

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO ANATÔMICO E MORFOLÓGICO DAS

DOMÁCIAS NAS VARIEDADES E FORMAS DE

COFFEA ARABICA L.

por

Myrthes Aparecida Adâmoli de Barros

Tese de Doutorado apresentada à

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da

Universidade de São Paulo

1955

PIRACICABA - ESTADO DE SÃO PAULO

-BRASIL-

ERRATA

No Conteúdo, pg. V, incluir o título 9a SUMMARY AND CONCLUSIONS.

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
2	6a	A.J. SAMPAIO (1927 . DU	A.J.SAMPAIO (1927). DU
4	29a	MARIANI (1908 ,	MARIANI (1908),
13	quadro	(excepcionalmente)	(excepcionalmente)
13	"	Argocoffea subcordata	<u>Argocoffea subcordata</u>
19	3a	sedundárias	secundárias
25	7a	sedundárias	secundárias
25	21a	dão	são
25	31a	As lacunas do tecido lacuno- so, isto é, a que está em contac- to com a epiderme inferior, pos- sui células regulares, de forma quase retangular, lembrando um pouco as células do tecido pali- gádico.	As lacunas já se apresentam diferenciadas mas não desenvol- vidas. A última camada do teci- do lacunoso, isto é, a que está em contacto com a epiderme infe- rior, possui células regulares, de forma quase retangular, lem- brando um pouco as células do tecido paliçádico.
26	9a	tercidrias	terciárias
30	6a	cloroplastídeos	cloroplastídios
32	28a	direrenciado	diferenciado
32	30a	foema	floema
35	20a	cloroplastídeos	cloroplastídios
60	20a	não são	são
60	28a	é amarela	é amarela".
63	6a	domácima	domácia
63	14a	na forma na forma	na forma
66	22a	das células	as células
69	13a	aprentam	apresentam
69	27a	O Coffea arabica L.	O <u>Coffea arabica</u> L.
69	27a	var. San Ramon	var. <u>San Ramon</u>
71	20a	diagonal	diagnose

As palavras parênquimatoso e adjascências devem ser escritas:  
parenquimatoso e adjacências.

À memória de meu pai

Homenagem

A minha mãe, irmãos e esposo

Dedico

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO ANATÔMICO E MORFOLÓGICO DAS  
DOMÁCIAS NAS VARIEDADES E FORMAS DE  
COFFEA ARABICA L. (1)

por

Myrthes Aparecida Adâmoli de Barros

(1955)

C o n t e ú d o

	(página)
1. <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2. <u>REVISÃO DA LITERATURA</u> .....	3
3. <u>CONCEITOS SÔBRE AS DOMÁCIAS</u> .....	7
4. <u>CLASSIFICAÇÃO DAS DOMÁCIAS</u> .....	11
4.1 Classificação de CHEVALIER .....	11
4.2 Classificação de LEBRUM .....	12
4.3 Classificação de DE WILDEMAN .....	13
5. <u>FORMAÇÃO DAS DOMÁCIAS</u> .....	14
6. <u>MATERIAL E MÉTODO</u> .....	18
7. <u>MORFOLOGIA E ANATOMIA DAS DOMÁCIAS</u> .....	21
7.1. <u>Botânica do Coffea arabica L.</u> .....	22
7.2. <u>Coffea arabica L. var. typica Cramer</u> .....	24
7.2.1. Características Morfológicas da Fôlha ....	24
7.2.2. Características Morfológicas da Domácia ..	24
7.2.3. Estrutura Anatômica da Fôlha (Nova e Adul-	
ta) .....	24
7.2.4. Características Anatômicas da Domácia ....	35
7.3. <u>Coffea arabica L. var. typica Cramer forma</u>	
<u>xanthocarpa (Caminhoá) Krug</u> .....	36

(1) Trabalho realizado no Laboratório da 3ª Cadeira (Botânica Geral e Descritiva) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

- 7.3.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 36
- 7.3.2. Características Morfológicas da Domácia .... 36
- 7.3.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 37
- 7.4. Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy... 38
  - 7.4.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 38
  - 7.4.2. Características Morfológicas da Domácia..... 38
  - 7.4.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 38
- 7.5. Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy,  
forma xanthocarpa f. nov. .... 39
  - 7.5.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 39
  - 7.5.2. Características Morfológicas da Domácia .... 39
  - 7.5.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 40
- 7.6. Coffea arabica L. var. maragogipe, Hort ex Froehner 41
  - 7.6.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 41
  - 7.6.2. Características Morfológicas da Domácia .... 41
  - 7.6.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 41
- 7.7. Coffea arabica L. var. maragogipe Hort.ex Froehner  
forma xanthocarpa - f. nova. .... 42
  - 7.7.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 42
  - 7.7.2. Características Morfológicas da Domácia .... 42
  - 7.7.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 43
- 7.8. Coffea arabica L. var. angustifolia (Roxb.) Miq. .. 44
  - 7.8.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 44
  - 7.8.2. Características Morfológicas da Domácia .... 44
  - 7.8.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 44
- 7.9. Coffea arabica L. var. erecta Ottoländer ..... 45
  - 7.9.1. Características Morfológicas da Fôlha ..... 45
  - 7.9.2. Características Morfológicas da Domácia .... 45
  - 7.9.3. Características Anatômicas da Domácia ..... 46
- 7.10. Coffea arabica L. var. goiaba Taschdjian ..... 47
  - 7.10.1. Características Morfológicas da Fôlha .... 47
  - 7.10.2. Características Morfológicas da Domácia .. 47

7.10.3.	Características Anatômicas da Domácia ..	47
7.11.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>laurina</u> (Smeathman) D.C. ..	48
7.11.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	48
7.11.2.	Características Morfológicas da Domácia .	48
7.11.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	49
7.12.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>mokka</u> Hort ex Cramer .....	49
7.12.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	49
7.12.2.	Características Morfológicas da Domácia .	50
7.12.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	50
7.13.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>monosperma</u> Ottoländer ex Cramer .....	51
7.13.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	51
7.13.2.	Características Morfológicas da Domácia .	51
7.13.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	52
7.14.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>murta</u> Hort. ex Cramer ....	53
7.14.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	53
7.14.2.	Características Morfológicas da Domácia .	53
7.14.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	53
7.15.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>polysperma</u> Burck .....	54
7.15.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	54
7.15.2.	Características Morfológicas da Domácia .	54
7.15.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	55
7.16.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>purpurascens</u> Cramer .....	56
7.16.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	56
7.16.2.	Características Morfológicas da Domácia .	56
7.16.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	56
7.17.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>variegata</u> Cramer .....	57
7.17.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	57
7.17.2.	Características Morfológicas da Domácia .	57
7.17.3.	Características Anatômicas da Domácia ...	58
7.18.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>anomala</u> nov. var. ....	59
7.18.1.	Características Morfológicas da Fôlha ...	59

7.18.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	59
7.18.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	59
7.19.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>cera</u> nov. var. ....	60
7.19.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	60
7.19.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	60
7.19.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	61
7.20.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>nana</u> nov. var. ....	62
7.20.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	62
7.20.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	62
7.20.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	62
7.21.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>rugosa</u> nov. var. ....	63
7.21.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	63
7.21.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	63
7.21.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	64
7.22.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>semperflorens</u> nov. var. ...	65
7.22.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	65
7.22.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	65
7.22.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	65
7.23.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>caturra</u> nov. var. ....	66
7.23.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	66
7.23.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	66
7.23.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	67
7.24.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>caturra</u> forma <u>xanthocarpa</u> nov. form. ....	68
7.24.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	68
7.24.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	68
7.24.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	68
7.25.	<u>Coffea arabica</u> L. var. <u>San Ramon</u> Choussy .....	69
7.25.1.	Características Morfológicas da Fôlha ....	70
7.25.2.	Características Morfológicas da Domácia ..	70
7.25.3.	Características Anatômicas da Domácia ....	70

7.26. <u>Coffea arabica</u> L. var. <u>anormalis</u> .....	71
7.26.1. Características Morfológicas da Fôlha ..	71
7.26.2. Características Morfológicas da Domácia. ..	71
7.26.3. Características Anatômicas da Domácia ..	72
8. RESUMO .....	73
9. CONCLUSÕES .....	74
10. BIBLIOGRAFIA .....	77
11. AGRADECIMENTOS .....	82
12. LEGENDAS .....	84

U. A. de B.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos vastos domínios da Botânica, como sói acontecer com tôdas as ciências, múltiplas são as questões de interêsse científico e de aplicação que solicitam, continuamente, a atenção dos estudiosos da "Scientia Amabilis" de Lineu.

Na atualidade, as plantas de valor econômico são objeto de acurados estudos que, pela sua natureza e importância, envolvem os principais ramos da Botânica como: a Fisiologia, a Anatomia, a Ecologia, a Morfologia, a Genética além de outros, visando, em última análise, a melhoria da produção.

Das várias plantas que desfrutam de grande projeção na Agricultura tropical, sobressai-se o cafeeiro, cuja posição de relêvo, na economia de grande número de países, é indubitável, notadamente no Brasil - hoje o maior produtor do mundo da famosa Rubiácea.

Por essa razão, o cafeeiro vem sendo exaustivamente estudado, em todos os seus aspectos, conforme se patenteia da enorme bibliografia americana, francesa, alemã, holandesa e nacional existente. Numerosas obras, dentre as mais conceituadas, revelam o interêsse com que alguns botânicos, entre os quais MARIANI (1908), DE WILDEMAN (1910), J. SAMPAIO (1927), procuraram descrever e basear a diferenciação das espécies de Coffea, levando em conta, além de outros caracteres, as domácias.

Essa importância torna-se tanto maior quanto se sabe que a fôlha de Coffea arabica L. vem sendo investigada com o intuito de facilitar a distinção entre as numerosas variedades daquela espécie, consoante se infere do trabalho de KRUG, CARVALHO e MENDES (1939). Na obra citada, considerada uma das mais completas no gênero, em vernáculo, verificamos, no minucioso estudo básico da fôlha realizado pelos autores, que as domácias não foram incluídas, as quais são mencionadas apenas nos capítu-

los referentes às descrições botânicas de Coffea arabica L. e de suas variedades. Figuram, por outro lado, nas magníficas estampas que ilustram a obra.

As domácias não são exclusivas do gênero Coffea, pois, mesmo entre as Rubiáceas, elas se encontram em algumas espécies de Psychotria e Ixora, segundo afirma A.J.SAMPAIO (1927). DU RIETZ (1930), por seu turno, constatou-as em duas espécies da família Fagácea pertencentes ao gênero Nothofagus. Assim em N. Menziessi (Hook.f.) Oerst., elas são cavidades densamente circundadas por pêlos marrons; em N. fusca (Hook.f.) Oerst., elas pertencem ao tipo de domácias com tufo de pêlos e se localizam na face dorsal da fôlha, bem na axila das nervuras secundárias, próximas à base, com a nervura principal. Concluiu êste autor, das suas observações, que não há evidência de simbiose mútua com ácaros.

Por outro lado, CHEVALIER e CHESNAIS (1941), assinalaram êsses órgãos em outras famílias, entre as quais as Juglandáceas, além de grande número de dicotiledôneas (árvores e arbustos) das regiões tropicais, especialmente nas densas e extensas florestas. Encontram-se, também, nas fôlhas de certas lianas monocotiledôneas semi-herbáceas (Dioscoreae), mas estas domácias, segundo os autores, assumem um outro aspecto.

À vista do expôsto e por tratar-se de assunto relacionado com a Botânica, resolvemos estudar, no momento, a morfologia e a anatomia dêsses delicados e diminutos órgãos, em 21 variedades e 4 formas de Coffea arabica L.. Destarte, desejamos contribuir para um melhor conhecimento de tão valiosa espécie.

As observações e os resultados que pudemos anotar durante o estudo que fizemos das domácias constituem o fundamento desta tese, que apresentamos à tradicional Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo

e com a qual pretendemos obter o título de Doutor em Agronomia.

Esperamos que esta contribuição, apesar dos senões que contém, seja de algum valor para os futuros investigadores do assunto. Por isso, recebemos com satisfação tôda a crítica que vise eiscolimá-la de seus erros e de suas lacunas, comuns em trabalhos desta natureza.

\* \* \*

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O estudo das domácias não é recente. Ao que tudo indica, a descrição mais antiga e talvez a primeira foi feita por GOELDI (1886), consoante se infere da leitura do trecho da página 77, da obra "Relatório sôbre a Moléstia do Cafeeiro na Província do Rio de Janeiro" que reza assim: "Nas grandes plantações da Serra Vermelha desde o princípio da minha prolongada estada neste lugar, descobri que a grande maioria das fôlhas não só de pés doentes como de pés sãos, tanto velhos como jovens, apresentava na página inferior, em todos os pontos das ramificações das nervuras secundárias, pequenas saliências do tamanho da cabeça de alfinete (fig. 40). Estas saliências ora são fechadas, ora possuem um pequeno orifício. Não tardei a ver que se tratava de um pequeno acarídeo, que faz das saliências lugar de depósito para sua progenitura. Cortes delicados feitos através destas saliências mostram sob o microscópio um grande número de pequenos óvulos (fig. 41). Examinando com atenção a página inferior de um grande número de fôlhas, um observador adestrado achará certamente o pequeno animálculo, que corre muito depressa e tem uma brilhante côr carmezim (fig. 42). Em princípios de outubro de 1886 eu o apanhei várias vêzes, tendo êle a metade ou a maior parte do corpo oculto nos orifícios das saliências, de tal modo que era apenas visível. Mais tarde observei os mesmos fatos em tôdas as regiões em que se cultiva o

o cafeeiro. Aqui mesmo, nas proximidades da Capital encontrei da mesma maneira saliência perfuradas".\*

Depois d'êste autor, outros botânicos foram se preocupando com as domácias, encarando-as sob vários ângulos, e assim surgiram, gradativamente, novos conhecimentos e interpretações diversas d'êstes pequeninos órgãos.

LECOMTE (1899), ao descrever a espécie C. Liberica Hiern, assim se exprime sôbre a fôlha: "As nervuras laterais são em número de 8 a 12 pares com glândulas na axila de sua inserção com a nervura principal". Concluimos do exposto que as glândulas a que se refere o autor correspondem às domácias.

DELACROIX (1900) no seu trabalho sôbre as doenças e os inimigos do cafeeiro denomina de gálias "as pequenas saliências do tamanho da cabeça de alfinete" assinaladas por GOELDI nas fôlhas daquela Rubiácea.

MARIANI (1908), estudando a estrutura anatômica das fôlhas dos cafeeiros, ao referir-se às domácias, menciona os principais autores que com elas se ocuparam, embora entre êles não houvesse, ainda, perfeita concordância quanto ao nome e à função d'êstes pequenos órgãos.

Segundo MARIANI (1908), HOOKER considera como glândulas as domácias do C. stenophylla, ponto-de-vista que é igualmente sustentado por FROEHNER e LECOMTE com relação as do C. Liberica.

PENZIG e CHIABRERA em 1903, ambos citados por MARIANI (1908), notaram a presença de domácias nas fôlhas do Coffea arabica L. e C. Liberica Bull, quando estudavam os cafeeiros acarófitos.

DE WILDEMAN, mencionado por MARIANI (1908, tratando, em 1904, do acarofitismo das plantas africanas, observou e des-

---

\* Modificamos apenas a ortografia.

creveu a forma das domácias no C. arabica L. e C. Liberica Bull, assinalando-as depois no C. congensis, no C. congensis var. Froehneri Pierre e nas formas do C. canephora. Às espécies mencionadas precedentemente, acrescentou DE WILDEMAN (Loc. cit.), pouco tempo depois, o C. affinis e logo a seguir as espécies de C. Royauxii, C. congensis var. subsessilis, C. spathicalix, C. aruwimiensis, C. Dewevrei, ilustrando o seu trabalho com desenhos de fragmentos de fôlhas para dar uma idéia do aspecto e da disposição das domácias.

De acôrdo, ainda, com MARIANI (1908), DUBARD, em seus estudos sôbre os cafeeiros selvagens de Madagáscar, assinala a existência de bolsinhas em C. Angagneuri, C. Bonnierei, C. Alleizetti e C. madagascariensis.

DE WILDEMAN (1910), reportando-se a uma nota que publicou no Journ. d'Agric. trop. Paris, em 1907, assim se exprime: "existe em Coffea liberica uma particularidade sôbre a qual, aliás, já havíamos insistido, mas a qual não se tem dado, ao que parece, muita atenção. Todos os cafeeiros de cultura ou quase todos são acarófitos, quer dizer, plantas que possuem na axila das nervuras laterais principais de suas fôlhas bôlsas embutidas no tecido foliar, abrindo-se sôbre a face inferior e assinaladas muitas vêzes na face superior por uma intumescência. De tôdas as espécies do gênero Coffea a que possui bôlsas mais desenvolvidas é o Coffea liberica".

MARIANI (1908), tratando do mesmo assunto, observou domácias em tôdas as espécies mencionadas atrás e mais ainda C. melanocarpa, C. scandens, C. exelsa, C. mauritiana, C. Zanguebariae, C. Klainii, C. brachyphylla, C. Gallienii e C. Mogenetti, num total de 25 espécies. Nas pesquisas que fêz sôbre a histologia da fôlha da quase totalidade das espécies de Coffea conhecidas, constatou a presença das domácias na face inferior de suas fôlhas no ângulo formado pelas nervuras secundárias com

a mediana resultando, às vezes, na face superior do limbo, uma elevação, mais ou menos visível em C. Arnoldiana e C. Alleizetti. Tôdas abrem-se na face inferior por um poro de forma e amplitude variáveis, apresentando algumas espécies pêlos nos bordos.

DE WILDEMAN (1910), realça o valor taxonômico das domácias para as espécies de Coffea, elaborando uma tabela onde as espécies são grupadas segundo a morfologia daquele órgão. Propôs, ainda, uma classificação das domácias em três grupos: Árábica, intermediário e Libérica, cujas bases figuram no capítulo referente à classificação das domácias.

BITANCOURT (1927), assinalou, também, a presença das domácias nas fôlhas de cafeeiros, quando procedia a investigações sôbre o eventual papel da defesa da planta pelos ácaros contra os fungos parasitos. Fêz, ainda, uma apreciação da estrutura anatômica das domácias.

A.J.SAMPAIO (1927), ocupando-se da sistemática do gênero Coffea, fala de formações especiais chamadas domácias (ou acarodomácias porque de regra abrigam ácaros, mas também podem ser mirmecodomácias), abertas na face inferior da fôlha, e por vezes salientes na página superior, formação essa que não está por enquanto definida, quanto à sua natureza, segundo ZIMMERMANN.

CHEVALIER (1929), assim se expressa sôbre o Coffea arabica L.: "as nervuras secundárias num total de 9 a 12 pares apresentam sempre uma pequena domácia na sua união com a nervura média que se traduz por uma pequena elevação na parte superior e por uma depressão na parte inferior, mais ou menos ciliada por dentro".

SPRECHER VON BERNEGG (1938), descrevendo as fôlhas de Coffea liberica, refere-se a pequenas cavidades, denominadas acarodomácias, e que aparecem também em outras espécies de cafeeiros. Entretanto, segundo êste autor, as domácias são mais

visíveis no Coffea liberica.

KRUG, MENDES e CARVALHO (1939), assinalam a existência de domácias nas variedades e formas de Coffea arabica L. encontradas no Estado de São Paulo.

LEBRUM (1941), pesquisando a morfologia e a sistemática dos cafeeiros do Congo, considera a presença das domácias como um carácter habitual mas não constante. Assim, o Coffea brevipes, por exemplo, não as possui senão excepcionalmente e verificou que numerosos exemplares de Coffea arabica e Calycosiphonia spathicalyx eram desprovidos de domácias.

CHEVALIER (1942), em sua iconografia dos cafeeiros selvagens e cultivados, menciona as domácias e admite que elas sejam hereditárias. Verificou ainda que elas são freqüentes nas árvores e arbustos das florestas tropófitas e se encontram em numerosos gêneros vizinhos.

CHEVALIER (1947), cuidando da sistemática dos cafeeiros e falsos-cafeeiros, registra a ocorrência de domácias em 72 espécies e variedades de Coffea, entre as quais as do Coffea arabica L.

### 3. CONCEITOS SÔBRE AS DOMÁCIAS

A respeito das denominações e do papel das domácias encontradas em certas famílias, várias são as interpretações externadas pelos botânicos que com elas se ocuparam. Embora elas constem, em grande parte, da revisão da literatura, achamos conveniente passar em revista e por ordem cronológica as funções e os nomes que lhes foram atribuídos, a partir da sua descoberta, pelos pesquisadores, tais como:

Segundo DU RIETZ (1930), o termo domácia (do grego domation - casa pequena) foi inventado e introduzido por LUNDSTROEM, em 1887, para designar não apenas as numerosas es-

truturas encontradas nas axilas das nervuras da face inferior das fôlhas de muitas árvores e arbustos, tais como tufos de pêlos, vários tipos de cavidades com ou sem pêlos, mas também as transformações das partes de uma planta que estão diretamente relacionadas com uma simbiose mútua. Segundo o simbiote pertença ao reino animal ou vegetal, as domácias foram classificadas em zodomácias e fitodomácias, respectivamente. Antes dessa denominação, prossegue DU RIETZ, antigos autores descreveram-nas vagamente como "escrobículos", "glândulas", etc., (comp. HAMILTON 1896 pp. 758-759).

JACKSON (1928) dá para a domácia (domation - uma pequena casa), o significado de projeções modificadas para abrigo de parasitos (Tubeuif).

TWENEY & HUGHES (1943) anotam o termo domácia com a seguinte significação: cavidade ou outra forma de abrigo formada por uma planta para proteção de ácaros ou insetos com os quais parece viver em simbiose.

FONT QUER (1953) registra o termo "domacio" (Do lat. domatium, der. de domus, casa). Órgão especial ou transformação de um órgão vegetal que facilita a vida em comum com outro organismo, cujo desenvolvimento, em uma fase importante de sua vida está ligado ao do mencionado órgão, transformado ou não".

GOELDI (1886) atribui às pequenas saliências encontradas na página inferior das fôlhas do cafeeiro o simples papel de "local para depósito da progenitura dos acarídeos", que êle observou vivendo sôbre elas.

Segundo MARIANI (1908), HOOKER designou-as de "glândulas" quando as observou no Coffea stenophylla, termo êste usado também por FROEHNER e LECOMTE quando as viram no C. liberica.

DUBARD, citado por MARIANI (1908), ao reportar-se às espécies de Coffea de Madagáscar assinalou a presença de "bolsi-

nhas" na axila das nervuras principal e secundárias das fôlhas de C. Angagneuri, C. Bonnierei, C. Alleizetti, e C. madagascariensis.

PENZIG e CHIABRERA mencionados por MARIANI (1908), revendo os trabalhos de LUNDSTROEM publicado em 1887, mostraram, com efeito, em 1903, que as domácias não têm outra função que a de servir de refúgio e domicílio a numerosos ácaros que povoam as fôlhas dos cafeeiros acarófitos, como C. arabica L. e C. liberica.

MARIANI (1908) refere-se a "pequenas lojas" existentes na face inferior da fôlha de 25 espécies de Coffea e após estudar a anatomia das suas fôlhas concluiu que "nada o autorizava a dizer que na organização das domácias residisse um carácter capaz de distinguir mesmo certas formas de Coffea". Para êle, o exame microscópico dessa parte da fôlha (domácia) revelou simplesmente a natureza exata dos pêlos que as circundam.

DE WILDEMAN (1910) confessa que empregou no seu trabalho o termo domácia e acarodomácia sem, entretanto, nada conhecer da função dessas cavidades que se encontram nos tecidos das fôlhas de algumas espécies de Coffea. Evidenciando desconhecer os trabalhos de GOELDI, LUNDSTROEM, PENZIG e CHIABRERA, o citado autor duvida si elas verdadeiramente servem de alojamento para os ácaros, chegando mesmo a perguntar se alguém observou seus habitantes. Acrescenta, ainda, que a teoria biológica de que os ácaros possam habitar as domácias e em retribuição prestar serviços à planta, está longe de ser provada. Finalizando, acha que talvez as domácias devem ter o valor de um carácter morfológico definido em certas espécies e que possam ter alguma importância biológica.

A. J. SAMPAIO (1927) emprega o termo domácia ou acarodomácia para designar formações especiais que, de regra, abrigam ácaros, e se constituem de uma cavidade revestida de epi-

derme invaginada, com um orifício glabro em Coffea arabica L., piloso em outras espécies de Coffea.

BITANCOURT (1927) fala em "ligeiras intumescências" abauladas na face superior da fôlha, tendo na parte inferior e em correspondência uma pequena abertura ou ostíolo, de forma bastante variável, mas em geral alongada no sentido da bissetriz do ângulo. Acredita, êste autor, que os citados aracnídeos que encontrou durante os exames que fêz nas fôlhas do cafeeiro, utilizam-se dessas criptas no momento das mudas e da desova, assim como para os primeiros dias de sua existência. Friza que, nas domácias, os ácaros põem os ovos e as larvas ainda muito novas alimentam-se das exsudações dos tecidos vizinhos. Estudou ainda os tecidos que circunscrevem a domácia e verificou que sua estrutura é muito parecida com a estrutura do tecido sacarífero dos nectários. Por tudo isto, admite que "além de abrigo, a planta fornece alimento ao ácaro, pelo menos durante a primeira fase de sua existência".

CHEVALIER (1929), descrevendo o Coffea arabica L., denomina domácia as pequenas cavidades ou invaginamentos de epiderme, situadas na face inferior das fôlhas e habitualmente na axila da nervura mediana com as nervuras secundárias. É ainda da opinião que as domácias, freqüentes em certos gêneros de plantas tropicais, são comumente produzidas por pequenos ácaros que aí vivem como comensais. Mais tarde, CHEVALIER (1942), ao estudar as domácias nas Juglandáceas é de parecer que elas se comportam como aparelhos reguladores de transpiração. Não sabemos, todavia, se êle estende essa nova concepção às domácias do cafeeiro.

SPRECHER VON BERNEGG (1938) emprega o termo "acaro-domátia" para designar as cavidades encontradas na face inferior das fôlhas de C. liberica, e baseando-se numa carta de Agsilau Bitancourt, afirma serem as domácias "fel de traças e

devem servir à defesa da acarinatetranychidae, e isto, principalmente, na ocasião da postura dos ovos da traça e da muda da larva".

Quanto a nós, deixamos de nos pronunciar sobre o assunto, de vez que no momento estamos interessados apenas na morfologia e na anatomia das domácias.

#### 4. CLASSIFICAÇÃO DAS DOMÁCIAS

Servindo-nos da citação de DU RIETZ (1930), diversas são as classificações de domácias, tais como as de LUNDSTROEM, HAMILTON e MALME. Todavia, achamos oportuno transcrever as que foram propostas por CHEVALIER (1941), LEBRUM (1941), por termos à mão os respectivos trabalhos e a de DE WILDEMAN que foi utilizada por A.J. SAMPAIO (1927).

4.1. De acôrdo com CHEVALIER (1941), as domácias exibem configuração mais ou menos uniforme num determinado grupo de plantas (gênero ou família), chegando, freqüentes vêzes, a ser específica de certas variedades de uma espécie, como ocorre nas de Coffea L. Após haver examinado grande número de vegetais que apresentam domácias, CHEVALIER estabelece a seguinte classificação para êsses órgãos:

a - Domácias em "tufo de pêlos" - caracterizadas pela existência de um tufo de pêlos mais ou menos denso;

b - Domácias em fenda - existe uma perfuração em fenda ou em disco estabelecendo comunicação entre uma cripta mais ou menos desenvolvida, com o exterior, provida ou não de pêlos em seu interior, e pelífera ou não no exterior, sobre os bordos da abertura;

c - Domácias em bôlsas - apresentam-se sob a forma de pequenas bôlsas que se insinuam sob a própria nervura mediana, na junção com as nervuras secundárias; assim, existe uma

espécie de reentrância no tecido da fôlha, na axila das nervuras; a entrada dessa anfractuosidade pode ser pilosa ou não;

d - Domácias em orla - os bórdos do limbo se apresentam pregueados, orlando a face inferior do mesmo; em certas espécies a orla se encontra na parte inferior do limbo, próximo da inserção do pecíolo; noutros casos situa-se na extremidade da fôlha, no acume.

As domácias de Coffea arabica L. e de suas variedades enquadram-se, segundo a classificação citada, no tipo b, isto é, domácias em fenda.

4.2. LEBRUM (1941) fundamenta sua classificação levando em conta a posição das domácias na lâmina foliar e o seu indumento. Distingue duas categorias de domácias do ponto de vista de sua disposição externa; umas, denominadas axilares, embutidas no parênquima foliar, no ângulo compreendido entre a nervura principal com uma lateral, mas sem relação aparente com as nervuras. O segundo tipo é representado pelas domácias que parecem se abrir no cimo de uma saliência arredondada semelhante a um espessamento de nervura seja da principal (caso excepcional), seja da lateral (Argocoffeopsis scandens), ou mais freqüentemente das nervuras de uma vez. Esta segunda disposição forma pois, aparentemente, um tipo nerval.

As espécies grupadas entre as "Cofféastrées" reparam-se do modo seguinte, com respeito à disposição das domácias:

Domácias axilares	Domácias nervalis
<u>Argocoffea jasminoides</u>	<u>Argocoffeopsis scandens</u> (freqüente)
<u>Argocoffea rupestris</u>	<u>Coffea Canephora</u>
<u>Argocoffeopsis subcordata</u>	<u>Coffea liberica</u>
<u>Argocoffeopsis scandens</u> (às vêzes)	<u>Coffea brevipes</u>
<u>Calycosiphonia spathicalyx</u>	
<u>Coffea arabica</u>	
<u>Coffea congensis</u>	
<u>Coffea eugenioides</u> (?)	
<u>Coffea kivuensis</u>	

Do ponto de vista do indumento, LEBRUM leva em conta as domácias obturadas por um tufo de pêlos, as domácias ciliadas e as domácias glabras. Vejamos como êle distribui as espécies segundo êsse carácter:

Domácias obturadas por um tufo de pêlos	Domácias ciliadas	Domácias glabras
<u>Argocoffea jasminoides</u>	<u>Coffea arabica</u> (excepcionalmente)	<u>Argocoffeopsis scandens</u>
<u>Argocoffea rupestris</u>		<u>Calycosiphonia spathicalyx</u>
<u>Argocoffea subcordata</u>	<u>Coffea congensis</u>	
—	<u>Coffea Canephora</u>	<u>Coffea arabica</u> (geralmente)
—	<u>Coffea liberica</u>	
—	—	<u>Coffea eugenioides</u>
—	—	<u>Coffea kivuensis</u>
—	—	<u>Coffea brevipes</u>

4.3. A.J. SAMPAIO (1927) passando em revista os principais caracteres invocados pelos diversos autores a propósito da sistemática de Coffea, ao citar as domácias, recorre à classificação de DE WILDEMAN que, data vênia, é a seguinte:

1. Domácias do tipo ARÁBICA, isto é, no tecido do limbo:
  - a) De bordos ciliados ou pilosos ... C. canephora
  - b) De bordos glabros ..... C. arabica
2. Tipo intermediário:
 

Domácias umas no tecido do limbo e outras no tecido da nervura ..... C. stenophylla
3. Domácias do tipo LIBERICA,
 

Isto é, no tecido da nervura e de orifício ciliado ..... C. liberica

Apesar de C. arabica figurar na classificação acima com domácias glabras, pudemos observar, no decurso de nossos estudos, a existência de pêlos em cinco variedades daquela espécie.

## 5. FORMAÇÃO DAS DOMÁCIAS

Quanto ao papel destas pequeninas estruturas, diversas têm sido as interpretações dos autores que delas trataram, consoante se depreende da leitura do capítulo referente às concepções sobre as domácias. Pouco, entretanto, existe na literatura sobre a origem das domácias, sendo as opiniões a êsse respeito bem diversas, como se pode verificar pelas citações que se seguem:

LUNDSTROEM, citado por DU RIETZ (1930), pensa que as domácias foram originariamente produzidas por acarídeos, tornando-se, posteriormente, estáveis e hereditárias. A teoria de LUNDSTROEM, comenta DU RIETZ, foi fruto de seu tempo e aceita pelos autores da época. Entretanto, graves dúvidas foram levantadas por A.G. HAMILTON (1896), que após investigar as domácias em grande número de plantas da Austrália achou que toda a questão necessitava de uma completa revisão. Finalizando, diz o citado autor que apesar da escassa referência sobre as domácias na literatura mais recente, provavelmente poucos botânicos de nossos dias acreditam na teoria da simbiose mutualista de LUNDSTROEM.

ZIMMERMANN, mencionado por J. SAMPAIO (1927), considera as domácias como uma formação que não está ainda definida quanto à sua natureza.

CHEVALIER (1941), estudando as domácias das Juglandáceas afirma que "frequentemente as domácias existem sem que se descubram sequer sinais de ácaros nas folhas. É certo, pois,

que seu desenvolvimento não é provocado por irritação, líquido ou vírus inoculado por qualquer organismo vivo, conforme se observa no caso das cedídeas. Êstes órgãos têm real valor sistemático; o carácter é hereditário e próprio de certas espécies, e determinados gêneros".

De nossa parte examinamos também o problema com o intuito de averiguar qual a origem das domácias, se produzidas por insetos ou se constituem um carácter morfológico. Tivemos, por êsse motivo, que apreciar novamente as duas hipóteses que a êsse respeito foram formuladas:

a) Provocada por insetos:- Colocamos no germinador elétrico "Jacobius", sôbre papel de filtro umedecido com água destilada, sementes de C. arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) provenientes do Instituto Agrônômico de Campinas. Escolhemos sementes desta variedade para as nossas observações, por germinarem num espaço de tempo menor que o das outras. Coberto o germinador com placas de vidro, as sementes ficaram à temperatura de 36°C, durante mais ou menos 30 dias, findo os quais começaram a germinar.

Dias depois, quando as radículas se apresentavam bem desenvolvidas, transferimos os "seedlings" para vasos de Erlenmeyer com solução nutritiva de Hoagland. Tivemos o cuidado de pintar os vasos com tinta branca para escurecer o seu interior, evitando assim a proliferação de algas na solução nutritiva. A seguir, os vasos foram cobertos com uma câmpanula de vidro, isolando desta forma os "seedlings", cujos cotilédones começavam a se expandir, do contacto dos insetos. A aeração da solução era feita todos os dias com uma pipeta.

Quando as primeiras fôlhas primordiais atingiram certo tamanho, elas foram examinadas ao binocular, com grande aumento, e pudemos então verificar que apresentavam domácias. Fica, por conseguinte, comprovado que as domácias não são pro-

duzidas por insetos.

Uma segunda prova, nos moldes da primeira, foi levada a efeito, desta vez com sementes da var. caturrea, após prévia desinfecção com "Arazan". A semeadura foi feita em vasos de barro poroso.

Os "seedlings" obtidos passaram para a solução nutritiva de Hoagland em vasos de Erlenmeyer, tomando-se as precauções já assinaladas, cobrindo-se, em seguida, com uma câmpula de vidro. Constatamos, também, o aparecimento das domácias nas primeiras fôlhas formadas e completa ausência de ácaros, larvas e ovos no seu interior, bem como na superfície foliar, confirmando-se plenamente as observações antes feitas com os "seedlings" da var. bourbon.

b) Carácter morfológico:- Resolvemos investigar a presença de domácias nas fôlhas ainda nas gêmas. Para tanto lançamos mão de gêmas laterais e apicais de diversas variedades. Com elas conseguimos séries completas de córtices transversais, cujas estruturas foram acuradamente examinadas ao microscópio, sem que revelassem nesse estágio qualquer indício de domácias. Isto posto, estendemos as nossas observações às fôlhas bem novas da variedade C. arabica L. var. semperflorens, de dois tamanhos: uma com 3x7 mm e a outra com 4x8 mm.

As primeiras fôlhas, isto é, as de menor tamanho, na da revelaram quando examinadas ao binocular, ao passo que as segundas - as maiores, mostravam apenas uma pequena depressão puntiforme na face inferior do limbo e no local das domácias, ou seja na axila da nervura principal com a secundária.

De ambos os tipos de fôlhas obtivemos uma série completa de cortes histológicos e verificamos, ao exame microscópico, que tanto num caso (fôlhas novas sem esbôço) como noutra (fôlhas com pequenas depressões axilares) as domácias já se encontram esboçadas, constituindo êsse aspecto a primeira fase de

sua diferenciação. Neste estágio do desenvolvimento foliar a domácia apresenta-se como um envaginamento da epiderme, em forma de fenda, localizada bem na junção da nervura secundária com a principal.

Devemos considerar que a nervura principal se apresenta bem saliente na face inferior do limbo, com forma de um semicírculo e que a secundária, conquanto forme um arco, é bem menor. Pois bem, a domácia, nesta fase, é precisamente uma fenda separada pelos dois arcos, situando-se, por conseguinte, na axila do ângulo que as nervuras formam.

À volta dêsse envaginamento, internamente, existem de 3 a 4 camadas de células pequenas, que se alternam entre si, de forma quadrangular, bem justapostas e com núcleo bem visível. Essas células diferem das restantes do mesofilo pelas características apontadas e se circunscrevem apenas à zona do envaginamento.

A epiderme que participa da domácia apresenta-se ligeiramente modificada. Suas células, à medida que se afastam da entrada (bôca), vão se tornando mais estreitas e um pouco mais altas, com os cantos (ângulos) arredondados; suas membranas são mais delgadas e menos cutinizadas.

Fica, por conseguinte, afastada a hipótese de ser a domácia causada por insetos. Trata-se de um carácter morfológico de gênero, uma vez que sua ocorrência também foi assinalada em 76 espécies de Coffea, de acôrdo com CHEVALIER (1947), além de existir em Psychotria e Ixora, segundo A.J. SAMPAIO (1927).

Em muito poucas variedades, entre as quais figuram a Coffea arabica L. var. bourbon, C. arabica L. var. laurina e a C. arabica L. var. Erecta, assinalamos a presença de ácaros na superfície das fôlhas e no interior das domácias.

## 6. MATERIAL E MÉTODO

O copioso material que serviu de base para a elaboração desta contribuição proveio, em grande parte, das coleções vivas de cafeeiros do Instituto Agrônômico de Campinas por nímia gentileza do Dr. Alcides Carvalho, M.D. Chefe da Secção de Genética. Servimo-nos, por outro lado, de algumas variedades de Coffea arabica L. cultivadas no viveiro e no cafézal da Secção Técnica de Agricultura Especial da E.S.A. "Luiz de Queiroz", sob a competente direção do Prof. Dr. Edgar A. Graner, que pôs à nossa disposição todo o material necessário. Assim, pudemos reunir, ao todo, 21 variedades e 4 formas de Coffea arabica L.

Obtivemos de cada variedade, fôlhas em várias fases do seu crescimento, isto é, desde bem novas até adultas tanto de ramos ortótropos como plagiótropos. Procedemos, a seguir, ao exame cuidadoso do material coletado. Com o auxílio do binocular estereoscópico, verificamos a localização, distribuição, forma, tamanho, presença ou ausência de pêlos nos bordos das domácias e bem assim seus aspectos em ambas as faces da lâmina foliar, obtendo, com isso, os dados que nos permitiram o estudo morfológico dêsses diminutos órgãos.

Exames anatômicos preliminares das domácias foram feitos em numerosos cortes obtidos a mão livre e com o micrótomo de congelação. Todavia, a maioria das nossas lâminas de estrutura foi obtida pelo método de inclusão na parafina, o mais indicado em trabalhos desta natureza, pois permitiu-nos apreciar a estrutura integral das domácias, através da seqüência de suas secções.

Concluidos o exame morfológico e as primeiras observações histológicas, preparamos, a seguir, o material destinado ao estudo anatômico, segundo o método de inclusão na parafina. Extraímos pequenos retângulos de limbo (amostras) de fô-

lhas novas, de tamanho médio e adulto, das variedades e formas, abrangendo a área das domácias, isto é, a região da axila, formada pela nervura principal com as secundárias. Incluímos também pontas de ramos para verificarmos se as folhas, em suas primeiras fases de formação e nas seguintes, possuíam qualquer indício de domácia.

A fixação das áreas de amostras do limbo foi feita com álcool 70<sup>o</sup>, uma vez que o nosso principal objetivo era o estudo anatômico das domácias. Para a ponta dos ramos usamos o FAA (5 cm<sup>3</sup> de formol a 40%; 5 cm<sup>3</sup> de ácido acético glacial e 90 cm<sup>3</sup> de álcool 70<sup>o</sup>) que é um dos fixadores mais indicados para gêmeas e ápices vegetativos.

Empregamos o método de inclusão na parafina preconizado por CHAMBERLAIN (1932).

Os cortes transversais (perpendiculares à nervura mediana) e longitudinais (paralelos à nervura principal), com a espessura de 18 e 20 micra foram obtidos com o micrótomo Spencer modelo 820.

A coloração foi feita com o corante duplo violeta-cristal e eritrosina em óleo de cravo, consoante a técnica descrita por JONHANSEN (1940). Obtivemos magníficos contrastes entre membranas celulósicas e lignificadas. O grau de cutinização das membranas epidérmicas foi identificado pelo Sudan IV, de acordo, ainda, com o citado autor.

A montagem permanente das estruturas foi feita em Balsamo do Canadá.

Para a obtenção dos desenhos das secções transversais das folhas, bem como da escala micrométrica para as devidas mensurações, utilizamo-nos do microprojektor Leitz modelo X b II, empregando sempre o mesmo jogo ótico.

As convenções anatômicas usadas nos desenhos para a representação do xilema e do floema dos tecidos vasculares da

fôlha são as adotadas por METCALFE and CHALK (1950). Para as fibras pericíclicas utilizamos a que foi empregada por MARIANI (1908).

Examinamos também fôlhas que foram, desde a sua formação, abrigadas sob campânula de vidro, evitando, assim, o contacto com insetos visitantes de plantas. Tôdas as fôlhas revelaram a presença das domácias, afastando, por conseguinte, a hipótese de que êsses diminutos órgãos são causados por ácaros. Apreciaremos devidamente esta questão no capítulo referente à formação das domácias.

A relação completa das variedades e formas de Coffea arabica L. estudadas é a seguinte:

- 1) Coffea arabica L. var. typica Cramer.
- 2) Coffea arabica L. var. typica Cramer, forma xanthocarpa (Caminhoá) Krug.
- 3) Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy.
- 4) Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy, forma xanthocarpa f. nov.
- 5) Coffea arabica L. var. maragogipe Hort ex Froehner.
- 6) Coffea arabica L. var. maragogipe Hort ex Froehner, forma xanthocarpa f. nov.
- 7) Coffea arabica L. var. angustifolia (Roxb.) Miq.
- 8) Coffea arabica L. var. erecta Ottolander.
- 9) Coffea arabica L. var. goiaba Taschdjian.
- 10) Coffea arabica L. var. laurina (Smeathman) D.C.
- 11) Coffea arabica L. var. mokka Hort. ex Cramer.
- 12) Coffea arabica L. var. monosperma Ottolander et Cramer.
- 13) Coffea arabica L. var. murta Hort. ex Cramer.
- 14) Coffea arabica L. var. polysperma Burck.
- 15) Coffea arabica L. var. purpurascens Cramer.
- 16) Coffea arabica L. var. variegata Cramer.

- 17) Coffea arabica L. var. anomala nov. var.
- 18) Coffea arabica L. var. cera nov. var.
- 19) Coffea arabica L. var. nana nov. var.
- 20) Coffea arabica L. var. rugosa nov. var.
- 21) Coffea arabica L. var. semperflorens nov. var.
- 22) Coffea arabica L. var. caturra nov. var.
- 23) Coffea arabica L. var. caturra forma xanthocarpa nov. form.
- 24) Coffea arabica L. var. San Ramon Choussy.
- 25) Coffea arabica L. var. anormalis.

## 7. MORFOLOGIA E ANATOMIA DAS DOMÁCIAS

Para melhor conhecimento do assunto achamos ser de toda a conveniência apresentar, inicialmente, a descrição botânica de Coffea arabica L., e a seguir as características morfológicas das folhas das 21 variedades e 4 formas daquela espécie, escolhidas para as nossas observações, de vez que naquele órgão é que se encontram as domácias. Servimo-nos, para tanto, dos trabalhos de KRUG, C.A. J.T.MENDES, A.C. CARVALHO (1939, 1949).

Por outro lado, acrescentamos, no final da descrição das características morfológicas das folhas, as características morfológicas e anatômicas das domácias, que foram anotadas durante as nossas investigações e que representam a nossa contribuição para o conhecimento desses órgãos. Assim, levamos em linha de conta:

- a) o número de nervuras e de domácias em folha nova;
- b) o número de nervuras e de domácias em folha adulta;
- c) a forma das domácias em ambas as faces do limbo;
- d) a forma da boca;
- e) a presença ou ausência de pêlos.

Deixamos de incluir a localização das domácias no limbo, visto ocuparem, em tôdas as variedades e formas estudadas, a mesma posição, isto é, nas axilas formadas pela nervura principal com as secundárias.

O estudo anatômico das domácias das variedades e formas de Coffea arabica L. foi feito em fôlhas adultas, tomando-se por base, em todos os casos, a secção transversal mediana por ser, considerada a nosso ver, a estrutura mais representativa desse órgão. Evidentemente nossas observações se estenderam também pela série completa das estruturas de cada domácia o que nos permitiu apreciar, devidamente, a sua organização.

Além das características histológicas anotadas, julgamos importante acrescentar dados relativos às dimensões da câmara, do canal e da bôca, e, sobretudo, a situação topográfica da domácia, isto é, sua posição quanto às estruturas circunvizinhas tais como: nervura principal, nervura secundária, parênquima lacunoso adjacente e parênquima lacunoso disposto entre o alto da câmara e o tecido paliçádico.

Na apreciação da estrutura anatômica das domácias e de sua posição topográfica, a descrição dos caracteres e dos dados obedeceu à ordem que se segue:

- a) forma da domácia em corte transversal mediano;
- b) situação topográfica da domácia;
- c) epiderme;
- d) tecido envolvente da domácia.

#### 7.1. Botânica de Coffea arabica L.

"Arbusto de altura média de 2 a 3 m , variando entre 0,50 m a cerca de 6 m .

Tronco de grossura média, lenho branco amarelado, duro.

Raiz pivotante, profunda, amplamente ramificada.

Ramos laterais primários opostos, às vezes em vértice de três ou mais, longos e flexíveis; pendentes ou eretos; tronco e ramos cobertos por casca acinzentada.

Fôlhas breve-pecioladas, opostas, às vezes verticiladas, de 1,5 a 22 cm de comprimento e 0,5 a 10,5 cm de largura, verde-escuras e geralmente brilhantes na face superior e mais claras e sem brilho na inferior, persistentes, geralmente coriáceas, de textura variável, lanceoladas, ovais ou elípticas, ápice acuminado, base acuminada ou obtusa, lâmina e margens de ondulação variadas, 4 a 14 nervuras primárias de cada lado da nervura mediana; na inserção das nervuras primárias com a nervura mediana existem domácias de forma e tamanho variáveis, possuindo orifícios alongados ou arredondados, com ou sem pêlos.

Estípulas interpeciolares deltóides com ápice acuminado ou cuspidado de dimensões várias.

Flores em glomérulos axilares, agrupados em calículos formados por dois pares de bractéolos respectivamente lanceolados e triangulares; curtamente pedicelados; ovário inferior, bi ou polilocular, cada loja normalmente com um óvulo; cálice rudimentar, normalmente formado por 5 insignificantes dentículos, podendo, porém, ser representado por 5 sépalas foliáceas, persistentes, ou ter forma petalóide; nectário discóide; corola branca ou côr de rosa, constituída por (normalmente) 5 pétalas unidas na base, formando um tubo; o número de pétalas pode ser reduzido a 4 e chegar a 17, lobos da corola lineares, obtusos ou acuminados, extendidos; estames exsertos; filamentos curtos, fixos no tubo da corola junto ao ponto de separação dos seus lobos; anteras cêrca de duas vezes mais compridas do que os filamentos; inserção dos filamentos no centro das anteras; pistilo do comprimento da corola quando fechada; geralmente com dois ramos estigmáticos com papilas estigmáticas internas.

Fruto, oval-elíptico, vermelho, amarelo, branco ou arroxeadado quando maduro, mesocarpo carnosos de espessura variável; endocarpo formado por fibras.

Sementes oblongas, plano-convexas, de tamanho variável (4,0 a 15,0 mm de comprimento e 4,0 a 10,1 mm de largura) verde clara ou amarela, coberta por uma película ("prateada"); tecido nutritivo córneo; embrião branco, pequeno com duas folhas cotiledonares orbiculares ou cordiformes justapostas e radícula curta e espessa".

## 7.2. Coffea arabica L. var. typica Cramer.

### 7.2.1. Características Morfológicas da Folha:

"Folhas novas bronzeadas, quando maduras verde escuras, elípticas levemente coriáceas, com lâmina e margem pouco onduladas, domácias de tamanho médio, pouco salientes na superfície superior, com orifício médio de forma irregular na face inferior, quase sempre desprovido de pêlos".

### 7.2.2. Características Morfológicas da Domácia:

- a) número de domácias, em folha nova, com 18 nervuras secundárias, 13.
- b) número de domácias, em folha adulta, com 18 nervuras secundárias, 14.
- c) forma: na página superior da folha, uma intumescência de configuração triangular abaulada e de superfície lisa, confrontada em dois lados pelas nervuras principal e secundária. Na página inferior, a área da domácia situa-se ligeiramente acima da superfície do limbo e oferece, também, aspecto triangular, tendo no centro um orifício de forma irregular.
- d) forma da lâca irregular.
- e) sem pêlos nas adjascências.

### 7.2.3. Estrutura Anatômica da Folha:

Com o propósito de tornar mais compreensível a estrutura anatômica das domácias, resolvemos incluir, à guisa de intro-

dução, a anatomia da região foliar, onde elas se localizam, bem assim as áreas adjacentes. Escolhemos para êsse fim fôlhas novas e adultas da variedade typica, por ser considerada o tipo representativo da espécie, apreciando, em cada caso, as seguintes partes:

1. limbo;
2. nervura principal e nervura secundária;
3. domácia.

Fôlha Nova :- 1. Estrutura do limbo - Em essência consta de:

- a) epiderme superior;
- b) parênquima paliçádico ou em estacada;
- c) parênquima lacunoso ou esponjoso;
- d) nervuras de várias ordens;
- e) epiderme inferior.

a) Epiderme superior - é constituída de uma só camada de células vivas, retangulares, unidas entre si, mais altas do que largas, desprovida de estômatos. As paredes periclinais com cutícula pouco espêssa nesta fase. Os trechos da epiderme, em ambos os flancos da nervura principal, apresentam-se ligeiramente côncavos e suas células dão um pouco maiores que as límitrofes.

b) Parênquima paliçádico - alternando com as células da epiderme seguem-se as células do parênquima paliçádico. Êste é uniestratificado em tôda a sua extensão, de células retangulares, unidas entre si, mais altas que largas, ricas de cloroplastídios.

c) Parênquima lacunoso - em continuação vem o parênquima lacunoso ou esponjoso, formado de 6 a 7 camadas de células grandes (em relação às do paliçádico) de secção poligonal umas, ligeiramente arredondadas outras. As lacunas do tecido lacunoso, isto é, a que está em contacto com a epiderme inferior,

possui células regulares, de forma quase retangular, lembrando um pouco as células do tecido paliçádico.

Por outro lado, nota-se, em certos trechos do mesofilo, que algumas células do parênquima lacunoso se assemelham, pela disposição e tamanho, às do tecido paliçádico, dando a impressão de que este último tecido se apresenta aí constituído de duas camadas de células.

d) Nervuras de várias ordens - No seio do mesofilo dispõem-se as nervuras secundárias, terciárias, etc., que revelam, no geral, uma constituição muito simples, quanto à sua estrutura anatômica. Assim, o lenho compõem-se de poucos vasos espiralados e o liber, por sua vez, de pequeno número de vasos liberianos.

e) Epiderme inferior - como a superior é constituída também de uma só camada de células vivas, retangulares, porém, mais baixas que largas e bem menores que as da epiderme superior, paredes periclinais pouco cutinizadas.

Estômato - o estômato compõe-se de duas células estomáticas ladeadas por duas células anexas segundo ACCORSI (1944), e da câmara subestomática. Pertence ao tipo "rubiáceo" de acordo com METCALFE (1950).

## 2. Nervura principal - Consta de:

- a) epiderme superior;
- b) tecido colenquimatoso;
- c) sistema vascular;
- d) epiderme inferior;

a) Epiderme superior - a epiderme que recobre a parte superior da nervura principal tem a forma aproximada de um arco e diferencia-se daquela do limbo por ter suas células menores e de forma aproximadamente quadrada. Conforme dissemos atrás, a região limítrofe entre a nervura principal e o limbo, em ambos os flancos da face superior, as células da epiderme revelam-se

um pouco mais alargadas que as restantes da fôlha.

b) Tecido colenquimatoso - entre a epiderme e o sistema vascular principal dispõe-se o tecido colenquimatoso, com posto de 6 a 7 camadas de células, ainda numa fase incipiente de sua diferenciação, de forma irregular, com meatos pequenos, triangulares ou quadrangulares, podendo-se distinguir ligeiros espessamentos de celulose nos seus cantos. Neste período, o tecido exhibe ainda características parenquimatosas, transformando-se, posteriormente, na fôlha adulta, em colênquima. Ao atingir os flancos do sistema vascular envolve-o completamente, conservando, entretanto, a sua natureza parenquimatosas. Entre o sistema vascular e a epiderme inferior, o colênquima em formação é bem mais desenvolvido, compondo-se de 10 a 12 camadas de células, com as mesmas características daquele da face superior.

As camadas próximas da epiderme inferior constam de células pequenas, porém já se mostram nitidamente colenquimatosas. As células da última camada são poligonais e alternam com as da epiderme inferior.

c) Sistema vascular - ocupa posição quase central nos tecidos da nervura e tem a forma de uma semicircunferência, cuja concavidade se volta para a parte superior. Compõe-se de uma série radial de feixes líbero-lenhosos, bem aproximados uns dos outros e separados apenas pelos raios medulares, constituídos de uma ou duas fileiras de células, conforme o trecho considerado. Preenchendo o intervalo compreendido pelas extremidades da semicircunferência existem alguns feixes líbero-lenhosos esparsos e de posição um tanto irregular.

Situando-se entre o sistema vascular e a epiderme superior, existem, em posição variável, pequenos feixes líbero-lenhosos.

O interior do arco líbero-lenhoso é ocupado por um parênquima irregular, de células centrais grandes.

O sistema vascular separa-se do tecido adjacente por um endoderma não muito bem diferenciado, de células um tanto irregulares no tamanho e na forma.

Já se observa o início da estrutura secundária no sistema vascular. Podemos verificar que cada feixe consta de xilema primário (um a dois vasos anelados) e floema primário representado por um aglomerado de vasos liberianos, de pequeno diâmetro, distinguindo-se entre o lenho e liber as primeiras produções secundárias do câmbio.

d) Epiderme inferior - possui conformação arqueada, como a superior, sendo, todavia muitíssimo mais extensa. Suas células são bem menores que as da epiderme superior, porém as paredes celulares são mais espessas. As paredes externas (periclinais) são onduladas e as internas angulosas pelo fato de alternarem com as células do colênquima subjacente.

### 3. Domácia.

A domácia é uma cavidade embutida no parênquima folhear entre a nervura principal e a secundária. Consta de uma câmara aproximadamente esférica que se comunica com o exterior por um canal de extensão variável e que desemboca na epiderme inferior por um orifício (bôca).

Do ponto de vista anatômico, observa-se que o interior da domácia é revestido por uma epiderme - prolongamento da epiderme inferior do limbo. Dir-se-ia que se deu apenas um envaginamento da epiderme inferior, no local citado, resultando daí a formação da domácia. Suas células epidérmicas são maiores, de paredes mais finas e menos cutinizadas que as da epiderme exterior. Contudo, por causa da sua disposição em arco, as células não são tão regulares.

O tecido que circunscreve a câmara é formado de um número variável de camadas (3, 4, 5) de células, de forma ora quadrangular, ora poligonal, estreitamente unidas entre si, e menores que aquelas dos tecidos adjacentes, isto é, o parênquima es-

ponjoso de um lado e o tecido que envolve o sistema vascular principal, do outro.

O trecho epidérmico que forra a zona do canal exhibe células mais altas do que largas, ostentando o mesmo grau de cutinização apresentado pela epiderme folhear.

Passaremos, a seguir, ao estudo da estrutura anatômica da fôlha adulta, examinando, conforme ficou estabelecido atrás, as mesmas partes, isto é, limbo, nervura principal e domácia.

Embora não existam diferenças apreciáveis entre ambas as estruturas, concordamos em rever as mencionadas partes, a fim de podermos avaliar as modificações que os tecidos experimentaram durante o crescimento da fôlha e melhor compreendermos a organização definitiva das domácias.

Fôlha adulta :- 1. Estrutura do limbo - Em essência consta de:

- a) epiderme superior;
- b) parênquima paliçádico ou em estacada;
- c) parênquima lacunoso ou esponjoso;
- d) nervuras de várias ordens;
- e) epiderme inferior.

a) Epiderme superior - é glabra, uniestratificada, de células retangulares, bem unidas entre si, com paredes periclinais retas e bem cutinizadas. As paredes anticlinais são também engrossadas com os cantos internos arredondados. A face periclinial interna ondulada ou poligonal.

b) Parênquima paliçádico - é formado de uma fieira de células colunares, unidas entre si, ricas de grãos de clorofila e com o eixo maior perpendicular à epiderme. Apenas em certos trechos observa-se que as células do parênquima paliçádico deixam entre si espaços de tamanho variável. Em geral, cada célula epidérmica abrange duas, três, quatro até cinco células pa-

liçádicas.

c) Parênquima lacunoso - Em secção transversa do limbo, o tecido lacunoso apresenta-se formado por elementos circulares e cilíndricos. Esta diversidade de forma resulta do facto de serem suas células irregularmente ramificadas e conservam, quase tôdas, o eixo maior paralelo à superfície da fôlha. Clo-roplastídeos globosos e mais esparsos que no paliçádico. As lacunas são grandes, irregulares e abundantes.

A camada do tecido lacunoso em contácto com a epiderme inferior consta de células retangulares mais largas que altas e como as demais têm seu eixo maior paralelo à superfície folhear, interrompendo-se apenas na região da câmara sub-estomática.

Observamos que o trecho do lacunoso disposto entre a câmara e o tecido paliçádico, no intervalo limitado pelo sistema vascular principal e a nervura secundária, caracteriza-se pela irregularidade de suas células, tanto no tamanho como na forma, aproximando-se, entretanto, das do tipo paliçádico. Essa particularidade é mais pronunciada ainda logo após a nervura secundária.

d) Nervuras de várias ordens - embutidas no mesofilo folhear encontram-se as nervuras de diversas ordens (secundárias, terciárias, etc.), de estrutura cada vez mais simples à medida que a ordem aumenta.

De particular interêsse, entretanto, é a nervura secundária porque entre ela e a principal se situa a domácia.

A nervura secundária, conquanto de diâmetro menor que a principal, compõe-se também de numerosos feixes líbero-lenhosos dispostos em círculo sendo desprovida, todavia, de medula.

Os cortes transversais e perpendiculares à nervura principal, na região da domácia seccionam a nervura secundária obliquamente, de modo que os feixes líbero-lenhoso se mostram

inclinados. Sua estrutura é bem mais simples que a do sistema vascular.

e) Epiderme inferior - a epiderme inferior difere da epiderme superior por ser formada de células mais baixas, apresentar um grau menor de cutinização e possuir estômatos, cuja estrutura já assinalamos no estudo da fôlha nova.

2. Nervura principal - como se sabe a nervura principal na fôlha adulta faz saliências nas duas faces do limbo, sendo mais pronunciada e mais ampla na face inferior do que na superior. Em corte transversal, perpendicular à nervura principal, verifica-se que ela se compõe de dois arcos, um grande (face inferior) e um pequeno (face superior), que se olham pelas convexidades, tendo nos seus flancos as secções do limbo.

A nervura principal consta de:

- a) epiderme superior;
- b) tecido colênquimatoso;
- c) sistema vascular;
- d) epiderme inferior.

a) Epiderme superior - a epiderme superior da nervura tem a forma de um arco e é um prolongamento da epiderme foliar, porém formada de células menores. Na região compreendida entre o extremo do arco e o limbo, as células da epiderme são maiores que as demais e todo o trecho é ligeiramente côncavo, tal como sucede na fôlha nova.

b) Tecido colênquimatoso - o tecido que envolve o sistema vascular, na face superior da nervura, é de natureza colênquimatosa, e consta de 5 a 6 camadas de células clorofiladas. A camada subjacente à epiderme distingue-se das demais por possuir células grandes, de paredes mais grossas e maiores que as epidérmicas, com as quais alternam. Nas camadas seguintes as paredes celulares são mais delgadas assumindo um aspecto parenquimatoso. Nesse nível o tecido se estende pelos flancos do sistema vascular, ligando-se ao mesofilo folhear.

No lado inferior da nervura verifica-se que êsse tecido é bem mais desenvolvido, entrando na sua composição até 12 camadas de células. As situadas próximas à epiderme inferior são pequenas e tipicamente colenquimatosas (colênquima redondo). As outras camadas mais internas, constam de células muito grandes e de paredes mais finas, assemelhando-se, nas imediações do sistema vascular, a um parênquima.

c) Sistema vascular - já na fase de estrutura secundária, apresenta-se, aqui, como um cilindro central, em que os numerosos feixes líbero-lenhosos, com disposição radial e próximos uns dos outros, separam-se, apenas, em certos trechos, pelos raios medulares prolongam-se pelos raios lenhosos, uniseriados, êstes por sua vez, se estendem à zona cambial e floema.

Cada feixe líbero-lenhoso consta de 5 a 6 vasos lenhosos (anelados e pontuados), camada cambial, e floema. O floema, em secção transversal, tem forma quase circular; é formado de vasos liberianos e de células companheiras.

O floema e o xilema primários podem ser identificados nos extremos de cada feixe líbero-lenhoso.

O centro do sistema vascular é ocupado por um parênquima medular. Circundando parcialmente o sistema vascular principal, logo após o liber, aparecem arcos de fibra pericíclicas, de comprimento variável, formados, no geral, de duas fileiras de fibras.

Além do tecido vascular principal existe um segundo, o qual, embora de diâmetro bem menor, tem também a forma de um cilindro central, cuja composição histológica é semelhante ao primeiro. Não possui, todavia, tecido medular diferenciado. Ambos os tecidos vasculares na maioria dos cortes examinados, se tocam pelo floema.

Em geral, ao lado do segundo tecido vascular acessório

encontram-se pequenos grupos de feixes líbero-lenhosos, de forma e posição irregulares. Em muitos cortes pudemos constatar que o anel de fibras pericíclicas estende-se também aos flancos do tecido vascular acessório, circundando-o em parte.

d) Epiderme inferior - tem, como a epiderme superior, a forma de um arco, sendo, todavia, bem maior. Consta de células pequenas, isodiamétricas, de paredes bem reforçadas e fortemente cutinizadas, apresentando, no mais, os caracteres próprios da epiderme.

### 3. Domácia.

Como se sabe, nas espécies e variedades de Coffea arabica L. as domácias pertencem ao tipo ARÁBICA da classificação de DE WILDEMAN. Nas fôlhas adultas, o limbo apresenta-se nessa região, mesmo a olho nú, em ambas as faces, ligeiramente abaulado. Em cortes transversos da fôlha, nessa zona, nota-se, de fato, ao microscópio, que o limbo é aí mais alargado que nas demais partes.

Das observações feitas nas fôlhas chega-se à conclusão de que o tamanho das domácias varia a partir da base do limbo, onde são grandes e de abertura ampla; daí por diante, até atingir o limite aproximado de  $2/3$  da nervura principal apresentam-se menores. Por outro lado, sabemos que a estrutura da nervura principal também se modifica, progressivamente, ao longo da lâmina folhear, tornando-se mais delgada e mais simples do ponto de vista anatômico à medida que se aproxima do ápice. Em consequência dessa circunstância, as domácias revelam pequenas variações na sua composição histológica segundo estejam localizadas mais para a base ou mais para a região mediana da fôlha.

A câmara da domácia, cuja secção varia de forma (circular, oval, elíptica, poligonal, etc.) está embutida no meso-filo e comunica-se com o exterior por um canal que se abre à flor da epiderme inferior por uma bôca.

Nos cortes transversais medianos, pode-se notar que a câmara da domácia tem a seguinte situação topográfica em relação aos tecidos circunjacentes: num dos lados limita-se com o sistema vascular principal do qual se separa pelo tecido colenquimatoso (conforme o caso parenquimatoso); pelo outro lado a nervura secundária e parte do tecido esponjoso, finalmente, na parte superior, confina-se com uma pequena faixa do tecido lacunoso, o qual, por sua vez, confronta-se com o parênquima em estacada. É evidente que a forma da câmara da domácia bem como sua posição no mesofilo, variem segundo a seriação dos cortes histológicos. Foi por êsse motivo que escolhemos a secção mediana para as nossas descrições anatômicas.

Do ponto de vista histológico, a epiderme que reveste a domácia é um prolongamento da epiderme inferior do limbo.

Os segmentos da epiderme adjacentes à bôca da domácia mostram-se ligeiramente distintos conforme o lado em que se situam, isto é, do limbo ou da nervura. Assim, as células da epiderme do limbo, à medida que se aproximam da domácia vão diminuindo de tamanho, do mesmo passo que as membranas vão se espessando, notadamente na porção que reveste a bôca e o canal. Neste trecho, as células possuem paredes grossas e membranas externas bem cutinizadas, conforme se pode comprovar pela reação do Sudan IV.

A epiderme que procede da nervura, nas vizinhanças da bôca, conserva, entretanto, as suas características, isto é, suas células tem as paredes anticlinais e periclinais internas grossas e as periclinais externas bem cutinizadas (reação do Sudan IV).

A epiderme que forra o interior da domácia possui células maiores que as da bôca e não se conservam tôdas com forma regular e com o mesmo tamanho; a espessura de suas paredes varia segundo o trecho considerado, observando-se, entretanto,

a presença de cutícula espessa, principalmente nas células próximas à entrada.

Não encontramos nenhum estômato no interior da domácia, nas numerosas estruturas examinadas.

O tecido que circunscreve a câmara da domácia pode ser, conforme o caso, colenquimatoso, parenquimatoso e ainda mixto, isto é, participando de ambos os tecidos de modo que um trecho é do tipo colenquimatoso e o outro parênquimatoso. Essa variação histológica depende, como assinalamos atrás, não apenas da localização da domácia do limbo, mas ainda, na domácia, do ponto onde se faz o corte, se nas proximidades da junção das duas nervuras ou mais afastado. Compreende-se facilmente a natureza dessa variação se considerarmos que a domácia está embutida no limbo, exatamente na área compreendida pelo ângulo formado pelas duas nervuras principal e secundária.

Qualquer que seja a natureza do tecido envolvente da câmara, colenquimatoso ou parenquimatoso, ele compõe-se, no geral, de três a quatro camadas de células, que se alternam entre si, suas células são maiores que as da epiderme da câmara e possuem cloroplastídeos.

#### 7.2.4. Características Anatômicas da Domácia.

##### a) Forma: ver fig. A

1. dimensões da câmara: 400 x 320 micra.
2. canal: larg. 200 micra; compr. 70 micra.
3. boca: à flor da epiderme; larg. 200 micra.

##### b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 260 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 270 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 520 micra.

c) Epiderme:- a epiderme da domácia, nas vizinhanças da bôca, distingue-se da que provém da nervura principal por ter suas células maiores, conservando-se, todavia, poligonais. Por outro lado, pouco se diferencia daquela que procede do limbo. Na região do canal, em ambos os lados, a epiderme é arqueada e suas células altas e estreitas. Daí por diante, a epiderme apresenta-se bem irregular quanto ao tamanho, forma e disposição de suas células, em virtude das reentrâncias existentes na câmara. As membranas externas são cutinizadas. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia:- após a epiderme, vem o tecido da domácia, de natureza parênquimatosa, formado de 3 camadas de células grandes em relação às dos tecidos adjacentes, bem juxtapostas e com disposição irregular, em consequência das reentrâncias da câmara. Nos flancos do canal, as células são menores e têm disposição mais regular. O tecido da domácia, em quase tôda a sua extensão, confina-se com o tecido lacunoso e com o tecido que envolve o sistema vascular principal.

7.3. Coffea arabica L. var typica Cramer, forma xanthocarpa (Caminhoá) Krug.

7.3.1. Características Morfológicas da Fôlha.

"Com respeito a esta variedade os autores lembram que todos os seus caracteres referentes ao porte e ramificações, às fôlhas (novas e maduras), etc., são idênticas aos respectivos caracteres da var. typica, com exceção única da côr das cerejas, que é amarela".

7.3.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 16 nervuras secundárias, 7.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 19 nervuras secundárias, 15.

- c) forma: na face superior da fôlha, menos saliente que na variedade typica e na inferior ligeiramente abaulada, com o orifício de entrada (bôca) de forma circular;
- d) forma da bôca: circular.
- e) sem pêlos nas adjascências.

### 7.3.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. B,
  1. dimensões da câmara: 230 x 100 micra.
  2. canal: larg. 120 micra; compr. 45 micra.
  3. bôca: situada à flor da epiderme; larg. 200 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 270 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 400 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 400 micra.

c) Epiderme:- ao atingir a região da domácia, a epiderme que procede da nervura principal passa a possuir células maiores, com paredes externas menos onduladas; na região do canal, tornam-se menores. No lado do limbo, nota-se que o trecho epidérmico da domácia possui células menores que as da epiderme folhear, mas conservam a mesma forma, aumentando de tamanho, entretanto, na zona do canal. No interior da câmara o aspecto da epiderme é bem irregular na forma e disposição de suas células e isso devido à configuração da câmara. Grau de cutinização semelhante ao da epiderme inferior do limbo. Não encontramos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia:- o tecido da domácia, disposto à volta da epiderme, é um parênquima com-

posto de 3 camadas de células com forma e tamanho variáveis e sem meatos. No mais, guarda as mesmas particularidades da variedade typica.

#### 7.4. Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy

##### 7.4.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas novas verde-claras; quando maduras verde escuras, elípticas, levemente coriáceas, com lâmina e margem mais onduladas do que na var. typica; domácias idênticas à desta variedade".

##### 7.4.2. Características Morfológicas da Domácia.

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 15 nervuras secundárias, 9.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 22 nervuras secundárias, 12.
- c) forma: na face ventral da fôlha, uma intumescência abaulada de forma triangular, com superfície lisa; na página inferior, sua área está um pouco acima da superfície do limbo, apresentando o orifício de entrada de forma oval;
- d) bôca: com forma oval.
- e) com pêlos nas adjascências.

##### 7.4.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. V;
  1. dimensões da câmara: 260 x 310 micra.
  2. canal: larg. 25 micra; compr. 170 micra;
  3. bôca: larg. 120 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 300 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 240 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 530 micra.

c) Epiderme:- a epiderme da domácia nas imediações da bôca difere um pouco da que provém da nervura principal, por suas células apresentarem-se de tamanho maior, sendo sua forma, entretanto, poligonal. A epiderme da domácia, continuação da do limbo, possui apenas células menores. Na região do canal, em ambos os lados os arcos epidérmicos exibem células maiores. A epiderme que forra a câmara constitui-se de células estreitas e altas com membranas externas onduladas e com grau de cutinização idêntico ao das células da epiderme foliar. Não observamos nenhum estômato.

d) Tecido envolvente:- o parênquima da domácia mostra-se também composto de 3 camadas de células grandes, bem juxtapostas, irregulares na forma e, como nos demais casos, há alternância entre as células de cada camada. Nos lados do canal nada de particular se aprecia.

7.5. Coffea arabica L. var. bourbon (B.Rodr.) Choussy, forma xanthocarpa - f. nova.

7.5.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Prevalecem as mesmas características folheares da variedade anterior".

7.5.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácias, em fôlha nova, com 15 nervuras secundárias, 6.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com 24 nervuras secundárias, 15.

c) forma: na parte superior da fôlha mostra-se como uma pequena elevação arredondada, de superfície lisa; na inferior, ligeiramente elevada em relação ao limbo e com um orifício de forma circular.

W. A. de B.  
d) forma da bôca: circular.

e) apresenta pêlos nas imediações da bôca.

### 7.5.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. E

1. dimensões da câmara: 240 x 150 micra,
2. canal: larg. 200 micra; compr. 45 micra;
3. bôca: à flor da epiderme; larg. 300 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 310 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 350 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 320 micra.

c) Epiderme:- Comparadas com as células da nervura principal as da epiderme da domácia mostram-se ligeiramente maiores, conservando, porém, a mesma forma. Entretanto, no lado do limbo, nota-se que elas são menores que as da epiderme foliar. Ao fazerem a volta na zona do canal, as células se tornam menores; daí por diante, a epiderme que tapiza a câmara apresenta pequenas variações no tamanho e forma de sua células. Nas vizinhanças da bôca constatamos a existência de 2 pêlos unicelulares, de pontas afiladas, implantados na epiderme, um de cada lado, e que fixaram o violeta cristal tais como os vasos lenhosos.

d) Tecido envolvente:- o tecido que envolve a domácia é um parênquima composto no geral, de 3 camadas de células irregulares. As células de cada camada, a partir da epiderme, alternam-se entre si e não apresentam meatos. Nos flancos do canal, o parênquima da domácia não apresenta modificações apreciáveis.

7.6. Coffea arabica L. var. maragogipe, Hort ex Froehner

7.6.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas novas verde claras ou bronzeadas; tanto as novas como as maduras, pendentes, o que dá à planta um aspecto característico; as maduras verde escuras, lanceoladas, com a largura máxima mais próxima da base do que na var. typica; base obtusa, ápice acuminado, coriáceas, com lâmina ondulada e contraída, dando à fôlha uma forma abaulada; domácias de tamanho médio, igual ao da var. typica, com orifício inferior redondo ou alongado, desprovido de pêlos".

7.6.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 14 nervuras secundárias: 11.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 18 nervuras secundárias, 9.
- c) forma: na face superior do limbo, mostra-se como uma saliência intumescida; na face inferior como uma bôlsa, ostentando uma abertura de forma oval.
- d) forma da bôca: oval.
- e) ausência de pêlos nas adjascências.

7.6.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. X.
  1. dimensões da câmara: 330 x 110 micra.
  2. canal: larg. 30 micra; compr. 90 micra.
  3. bôca: saliente e com 110 micra de largura.
- b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 200 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 260 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 430 micra.

W. A. da B.

c) Epiderme:- a epiderme que procede da nervura principal, ao penetrar na área da domácia, possui células maiores, com paredes externas menos onduladas; na porção do canal são de tamanho menor e mais aconchegadas devido à curvatura do mesmo. No trecho que provém da epiderme do limbo, as células também diminuem de tamanho e no canal apresentam-se bem unidas e menores. A epiderme que forra o interior da domácia é irregular na disposição, forma e tamanho de suas células, isto devido à curvatura e às dobras da câmara. O grau de cutinização das membranas é o mesmo da epiderme inferior do limbo. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia:- circunscrevendo a epiderme da domácia, limitado pelo lacunoso, encontramos um tecido de natureza parenquimatosa, que consta de 4 camadas de células poligonais cujo tamanho, embora variável, é menor que o das células dos tecidos vizinhos, porém maiores que as da epiderme da domácia. Nos flancos do canal, o parênquima se reduz a duas camadas.

7.7. Coffea arabica L. var. maragogipe Hort. ex Froehner, forma xanthocarpa - f. nov.

7.7.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Como no caso da forma xanthocarpa das variedades typica e bourbon, esta forma também se assemelha em todos os seus caracteres à var. maragogipe Froehner, exceto no que diz respeito à cor dos frutos, que é amarela".

7.7.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 19 nervuras secundárias, 10;
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 16 nervuras secundárias, 12;
- c) forma: na face superior da lâmina foliar, uma pequena intumescência arredondada; na

parte inferior, em forma de um botão com um orifício circular

d) forma da boca: circular.

e) não observamos pêlos nas imediações das domácias.

### 7.7.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. Y

1. dimensões da câmara: 420 x 220 micra.
2. canal: larg. 15 micra; compr. 120 micra.
3. boca: saliente, com largura de 60 micra.

b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 300 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 300 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 490 micra.

c) Epiderme:- o trecho da epiderme da domácia que se volta para a nervura principal exhibe suas células com o mesmo tamanho, porém, modifica-se um pouco na forma que é poligonal. Verifica-se que a epiderme situada no lado do limbo possui as mesmas características, isto é, suas células têm a mesma forma e tamanho dos da epiderme foliar. Na zona do canal, em ambos os lados, as células epidérmicas são maiores em toda a região da curvatura. Em consequência da conformação irregular da câmara, com saliências e reentrâncias, a epiderme não se apresenta regular quanto à forma e tamanho de suas células, revelando o mesmo grau de cutinização da epiderme exterior. Há ausência de estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia:- é de natureza parênquimatosa. Consta de 3 camadas de células juxtapostas, irregulares na forma e de tamanho variáveis, sem meatos. As

camadas se dispõem sem uma ordem, devido à forma peculiar da câmara. As células do parênquima mostram-se bem maiores e de forma irregular em ambos os lados do canal.

7.8. Coffea arabica L. var. angustifolia (Roxb.) Miq.

7.8.1. Características Morfológicas da Fôlha.

"Fôlhas novas geralmente bronzeadas, às vezes amareladas, quando maduras verde escuras, geralmente oblanceoladas, base muito aguda, coriáceas com lâmina e margem lisas, domácias quase sempre ausentes".

7.8.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, com fôlha nova, com 12 nervuras secundárias, 0.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 19 nervuras, 8.
- c) forma: na página superior da fôlha assemelha-se a uma intumescência abaulada, de superfície lisa; na página inferior, com o aspecto de pequena bôlsa, provida de um orifício circular.
- d) forma da bôca: circular.
- e) pêlos, ausentes.

7.8.3. Características Anatômicas da Domácia:

- a) Forma: ver fig. S
  1. dimensões da câmara: 220 x 120 micra.
  2. canal: larg. 100 micra; compr. 40 micra.
  3. bôca: à flor da epiderme; larg. 130 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 240 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 180 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 330 micra.

c) Epiderme:- do lado da nervura principal a epiderme da domácia possui células ligeiramente maiores e de forma retangular, com as paredes externas levemente onduladas. Por outro lado pouco se diferencia daquela que procede do limbo. Os trechos da epiderme em ambos os lados da curvatura formada pelo canal, possuem células um pouco mais altas e mais estreitas. Daí por diante, em tôda a extensão da câmara a epiderme exhibe células maiores, irregulares, com grau de cutinização idêntico ao das células da epiderme foliar. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia - é de natureza parênquimatosa com 4 camadas de células grandes, irregulares, juxtapostas e sem meatos. As camadas por êsse motivo não têm uma disposição regular. Nos flancos do canal observamos que as camadas se reduzem somente à duas. Como nos demais casos após o parênquima encontramos o tecido lacunoso.

#### 7.9. Coffea arabica L. var. erecta Ottolander

##### 7.9.1. Características Morfológicas da Fôlha

"O principal característico desta variedade consiste na posição ortotrópica dos ramos laterais, (erectos) ao invés de horizontais ou pendentes (plagiotrópicos). O ângulo que formam com o caule é em média de 26°, variando entre 11° e 41°. Em todos os demais caracteres de fôlhas, etc., se assemelha à var. typica".

##### 7.9.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 19 nervuras secundárias, 17.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 22 nervuras secundárias, 17.
- c) forma: na parte superior do limbo se tra-

W.A. de B.  
duz por uma elevação triangular, de superfície lisa e na inferior por uma saliência, acima da superfície do limbo, com fenda oblonga.

- d) forma da bôca: oblonga.
- e) sem pêlos nas adjascências.

### 7.9.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. 0

1. dimensões da câmara: 380 x 350 micra.
2. canal: larg. 70 micra; compr. 40 micra.
3. bôca: levemente saliente: larg. 110 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 310 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 250 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 570 micra.

c) Epiderme:- Verifica-se que a epiderme da domácia situada no lado da nervura principal, apresenta células sem regularidade no tamanho e na forma, tornando-se menores, entretanto, nas proximidades da bôca. A que procede da epiderme do limbo também se revela irregular, pois suas células tem tamanhos e formas diversos. Na entrada da bôca, em tôda a volta as células são maiores que as externas, estreitas e altas. Devido à forma aproximadamente poligonal da câmara, a epiderme que a reveste oferece um aspecto irregular com células de forma, tamanho e disposição diversos.

d) Tecido envolvente da domácia:- Contornando a câmara vem o parênquima envolvente, composto de 4 a 5 camadas de células grandes, poligonais, bem unidas, com disposição irregular devido à forma da câmara. Todavia, as células de cada

camada, a partir da epiderme, alternam entre si. Nos flancos do canal, o parênquima apenas apresenta células mais achatadas, conservando, entretanto, o mesmo número de camadas.

7.10. Coffea arabica L. var. goiaba Taschdjian

7.10.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Quanto ao porte, tipo de ramificação, fôlhas e sementes, esta variedade se identifica com a variedade typica Cramer; apenas difere na flor e no fruto".

7.10.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova com 10 nervuras secundárias, 3.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 17 nervuras secundárias, 10.
- c) forma: na face superior da fôlha observamos uma pequena elevação arredondada; na inferior notamos uma área, um pouco acima do limbo, com um orifício de forma circular.
- d) forma da bôca: circular.
- e) não observamos pêlos nas adjascências.

7.10.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. G
  1. dimensões da câmara: 250 x 200 micra;
  2. canal: larg. 120 micra; compr. 50 micra;
  3. bôca: à flor da epiderme; larg. 150 micra.
- b) Situação topográfica: distâncias do centro da domácia:
  1. à nervura principal: 200 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 250 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclu-

sive o paliçádico: 410 micra.

c) Epiderme:- Devido à sua proximidade, a epiderme da domácia pouco difere daquela que procede da nervura principal, ostetando apenas células menores. Aquela que procede do limbo, entretanto, não oferece nenhuma particularidade digna de nota. Os arcos epidérmicos dispostos na entrada além de terem células mais altas e largas que as externas, possuem maior grau de cutinização. A epiderme da câmara por refletir-lhe o contôrno, constitui-se de células irregulares na forma e de tamanhos variáveis cuja membrana externa ora é reta, ora ondulada, mostra ao que parece, distintos graus de cutinização. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente - o parênquima da domácia é composto de 3 camadas de células, alternas entre si, sem meatos, de forma poligonal e de tamanho diversos principalmente nas imediações do canal. O parênquima confina-se com o lacunoso.

7.11. Coffea arabica L. var. laurina (Smeathman) D.C.

7.11.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas menores e mais persistentes do que na var. typica, elípticas, verde escuras e brilhantes; domácias um pouco maiores do que na variedade typica".

7.11.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácias, em fôlha nova, com 16 nervuras secundárias, 9.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com 17 nervuras secundárias, 10.

c) forma: na página superior da fôlha nota-se uma ligeira elevação, sem ser, todavia, pronunciada como em certas variedades estudadas; na parte inferior, aparece como uma bolsa, cujo orifício, de forma oval, é

menor que o de algumas variedades.

d) forma da bôca: oval.

e) sem pêlos nas imediações da bôca.

### 7.11.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. L

1. dimensões da câmara: 300 x 150 micra;

2. canal: larg. 150 micra; compr. 60 micra;

3. bôca: saliente; larg. 220 micra;

b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 280 micra;

2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 200 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 400 micra.

c) Epiderme:- Comparadas com as células da nervura principal, as da epiderme da domácia são mais altas, poligonais e as membranas externas mais retas. No lado do limbo a epiderme não revela modificações apreciáveis. Na zona do canal, pelo fato de se disporem em arco as células são altas e largas na face externa. Em consequência da forma da câmara a epiderme que a reveste não é regular em tôda a sua extensão, havendo células de tamanhos diversos e alguns trechos de aspecto papiloso. Ausência de estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia - é um parênquima constituído de 4 a 5 camadas de células conforme a região, que se alternam entre si, as quais são irregulares quanto à forma e de tamanhos diversos, não apresentando, entretanto, meatos. Nas imediações do canal o parênquima se reduz a 3 camadas e suas células oferecem um aspecto regular.

### 7.12. Coffea arabica L. var mokka Hort ex Cramer

#### 7.12.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas muito pequenas, elípticas, verde escuras e

brilhantes com domácias muito grandes, salientes na parte superior da fôlha, possuindo um orifício na inferior, desprovido de pêlos".

#### 7.12.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 14 nervuras secundárias, 9.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 18 nervuras secundárias, 11.
- c) forma: na página superior da fôlha, a domácia apresenta-se como uma intumescência abaulada, bem visível, correspondendo, na página inferior, a uma elevação pronunciada, provida de um orifício oval, bem grande, deixando ver, ao binocular, o fundo da câmara.
- d) forma da bôca: oval.
- e) sem pêlos nas adjascências.

#### 7.12.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. R
  1. dimensões da câmara: 370 x 170 micra;
  2. canal: larg. 240 micra; compr. 50 micra;
  3. bôca: ao nível da epiderme foliar; larg. 300 micra.
- b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 300 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 300 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 260 micra.
- c) Epiderme:- Do lado da nervura principal a epiderme da domácia mostra células ligeiramente maiores, con-

servando, porém, a forma poligonal e as paredes externas bem onduladas. No lado do limbo, nota-se que as células epidérmicas são apenas pouco menores que as da epiderme foliar. Na região do canal, em ambos os lados, os arcos epidérmicos exibem células maiores. A epiderme que tapiza a câmara, apresenta células grandes, altas e estreitas, de aspecto regular, com membrana externa ondulada; quando próxima à boca reduzem seu tamanho. Em certos trechos observamos células mais cutinizadas que as restantes. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia - é de natureza parênquimatosa, constituindo-se de 3 camadas de células irregulares na forma e de tamanhos diferentes. Em certos trechos as camadas se dispõem concentricamente. As células de cada camada alternam-se com as seguintes, inclusive com as da epiderme. Nas imediações do canal, no lado do limbo, o parênquima termina por células bem grandes, poligonais; no lado da nervura principal as células têm uma disposição irregular. O tecido da domácia em quase toda a extensão, confina-se com o tecido lacunoso e com o tecido que envolve o sistema vascular principal.

7.13. Coffea arabica L. var. monosperma Ottoländer et Cramer

7.13.1. Características Morfológicas da Folha

"Folhas muito longas, elípticas, verde escuras, menos coriáceas do que na var. typica; base aguda e ápice acuminado. Domácias normais".

7.13.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 17 nervuras secundárias, 11.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 20 nervuras secundárias, 14.
- c) forma: na página superior do limbo apre-

senta-se como uma intumescência abaulada, de superfície lisa; na parte inferior aparece uma área um pouco acima do limbo com um orifício bem grande, deixando ver, com o binocular, o fundo da cavidade.

d) forma da boca: circular.

e) ausência de pêlos.

### 7.13.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. I.

1. dimensões da câmara: 270 x 170 micra;
2. canal: larg. 60 micra; compr. 40 micra;
3. boca: à flor da epiderme; larg. 100 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da domácia:

1. à nervura principal: 150 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 250 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 300 micra.

c) Epiderme:- A não ser no tamanho um pouco menor, as células da epiderme da domácia não diferem daquelas que provém da nervura principal. No lado do limbo, a diferença reside apenas no aspecto das células que são mais baixas nas vizinhanças da boca. No mais, conservam as mesmas características. Os trechos que se situam na entrada arqueada do canal, em ambos os lados, constam de células um pouco mais altas e mais estreitas que as restantes. No interior da câmara e devido à sua forma de enseada, a epiderme mostra pequenas variações quanto ao tamanho e forma de suas células bem como no tocante ao grau de cutinização de suas membranas externas. Ausência de estômatos.

M. A. de 13

d) Tecido envolvente - Consta de 3 camadas de células, poligonais, bem unidas entre si, com disposição um pouco irregular. As células de uma camada alternam com as da seguinte. O parênquima, nas proximidades do canal, passa a ter duas camadas de células.

7.14. Coffea arabica L. var. murta Hort. ex Cramer

7.14.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas pequenas, elípticas, de lâmina e margem pouco onduladas, as novas de côr verde-claro, as maduras de côr verde um pouco menos intenso do que na var. typica".

7.14.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 13 nervuras secundárias, 9.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 26 nervuras secundárias, 13.
- c) forma: na parte superior da lâmina foliar, uma intumescência abaulada; na inferior apresenta-se ligeiramente acima da superfície do limbo, com um orifício de forma circular.
- d) forma da bôca: circular
- e) aparecem pêlos esparsos na área da domácia.

7.14.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. F
  1. dimensões da câmara: 220 x 140 micra;
  2. canal: larg. 70 micra; compr. 35 micra.
  3. bôca: reentrante; larg. 90 micra.
- b) Situação topográfica: distâncias do centro da domácia:
  1. à nervura principal: 250 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 200 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 380 micra.

c) Epiderme: Não observamos nenhuma modificação digna de nota na epiderme da domácia situada no lado da nervura principal, a não ser o tamanho um pouco menor de suas células. O trecho contíguo ao limbo, por sua vez, compõe-se de células mais baixas, conservando as demais características da epiderme folhear. Os arcos epidérmicos dispostos na entrada da câmara apresentam células mais altas e mais largas que as restantes. Em tôda a volta, a epiderme da câmara mostra pequenas variações na forma e no tamanho de suas células, conforme o trecho considerado, bem assim o grau de cutinização de suas membranas. Não encontramos estômatos.

d) Tecido envolvente - o tecido parênquimatoso da domácia consta segundo o trecho, de 4 a 5 camadas de células, de tamanhos diversos, poligonais, bem juxtapostas umas às outras. O aspecto e a disposição do parênquima modificam-se nas proximidades do canal.

7.15. Coffea arabica L. var. polysperma Burck

7.15.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas verticiladas, geralmente um pouco menores de que na var. typica, lanceoladas, verde escuras e brilhantes; domácias normais".

7.15.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácias, em fôlha nova, com 16 nervuras secundárias, 11.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com 22 nervuras, 13.

c) forma: na página superior da fôlha mostra-se como uma elevação mais ou menos pronunciadas, de forma arredondada e superfície lisa; na página inferior situa-se

um pouco acima da superfície do limbo e com um orifício de forma circular.

d) forma da boca: circular.

e) ausência de pêlos nas adjascências.

### 7.15.3. Características Anatômicas da Fôlha

a) Forma: ver fig. W.

1. dimensões da câmara: 300 x 140 micra;

2. canal: larg. 30 micra; compr. 90 micra;

3. boca: saliente; larg. 140 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da domácia:

1. à nervura principal: 240 micra;

2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 190 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 390 micra.

c) Epiderme:- A principal particularidade das células da epiderme da domácia, em comparação com as da epiderme da nervura principal, é o menor grau de cutinização de suas membranas. Conserva, entretanto, a mesma forma, mas diminui um pouco de tamanho próximo à boca. No lado do limbo, a epiderme da domácia tem células apenas um pouco menores. Na curvatura do canal, em ambos os lados, as células diferem das restantes por serem mais altas e algumas até mais largas, mostrando suas membranas externas bem cutinizadas e onduladas. Quanto à epiderme que reveste a câmara, também notamos diferenças no tamanho forma e disposição de suas células, pelas razões já expostas.

d) Tecido envolvente da domácia:- de natureza parênquimatosa, compõem-se de 3 camadas de células e que a primeira vista muito se assemelha à epiderme, em certos trechos. As células das fieiras, a partir da epiderme, alternam entre si.

W.A. de 13

Quanto à forma são poligonais e de tamanhos diversos. Ao atingir os flancos do canal, o parênquima da domácia reduz-se a 2 camadas de células. Como já assinalamos, o parênquima da domácia limita-se com o tecido lacunoso e com o que envolve o sistema vascular principal.

7.16. Coffea arabica L. var. purpurascens Cramer

7.16.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas menores do que na var. typica, oblanceoladas, arroxeadas quando novas, verde escuras e levemente arroxeadas, quando maduras; lâmina e margem lisas; ápice acumulado".

7.16.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 18 nervuras secundárias, 12.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 20 nervuras secundárias, 12.
- c) forma: na página superior do limbo uma intumescência abaulada; na página inferior uma pequena elevação acima do limbo, apresentando orifício muito pequeno de forma circular.
- d) forma da bôca: circular.
- e) apresenta pêlos nas adjascências.

7.16.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. P
  1. dimensões da câmara: 330 x 140 micra.
  2. canal: larg. 80 micra; compr. 70 micra.
  3. bôca: saliente; larg. 110 micra.
- b) situação topográfica - distâncias do centro da domácia:
  1. à nervura principal: 430 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 240 micra;

3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 560 micra.

c) Epiderme:- A epiderme da domácia pouco difere da que provém da nervura principal, a não ser na sua membrana ~~externa~~ que é menos ondulada e com cutícula menos espessa. A que se dispõe no lado do limbo também mostra-se menos ondulada que a epiderme foliar e possui células um pouco menores. À volta da entrada, em ambos os lados da bôca, os arcos epidérmicos se compõe de células mais estreitas e mais altas que as da epiderme externa, conservando, todavia, o mesmo grau de cutinização. A epiderme que tapiza a câmara, apesar de um tanto sinuosa, apresenta-se com aspecto regular, exceção feita para os ângulos em que elas possuem forma e tamanho diversos. Em tôda a extensão mostra o mesmo grau de cutinização que a epiderme folhear. Não verificamos estômatos.

d) Tecido envolvente - O parênquima da domácia consta de 3 camadas de células bem unidas entre si, poligonais e de tamanho menor que as do lacunoso e as do tecido que envolve o sistema vascular principal. Nas imediações dos flancos do canal o parênquima conserva a mesma composição. Como nos casos já estudados, as células de cada camada alternam-se com as da seguinte e isto a começar da epiderme da câmara.

7.17. Coffea Arabica L var. variegata Cramer

7.17.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Segundo Cramer, o característico desta variedade consiste na variegação, mais ou menos intensa, das fôlhas. Esta distribuição anormal da clorofila já é visível nos próprios cotilédones, logo após a germinação das sementes".

7.17.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácias, em fôlha nova, com  
19 nervuras secundárias, 9.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com  
16 nervuras secundárias, 12.

c) forma: na página ventral da lâmina folhear aparece como uma intumescência abaulada, bem visível, de superfície lisa; na página dorsal, a área da domácia situa-se acima da superfície do limbo, com um orifício de forma circular, bem largo, deixando ver o fundo da cavidade (ao binocular).

d) forma da boca: circular.

e) aparecem pêlos nas adjascências da boca.

### 7.17.3. Características Anatômicas da Domácia.

a) Forma: ver fig. I

1. dimensões da câmara: 520 x 240 micra.
2. canal: larg. 50 micra; compr. 240 micra.
3. boca: à flor da epiderme; larg. 350 micra.

b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 370 micra;
2. à nervura secundária, e ao parênquima lacunoso lateral: 430 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 420 micra.

c) Epiderme:- A epiderme da domácia, nesta variedade, conserva as mesmas características da que reveste a nervura principal. Suas células, todavia, à medida que se avizinham da boca tornam-se um pouco menores. As mesmas considerações se aplicam para a epiderme que procede da do limbo. E isto talvez por ter a domácia uma ampla câmara com um canal bem largo.

Nos bordos do canal, as células se apresentam mais estreitas e de forma clavada. No interior da câmara e em quase todo o comprimento, a epiderme mostra-se tal qual a que reveste o limbo. Não encontramos estômatos.

11/11/18

d) Tecido envolvente da domácia - Dada a amplitude da câmara e a regularidade da epiderme, o tecido parênquimatoso que a envolve, composto de 3 a 4 camadas de células, oferece um aspecto quase uniforme. Suas células, de forma poligonal, são menores que as dos tecidos adjacentes, e não deixam meatos entre si. Nos flancos do canal, verifica-se que o tecido parênquimatoso, no lado que se volta para a nervura, apresenta 3 camadas de células de tamanho menor que as outras.

7.18. Coffea arabica L. var. anomala nov. var.

7.18.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas extremamente irregulares, de todos os tamanhos, base aguda, margem irregularmente recortada, verde escuras, coriáceas".

7.18.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 18 nervuras secundárias, 7.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 20 nervuras secundárias, 3.
- c) forma: na página superior do limbo aparece uma intumescência abaulada; na página inferior aparece uma pequena bôlsa, com um orifício circular no centro.
- d) forma da bôca: circular.
- e) ausência de pêlos.

7.18.3. Características Anatómicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. H
  1. dimensões da câmara: 300 x 170 micra.
  2. canal: larg. 50 micra; compr. 50 micra.
  3. bôca: ligeiramente saliente; larg. 120 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da domácia:

- W. 11/1 de B
1. à nervura principal: 230 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 360 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 300 micra.

c) Epiderme:- Considerando a epiderme da domácia, em relação a que procede da nervura principal, verificamos que nada de particular ela apresenta, a não ser o tamanho um pouco maior de suas células. A que procede da do limbo mostra suas células um pouco mais baixas nas adjascências da boca. A entrada do canal, as células epidérmicas são maiores e clavadas. No interior da câmara, a epiderme é um arco e constitui-se de células de forma e disposição irregulares, sendo maiores que as da epiderme do limbo e com o mesmo grau de cutinização.

d) Tecido envolvente da domácia - composto de 3 a 4 camadas de células, conforme o trecho considerado, dispõe-se à volta da câmara, o parênquima da domácia. As células de cada camada alternam-se com as seguintes, teem forma poligonal, apresentam-se bem unidas entre si e não são de vários tamanhos, igualando-se algumas com as dos tecidos envolventes. Nas vizinhanças do canal, o parênquima simplifica-se, passando a duas camadas de células.

7.19. Coffea arabica L. var. cera. nov. var.

7.19.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Esta variedade assemelha-se em todos os seus caracteres à var. typica, com exceção feita à côr das sementes, que é amarelo

7.19.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 15 nervuras secundárias 9.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 21 nervuras secundárias, 10.

U. A. de B

c) forma: na página superior da fôlha nota-se uma elevação triangular, abaulada e de superfície lisa; na página inferior, a área da domácia se eleva um pouco acima do plano do limbo e apresenta um orifício oval, no centro.

d) forma da bôca: oval.

e) ausência de pêlos.

### 7.19.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: D

1. dimensões da câmara: 220 x 190 micra.
2. canal: larg. 50 micra; compr. 50 micra.
3. bôca à flor da epiderme; larg. 120 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da domácia:

1. à nervura principal: 220 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 200 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive o paliçádico: 360 micra.

c) Epiderme:- A epiderme da domácia pouco difere da que procede da nervura principal. Suas células conservam a mesma forma, todavia, as membranas externas são menos onduladas. A que constitui um prolongamento da do limbo, não oferece nenhuma particularidade digna de menção. Nos bordos da bôca, as células, devido à forma arqueada da região, são altas e clavadas.

A câmara da domácia é revestida por uma epiderme que apresenta pequenas modificações quanto à forma e ao tamanho de suas células, segundo o trecho em que se situa. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente - O parênquima que circunscreve a câmara ora tem 2, ora 3 camadas de células, bem unidas entre si, de forma poligonal e apresenta certa regularidade na sua distribuição. Mostram-se de tamanho menor que as dos tecidos envolventes. Nas proximidades do canal, e no lado do limbo, o parênquima possui 2 camadas de células; no lado da nervura êle se confunde com o tecido do sistema vascular.

7.20. Coffea arabica L. var. nana nov. var.

7.20.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas novas verde claras, quando maduras verde normais; domácias muito frequentes e rudimentares; as fôlhas são extremamente pequenas".

7.20.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácias, em fôlha nova, com 8 nervuras secundárias, 2.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com 14 nervuras secundárias, 7.

c) forma: na página superior uma pequena intumescência abaulada; na página inferior, na axila da nervura principal com a secundária, aparece um orifício de forma circular.

d) forma da bôca: circular.

e) ausências de pêlos.

7.20.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. J

1) dimensões da câmara: 280 x 120 micra.

2) canal: larg. 50 micra; compr. 100 micra.

3) bôca: reentrante; larg. 100 micra.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 360 micra;

2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 230 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 340 micra.

c) Epiderme:- Confrontando-se as células da epiderme da domácima com as da nervura principal, verifica-se que elas são maiores e de paredes mais finas, as membranas externas menos onduladas e com cutícula mais delgada. Idênticas particularidades oferece a epiderme da domácia que se continua com a do limbo. Em ambos os lados, nos bordos do canal, os trechos epidérmicos conservam as mesmas características da epiderme adjacente, embora com células um pouco menos larga. Entretanto, no interior da câmara, a epiderme que a reveste, apresenta trechos de células irregulares na forma e na disposição, ora se apresentando como uma fita estreita, ora larga. Não encontramos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia - Parênquima pouco desenvolvido, com duas camadas de células, de tamanhos variáveis, forma e disposição irregulares. Contudo, as células de uma camada alternam com as da outra e não apresentam meatos. Nos flancos do canal conservam o mesmo aspecto. Confina-se o parênquima com o tecido envolvente da nervura principal e com o tecido lacunoso.

7.21. Coffea arabica L. var. rugosa nov. var.

7.21.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Fôlhas •blanceoladas com base aguda e ápice destacado, acuminado; lâmina coriácea, verde muito escuro, muito ondulada na superfície superior e bastante rugosa na face inferior, em razão da posição saliente das nervuras. Domácias normais".

7.21.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 10 nervuras secundárias, 8.

- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 16 nervuras secundárias, 11.
- c) forma: na página superior do limbo, uma intumescência de configuração triangular, abaulada e de superfície lisa; na página inferior, a área da domácia localiza-se ligeiramente acima da superfície do limbo, tendo no centro um orifício de forma oval.
- d) forma da bôca: oval.
- e) ausência de pêlos.

### 7.21.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. M
  - 1. dimensões da câmara: 280 x 190 micra.
  - 2. canal: larg. 60 micra; compr. 150 micra.
  - 3. bôca: saliente; larg. 250 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da domácia:
  - 1. à nervura principal: 370 micra;
  - 2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 300 micra;
  - 3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 550 micra.
- c) Epiderme:- O trecho epidérmico pertencente à domácia, comparado com o da nervura principal, caracteriza-se por apresentar células maiores, menos cutinizadas e de paredes mais finas, conservando, contudo, a mesma forma poligonal. As células diminuem de tamanho nas proximidades da bôca. O trecho que procede do lado do limbo, todavia, possui células que diminuem progressivamente de tamanho até à bôca. Os arcos epidérmicos que ladeam o canal constam de células mais largas e mais altas que as da epiderme adjacente, e são um pouco clavadas. Internamente, a epiderme que recobre a câmara não se apresenta regular em todo o comprimento, variando de largura con



tro da câmara

1. à nervura principal: 390 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 300 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 530 micra.

c) Epiderme:- A epiderme da domácia que é um prosseguimento da que vem da nervura principal, apresenta suas células um pouco menores, porém com a mesma forma, isto é, são poligonais. Por sua vez, a que se dispõe no lado do limbo possui, também, células menores que as da epiderme folhear. Ao fazerem a volta do canal, em ambos os lados, as células aumentam de tamanho, tornando-se mais altas e estreitas. Daí por diante, devido à forma irregular da câmara, com suas dobras características, as células epidérmicas que a tapizam ora se apresentam maiores, ora menores, conforme o trecho considerado. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia - é um parênquima com até 6 camadas de células, conforme o trecho, maiores que as da epiderme da domácia porém menores que as dos tecidos adjacentes. A disposição de seus elementos é alterna entre uma camada e outra. Na zona do canal das células epidérmicas diminuem de tamanho e dispõem-se mais regularmente.

### 7.23. Coffea arabica L. var. caturra nov.var.

#### 7.23.1. Características Morfológicas da Fôlha

"As fôlhas novas são de côr verde-clara; quando maduras, são de um verde bem intenso, um pouco maiores e proporcionalmente mais largas do que as da variedade bourbon".

#### 7.23.2. Características Morfológicas da Domácia

a) número de domácia, em fôlha nova, com 15 nervuras secundárias, 8.

b) número de domácias, em fôlha adulta, com

18 nervuras secundárias, 12.

- c) forma: na página superior do limbo apresenta uma elevação arredondada; na página inferior notamos uma pequena bolsa, tendo no centro um orifício oval.
- d) forma da boca: oval.
- e) ausência de pêlos nas adjacências.

### 7.23.3. Características Anatômicas da Domácia

a) Forma: ver fig. U

1. dimensões da câmara: 730 x 320 micra.
2. canal: larg. 50 micra; compr. 90 micra.
3. boca: reentrante; larg. 170.

b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 460 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 570 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 520 micra.

c) Epiderme: A epiderme da domácia, que é uma continuação daquela que reveste a nervura principal, distingue-se desta por ter suas células um pouco mais baixas e de paredes mais delgadas e a membrana externa menos arqueada. Quase nenhuma alteração mostra a epiderme que procede daquela do limbo. Apenas nas vizinhanças da boca são um pouco mais baixas e mais compridas.

Os bordos do canal são revestidos de células altas e clavadas. A epiderme da câmara é bem sinuosa, de sorte que suas células não conservam a mesma forma e o mesmo tamanho em todo o comprimento, assumindo assim, um aspecto irregular. Membranas bem cutinizadas. Não encontramos estômatos.

d) Tecido envolvente - O parênquima que cir-

cunda a câmara compõe-se de 4 a 5 camadas de células, havendo entre elas, em certos trechos, meatos, tal como no parênquima cortical regular da raiz. As suas células são poligonais, de tamanhos diversos

Nos flancos do canal o parênquima se simplifica, havendo redução no número de camadas.

7.24. Coffea arabica L. var. caturre forma xanthocarpa nov. form.

7.24.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Com respeito a esta variedade os autores lembram que as particularidades referentes ao Coffea arabica L. var. caturre, são válidas para esta variedade, pois que parecem diferir apenas pela coloração do fruto".

7.24.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 17 nervuras secundárias: 9.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 20 nervuras secundárias, 13.
- c) forma: na página superior da fôlha apresenta-se como uma pequena elevação abaulada; na página inferior, a área da domácia está acima da superfície do limbo, tendo no centro um orifício pequeno de forma oblonga, pouco visível a olho nú.
- d) forma da bôca: em fenda oblonga.
- e) ausência de pêlos nas adjascências.

7.24.3. Características Anatômicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. N
  1. dimensões da câmara: 600 x 450 micra.
  2. canal: larg. 150 micra; compr. 70 micra.
  3. bôca: à flor da epiderme; larg. 200 micra.

W.A.A. de B.

- b) Situação topográfica: distâncias do centro da câmara:
1. à nervura principal: 390 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 420 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliádico: 580 micra.

c) Epiderme: Em continuação à epiderme da nervura vem a da domácia. Suas células diferem muito pouco no tamanho, porém, teem paredes mais delgadas e membranas externas menos onduladas. A que procede da epiderme do limbo nenhuma peculiaridade apresenta. Na curvatura do canal, as células se apresentam mais altas e mais largas que as da epiderme folhear. Apesar da amplitude da câmara, a epiderme que a forra é, em grande parte, regular, com exceção das pequenas reentrâncias onde a forma e o tamanho das células se modificam um pouco. Não encontramos estômatos.

d) Tecido envolvente - O parênquima da domácia, composto de 3 a 4 camadas de células, é quase regular em toda a volta da câmara. As células de cada camada alternam com as da camada seguinte e apresentam-se, no geral, de forma quadrangular. Não formam meatos. Quanto ao tamanho são um pouco menores que as dos tecidos circunvizinhos. Nas imediações dos lados do canal, o parênquima da domácia perde a sua regularidade, mostrando suas células um tanto desordenadas.

7.25. Coffea arabica L. var. San Ramon Choussy

O Coffea arabica L. var. San Ramon deixa de figurar na obra de Krug, Mendes, Carvalho (1939) porque segundo os autores as plantas existentes na época eram muito novas. Por êsse motivo extraímos do artigo "O cafeeiro San Ramon" publicado na Revista do Instituto de Café pelo Dr. J.E. Teixeira Mendes (1939), o trecho que segue, e que trata resumidamente das características da fôlha:

## 7.25.1. Características Morfológicas da Fôlha

"Semeado em 13-7-1937 obtivemos apenas três plantas que vêm se desenvolvendo satisfatoriamente: uma delas, de fôlhas de tamanho médio, de um verde escuro, de acôrdo com a descrição de Choussy (Las hojas son de forma elíptica, y de un verde marcadamente más escuro que el de la variedad Arabiga común); outra muito semelhante às plantas de onde procedem as sementes, isto é, fôlhas parecidas com as do Maragogipe e internódios curtos; a terceira com características do Maragogipe".

## 7.25.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 18 nervuras secundárias, 14.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 20 nervuras secundárias, 18.
- c) forma: na face superior da fôlha menos saliente que a da var. typica e na inferior ligeiramente abaulada, com o orifício de entrada (bôca) de contôrno oval.
- d) forma da bôca: oval.
- e) ausência de pêlos nas adjascências.

## 7.25.3. Características Anatómicas da Domácia

- a) Forma: ver fig. K
  1. dimensões da câmara: 380 x 150 micra.
  2. canal: larg. 60 micra; compr. 80 micra.
  3. bôca: reentrante; larg. 150 micra.
- b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:
  1. à nervura principal: 220 micra;
  2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 320 micra;
  3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 420 micra.

c) Epiderme:- A epiderme da domácia que é um prolongamento da que vem da nervura principal, ao penetrar na área da domácia, possui células maiores, com paredes externas menos onduladas; na porção do canal são de tamanho menor e mais estreitamente unidas devido à curvatura do mesmo. Outrossim, verifica-se que no lado do limbo as células da epiderme da domácia se reduzem no tamanho, ao passo que, na zona do canal, em ambos os lados, mostram-se bem unidas e menores. Devido às dobras e à curvatura da câmara, a epiderme que a recobre apresenta células com forma e disposição irregulares e tamanhos diversos. O grau de cutinização é o mesmo que o das células da epiderme folhear. Não observamos estômatos.

d) Tecido envolvente da domácia- é um parenquima com 3 camadas de células, à volta da câmara; suas células variam na forma e no tamanho mas são um pouco menores que as dos tecidos vizinhos. Nos flancos do canal, o parênquima se reduz e suas células são dispostas mais regularmente.

#### 7.26. Coffea arabica L. var. anormalis

##### 7.26.1. Características Morfológicas da Fôlha

Por não termos a diagonal desta variedade deixamos de dar as características morfológicas de suas fôlhas.

##### 7.26.2. Características Morfológicas da Domácia

- a) número de domácias, em fôlha nova, com 13 nervuras secundárias, 1.
- b) número de domácias, em fôlha adulta, com 16 nervuras secundárias, 6.
- c) forma: na face superior do limbo mostra-se como uma intumescência; na face inferior uma bôlsa, ostentando uma abertura de forma circular.
- d) forma da bôca: circular.
- e) rudimentos de pêlos nas imediações da domácia.

## 7.26.3. Características Anatômicas da Domácia

## a) Forma: ver fig. C

1. dimensões da câmara: 290 x 180 micra.
2. canal: larg. 100 micra; compr. 35 micra.
3. bôca: reentrante; larg. 130 micra;

## b) Situação topográfica - distâncias do centro da câmara:

1. à nervura principal: 250 micra;
2. à nervura secundária e ao parênquima lacunoso lateral: 300 micra;
3. ao parênquima lacunoso superior, inclusive paliçádico: 290 micra.

c) Epiderme:- O trecho da epiderme da domácia, nas vizinhanças da bôca, distingue-se da que procede da nervura principal por ter suas células menores, conservando, entretanto, a forma poligonal. Da mesma maneira, a epiderme que está disposta no lado do limbo, nas proximidades da bôca da domácia, mostra células com a mesma forma, porém com tamanho menor. Na região do canal, em ambos os lados, as células epidérmicas são maiores e mais unidas. A porção da epiderme que forra a câmara tem células altas e estreitas, maiores que as do canal, com disposição irregular, devido às dobras e à curvatura da cavidade. O grau de cutinização de suas células é o mesmo que o das células da epiderme folhear.

d) Tecido envolvente - o tecido que envolve a domácia é de natureza parenquimatosa, composto de 3 a 4 camadas de células, conforme o trecho considerado, irregulares na forma e de tamanhos diversos, sem meatos, alternando-se as células de cada camada.

1. A presente contribuição trata do estudo morfológico e anatômico das domácias que ocorrem em 21 variedades e 4 formas da espécie Coffea arabica L.

2. Além da revisão da literatura, que se cingiu unicamente aos trabalhos que focalizam o assunto em aprêço, constam, na introdução, algumas obras que se referem às domácias existentes em outras famílias.

3. A fim de apreciar convenientemente os conceitos que os diferentes autores expenderam a respeito das domácias, desde que se tornaram conhecidas, foram registradas, no capítulo correspondente, as funções e as diversas denominações que lhes foram atribuídas.

4. As principais classificações das domácias propostas são de CHEVALIER, LEBRUM e DE WILDEMAN. As domácias das variedades e formas de Coffea arabica L., se enquadram no tipo b, isto é, domácias em fenda, segundo a classificação de CHEVALIER.

5. Do ponto de vista da origem, duas hipóteses foram aventadas pelos autores para explicar a formação das domácias:

- a) causada por insetos (LUNDSTROEM e outros)
- b) como carácter hereditário (CHEVALIER).

Ambas as hipóteses foram consideradas com o objetivo de aclarar-se o problema, concluindo-se, com CHEVALIER, que se trata de um carácter hereditário.

6. O material utilizado no presente estudo, constante de ramos com folhas de várias idades, proveio do Instituto Agronômico de Campinas e da Secção de Agricultura Especial da E.S.A. "Luiz de Queiroz". As observações morfológicas das domácias foram feitas com o auxílio do microscópio estereoscópico. A estrutura anatômica foi apreciada em cortes transversais medianos da domácia, coloridos pelo violeta cristal e eritrosina, com espessura de 18 micra.

7. No capítulo referente à morfologia e à anatomia

das domácias, para melhor apreciação do assunto, foram incluídas a descrição botânica de Coffea arabica L., as características morfológicas das folhas das 21 variedades e 4 formas e à guisa de introdução, as estruturas anatômicas da folha nova e adulta da variedade typica.

8. Morfológicamente as domácias foram examinadas nas suas duas faces, isto é, superior e inferior, anotando-se-lhes os aspectos apresentados, bem como a sua localização no limbo, isto é, na axila formada pelas nervuras principal e secundárias.

No geral, a sua distribuição vai desde a base do limbo até aos 2/3, aproximadamente, do seu comprimento. Na face ventral da folha, as domácias exibem uma elevação abaulada e na dorsal situam-se na área da axila, e em um plano um pouco mais elevado que o limbo, mostrando no centro um orifício de forma variável.

Em cortes medianos, a domácia revela-se constituída de uma câmara embutida no mesofilo, a qual se comunica com o exterior por um canal; êste por sua vez, termina numa bôca que se abre na epiderme inferior do limbo. Histològicamente a domácia consta de uma epiderme, procedente do limbo e da nervura, e de um tecido parênquimatoso envolvente, composto de algumas camadas de células, o qual confina com os tecidos do mesofilo.

Topogràficamente a domácia situa-se entre os seguintes tecidos da estrutura foliar: sistema vascular principal, nervura secundária, parênquima lacunoso lateral e parênquima lacunoso superior. Sua posição com relação às regiões mencionadas fica perfeitamente definida, determinando-se as distâncias que vão do centro da câmara até elas.

## 9. CONCLUSÕES

1. As domácias ocorrem em tôdas as folhas, tanto novas como adultas, das variedades e formas de Coffea arabica L. es-

tudadas neste trabalho.

2. Localizam-se sempre na axila das nervuras principal e secundárias, sendo visíveis em ambas as faces da fôlha, e pertencem, quanto à configuração, ao tipo b da classificação de CHEVALIER, isto é, domácias em fenda, e ao tipo ARÁBICA da classificação de DE WILDEMAN - domácias com bordos glabros. Todavia, a Autora verificou em Coffea arabica L. var. bourbon, C. arabica L. var. bourbon xanthocarpa, Coffea arabica L. var. murta, C. arabica L. var. variegata, Coffea arabica L. var. semperflorens, a presença de pêlos, dispostos nas imediações da bôca, em tôdas as domácias de algumas fôlhas.

3. A distribuição das domácias, em cada fôlha, começa na base do limbo e atinge, aproximadamente, os  $2/3$  do seu comprimento. As maiores domácias situam-se nas proximidades da base.

4. As variações morfológicas e anatômicas encontradas não constituem características que permitam a diferenciação das variedades e formas de Coffea arabica L.

5. Quanto à origem, concorda com CHEVALIER, que afirma ser a domácia um carácter morfológico. Para corroborar essa afirmação, a Autora teve o cuidado de obter plantas de sementes das variedades caturrea e bourbon sem contaminação com ácaros e insetos visitantes, e pôde averiguar que tôdas as fôlhas produzidas exibiam domácias.

6. Na estrutura anatômica verificou certa distinção entre a epiderme da domácia e a do limbo, a qual diz respeito ao tamanho, forma e grau de cutinização de suas células. Em ambos os lados da bôca, a epiderme da domácia liga-se às epidermes que revestem a nervura principal e o limbo. Maiores diferenças hitológicas mostra, entretanto, a epiderme que tapiza os bordos, o canal e a câmara, quando confrontada com a epiderme folhear.

7. Não foram observados estômatos na epiderme das domácias de tôdas as variedades e formas examinadas.

8. O tecido da domácia, que se dispõe à volta da epiderme da câmara, mostrou-se, em tôdas as estruturas, de natureza parenquimatosa. As células de cada camada alternam-se com as seguintes e, no geral, não apresentam meatos.

#### SUMMARY AND CONCLUSIONS

The morphology and anatomy of domatia structures of 21 varieties and 4 strains of coffee plants (*Coffea arabica* L.) were studied and the results may be summarized as follows:

1. All the domatia structures observed belongs to type b of CHEVALIER.
2. In all coffee plants studied the domatia structures have the same topographic position: close to the primary vein, between this and the secondary veins.
3. In each leaf the domatiae are distributed from the base up to  $2/3$  of the midrib length.
4. The domatiae are hereditary characters since they also developed in leaves completely free of mites or insects. This is in agreement with CHEVALIER.
5. Differences in structure occur among the epidermis that lined the mouth opening, channel and chamber. No stomata were found here.
6. The morphological and anatomical variations found in the domatia structures are not enough to distinguish apart the several coffee plant varieties studied.

10. BIBLIOGRAFIA (1)

ACCORSI, W.R.

1941 - A ocorrência das células anexas dos estômatos na família Rubiaceae : II.

"Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz" 1(7) : 157-175. Piracicaba.

BERNEGG, Sprecher von

1938 - O café. 354 pp. 52 ilustrações. Departamento Nacional do Café. Empresa Gráfica "O Cruzeiro" S.A. Rio de Janeiro.

BITANCOURT, Agesilau

1927 - A acarofilia do cafeeiro e seu papel eventual na defesa da planta contra os fungos parasitos. Boletim Biológico, nº 10.

CHAMBERLAIN, Charles J.

1932 - Methods In Plant Histology. Fifth Revised Edition. XIV. 416 pp. The University of Chicago. Press. Chicago. Illinois.

CHEVALIER, Augs.

1929 - Les caféiers du globe, fascicule I; généralités sur les Caféiers. (Encyclopédie Biologique, V). 196 pp. 32 figs. Paul Lechevalier. Paris.

1942 - Les caféiers du globe, fascicule II : iconographie des caféiers sauvages et cultivés e des Rubiacées prises pour des Caféiers. (Encyclopédie Biologique, XXII). 36 pp. 158 planches. Paul Lechevalier Éditeur. Paris.

---

(1) Os autores assinalados com um asterisco são citados por MARIANI (1908), com dois, por DU RIETZ (1930), os quais figuram na presente bibliografia.

CHEVALIER, Auguste & Francis Chesnais.

1941 - Botanique - Sur les domaties des feuilles de Juglandáceas. Extraido de C.R. Académie des sciences 213: 389-392. Séance du lundí 22 septembre. 4 pp. 3 fig. Pres. de M. Louis Bouvier. Paris.

1941 - Botanique - Nouvelles observation sur les domaties des feuilles des Juglandacées. Extraido de C.R. Acad. Sc. 213 : 597-601. Séance du lundí 3 Novembre. Pres. de M. Hyacinthe Vincent. 5 pp. 13 fig. Paris.

DELACROIX, Dr. G.

1900 - Les maladies et les ennemis des caféiers. Second edition. Bibliothèque D'Agriculture Coloniale. 212 pp. 50 fig. Augustin Challa-mel, Éditeur. Paris.

DE WILDEMAN, E. de (\*)

1900 - Notes dur quelques espèces du genre Coffea L. (Actes du Congrès International de Botanique, p. 234 et 236. Paris.

(\*) 1904 - Notices sur des plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo. (Publication de l'Etat indépendant du Congo, II, 271-284, Bruxelles); Sur les Acarophytes (C.R.Ac.Sc., CXXXVII), p. 1437).

(\*) 1904 - Nouveaux Caféiers de la Côte occidentale d'Afrique (Bull. Jard. colonial, IV, p. 114).

(\*) sem data - Mission Emile Laurent, p. 326, 337, 344, 324.

1910 - Matériaux pour une étude botanico-agronomique du genre Coffea (Caféiers cultivés). 384 pp. Ann. du Jardin bot. de Buitenzerg, 2. Sér. Supplém. III.

DUBARD, M. (\*)

1905 - Les Caféiers Sauvages de la montagne d'Ambre (Bull. Jard. col., V p. 96; VII, 1906, p. 521).

(\*) 1907 - Les Caféiers Sauvages de Madagascar (Bull. Mus. nat. Hist. nat., p. 280-282).

DU RIETZ, G. Einar

1930 - On domatia in the Genus Nothofagus. Svensk Botanisk Tidskrift. 24(4): 304-510. 3 figs.

FONT QUER, P.

1953 - Diccionario de Botánica. Editorial Labor S.A. Barcelona. Madrid.

FROEHNER, A. (\*)

sem data - Loc. cit., p. 269.

GOELDI, Emile Auguste

1887 - Relatorio sobre a molestia do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro. 121 p. 4 estampas. 1 mapa.

HAMILTON, A.G. (\*\*)

1896 - On Domatia in Certain Australian and other Plants. Proceed. Linn. Soc. of New South Wales, Part 4. Sydney.

HOOKER, S.J.D. (\*)

sem data - Bot. Magazine, t. 7475.

JACKSON, Benjamin Daidon.

- 1928 - A glossary of Botanic Terms. With Their Derivation and Accent. Fourth Edition. Duckworth. London. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. VII a XII. 481 p.

JOHANSEN, Donald Alexander.

- 1940 - Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill publications in the botanical sciences). New York and London.

KRUG, C.A., J.E.T. Mendes e A. Carvalho.

- 1939 - Taxonomia de Coffea Arabica L. Descrição das variedades e formas encontradas no Estado de São Paulo. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo de Campinas, nº 62. 57 pp. 122 figs. Secret. Agr., Ind. Com. E. de São Paulo.

- 1949 - Taxonomia de Coffea arabica L. var. Caturra e sua forma xanthocarpa. Separata de Bragantia 9: 157-163, est. 1-3. Campinas, Instituto Agrônomo. Secret. Agr., Ind. Com. E. de São Paulo.

LEBRUM, J.

- 1941 - Recherches morphologiques et systématiques sur les Caféiers du Congo. Bruxelles. Publications de L'Institut National pour l'étude agronomique du Congo Belge (I.N.É.A.C.).

LECOMTE, Henri.

- 1899 - Le café. Culture, manipulation e production. 342 pp. Georges Carré et C.Naud, Éditeurs. Paris.

~~11777. 12 B~~  
 LUNDSTROEM, A.N. (\*)

1886-1887 - Pflanzenbiologische Studien II. Die Anpassungen der Pflanzen an Thiere. Domatienführende Pflanzen 1-88, 4 pl. (Nova Acta regiae societatis Scientiarum Upsaliensis, 3e s., 13.).

MALME, G. (\*\*)

1900 - Brasilianska akarodomatieförande Rubiacéer - Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl., Band 25, Afd. III, nº 9. Stockholm.

MARIANI, M. Jacques.

1908 - Les Caféiers. Structure anatomique de la feuille. Thèse pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Paris. Paris. 137 pp.

MENDES, José E. Teixeira.

1939 - O cafeeiro San Ramon. Revista do Instituto de Café do Estado de S. Paulo. p. 450-452. 1 fig.

METCALFE, C.R. e Chalk, L.

1950 - Anatomy of the Dicotyledons. V. I, II. Vol. I. LXIV. 724 pp. Volume II, 725-1500 pp. at the Clarendon Press. Oxford.

PENZIG, O. e C. Chiabrera (\*)

1903 - Contributo alla conoscenza delle piante acarofile (Malpighia, vol. XVII, 429-487, pl. XVI-XVIII).

SAMPAIO, A.J.

1927 - Actuaes difficuldades da Systematica do Genero Coffea L. Relatório especialmente elaborado para o Congresso do Café, de São Paulo - outubro de 1927, compilando os dados de maior

interêsse geral. 87 pp. Boletim do Museu Nacional. Rio de Janeiro.

TWENEY & HUGHES.

1943 - Chambers's Technical Dictionary, New York.

CHEVALIER, Augs.

1947 - Les caféiers du globe, fascicule III: systematique des caféiers et faux-caféiers. (Encyclopédie Biologique, XXVIII). 356 pp. Paul Lechevalier Éditeur. Paris.

## 11. AGRADECIMENTOS

Desejamos registrar nossos agradecimentos ao Prof. Dr. Walter Radamés Accorsi, catedrático de Botânica da "Luiz de Queiroz", pela orientação que nos deu e pelas valiosas sugestões apresentadas durante a realização deste trabalho, bem como pela sua ajuda na revisão do texto.

Somos gratos ao Prof. Dr. Edgar A. Graner, catedrático de Agricultura Especial da E.S.A. "Luiz de Queiroz" e ao docente livre Dr. Carivaldo Godoy, por colocarem à nossa disposição todo o material necessário; ao Dr. Alcides Carvalho, Chefe da Secção de Genética do Instituto Agrônomo de Campinas pelo seu espírito de cooperação, franqueando as coleções de cafeeiros para os nossos estudos; ao Dr. Dalvo Mattos Dedeca, Chefe da Secção de Botânica do Instituto Agrônomo de Campinas pelo bibliofilme emprestado.

Agradecemos ao Diretor da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Prof. Dr. Érico da Rocha Nobre, pelas facilidades proporcionadas, quer quanto à obtenção do material bibliográfico como técnico; ao Serviço de Documentação da Reitoria da Universidade de São Paulo, pela presteza com que provi

denciou os microfilmes solicitados.

Nossos reconhecimentos à Fundação Rockefeller, ao Conselho Nacional de Pesquisas e aos Fundos de Pesquisa da Universidade de São Paulo pelo equipamento concedido à Cadeira de Botânica da "Luiz de Queiroz", permitindo-nos a elaboração desta contribuição.

Àqueles que nos ajudaram no transporte do material do campo para o laboratório, aos que nos auxiliarem na confecção das lâminas de estruturas anatômicas, enfim, a todos que de uma forma ou de outra nos deram o seu apôio, somos devéras agradecidos.

12. LEGENDAS

- Fig. 1. Fôlha nova de Coffea arabica L. var. typica Cramer (original). Tamanho natural.
- Fig. 2. Fôlha média de Coffea arabica L. var. typica Cramer. Tamanho natural. (Original).
- Fig. 3. Fôlha adulta de Coffea arabica L. var. typica Cramer. Tamanho natural. (Original).
- Fig. 4. Domácias de uma fôlha (x 8) de Coffea arabica L. var. typica Cramer (segundo Krug, Carvalho e Mendes).

Fig. 5.

Escala - 1 mm dividido em 100 partes (aumento 49 x)

- |    |                       |      |               |  |
|----|-----------------------|------|---------------|--|
| A- | <u>Coffea arabica</u> | var. | <u>typica</u> | Cramer   |
| B- | "                     | "    | "             | forma <u>xanthocarpa</u>   |
| C- | "                     | "    | "             | <u>anormalis</u>   |
| D- | "                     | "    | "             | <u>cera</u> nov. var.  |
| E- | "                     | "    | "             | <u>bourbon</u> (B.Rodr.) <u>Choussy</u> forma <u>xanthocarpa</u> |
| F- | "                     | "    | "             | <u>murta</u> Hort. ex Cramer                                     |
| G- | "                     | "    | "             | <u>goiaba</u> Taschdjian   |
| H- | "                     | "    | "             | <u>anomala</u> nov. var.   |
| I- | "                     | "    | "             | <u>variegata</u> Cramer  |
| J- | "                     | "    | "             | <u>nana</u> nov. var.  |
| K- | "                     | "    | "             | <u>San Ramon</u>   |

Fig. 6.

- |    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| L- | " | " | " | <u>laurina</u> (Smeathnan) D.C.         |
| M- | " | " | " | <u>rugosa</u> nov. var.                 |
| N- | " | " | " | <u>caturra</u> forma <u>xanthocarpa</u> |
| O- | " | " | " | <u>ereta</u> Ottolander                 |
| P- | " | " | " | <u>purpuracens</u> Cramer               |

## Fig. 7.

Q-	<u>Coffea arabica</u>	var.	<u>semperflorens</u>	nov. var.
R-	"	"	"	<u>mokka</u> Hort. ex Cramer
S-	"	"	"	<u>angustifolia</u>
T-	"	"	"	<u>monosperma</u> Ottolander et Cramer
U-	"	"	"	<u>caturra</u>
V-	"	"	"	<u>bourbon</u> (B. Rodr.) Choussy
X-	"	"	"	<u>maragogipe</u> , Hort. ex Froehner
Y-	"	"	"	<u>maragogipe</u> , Hort. ex Froehner forma <u>xanthocarpa</u>
W-	"	"	"	<u>polysperma</u> Burck

Em tôdas as figuras as letras significam:

- a- bainha de fibras pericíclicas.
- b- floema.
- c- xilema.
- d- domácia (câmara)
- e- feixes acessórios.
- f- pêlos.

Tôdas figuras são originais.

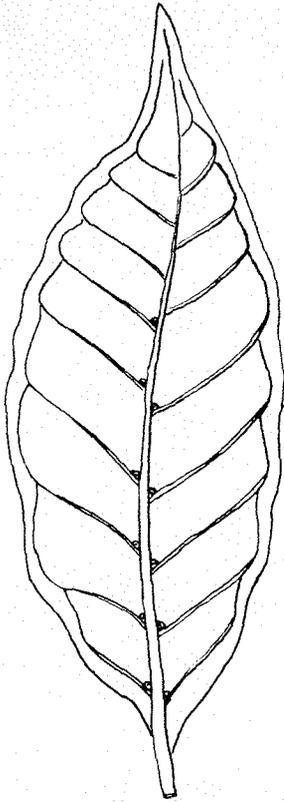


Fig. 2

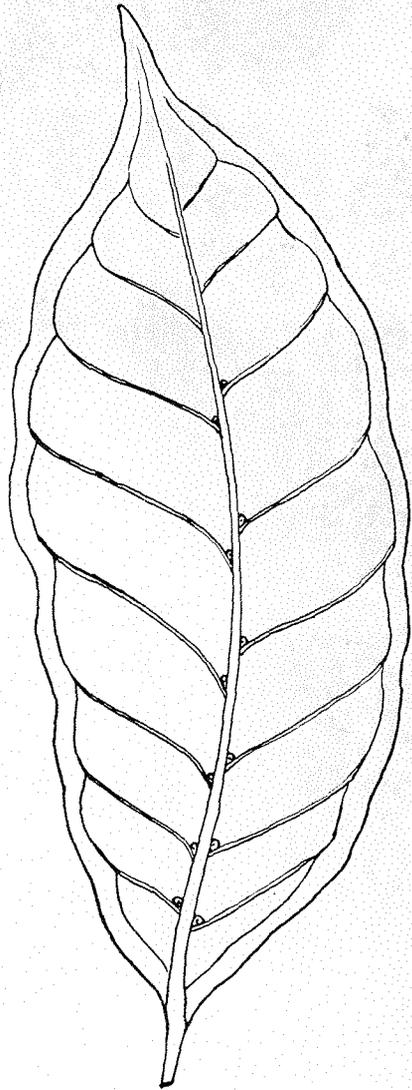


Fig. 3

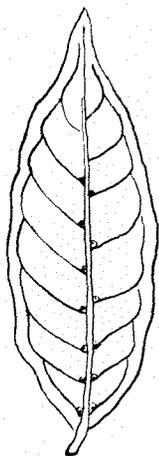


Fig. 1

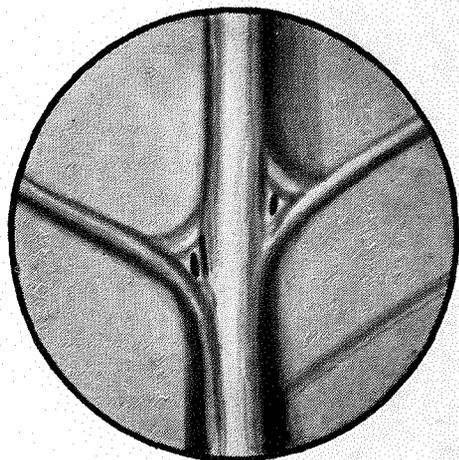


Fig. 4

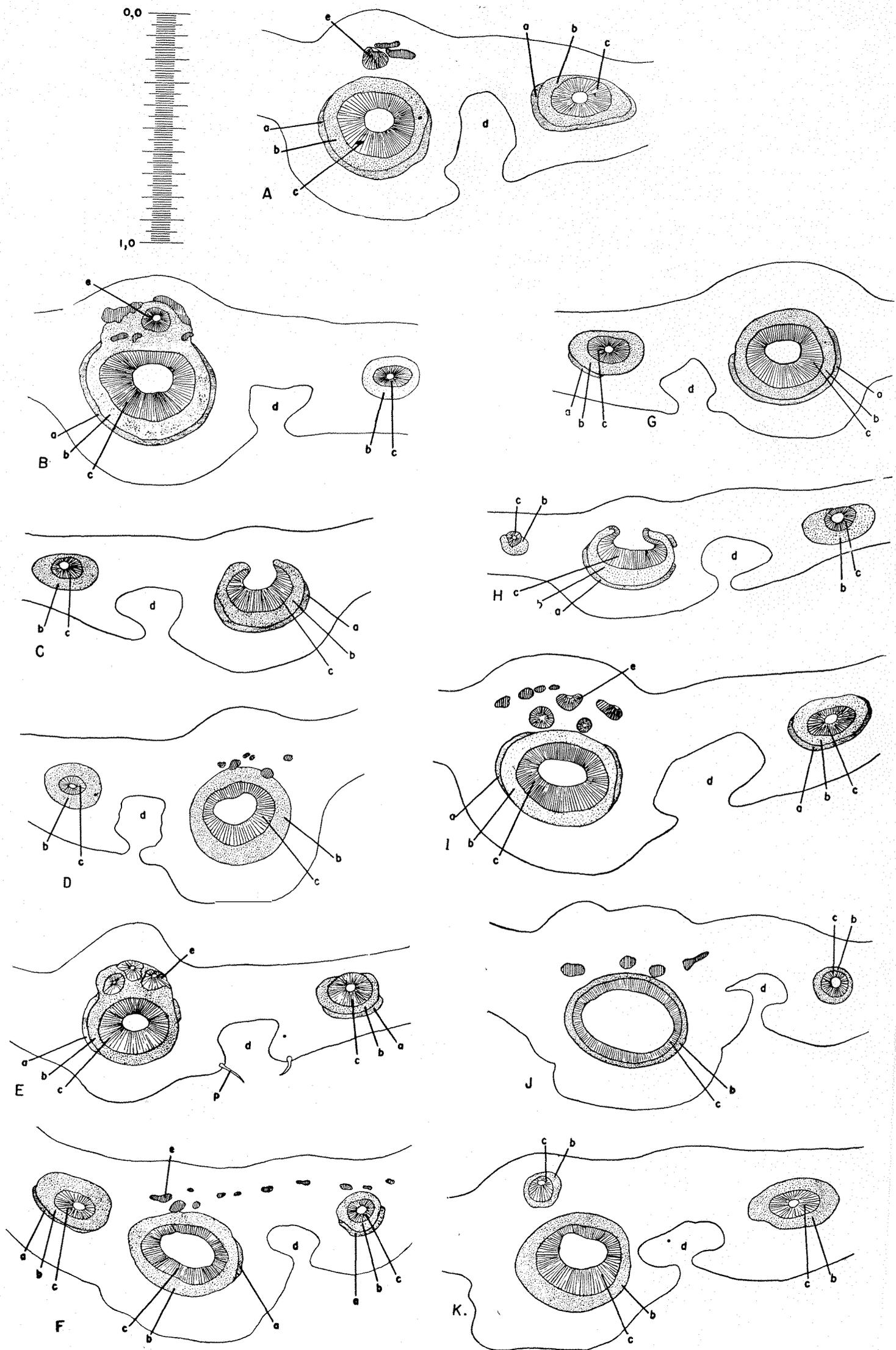


Fig. 5

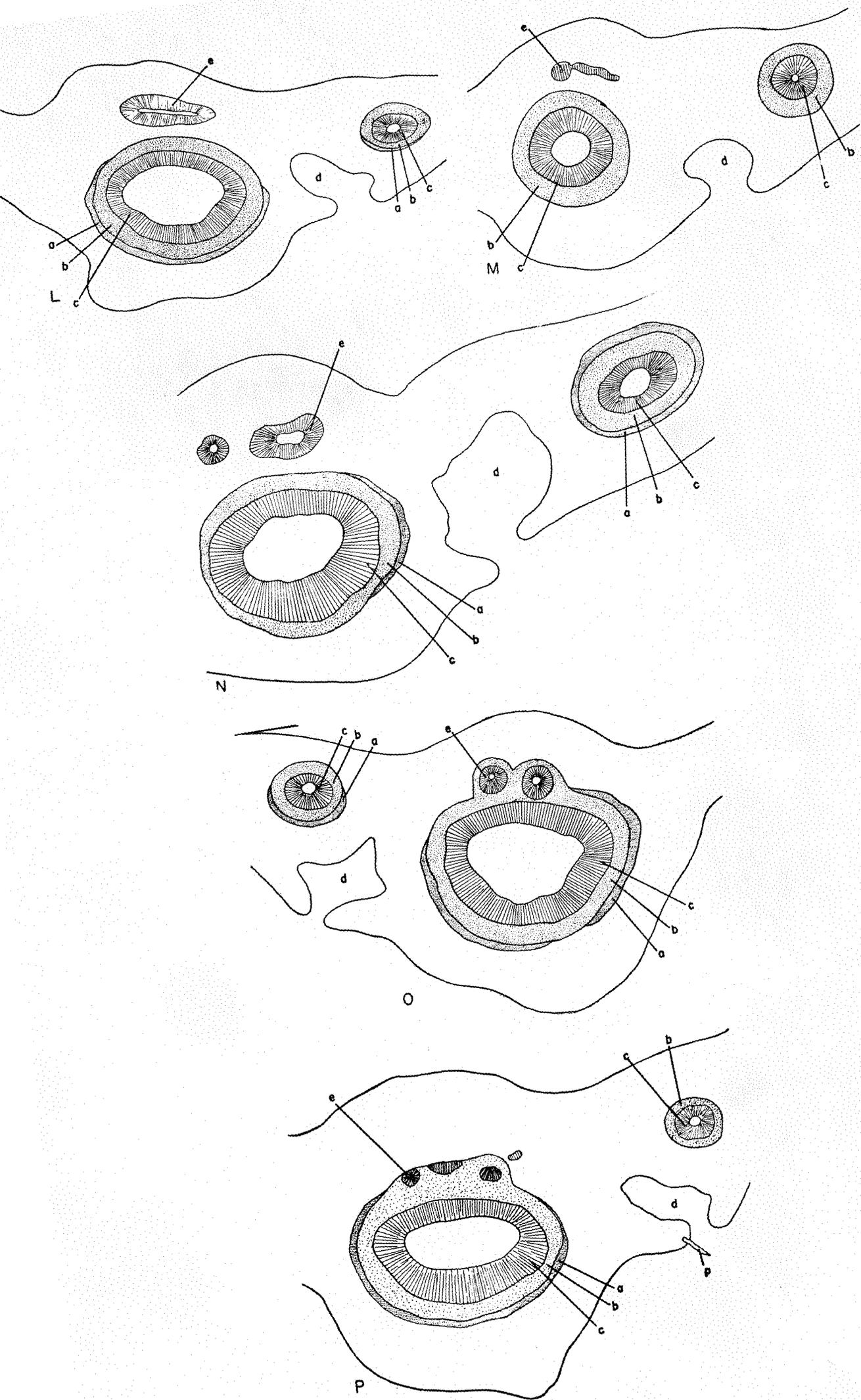


Fig. 6

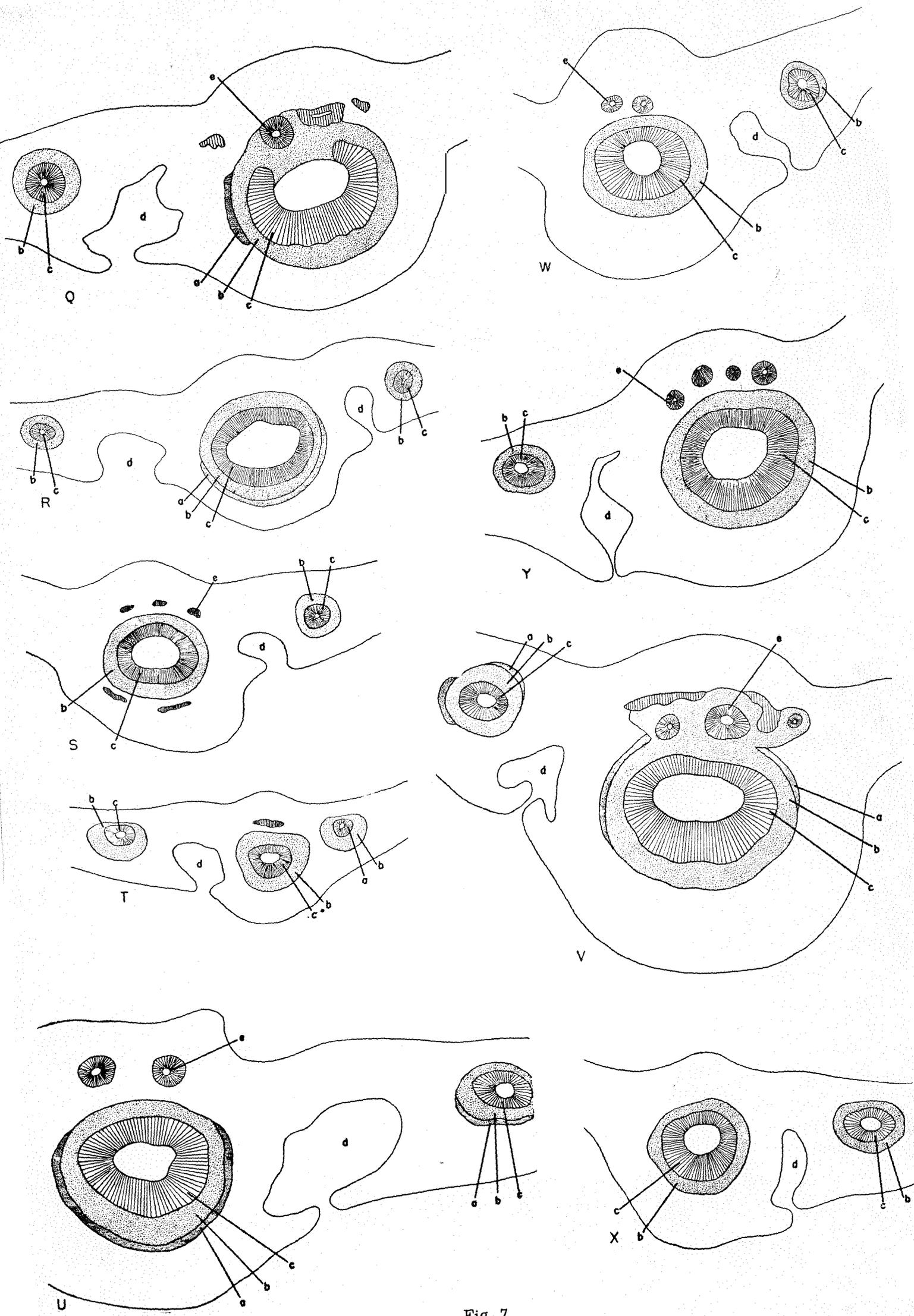


Fig. 7