STOUT, A.B., 1933. The Pollination of avocado. Fla. Agric. Expt. Sta. Bull, 257.
- VUILLAUME, C. e B. MOREAU, 1981. Bilan des première observations sur la collection d'avocatiers de la Station de Bassin-Martin à la Réunion. Fruits, 36(3): 139-150.
- WILLIAMS, L.O., 1976. The botany of the avocado and its relatives. In: SAULUS, J.W.; R.L. PHILLIPS e K.L. JACKSON, eds. Proc. Fir. Int. Trop. Fruit Short Course - The avocado. Miami Beach, Flórida. p. 9-15.
- WOLFE, H.S.; R.L. TOY e L.A. STAHL, 1934. Avocado production in Florida. Agric. Ext. Serv. Univ. Fla. Bull., 272.
- WOLFE, H.S.; R.L. TOY e L.A. STAHL, 1946. Avocado production in Florida. Agric. Ext. Serv. Univ. Fla. Bull., 129.