

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DE CULTIVARES DE MORANGUEIRO ⁽¹⁾

RACHEL BENETTI QUEIROZ-VOLTAN ⁽²⁾,
SIGRID LUIZA JUNG-MENDAÇOLLI ^(2,5), FRANCISCO ANTONIO PASSOS ⁽³⁾
e RUI RIBEIRO DOS SANTOS ⁽⁴⁾

RESUMO

Foi realizado um estudo de caracterização botânica em seis cultivares de morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch.) quatro desenvolvidos no Brasil – ‘Campinas (IAC-2712)’, ‘Guarani (IAC-5074)’, ‘AGF 080’ e ‘IAC Princesa Isabel’ – e dois introduzidos – ‘Reiko’, do Japão, e ‘Sequóia’, dos Estados Unidos – visando sua distinção taxonômica. Os experimentos foram desenvolvidos na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul (SP) durante os anos agrícolas de 1992/93. Os caracteres morfológicos que se mostraram úteis na diferenciação dos seis cultivares foram os seguintes: tipo de planta; número de folíolos; coloração da folha; razão entre o comprimento e a largura dos folíolos medianos; ângulo da base do limbo do folíolo mediano; comprimento das estípulas; posição das flores primárias em relação à folhagem; número de pétalas das flores primárias; razão entre o comprimento e a largura das pétalas; receptáculo do ovário; forma das infrutescências e da base da infrutescência; posição do cálice e cálculo; espaços vazios no interior da infrutescência e comprimento e largura da infrutescência. Para a identificação dos cultivares, foi elaborada uma chave analítica. Os cultivares AGF 080 e Campinas não foram distinguidos com base nos caracteres analisados.

Termos de indexação: *Fragaria X ananassa* Duch., morangueiro, caracterização botânica.

ABSTRACT

BOTANICAL CHARACTERIZATION OF STRAWBERRY CULTIVARS

Six strawberry cultivars (*Fragaria X ananassa* Duch.), four developed in Brazil (AGF 080, Campinas, Guarani and IAC Princesa Isabel) and two introduced (Reiko from Japan and Sequoia from USA) were botanically evaluated in order to screening

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 8 de maio de 1995 e aceito em 24 de janeiro de 1996.

⁽²⁾ Seção de Botânica Econômica, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

⁽³⁾ Seção de Hortaliças de Frutos, IAC.

⁽⁴⁾ Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, IAC.

⁽⁵⁾ Bolsista do CNPq.

morphological vegetative and reproductive characters to get the taxonomical distinction of them. Two experiments were carried out in 1992 and 1993 at the Experimental Station of Monte Alegre do Sul, Instituto Agronômico (IAC), State of São Paulo, Brazil. The following morphological characters were screened to distinguish the cultivars studied: growing habit; leaflet number; leaf colour; middle leaflet length and width ratio; middle leaflet blade base angle and stipules length; primary flower position regarding the canopy; petal number of primary flowers; petal length and width ratio; ovary receptacle; fruit shape; fruit base shape; calix and epicalix position; internal hollow in the fruit; fruit length and width. One analytical key aimed to identify the six cultivars. AGF 080 and Campinas cultivars did not differ by the analysed characters.

Index terms: *Fragaria X ananassa* Duch., strawberry, botanical characterization.

1. INTRODUÇÃO

O morangueiro pertence à família Rosaceae, que engloba grande número de espécies de clima temperado, economicamente importantes em fruticultura. O gênero *Fragaria* L. está incluído na subfamília Rosoideae (tribo Potentillae), caracteristicamente por apresentar, em geral, muitos carpelos dispostos sobre um ginóforo quase sempre cônico ou convexo, em um receptáculo persistente; os carpelos são 1-2 ovulados e os frutos, geralmente indeiscentes (Hutchinson, 1978).

O gênero *Fragaria*, tipificado por Linneu, em 1754, reúne um grupo de plantas muito variáveis, tanto do ponto de vista funcional, como estrutural. Staudt (1962, 1989) realizou estudos taxonômicos, onde foram tipificadas as espécies conhecidas do gênero.

Lemaitre & Linden (1968) caracterizaram morfológicamente quarenta cultivares de morangueiro da Bélgica e países vizinhos, com base em um grande número de aspectos, sendo selecionados caracteres das folhas, flores e frutos para constituir os critérios básicos de identificação desses cultivares.

No presente trabalho, foram estudados, morfológicamente, seis cultivares de morangueiro, visando à seleção de caracteres morfológicos úteis para sua identificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados seis cultivares de morangueiro. Quatro foram desenvolvidos no Brasil: 'Campinas' (IAC-2712), resultante do cruzamento entre os cul-

tivares norte-americanos Donner e Tahoe (Camargo, 1960); 'Guarani (IAC-5074)', resultante do cruzamento entre os clones ('Campinas' x 'Monte Alegre')-1 (C-1967) e 'Alemanha' (Passos et al., 1979); 'AGF 080', da firma Agroflora, e 'IAC Princesa Isabel', selecionado do cruzamento entre os cultivares Alemanha e IAC Jundiáí (Instituto Agronômico, 1989). Os outros dois foram introduzidos de outros países: 'Reiko', do Japão, resultante do cruzamento de linhagens derivadas dos cultivares Fukuba e Harunoka (Narukawa et al., 1981) e 'Sequóia', dos Estados Unidos, resultante dos cruzamentos de 'Cal. 52.16-15' e 'Cal. 51s1-1' (Bringhurst & Voth, 1968).

Esses cultivares foram plantados na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul (SP), em canteiros de 1,2 m de largura, distanciados de 0,5 m. O canteiro consistiu em quatro fileiras com espaçamento de 30 x 30 cm entre as plantas. Na sua instalação, os seis cultivares foram distribuídos em parcelas inteiramente casualizadas (6 tratamentos com 6 repetições), de modo que fatores como irrigação e luminosidade, entre outros, não interferissem na avaliação dos resultados. As parcelas foram formadas por 20 plantas, sendo a distância entre as parcelas de um metro. A cultura foi desenvolvida em condições ideais de calagem e adubação, sendo utilizados tratamentos culturais e de controle de pragas e moléstias. As mudas foram produzidas em telado a partir de matrizes básicas testadas para vírus na Seção de Virologia Fitotécnica do Instituto Agronômico.

As análises morfológicas compreenderam caracteres avaliados por Lemaitre & Linden (1968), bem

como os detectados durante o decorrer das observações. No quadro 1, são listados os caracteres analisados no presente trabalho, com indicação da(s) fase(s) do ciclo reprodutivo em que foram efetuadas as observações.

O porte foi determinado no momento de plena floração, segundo a densidade e a disposição das folhas; diz-se **ereto**, quando o ângulo da maioria dos pecíolos varia de 50 a 90° em relação ao solo, e **prostrado**, quando o ângulo da maioria dos pecíolos varia de 10 a 60° em relação ao solo.

As medidas relativas ao limbo do folíolo foram obtidas ao longo de todo o ciclo e os resultados, agrupados em duas fases: anterior e posterior à floração. As medidas dos ângulos das bases dos folíolos medianos foram tomadas conforme o esquema da figura 1A e a análise da curvatura dos folíolos medianos seguiu a figura 1B.

A cor do limbo foliar foi avaliada para os seis cultivares sempre no mesmo dia e período, por ser um caráter sujeito a variações de acordo com a idade, estação do ano e luminosidade.

Observou-se que os lobos das estípulas apresentavam dimensões diferentes. Em função disso, foram mensurados o comprimento e a largura dos lobos denominados 1 e 2, bem como o comprimento da bainha (Figura 1C).

As inflorescências são caracterizadas por uma cimeira dicotômica; do eixo primário, nascem duas brácteas subopostas e que terminam numa flor; na axila de cada bráctea, desenvolve-se um eixo secundário terminado por uma flor e assim subseqüentemente, de tal forma que se têm flores primárias, secundárias, terciárias, quaternárias e quinqüenárias (Figura 1D). Todas as flores foram analisadas para todos os caracteres listados no quadro 1, nos seis cultivares em estudo. O ângulo da base das pétalas foi obtido de acordo com a figura 1E.

Para os caracteres quantitativos, foi feita a análise da variância com o teste F e, para a comparação das médias entre os cultivares, utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5%. Para os caracteres quali-

tativos, a presença ou a ausência de determinada estrutura foi considerada para 95% da amostra.

Foi elaborada uma chave analítica para a identificação dos seis cultivares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compacidade da planta foi observada na primeira floração, sendo 'Reiko' o único que diferiu dos demais, apresentando-se laxa; na quarta e quinta floração, passa a ser compacta.

'Reiko' apresenta-se com porte prostrado e 'Guarani', semiprostrado, intermediário aos demais, que são eretos. No final do ciclo, 'Reiko' e 'Guarani' passam a ser eretos, devido ao maior número de folhas.

A folha do morangueiro normalmente é constituída de duas estípulas membranáceas amplexicaules, de um pecíolo longo e, em geral, de três folíolos, um mediano (simétrico) e dois laterais (1.º par assimétrico), ligados ao pecíolo, através de pecíolulos, sendo o do mediano mais longo; em alguns cultivares, o 1.º par de folíolos apresenta-se irregular, resultando em folíolos emarginados; em outros, pode ocorrer um quarto e/ou um quinto folíolo (2.º par) bem definido(s), porém menor(es) que os demais, denominados por Lemaitre & Linden (1968), erroneamente, de brácteas peciolares (Font Quer, 1977). A distribuição percentual de folíolos mantém-se uniforme durante todo o ciclo da cultura. Assim, os cultivares foram agrupados em três classes, de acordo com o número de folíolos (Quadro 2).

A face superior do limbo foliar é brilhante em todos os cultivares, com exceção do 'Guarani', que se apresenta opaco.

A coloração é verde-escura nos cultivares AGF 080, Campinas, Princesa Isabel e Reiko, verde intermediário no 'Sequóia' e verde-clara no 'Guarani'.

As diferenças das razões entre o comprimento e a largura do limbo dos folíolos medianos, obtidas antes e depois da floração, são significativas, como se pode observar no quadro 3. O 'Princesa Isabel'

Quadro 1. Caracteres morfológicos de *Fragaria X ananassa* Duch. avaliados nas diferentes fases do ciclo da planta: vegetativa (1), floração (2) e frutificação (3)

Caracteres morfológicos	Fases			Caracteres morfológicos	Fases		
	1	2	3		1	2	3
1. COMPACIDADE (compacta ou laxa)	X	X		a.1) número de brácteas;			X
2. PORTE (ereto ou prostrado)	X	X		a.2) bordos das brácteas (denteados ou inteiros e forma);			X
3. FOLHA				a.3) pilosidade.			X
a) n.º de folíolos	X	X	X	b) Cálice:			
b) 1.º par de folíolos (inteiros ou irregulares)	X	X	X	b.1) n.º de sépalas;			X
3.1 Face superior do limbo:				b.2) bordos das sépalas (denteados ou inteiros; planos, erguidos ou rebaixados);			X
a) brilho (brilhante ou opaco);	X	X	X	b.3) pilosidade;			X
b) superfície (lisa ou ondulada);	X	X	X	b.4) forma das sépalas (triangular, acuminada ou lanceolada);			X
c) cor (verde-escura, intermediária ou clara);	X	X	X	b.5) diâmetro.			X
d) tricomas nas nervuras e bordos (presentes ou ausentes).	X	X		c) Corola			
3.2 Face inferior do limbo:				c.1) n.º de pétalas;			X
a) superfície (lisa ou ondulada);	X	X		c.2) diâmetro;			X
b) nervuras (salientes ou não);	X	X		c.3) pétalas:			
c) pilosidade (densa, intermediária ou glabra);	X	X		c.3.1) dimensões (comprimento e largura);			X
d) tipo de tricoma (ereto, intermediário ou aplicado);	X	X		c.3.2) ângulo da base;			X
e) papilas na base do tricoma (visíveis ou não).	X	X		d) Androceu:			
3.3 Limbo do folíolo mediano:				d.1) estames (funcionais ou não);			X
a) dimensões (comprimento e largura);	X	X	X	d.2) forma do conectivo, espessura, presença ou ausência de sulcos;			X
b) espessura;		X		e) Gineceu:			
c) curvatura (côncavo ou convexo);		X		e.1) forma do receptáculo (hemisférico, côncavo ou cilíndrico);			X
d) ângulo da base;		X	X	e.2) estigma (largo ou estreito).			X
e) dentes dos bordos (agudos, intermediários ou arredondados).	X	X		5. INFRUTESCÊNCIA (de 1.ª a 5.ª ordem):			
3.4 Pecíolo				5.1 dimensões (comprimento e largura);			X
a) sulco (profundo, raso ou ausente);	X	X		5.2 forma (reniforme, globular, ovóide, cônica ou elipsoidal);			X
b) pilosidade (densa ou rala);	X	X		5.3 base (côncava, plana ou convexa);			X
c) tricoma (ereto, semi-ereto, ou aplicado);	X	X		5.4 ápice (pontagudo, arredondado, cristado);			X
d) papilas na base do tricoma (visíveis ou não);	X	X		5.5 corpo (liso ou saliente);			X
e) comprimento;	X	X	X	5.6 cálculo e cálice:			
f) pigmentação (presente ou ausente).	X	X	X	5.6.1 Posição (rebaixado, plano ou aplicado);			X
3.5 Estípulas				5.6.2 Tricomas (presentes ou ausentes);			X
a) dimensões: comprimento e largura				5.6.3 Aderência ao pseudofruto (maior ou menor);			X
a.1) lobo 1;	X	X		5.7 Epiderme:			
a.2) lobo 2;	X	X		5.7.1 Cor;			X
a.3) bainha;	X	X		5.7.2 Tricomas (presentes ou ausentes);			X
b) pigmentação (presente ou ausente);	X	X	X	5.8 Polpa:			
c) forma do ápice dos lobos (agudos ou não).	X	X		5.8.1 firmeza (firme ou mole);			X
				5.8.2 centro (oco ou cheio).			X
4. INFLORESCÊNCIA				6. AQUÊNIOS			
a) número/planta;	X			6.1 Cor;			X
b) posição em relação à folhagem (acima ou abaixo);	X			6.2 Forma dos alvéolos;			X
c) pilosidade do pedúnculo (presente ou ausente).	X			6.3 Aprofundamento dos alvéolos;			X
4.1 Flores (de 1.ª a 5.ª ordem)				7. ESTOLÕES			
a) Cálculo:				7.1 pilosidade;			X
				7.2 número emitido.			X

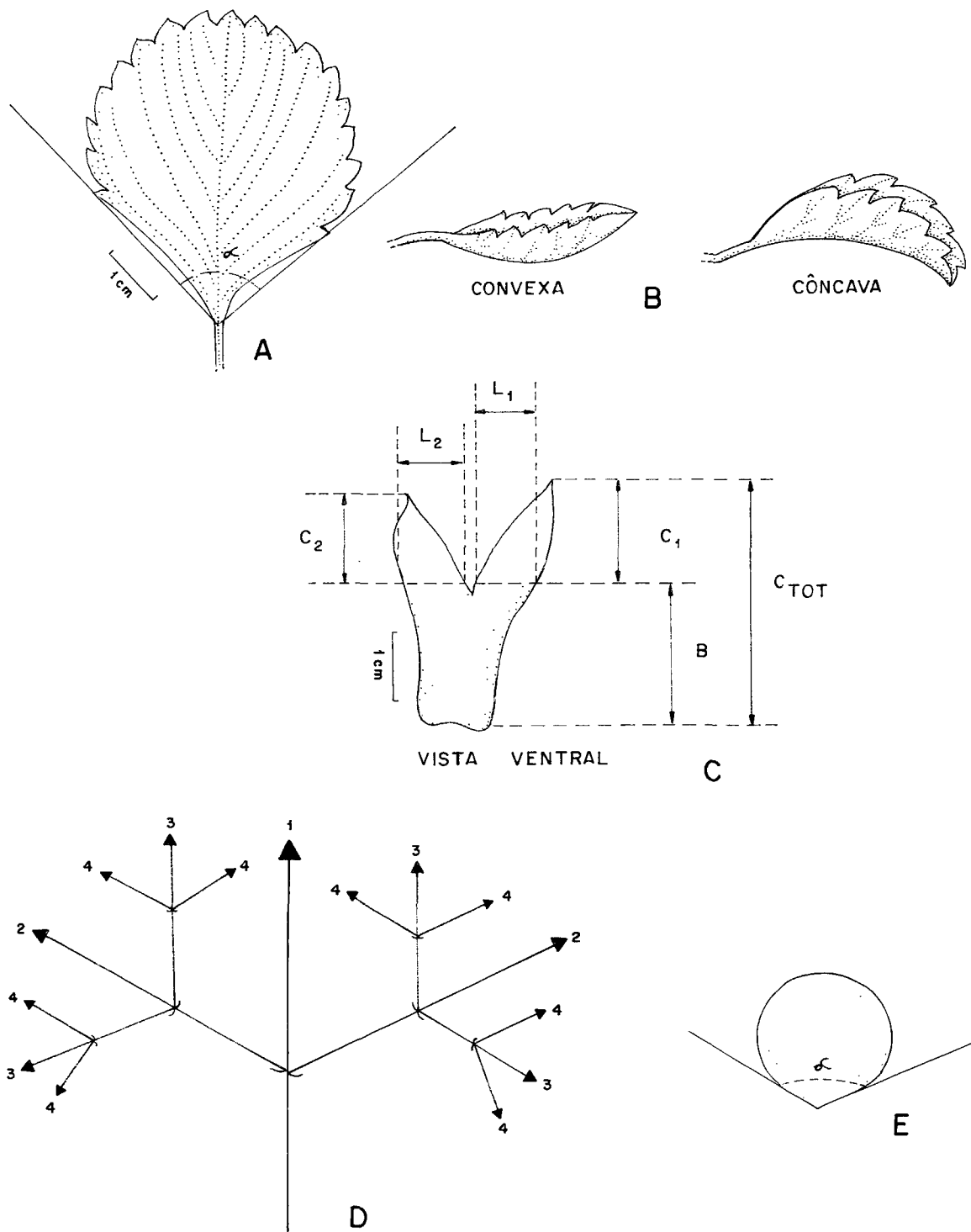


Figura 1. Esquemas de A: folíolo mediano para obtenção do ângulo da base. B: Curvatura do folíolo mediano. C: Estípula. D: Inflorescência do morangueiro. E: Pétala para a obtenção do ângulo da base.

apresenta uma sobreposição com o 'AGF 080' no período anterior à floração e com o 'Sequóia' no posterior à floração. Para efeito da elaboração da chave dicotômica, considerou-se que a média da razão é maior que 1,30 para o 'Reiko' e menor ou igual a 1,20 nos demais.

As folhas do 'Guarani' parecem ser mais membráceas do que as dos demais cultivares, porém a espessura dos folíolos (Quadro 4) não apresenta diferenças entre a maioria dos cultivares, não sendo um bom caráter para identificação.

Quadro 2. Distribuição percentual do número de folíolos das folhas dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch. e tamanho da amostra (n)

Cultivares	Número de folíolos		
	3	4	5
	----- % -----		
Campinas (n = 53)	54,72	11,32	33,96
AGF 080 (n = 57)	43,86	15,78	40,36
Reiko (n = 67)	55,22	25,37	19,41
Princesa Isabel (n = 68)	25,00	14,70	60,30
Sequóia (n = 54)	66,67	12,96	20,37
Guarani (n = 57)	10,53	3,50	85,97

Existe variação do ângulo da base do limbo do folíolo mediano entre os cultivares, mais bem definida após a floração. Os seis cultivares podem ser reunidos em dois grupos, nos dois períodos. No anterior à floração, tem-se o primeiro grupo, onde o ângulo é menor do que 97°, representado pelo 'Reiko', e outro cujo ângulo é maior do que 98°, representado pelos demais cultivares. No período posterior à floração, o ângulo é menor do que 102° para o 'Reiko' e o 'Princesa Isabel', e maior do que 103° para os demais (Quadro 3).

Existem diferenças no comprimento do pecíolo ao longo do ciclo de vida, sendo este menor no período anterior à floração. Devido à grande sobreposição entre os cultivares, esse caráter não é bom para a identificação (Quadro 3).

Quadro 3. Médias da razão entre o comprimento e a largura e do ângulo da base do limbo do folíolo mediano e do comprimento do pecíolo, amostrados nos períodos anterior (PA; n = 14) e posterior (PP; n = 30) à floração dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch.

Cultivares	Períodos	
	PA	PP
Comprimento/largura do limbo		
Reiko	1,30a	1,35a
Princesa Isabel	1,13b	1,20b
AGF 080	1,07bc	1,03cd
Sequóia	1,05c	1,11bc
Campinas	1,04c	1,04cd
Guarani	1,00c	1,00d
F	35,56**	34,37**
CV%	6,14	11,20
Ângulo da base do limbo (em graus)		
Reiko	96,40c	92,63b
Princesa Isabel	112,00b	101,91b
AGF 080	114,54b	122,05a
Sequóia	130,74a	118,64a
Campinas	122,23ab	120,69a
Guarani	131,80a	124,05a
F	16,77**	30,91**
CV%	8,71	11,21
Comprimento do pecíolo (cm)		
Reiko	8,93ab	10,61ab
Princesa Isabel	8,99a	11,72a
AGF 080	6,81b	9,50bc
Sequóia	7,54ab	9,52bc
Campinas	7,60ab	10,07bc
Guarani	7,63ab	8,91c
F	2,83*	8,40**
CV%	20,49	18,75

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

* Significativo a 5%. ** Significativo a 1%.

Quadro 4. Médias da espessura da região mediana do limbo do folíolo mediano ($n = 50$), do número de inflorescências por planta ($n = 30$) e do número de estolões ($n = 30$) dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch.

Cultivares	Médias
Espessura do limbo (μm)	
Reiko	261,94 a
Princesa Isabel	254,28 ab
AGF 080	251,95 ab
Guarani	244,42 bc
Campinas	242,69 bc
Sequóia	233,57 c
F	10,63*
CV%	8,73
Número de inflorescências/planta	
Reiko	1,73bc
Princesa Isabel	2,17ab
AGF 080	1,90abc
Guarani	1,47c
Campinas	2,27a
Sequóia	1,57c
F	6,04*
CV%	38,75
Número de estolões/planta	
Reiko	2,77a
Princesa Isabel	2,43a
AGF 80	0,87b
Guarani	0,33b
Campinas	0,77b
Sequóia	-
F	26,61*
CV%	80,75

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Com relação à estípula, seus lobos apresentam largura semelhante entre os cultivares, havendo diferenças de comprimento entre os lobos 1 e 2, das bainhas e, conseqüentemente, do comprimento total. Somente o comprimento total das estípulas constitui bom caráter para a identificação dos cultivares, permitindo a distinção de dois grupos: o

dos que possuem o comprimento maior ou igual a 3,60, representado por 'Campinas', 'Sequóia', 'Princesa Isabel' e 'AGF 080', e o dos que possuem o comprimento menor ou igual a 3,22, representado por 'Reiko' e 'Guarani' (Quadro 5). As estípulas são freqüentemente pigmentadas no 'Reiko' e, mais raramente, no 'Princesa Isabel'. Os ápices dos lobos são abruptamente agudos no 'Reiko' e atenuadamente agudos nos demais. Na figura 2, podem-se observar as folhas dos seis cultivares.

O número de inflorescências por planta (Quadro 4) é bastante variável para um mesmo cultivar, como se pode verificar pelo coeficiente de variação, não sendo, portanto, bom caráter para identificação.

As flores posicionam-se abaixo da folhagem em todos os cultivares, sendo que, no 'Sequóia', apenas as flores primárias se apresentam acima das folhas. Os bordos do cálculo das flores primárias de todos os cultivares são denteados; nas flores de 2.^a a 5.^a ordem, são inteiros, fazendo exceção o 'Guarani', cujas flores secundárias são denteadas. Os bordos das sépalas apresentam diferenças entre os cultivares apenas nas flores primárias, sendo inteiros ou denteados no 'AGF 080', 'Campinas' e 'Princesa Isabel' e denteados no 'Reiko' e 'Guarani'; nas demais ordens (2.^a a 5.^a), inteiros (Quadro 9).

As diferenças nos diâmetros do cálice e da corola entre os cultivares, embora existentes em algumas ordens, não são um bom caráter para identificação, devido à sobreposição dos mesmos (Quadro 6). As diferenças no número de brácteas do cálculo das flores primárias, embora significativas entre os cultivares, apresentam muitas sobreposições, não sendo um bom caráter de identificação. O número de brácteas varia de seis a sete nas flores primárias e é igual a cinco nas demais ordens. O número de sépalas varia apenas nas flores primárias, havendo uma tendência de o 'Sequóia' possuir cinco sépalas, e o 'Reiko', 'Princesa Isabel', 'Campinas' e 'AGF 080', seis a sete sépalas, enquanto o 'Guarani' se sobrepõe com o 'Sequóia' e os demais, tendendo a cinco-seis sépalas. Nas flores das demais ordens, o número de sépalas é igual a cinco em todos os cultivares. A corola das flores primárias apresenta uma média de cinco pétalas no 'Sequóia' e de seis a sete nos outros. Nas flores das demais

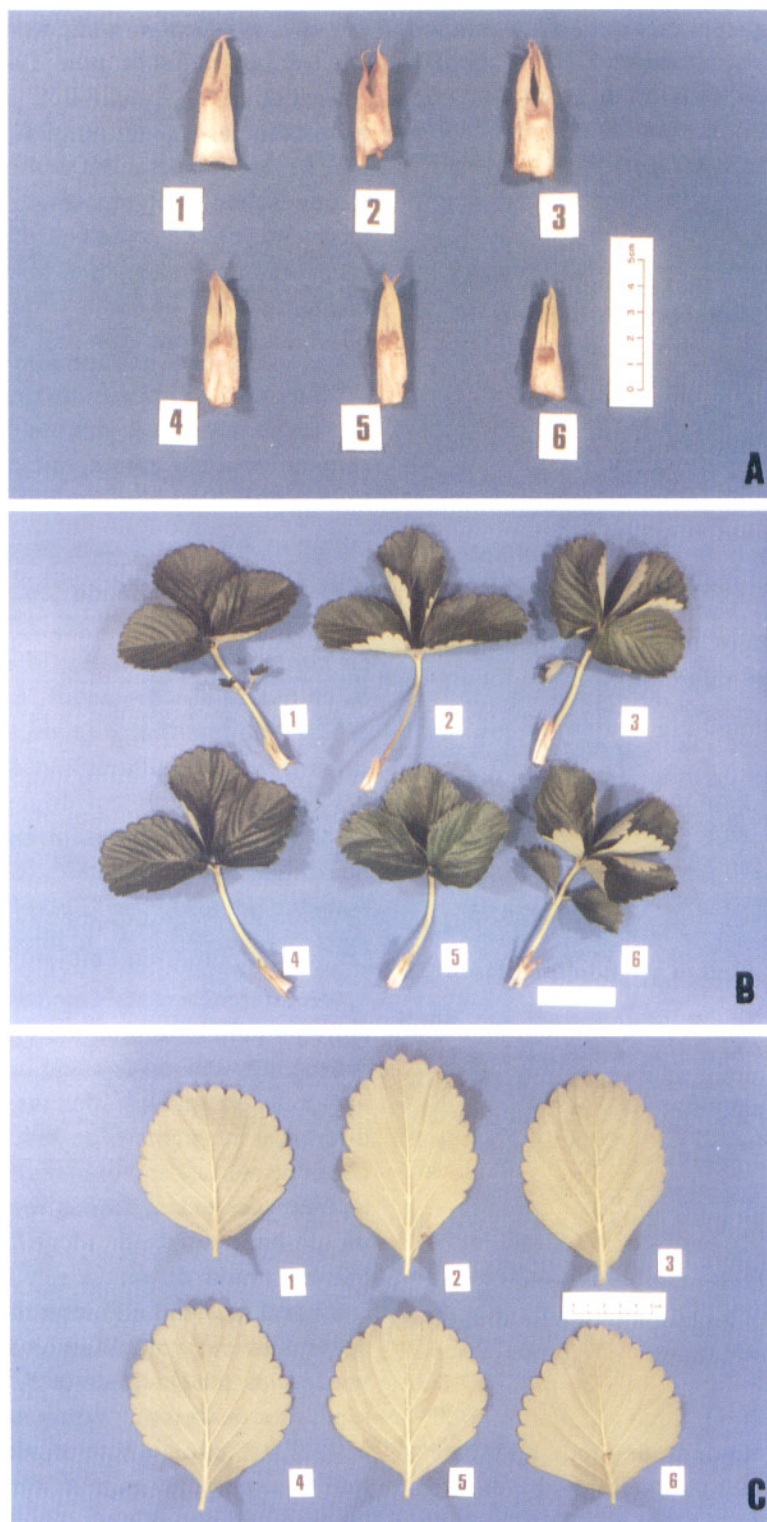


Figura 2. Estruturas dos seis cultivares de *Fragaria x ananassa* Duch. A: Estípulas. B: Folhas. C: Folíolo mediano - 1: 'Campinas (IAC-2712)'; 2: 'Reiko'; 3: 'IAC Princesa Isabel'; 4: 'AGF 080'; 5: 'Sequóia'; 6: 'Guarani (IAC-5074)'.

Quadro 5. Médias das larguras (L1 e L2) e comprimentos (C1 e C2) dos lobos, da bainha (B) e comprimento total (CTOT), das estípulas dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch. e tamanho da amostra (n)

Cultivares	L1	L2	C1	C2	B	CTOT
Campinas (n = 39)	0,85a	0,84a	1,80a	1,79a	1,99a	3,87a
Sequóia (n = 29)	0,86a	0,82a	1,78a	1,82a	1,95ab	3,81a
Princesa Isabel (n = 50)	0,85a	0,84a	1,72a	1,71ab	1,85ab	3,63a
AGF 080 (n = 33)	0,86a	0,78a	1,74a	1,71ab	1,78bc	3,60a
Reiko (n = 37)	0,85a	0,84a	1,50b	1,55b	1,62cd	3,22b
Guarani (n = 30)	0,83a	0,78a	1,60ab	1,54b	1,54d	3,18b
F	0,20NS	0,96NS	5,06*	4,74*	15,03*	10,88*
CV%	18,89	21,15	18,38	18,80	14,98	14,54

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

* Significativo a 1%. NS: Não significativo.

ordens, o número de pétalas é igual a cinco em todos os cultivares (Quadro 6).

A razão entre o comprimento e a largura das pétalas é um caráter bom para identificação das flores terciárias a quinqüenárias (Quadro 6). É semelhante para as flores terciárias e quaternárias, cuja razão é maior do que 1,00 para o 'Sequóia' e 'Guarani'; mas nas flores quinqüenárias, apenas o 'Guarani' difere dos demais, mantendo a razão maior do que 1,0 em relação aos demais cultivares.

Embora as diferenças entre as médias dos ângulos das bases das pétalas sejam significativas, não constituem um bom caráter para identificação porque ocorre muita sobreposição entre os cultivares (Quadro 6).

O receptáculo do ovário é hemisférico no cultivar Guarani e cônico nos demais (Quadro 9).

O cálice e o calículo são persistentes nos pseudofrutos e continuam a se desenvolver após a fecundação; o tamanho e a cor podem ser caracteres úteis em alguns casos. A cor da epiderme do pseudofruto é um caráter que pode variar em função da exposição ao sol, entre as partes do pseudofruto

(apical ou basal) e à idade, não sendo, portanto, um bom caráter de identificação.

As características das infrutescências terciárias são mais constantes, tendo sido utilizadas na separação dos cultivares. Portanto, as observações abaixo referem-se às infrutescências de 3.^a ordem. Sua forma é cônica para o 'AGF 080', 'Guarani', 'Reiko', 'Campinas' e 'Sequóia' e elipsoidal para o 'Princesa Isabel'. A base do fruto é plana para 'AGF 080', 'Campinas' e 'Sequóia', havendo uma mistura de planas e convexas no 'Reiko' e convexa no 'Guarani' e 'Princesa Isabel'. O cálice e o calículo das infrutescências são planos no 'Sequóia' e 'Reiko', e aplicados nos demais. O espaço vazio no interior da infrutescência está presente no 'Sequóia', ausente no 'Guarani' e presente ou ausente no 'Princesa Isabel', 'Reiko', 'AGF 080' e 'Campinas' (Quadro 10).

As dimensões dos pseudofrutos são comparadas dentro de cada categoria (primárias, secundárias, ... quinqüenárias); quanto maior a categoria, menor o pseudofruto (infrutescência); suas dimensões também dependem do número de aquênios (frutos) fecundados.

Quadro 6. Médias do diâmetro do cálice e da corola; do número de brácteas, sépalas e pétalas; da razão entre o comprimento e a largura das pétalas e do ângulo da base das pétalas de flores de 1.^a a 5.^a ordem dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch. (n = 30)

Cultivares	Ordem das flores				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a
Diâmetro do cálice (cm)					
Sequóia	3,73a	2,67bc	2,20b	1,99a	1,60ab
Reiko	3,58ab	2,89ab	2,23b	1,95a	1,59ab
Princesa Isabel	3,52ab	3,05a	2,52a	2,02a	1,63a
Guarani	3,38bc	2,66c	2,12b	1,96a	1,45abc
Campinas	3,05cd	2,52c	2,11b	1,92a	1,32c
AGF 080	3,01d	2,58c	2,17b	1,84a	1,43bc
F	12,44**	12,29**	6,59**	1,87NS	6,29**
CV%	13,37	11,44	14,36	13,26	17,23
Diâmetro da corola (cm)					
Sequóia	2,88a	2,83ab	2,47a	2,22ab	1,90a
Reiko	2,59b	2,70bc	2,54a	2,29ab	1,74a
Princesa Isabel	2,71ab	2,70bc	2,58a	2,21b	1,72a
Guarani	2,93a	2,91a	2,62a	2,46a	1,70a
Campinas	2,80ab	2,52c	2,49a	2,28ab	1,71a
AGF 080	2,75ab	2,68bc	2,50a	2,27ab	1,81a
F	3,64**	6,27**	0,69NS	2,15NS	0,74NS
CV%	11,49	9,07	13,91	14,27	20,15
Número de brácteas					
Sequóia	5,90c	5,27a	5,26a	5,17ab	5,20a
Reiko	6,43bc	5,27a	5,37a	5,23ab	5,13a
Princesa Isabel	6,76abc	5,50a	5,23a	5,14ab	5,07a
Guarani	6,57bc	5,67a	5,27a	5,00b	4,97a
Campinas	7,07ab	5,40a	5,40a	5,07ab	5,10a
AGF 080	7,48a	5,33a	5,59a	5,30a	5,10a
F	6,04*	1,62NS	1,53NS	2,46*	1,25NS
CV%	17,48	12,37	10,70	7,34	6,63
Número de sépalas					
Sequóia	5,57b	5,27a	5,30a	5,14a	5,13a
Reiko	6,40a	5,23a	5,27a	5,20a	5,13a
Princesa Isabel	6,93a	5,69a	5,23a	5,17a	5,07a
Guarani	6,33ab	5,50a	5,27a	5,00a	4,97a
Campinas	7,00a	5,40a	5,37a	5,00a	5,07a
AGF 080	6,96a	5,40a	5,41a	5,17a	5,00a
F	7,70*	1,69NS	0,43NS	1,98NS	1,08NS
CV%	16,66	12,82	10,31	6,78	6,64

Continua

Quadro 6. Conclusão

Cultivares	Ordem das flores				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a
Número de pétalas					
Sequóia	5,50b	5,33a	5,26a	5,17a	5,20a
Reiko	6,47a	5,23a	5,27a	5,20a	5,13a
Princesa Isabel	6,59a	5,43a	5,23a	5,14a	5,03a
Guarani	6,48a	5,63a	5,27a	5,00a	4,97a
Campinas	7,10a	5,47a	5,57a	5,00a	5,00a
AGF 080	6,96a	5,37a	5,52a	5,17a	5,00a
F	8,18*	1,29NS	1,99NS	1,98NS	1,82NS
CV%	16,29	12,12	10,63	6,80	6,25
Comprimento/largura das pétalas					
Sequóia	1,01abc	1,03bc	1,02b	1,01b	0,92b
Reiko	0,99bc	0,99bcd	0,95c	0,94c	0,92b
Princesa Isabel	1,06a	1,05ab	0,95c	0,91c	0,91b
Guarani	1,05ab	1,10a	1,09a	1,06a	1,01a
Campinas	0,96c	0,96d	0,94c	0,90c	0,90b
AGF 080	0,98c	0,98cd	0,95c	0,91c	0,89b
F	6,44*	12,20*	21,66*	33,65*	27,41*
CV%	7,44	7,81	7,05	6,40	5,01
Ângulo da base das pétalas					
Sequóia	143,10a	136,87a	133,53b	134,33ab	133,20ab
Reiko	126,68c	134,92ab	132,67b	131,43b	128,17bc
Princesa Isabel	134,27b	132,72ab	133,57b	132,73ab	132,17ab
Guarani	134,33b	129,87b	121,00c	123,30c	124,67c
Campinas	138,93ab	135,33ab	134,80ab	135,73ab	132,47ab
AGF 080	138,90ab	135,27ab	139,87a	137,17a	134,30a
F	11,91**	2,41*	22,24**	15,47**	6,66**
CV%	6,60	6,55	5,46	5,18	5,95

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

** Significativo a 1%. * Significativo a 5%. NS: Não significativo.

A infrutescência do 'Princesa Isabel' demonstra o maior comprimento; os demais cultivares são total ou parcialmente semelhantes entre si. As diferenças entre a largura das infrutescências, embora existentes, não constituem bom caráter para identificação (Quadro 7).

Nos quadros 8, 9 e 10, encontram-se os resultados qualitativos obtidos. Os que não constituem bons caracteres para a separação dos seis cultivares

podem ser úteis futuramente, para comparações com outros cultivares de interesse.

O número de estolões emitidos é dependente do cultivar e de condições climáticas, tais como umidade do solo, temperatura e fotoperíodo (Lemaitre & Linden, 1968); por isso, não é um bom caráter para identificação, apesar das diferenças detectadas. O 'Sequóia' não havia emitido estolões no período amostrado (Quadro 4).

Quadro 7. Média do comprimento e da largura das infrutescências de 1.^a a 5.^a ordem dos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch. (n = 30)

Cultivares	Ordem das infrutescências				
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a
Comprimento (cm)					
Princesa Isabel	4,67a	4,71a	4,29a	3,33a	2,60a
Campinas	4,23b	3,89b	3,66b	2,78b	2,13ab
AGF 080	3,95bc	3,95b	3,61bc	2,79b	2,21a
Guarani	4,14bc	3,87b	3,51bc	2,78b	1,95b
Reiko	3,88c	3,81b	3,58bc	2,71b	2,24a
Sequóia	3,87c	3,81b	3,40c	2,83b	2,11ab
F	13,13*	42,17*	33,17*	15,61*	13,43*
CV%	11,21	7,31	8,09	10,96	14,28
Largura (cm)					
Princesa Isabel	3,39a	3,11a	2,82a	2,37b	2,21a
Campinas	3,28a	2,91b	2,67ab	2,09c	1,90b
AGF 080	3,23a	2,85b	2,54b	2,07c	1,90b
Guarani	3,19a	2,93b	2,69ab	2,32b	1,88b
Reiko	3,23a	2,91b	2,75a	2,12c	1,98ab
Sequóia	3,07a	3,10a	2,72ab	2,59a	1,93ab
F	1,71NS	7,53*	4,14*	27,72*	10,15*
CV%	13,60	7,38	9,24	9,47	10,80

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

* Significativo a 1%. NS: Não significativo.

Os estudos efetuados nos seis cultivares permitiram concluir que sua identificação somente será efetiva quando a análise for realizada no nível de amostragem. Da mesma forma, foi impossível estabelecer caracteres únicos distintivos.

Também não foi possível separar os cultivares AGF 080 e Campinas pelas características morfológicas externas. Como existe a suspeita de se tratar de um único cultivar, outras técnicas de caracterização, tais como eletroforese de isoenzimas e eletroforese de fragmentos de DNA (RADP) deveriam ser realizadas.

A chave analítica para a identificação dos seis cultivares está delineada a seguir. Para sua utilização, as observações devem ser feitas com uma amostra de 30 plantas.

Alguns caracteres empregados na chave de identificação apresentavam sobreposição entre os cultivares; nesses casos, foram considerados apenas os extremos, estatisticamente diferenciados.

CHAVE DICOTÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SEIS CULTIVARES

- 1 - Folhas com predominância de 3 folíolos 2
- 1' - Folhas com predominância de mais de 3 folíolos 3
- 2 - Corola das flores primárias com 5 pétalas; flores primárias posicionadas acima da folhagem; razão entre o comprimento e a largura do folíolo mediano menor ou igual a 1,20; ângulo da base do limbo do folíolo

Quadro 8. Caracteres qualitativos avaliados na fase vegetativa nos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch.(n = 30)

Caracteres qualitativos	Campinas	AGF 080	Reiko	Princesa Isabel	Seqóia	Guarani
1. Compacidade	Compacta	Compacta	Laxa	Compacta	Compacta	Compacta
2. Porte (1. ^a floração)	Ereto	Ereto	Prostrado	Ereto	Ereto	Semiprostrado
3. 1.º par de folíolos	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro
4. Face superior do limbo						
a) Brilho	Brilhante	Brilhante	Brilhante	Brilhante	Brilhante	Opaco
b) Superfície	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
c) Cor	Verde-escura	Verde-escura	Verde-escura	Verde-escura	Verde inter- mediária	Verde-clara
d) Tricomas nas nervuras e bordos	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes
5. Face inferior do limbo						
a) Superfície	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
b) Nervuras	Salientes	Salientes	Salientes	Salientes	Salientes	Salientes
c) Pilosidade	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária	Intermediária
d) Tipo de tricoma	Deitado	Deitado	Deitado	Deitado	Deitado	Deitado
e) Papilas na base do tricoma	Invisíveis	Invisíveis	Invisíveis	Invisíveis	Invisíveis	Invisíveis
6. Limbo do folíolo ímpar						
a) Curvatura	Côncavo	Côncavo	Côncavo	Côncavo	Côncavo	Côncavo
b) Dentes dos bordos	Intermediários a arredondados	Intermediários a arredondados	Intermediários a arredondados	Intermediários a arredondados	Intermediários a arredondados	Intermediários a arredondados
7. Pecíolo						
a) Sulco	Raso a profundo	Raso a profundo	Raso a profundo	Raso a profundo	Raso a profundo	Raso a profundo
b) Pilosidade	Densa	Densa	Densa	Densa	Rala	Densa
c) Tricoma	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto	Ereto
d) Papilas na base do tricoma	Visíveis	Visíveis	Visíveis	Visíveis	Visíveis	Visíveis
e) Pigmentação	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Ausente
8. Estípulas						
a) Pigmentação	Ausente	Ausente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
b) Forma do ápice do lobo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo

Quadro 9. Caracteres qualitativos avaliados na fase de floração nos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch. (n = 30)

Caracteres qualitativos	Campinas	AGF 80	Reiko	Princesa Isabel	Seqúoia	Guarani
1. Inflorescência						
a) Posição em relação à folhagem	Abaixo	Abaixo	Abaixo	Abaixo	Acima nas flores 1.árias e abaixo nas 2.árias a 5.árias	Abaixo
b) Pilosidade do pedúnculo	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
2. Flores						
a) Cálculo						
a.1 Bordos das brácteas						
1.árias	Denteado	Denteado	Denteado	Denteado	Denteado	Denteado
2.árias	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Denteado
3.árias a 5.árias	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro
a.2 Forma das brácteas						
1.árias	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
2.árias a 5.árias	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada
a.3 Tipo de bordos						
1.árias	Rebaixado	Rebaixado	Plano	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado
2.árias a 5.árias	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado
a.4 Pilosidade						
1.árias a 5.árias	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
b) Cálice						
b.1 Bordos das sépalas						
1.árias	Inteiro ou denteado	Inteiro ou denteado	Denteado	Inteiro ou denteado	Denteado	Denteado
2.árias a 5.árias	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro	Inteiro
b.2 Forma das sépalas						
1.árias	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Triangular	Lanceolada
2.árias a 5.árias	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada
b.3 Tipo de bordo						
1.árias a 5.árias	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado	Rebaixado
b.4 Pilosidade						
1.árias a 5.árias	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
c) Androceu						
c.1 Estames						
1.árias a 5.árias	Funcionais	Funcionais	Funcionais	Funcionais	Funcionais	Funcionais
e) Gineceu						
e.1 Forma do receptáculo						
1.árias a 5.árias	Cônica	Cônica	Cônica	Cônica	Cônica	Hemisférica
2. Estigma						

Todos os cultivares são semelhantes

Quadro 10. Caracteres qualitativos avaliados na fase de frutificação nos seis cultivares de *Fragaria X ananassa* Duch.

Caracteres qualitativos	Campinas	AGF 080	Reiko	Princesa Isabel	Sequóia	Guarani
1. Pseudofruto						
a) Forma						
1. ários	Cônico	Cônico	Ovóide-cônico	Cônico	Ovóide-cônico	Cônico
2. ários	Cônico	Cônico	Cônico	Cônico	Ovóide	Cônico
3. ários	Cônico	Cônico	Cônico	Elipsoidal	Cônico	Cônico
4. ários	Ovóide	Ovóide	Ovóide	Elipsoidal	Globular	Ovóide
5. ários	Ovóide	Ovóide	Ovóide	Globular-ovóide	Globular	Globular
b) Base						
1. ário a 4. ário	Plano	Plano e convexo	Plano e convexo	Convexo	Plano	Convexo
5. ário	Plano	Côncavo	Plano	Plano	Plano	Convexo
c) Apice						
1. ário	Pontiagudo e cristado	Pontiagudo e cristado	Pontiagudo, arredondado e cristado	Pontiagudo e cristado	Pontiagudo e arredondado	Pontiagudo e cristado
2. ário e 3. ário	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo
4. ário	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo	Pontiagudo	Arredondado	Arredondado
5. ário	Arredondado	Arredondado	Pontiagudo	Pontiagudo	Arredondado	Arredondado
d) Corpo						
1. ário a 5. ário	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso	Liso
e) Cálice e cálculo						
e.1 - Posição						
1. ário	Aplicado	Aplicado	Aplicado	Rebaixado	Aplicado	Aplicado
2. ário	Aplicado	Aplicado	Aplicado	Aplicado	Rebaixado	Aplicado
3. ário	Aplicado	Aplicado	Plano	Aplicado	Plano	Aplicado
4. ário	Aplicado	Aplicado	Aplicado	Aplicado	Rebaixado	Rebaixado
5. ário	Plano	Plano	Aplicado	Aplicado	Rebaixado	Rebaixado
e.2 - Tricomas						
1. ário a 5. ário	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
e.3 - Aderência ao pseudofruto						
1. ário	Menor	Menor	Menor	Menor	Menor	Menor
2. ário	Menor	Menor	Menor	Menor	Maior	Menor
3. ário	Menor	Menor	Menor	Maior	Menor	Menor
4. ário	Menor	Menor	Menor	Menor	Maior	Menor
5. ário	Menor	Maior	Menor	Menor	Maior	Menor
f) Epiderme						
f.1 - Cor	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
f.2 - Tricomas	Presente	Presente	Não existem diferenças marcantes	Presente	Presente	Presente
g) Polpa						
g.1 - Firmeza						
1. ário a 5. ário	Firme	Firme	Firme	Firme	Mole	Firme
g.2 - Centro						
1. ário a 3. ário	Oco e cheio	Oco e cheio	Oco e cheio	Oco e cheio	Oco	Cheio
4. ário	Oco e cheio	Oco e cheio	Cheio	Oco e cheio	Oco	Cheio
5. ário	Cheio	Cheio	Cheio	Oco e cheio	Cheio	Cheio
2. Aquênios						
a.1 - Cor	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom
a.2 - Forma dos alvéolos	Apromfundado ou superficial	Apromfundado ou superficial	Apromfundado ou superficial	Apromfundado ou superficial	Superficial	Apromfundado
2.3 - Apromfundamento						
1. ário	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
3 - Estolões						
a.1 - Pilosidade	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente

mediano maior do que 103°; estípulas atenuadamente agudas, maiores ou iguais a 3,60 cm de comprimento e razão entre o comprimento e a largura das pétalas maior do que 1,0 nas flores terciárias e quaternárias . . .

'Sequoia'

2'- Corola das flores primárias com 6 a 7 pétalas; todas as flores posicionadas abaixo da folhagem; razão entre o comprimento e a largura do folíolo mediano maior do que 1,30; ângulo da base do limbo do folíolo mediano menor do que 102°; estípulas abruptamente agudas, menores ou iguais a 3,22 cm de comprimento e razão entre o comprimento e a largura das pétalas menor do que 1,0 nas flores terciárias e quaternárias

'Reiko'

3 - Predominância de folhas com 5 folíolos; base da infrutescência terciária convexa

4

3'- Semelhante proporção de folhas com 3 e 5 folíolos; base da infrutescência terciária plana

'AGF 080' e
'Campinas'

4 - Forma da infrutescência terciária elipsoidal; espaços vazios no interior da infrutescência presentes ou ausentes; cálculo das flores secundárias com bordo inteiro; receptáculo ovariano cônico; razão entre o comprimento e a largura do folíolo mediano maior do que 1,10 cm; ângulo da base do folíolo mediano, após a floração, menor do que 102°; estípulas longas (maiores ou iguais a 3,60 cm)

'Princesa
Isabel'

4'- Forma da infrutescência terciária cônica; espaços vazios no interior da infrutescência ausentes; cálculo das flores secundárias com bordo denteado; receptáculo ovariano hemisférico; razão entre o comprimento e a largura do folíolo mediano menor ou igual a 1,0 cm; ângulo da base do folíolo mediano, após a floração, maior do que 103°; estípulas curtas (menores ou iguais a 3,22 cm) . . .

'Guarani'

AGRADECIMENTOS

Aos Técnicos de Apoio à Pesquisa: Roberto Faria, pela instalação e desenvolvimento da cultura; José Francisco de Souza, pelo auxílio nos trabalhos de campo; Maria José Renoldi Buck Tocalino Cotrim, pelo auxílio nos trabalhos de laboratório, e à desenhista Esmeralda Zanchetta Borghi, pela cobertura dos desenhos a nanquim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRINGHURST, R.S. & VOTH, V. Sequoia... University of California Centennial strawberry variety. *California Agriculture*, Oakland, **22**(5):14-15, 1968.
- CAMARGO, L. de S. *Novas variedades de morangueiro para o Estado de São Paulo*. Piracicaba, 1960. 48p. Tese (Doutorado) - ESALQ-USP, 1960.
- FONT QUER, P. *Diccionario de Botánica*. 6.ed. Barcelona, Labor, 1977. 1244p.
- HUTCHINSON, J. *Flowering plants of the world*. Oxford, Oxford University Press, 1978. 335p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO. IAC Princesa Isabel: seleção promissora de morangueiro. *O Agrônomo*, Campinas, **41**(3):268, 1989.
- LEMAITRE, R. & LINDEN, R. *Le fraiser à gros fruits: description et identification de variétés*. Gembloux, J. Duculot, 1968. 234p.
- NARUKAWA, N.; ISHIBASHI, K.; OGIWARA, S. & TOKI, T. The pedigree and characteristics of new strawberry variety 'Reiko'. *Bulletin Chiba Agricultural Experimental Station*, Hiroshima, **22**:45-55, 1981.
- PASSOS, F.A.; CAMARGO, L. de S.; SCARANARI, H. J. & MARTINS, F. P. 'Guarani', novo clone de morangueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 19., Florianópolis, 1979. *Resumos*. Florianópolis, EMPASC, 1979. v.1, p.64-65.
- STAUDT, G. Taxonomic studies in the genus *Fragaria*. Typification of the *Fragaria* species known at the time of Linnaeus. *Canadian Journal of Botany*, Ottawa, **40**:869-886, 1962.
- STAUDT, G. The species of *Fragaria*, their taxonomy and geographical distribution. In: ACTA HORTICULTURAE, 265, e INTERNATIONAL STRAWBERRY SYMPOSIUM. Cesena, 1989. *Proceedings*. Bologna, International Society for Horticultural Science, 1989. p.23-33.