

'N MORFOLOGIESE STUDIE VAN DIE GENUS
FICUS L. IN SUIDELIKE AFRIKA

deur

JOHANNES VELDIE VAN GREUNING

Voorgelê ter vervulling van 'n deel van die vereistes vir die graad

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

in die Fakulteit Wis- en Natuurkunde

(Departement Plantkunde)

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

Mei 1982

PROMOTOR : PROF. DR. P.J. ROBBERTSE

MEDE-PROMOTOR : PROF. DR. N. GROBBELAAR

INHOUDSOPGAWE

	<u>Bladsy</u>
HOOFSTUK 1: INLEIDING	1
HOOFSTUK 2: MATERIAAL EN METODEDES	4
HOOFSTUK 3: MORFOLOGIE	10
3.1 Blaarmorfologie	10
3.2 Stingelmorfologie	47
3.3 Sikonium- en blommorfologie	52
HOOFSTUK 4: CHEMOTAKSONOMIE	68
HOOFSTUK 5: NUMERIESE TAKSONOMIE	72
HOOFSTUK 6: BESKRYWING VAN GENUS, SUBGENUSSE EN SERIES EN SLEUTEL TOT SUBGENUSSE, SERIES EN SPESIES.	80
6.1 <u>Ficus</u> L.	80
6.2 Subgenus Sycomorus Gasp.	82
6.3 Subgenus Urostigma Gasp.	83
6.4 Subgenus Sycidium Miq.	83
6.5 Subgenus Bibracteatae Mildbr. & Burr. ..	84
6.6 Sleutel tot subgenusse, series en spesies	85
HOOFSTUK 7: BESKRYWING VAN SPESIES	89
7.1 <u>F. sycomorus</u> L.	89
7.2 <u>F. capensis</u> Thunb.	96
7.3 <u>F. capreifolia</u> Del.	104
7.4 <u>F. pygmaea</u> Welw. ex Hiern.	111
7.5 <u>F. verruculosa</u> Warb.	117
7.6 <u>F. ingens</u> (Miq.) Miq.	120
7.7 <u>F. salicifolia</u> Vahl	130
7.8 <u>F. cordata</u> Thunb.	137
7.9 <u>F. bizanae</u> Hutch. et Burtt Davy	144
7.10 <u>F. polita</u> Vahl	150
7.11 <u>F. sansibarica</u> Warb.	156
7.12 <u>F. tremula</u> Warb.	161
7.13 <u>F. burkei</u> (Miq.) Miq.	166
7.14 <u>F. burtt-davyi</u> Hutch.	176
7.15 <u>F. craterostoma</u> Warb. ex Mildbr. & Burr.	183

	<u>bladsy</u>
7.16 <u>F. fischeri</u> Warb. ex Mildbr. & Burr. ...	189
7.17 <u>F. glumosa</u> Del.	194
7.18 <u>F. ilicina</u> (Sond.) Miq.	201
7.19 <u>F. natalensis</u> Hochst.	207
7.20 <u>F. soldanella</u> Warb.	213
7.21 <u>F. stuhlmannii</u> Warb.	219
7.22 <u>F. tettensis</u> Hutch.	225
7.23 <u>F. trichopoda</u> Baker	230
7.24 <u>F. vogelii</u> (Miq.) Miq.	236
HOOFSTUK 8: BESPREKING	243
8.1 Evaluering van kenmerke	243
8.2 Evolusie en verwantskappe van taksons ..	245
8.3 Verspreiding	247
8.4 Probleemtaksons	248
OPSOMMING	252
SUMMARY	254
BEDANKINGS	256
CURRICULUM VITAE	257
LITERATUURLYS	258

HOOFSTUK 1 : INLEIDING

Van die ongeveer 53 genusse van die Moraceae kom daar vier, naamlik Ficus, Bosqueia, Morus en Cardiogyne in Suid-Afrika voor. Kenmerkend vir die familie is die voorkoms van melksap, kompakte, gewoonlik vlesige bloeiwyses met sterk gereduseerde, eenslagtige blomme.

Die Moraceae is die enigste familie van die Urticales waarin insekbestuiwing voorkom in teenstelling met die Ulmaceae, Cannabaceae en Urticaceae waarin windbestuiwing voorkom. Veral die 700 tot 1000 soorte wat onder die genus Ficus ressorteer, is by uitstek aangepas vir insekbestuiwing. Die noue ooreenkoms in stuifmeelmorfologie van die verteenwoordigers van die vier families dui daarop dat die Moraceae uit windbestuifde voorouers van 'n relatief droë tropiese klimaat ontwikkel het.

Die diversiteit van die verteenwoordigers van Ficus en die besondere aanpassings dui daarop dat die genus 'n baie ou takson moet wees. Die oudste Anthophyta materiaal wat uit die Jura bekend is, is nie baie ouer as die fossiele blare van Ficus-spesies uit die Kryt van Colorado nie en bied verdere ondersteuning vir die opvatting dat die genus 'n ou takson is.

Verteenwoordigers van Ficus kom in tropiese en subtropiese gebiede van die noordelike sowel as die suidelike halfrond voor met Afrika, Suid-Asië, Australië en die Amerikas as die vernaamste verspreidingsgebiede. Van die sowat 170 Afrika-soorte kom 24 in Suid- en Suidwes-Afrika voor.

'n Volledige bespreking van die taksonomiese omgrensing van die genus word in hoofstuk 6 gegee. Ter verduideliking van die bespreking in hoofstukke 3, 4 en 5, word die 24 Suider-Afrikaanse Ficus-soorte, gebaseer op die omgrensing van taksons soos voorgestel deur Hutchinson (1915), soos volg ingedeel:

Subgenus I: SYCOMORUS
F. sycomorus
F. capensis

Subgenus II: SYCIDIUM
F. capreifolia
F. pygmaea

Subgenus III : UROSTIGMA

F. verruculosa

F. ingens

F. salicifolia

F. cordata

Subgenus IV: BIBRACTEATAE

Serie Fasciculatae

F. bizanae

F. polita

F. sansibarica

F. tremula

Serie Axillares

F. burkei

F. burtt-davyi

F. craterostoma

F. fischeri

F. glumosa

F. ilicina

F. natalensis

F. soldanella

F. stuhlmannii

F. tettensis

F. trichopoda

F. vogelii

Die habitat en habitus van die verskillende soorte is baie uiteenlopend. Volgens groeiwyse kan onderskei word tussen moerasplante, gewone bome, rotsgroeiërs en wurgers. Wat die habitat betref, groei die meeste soorte op sanderige leemgrond in gebiede met 'n gemiddelde reënval van 500 mm of meer per jaar en waar min ryp voorkom, soos Natal, Zoeloeland, Noord- en Oos-Transvaal en die noordelike deel van Suidwes-Afrika. Sekere soorte, soos F. verruculosa, F. pygmaea, F. capreifolia en F. trichopoda kom in moerasagtige gebiede voor terwyl ander, soos F. cordata en F. ilicina in besonder droë, rotsagtige streke voorkom.

Heelwat navorsing is al gedoen oor die sikoniumontwikkeling van sekere Ficus-soorte (Galil, 1968; Galil et al, 1970; Zeroni et al, 1972; Zeroni et al, 1976), die bestuiwingsekologie van enkele soorte (Galil, 1967; Galil & Eisikowitch, 1968; Galil & Eisikowitch, 1969 a & b; Galil & Snitzer-Pasternak, 1970; Galil & Eisikowitch, 1971;

Galil, 1973; Galil & Eisikowitch, 1974; Galil et al, 1976; Galil & Neeman, 1977; Ramirez, 1977), asook die taksonomie. Die vernaamste navorsers op taksonomiese gebied was Miquel (1847, 1848, 1867), Warburg (1894, 1895, 1901, 1906), Mildbraed en Burret (1911) en Hutchinson (1917, 1925) maar geeneen het van ander kenmerke as organografiese kenmerke gebruik gemaak nie. Sover vasgestel kon word is onlangse anatomiese werk deur Philpott (1953) en Lerston en Peterson (1974) gedoen maar die ondersoek was nie taksonomies gerig nie.

Soos blyk uit sekere publikasies (Hutchinson, 1925; Merxmüller, 1967; Palmer & Pitman, 1973 en Coates Palgrave, 1977) heers daar heelwat verwarring oor die omgrensing van sekere Suider-Afrikaanse Ficus-soorte veral in die sogenaamde F. natalensis-kompleks waaronder F. natalensis, F. craterostoma, F. burkei en F. petersii ingesluit word. Palmer & Pitman (1973) is van mening dat genoemde taksons as sinonieme van F. natalensis beskou moet word. Onsekerheid heers ook oor die omgrensing van F. sycomorus, F. salicifolia, F. glumosa, F. trichopoda, F. fischeri, F. vogelii, F. ilicina, F. tettensis en die drie naverwante spesies F. bizanae, F. polita en F. sansibarica.

Met hierdie ondersoek is gepoog om die Suider-Afrikaanse Ficus-soorte te ondersoek teneinde taksonomies-bruikbare kenmerke te vind waarmee die taksonomiese probleme in die genus opgelos kan word. In die ondersoek is die organografie, anatomie, blaaroppervlakke, stuifmeel-morfologie en die voorkoms van flavonoïede nagegaan. Nie al die fasette wat ondersoek is het betekenisvolle gegewens opgelewer nie en slegs dié aspekte wat taksonomies-bruikbare resultate opgelewer het, word beklemtoon.

HOOFSTUK 2 : MATERIAAL EN METODEDES

2.1 MATERIAAL

'n Opname is gemaak van al die Ficus-eksemplare in die belangrikste herbariums van Suid-Afrika, Suidwes-Afrika en Zimbabwe (Tabel 2.1).

Tabel 2.1: Eksemplare van Ficus-soorte wat in die onderskeie herbariums aangeteken is

<u>Herbarium</u>	<u>Aantal eksemplare</u>
Herbarium van die Albany Museum (GRA)	36
Bolus Herbarium (BOL)	140
Nasionale Herbarium (PRE)	1674
HGWJ Schweickerdt Herbarium (PRU)	385
Nasionale Herbarium, Salisbury (SRGH)	22
SWA Herbarium (WIND)	100

Die organografiese ondersoek is gebaseer op veldstudies en die herbariumeksemplare in PRE en PRU. Van dieselfde plante waarvan herbariumeksemplare versamel is, is ook materiaal wat takkies met blare en sikoniums insluit in formalien-asynsuur-alkohol (FAA) (Johansen, 1940) gefikseer. Die gefikseerde materiaal is gebruik vir die maak van anatomiese preparate en vir elektronmikroskopiese ondersoek. Die versamelde herbariumeksemplare word in PRU bewaar en die gefikseerde materiaal en mikroskopiese preparate in die plantkunde departement van die Universiteit van Pretoria. Tipe-eksemplare is van K, U en BR aangevra. Van K en BR is enkele foto's ontvang en enkele eksemplare van U.

2.2 ORGANOGRAFIE

Vir die organografiese ondersoek is veldstudies gedoen en van die volledige eksemplare in PRE en PRU sowel as gefikseerde materiaal gebruik gemaak. Die afmetings van laminas is oor die langste en breedste plekke gemeet. Waar die laminas hartvormig ingesny is, is die lengte beskou as die kortste afstand tussen die raaklyn aan die twee basale lobbe tot die laminapunt. Die deursnee van die sikoniums het deurgaans betrekking op die dwarste van die sikoniums. Fotos van sikoniums is met 'n Zeiss Tessovar-kamera op Ilford FP4-film geneem.

Die blomme is uitgedissekteer en met 'n disseksiemikroskoop ondersoek. Die blomme is met behulp van 'n tekenbuis geskets. Blomme, steenvruggies en insekte is met behulp van 'n aftaselektronmikroskoop ondersoek maar die ondersoek het nie inligting opgelewer wat van groter nut was as dié wat met behulp van die ligmikroskoop en/of disseksiemikroskoop verkry is nie.

Vir die ondersoek van blaaroppervlakke is 'n Phillips SEM 500 aftaselektronmikroskoop gebruik. Die beste resultate is verkry deur die blaarmateriaal opeenvolgend in 50% en 100% etielalkohol te dehidreer, met 'n Omar S/C 900 EX kritieke punt droër te droog en met 'n Balzers Union verstuiwingsopdampapparaat met 'n lagie goud te bedek. Aftaselektronmikroskoopfotos van abaksiale en adaksiale oppervlakke is by 'n vergroting van 320 maal met 'n hoek van 30° geneem terwyl die stomas by 'n vergroting van 1250 maal gefotografeer is. Om 'n idee te kry van die variasie binne 'n spesie, is verskeie blare van dieselfde spesie ondersoek. Die gedeelte van die lamina halfpad tussen die punt en basis, net langs die hoofaar is deurgaans gebruik.

2.3 ANATOMIE

Materiaal wat in FAA gefikseer is, is vir die ondersoek gebruik. Dwarssneë van wortels, stingels en blare is gemaak maar aangesien wortels en stingels (wat ook houtanatomie insluit) nie enige kenmerke wat van taksonomiese belang is opgelewer het nie, is daar hoofsaaklik op die blaaranatomie gekonsentreer.

Van elke spesie is ongeveer vyf eksemplare van verskillende lokaliteite ondersoek, behalwe in die probleemtaksons waar elke versamelde eksemplaar ondersoek is. Die ongeveer 5 mm-breë strook van die lamina, halfpad tussen die laminabasis en die punt is verwyder en vir anatomiese ondersoek voorberei volgens Sass (1966). Dwarssneë van vyf tot sewe μm dik is gemaak, met safranien en kleurvaste groen gekleur (Johansen, 1940) en in Kanada balsem gemonteer. 'n Leitz Ortholux-mikroskoop, toegerus met fasekontras- en interferensiekontrasoptika is vir die ondersoek gebruik.

In die ondersoek van blaarontogenie is die blaarprimordiums uit die stingelgroeipunt uitgedissekteer en in hars ingebed. Sneë is met 'n Porter Blum ultramikrotroom gemaak en met toluidien blou gekleur volgens die metode van O'Brien et al (1964).

Die bearing van blare is ondersoek deur die blare te verhelder en te kleur volgens die metode van Dilcher (1974). Daar is gelet op die aantal laterale are, die hoek wat dit met die hoofaar vorm, die uitbeelding van die areole en die vertakkingspatroon van aartjies in die areole.

2.4 STUIFMEELMORFOLOGIE

Manlike blommetjies is uit die sikoniums verwyder en in buisies met 'n mengsel (v:v) van nege dele asynsuuranhidried en een deel gekonsentreerde swaelsuur geplaas. Die buisies is in 'n waterbad by 95°C vir vyf minute verhit en daarna vir 30 minute teen 2000 x g gesentrifugeer. Die asetolismengsel is daarna afgegooi en met gedistilleerde water vervang. Die buisies is weer vir 10 minute teen 2000 x g gesentrifugeer en die water afgegooi. Die proses is nog tweemaal herhaal om van die asetolismengsel ontslae te raak en 'n klein bietjie stuifmeelsuspensie is behou waarvan 'n druppel op 'n skoon monsterknopie geplaas is. Die stuifmeel is in 'n dessikator gedroog voordat dit met 'n goudlagie bedek is vir ondersoek met die aftaselektronmikroskoop.

2.5 CHEMOTAKSONOMIE

Die voorkoms van 'n groep stabiele metaboliese eindprodukte (flavonoïede) is tussen spesies vergelyk. Aanvanklik is 'n vergelyking getref tussen goedomgrense taksons en 'n metode gestandaardiseer wat vervolgens op probleemtaksons toegepas is. Stahl (1969) se metode is in die volgende gewysigde vorm gebruik: Van elke ondersoekte spesie is 'n hoeveelheid blare versamel en by 60°C gedroog. Die droë materiaal is gemaal en 10g van die meel is met chloroform vir 15 minute by kamertemperatuur opgeskud waarna die suspensie deur whatman nr. 1 papier gefiltreer is om lipiede te verwyder. Die ekstrahering met chloroform is nog tweemaal herhaal. Die meel is vervolgens vir 30 minute by kamertemperatuur in absolute etielalkohol opgeskud waarna die suspensie gefiltreer is en die filtraat tot 20 cm³ onder verminderde druk ingedamp is. Vyf mm³ monsters van die filtraat is deur middel van dunlaag chromatografie op silikagelplate (0,25 mm dik) met 'n loopvloeistof bestaande uit 50:30:30:10 (v:v) etielasetaat:mieresuur:metielketoon:water vir 10 cm gechromatografeer. As alternatief is 'n mengsel van etielasetaat, metielalkohol en water in 'n verhouding van 100:16:5 (v:v) as loopvloeistof gebruik. Aange-

sien die kolle nie duidelik met ysterchloriedbespuiting (Stahl, 1969) opgewys het nie, is onbespuite plate onder ultravioletlig ondersoek en daarna gebruik om deur middel van 'n Vitatron densitometer densitogramme te trek. Die Rf-waardes van die verskillende stowwe wat waargeneem kon word is bereken maar 'n poging is nie aangewend om enige van die opgewysde stowwe te identifiseer nie. Aangesien verskillende individue van dieselfde spesie kolle met dieselfde Rf-waardes opgelewer het, is die metode as 'n geskikte een vir 'n taksonomiese ondersoek beskou.

2.6 NUMERIESE TAKSONOMIE

In die numeriese-taksonomiese ondersoek is van soveel kenmerke as moontlik gebruik gemaak om 'n objektiewe benadering te verseker. Eenhonderd een en tagtig volledige eksemplare van PRE en PRU is ten opsigte van die volgende uitwendig-morfologiese kenmerke ondersoek:

1. Groeivorm
2. Beharing van takkies
3. Vorm van lamina
4. Vorm van laminabasis
5. Vorm van laminapunt
6. Vorm van laminarand
7. Aantal laterale are
8. Hoek wat laterale are met die hoofaar vorm
9. Voorkoms van prominente basale laterale are
10. Beharing van blare
11. Voorkoms van sistolietstekels (skurfheid van lamina)
12. Lengte van lamina
13. Breedte van lamina
14. Verhouding van lengte tot breedte van lamina ($\frac{1}{15}$)
15. Lengte van petiool
16. Verhouding van laminalengte tot petioollengte ($\frac{1 \text{ lamina}}{1 \text{ petiool}}$)
17. Deursnee van sikonium
18. Lengte van sikoniumsteel
19. Beharing van sikonium
20. Rangskikking van ostiolêre hipsofille
21. Aantal periantdele van manlike blomme
22. Vergroeiing van periantdele van manlike blomme
23. Posisie van manlike blomme in sikonium
24. Aantal meeldrade per blom
25. Aantal periantdele van vroulike blomme

26. Vergroeiing van periantdele van vroulike blomme.

Materiaal wat self versamel is en in FAA gefikseer is, is gebruik vir die vergelyking van anatomiese kenmerke. Die volgende anatomiese kenmerke is gebruik:

1. Dikte (dorsiventrale deursnee) van die hoofaar.
2. Dikte (dorsiventrale deursnee) van die lamina halfpad tussen die hoofaar en rand, nie regoor are nie.
3. Verhouding van dikte van hoofaar tot dikte van lamina ($\frac{d \text{ hoofaar}}{d \text{ lamina}}$).
4. Adaksiale en/of abaksiale uitbulting van hoofaar.
5. Dikte van die buitenste laag adaksiale epidermisselle.
6. Dikte van die hele adaksiale epidermis.
7. Verhouding van 6 tot 5 ($\frac{d \text{ hele adaksiale epidermis}}{d \text{ buitenste adaksiale epidermis}}$).
8. Dikte van die buitenste laag abaksiale selle.
9. Dikte van die hele abaksiale epidermis.
10. Verhouding van 9 tot 8 ($\frac{d \text{ hele abaksiale epidermis}}{d \text{ buitenste abaksiale epidermis}}$).
11. Aantal lae adaksiale epidermisselle.
12. Reëlmatigheid in grootte van abaksiale epidermisselle.
13. Posisie van sluitselle ten opsigte van aangrensende epidermisselle.
14. Lengte van sluitselle.
15. Abaksiale kutikula glad of geplooi.
16. Posisie van sistoliete (ab- of adaksiaal).
17. Dikte van palissadeweefsel.
18. Dikte van sponsweefsel.
19. Verhouding van 18 tot 17 ($\frac{d \text{ sponsweefsel}}{d \text{ palissadeweefsel}}$).
20. Aantal sellae van palissadeweefsel.
21. Uitbeelding van sponsweefsel.
22. Kristaltipes.
23. Uitbeelding van vaatbondelskede.
24. Dikte van sluitselle.
25. Verhouding van 9 tot 24 ($\frac{d \text{ hele abaksiale epidermis}}{d \text{ sluitselle}}$).

Waar kwalitatiewe variasie voorgekom het, soos byvoorbeeld aan- of afwesigheid van hare, is arbitrêre waardes van 100 en 900 onderskeidelik toegeken. Waar 'n kenmerk intermediêr is, is 'n waarde van 500 toegeken. Vir kenmerke wat deurlopende variasie vertoon, soos byvoorbeeld deursnee van sikoniums, is die kleinste afmeting as 100

en die grootste as 900 geneem. Alle waardes tussen hierdie uiterstes is met behulp van die volgende formule vir elke eksemplaar bereken:

$$x = \frac{800(a - c)}{(b - c)} + 100, \text{ waar:}$$

x = die gestandaardiseerde waarde,

a = werklike waarde van 'n kenmerk in die betrokke eksemplaar

b = hoogste waarde van 'n kenmerk, alle eksimplare in ag geneem,

c = laagste waarde van 'n kenmerk, alle eksimplare in ag geneem, is.

Die gestandaardiseerde waardes (gekodeerde kenmerke) is op data=kaarte gepons en deur middel van 'n hoofkomponente-analiseprogram wat deur Morris* opgestel is, met 'n IBM 360/40 syferrekenaar van die Universiteit van Pretoria verwerk. Die geometriese afstande gebaseer op die eigenwaardes van die eerste twee komponente is onderskeidelik langs die x- en y-asse gestip om sodoende 'n verspreidings=diagram te verkry.

Verskeie rekenaarverwerkings is gedoen waar telkens van ander kombinasies van bogenoemde kenmerke gebruik gemaak is. In die aanvanklike verwerkings is bepaal watter kenmerke die belangrikste bydrae lewer om enersyds verwante eksimplare saam te groepeer en andersyds taksons van mekaar te onderskei.

2.7 VERSPREIDING

Verspreidingskaarte is opgestel aan die hand van al die identifiseerbare eksimplare in die genoemde herbariums. Daar is van Southern African Place Names (Leistner & Morris, 1976) gebruik gemaak om die kwartgraadvierkant waarin elke eksemplaar versamel is, te bepaal.

HOOFSTUK 3 : MORFOLOGIE

3.1 BLAARMORFOLOGIE

3.1.1 RANGSKIJKING

Die blare van al die soorte is afwisselend gerangskik. By F. capreifolia kom die blare selde teenoorstaande gerangskik voor. Omdat die blare by die meeste individue van hierdie spesie spiraalgerangskik is, word blaarrangskikking nie as van taksonomiese belang beskou nie.

3.1.2 VORM EN GROOTTE

Hoewel die blaarvorm binne sekere soorte van die serie Axillares aansienlik varieer, is die vorm binne die meeste soorte redelik konstant en kenmerkend. Die vorm tussen verskillende spesies varieer van ellipties, wat die algemeenste vorm is tot eivormig, hartvormig, spiesvormig en omgekeerd eivormig of omgekeerd spiesvormig.

By die meeste soorte is die blaarlamina 40 tot 100 mm lank en 20 tot 60 mm breed. Besonder groot blare kom by F. trichopoda en F. vogelii voor waar die lamina tot 200 mm lank en 150 mm breed word. Blaargrootte varieer by dieselfde spesie tussen lokaliteite en ook tussen dele van dieselfde plant. Die verhouding van die lengte tot die breedte van die lamina bly egter binne 'n spesie min of meer konstant en gevolglik is dit van taksonomiese belang.

Die uitbeelding van die laminabasis en apeks is binne die meeste soorte konstant. By sommige soorte, soos by F. salicifolia varieer die laminabasis van hartvormig ingekeep tot gerond en by F. natalensis en F. craterostoma kan die apeks gepunt, gerond, afgeknot en selfs ingekeep wees.

Die blaarrand van die meeste spesies is gaaf. Blare met saagtandige rande kom by F. capensis, F. capreifolia en F. pygmaea voor en geërodeerde rande by F. sycomorus.

3.1.3 BLAAROPPERVLAK

Die blare van die soorte wat onder die subgenus Urostigma en die serie Fasciculatae ressorteer is onbehaard. Met die uitsondering van F. glumosa, F. stuhlmannii, F. soldanella, F. tettensis en

F. burkei, is die blare van verteenwoordigers van die serie Axillares ook onbehaard. Waar die blare effens behaard is, soos by F. soldanella en F. burkei, kom die hare hoofsaaklik aan die abaksiale oppervlak voor. By sekere soorte verdik die buitenste selwand van litosiste om kort, stewige, silikahoudende stekels te vorm (fig 3.1) en in sulke gevalle is die blaaroppervlak dan skurf. By F. sycomorus en F. pygmaea is slegs die adaksiale blaaroppervlakke skurf terwyl dit aan weerskante skurf is by F. capreifolia.

Soos met die aftaselektronmikroskoop gesien, vertoon die kutikula van die adaksiale oppervlak glad. Die epidermisselle staan by die meeste spesies koepelvormig uit (fig. 3.2) of is soos by F. burkei, effens ingedui (fig. 3.3). Aan die abaksiale kant is die kutikula meesal geplooi, veral in die omgewing van die stomas, soos by F. glumosa (fig. 3.4).

3.1.4 BEARING

In die ondersoek van bearing is van die skema van Hickey (1973) en Dilcher (1974) gebruik gemaak. Meer onlangs is deur Dolph (1976) en Hill (1980) 'n skema voorgestel waarvolgens van statistiese metodes gebruik gemaak word om blaarkenmerke vir numeriese-taksonomiese ondersoek aan te wend. Die skema van Dilcher (1974) is egter beskrywend van aard en eenvoudiger as dié van Hill (1980) en is daarom as meer geskik vir hierdie ondersoek beskou.

Die bearing by al die spesies is geveer (fig. 3.5). Die aantal laterale are varieer tussen spesies van vier tot twaalf paar en hoewel dit neig om minder te wees by plante met kort, breë blare, soos by F. tettensis, varieer die aantal in elke spesie tot so 'n mate dat dit geen taksonomiese waarde het nie.

Die hoek waarteen die laterale are (sekondêre are) uit die hoofaar (primêre aar) ontspring, varieer tussen die verskillende spesies van 40° tot 70°. In dieselfde spesie en selfs in dieselfde blaar (fig. 3.5) varieer hierdie eienskap sodanig dat dit geen taksonomiese waarde het nie. Die divergensiehoek (Dilcher, 1974) van die basale laterale are is egter van belang omdat dit by sekere spesies kleiner is as dié van die ander laterale are van dieselfde blaar (fig. 3.5). By F. sycomorus (subgenus Sycomorus), F. tremula (serie Fasciculatae), F. craterostoma, F. trichopoda, F. burkei, F. natalensis en F. ilicina (serie

Fig. 3.1:

Dwarssnee van die blaar van F. capreifolia om die lito= siststekel (Si) en palissade= agtige sponsparenchium (Sp) aan te toon.

Fig. 3.2:

Aftaselektronmikrofoto om die koepelvormige adaksiale epi= dermisselle van F. verruculosa aan te toon.

Fig. 3.3:

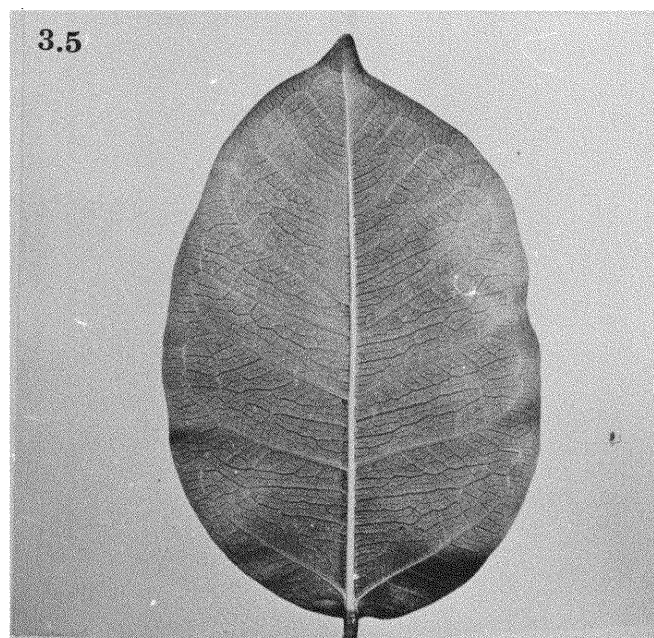
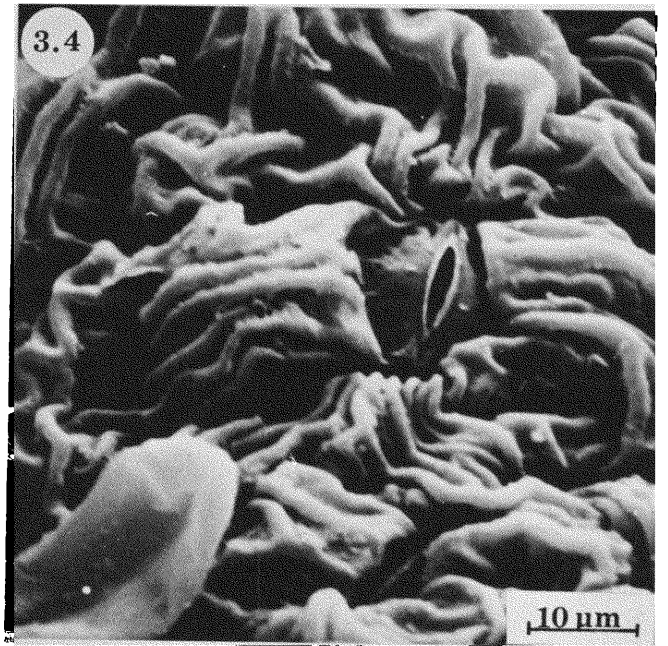
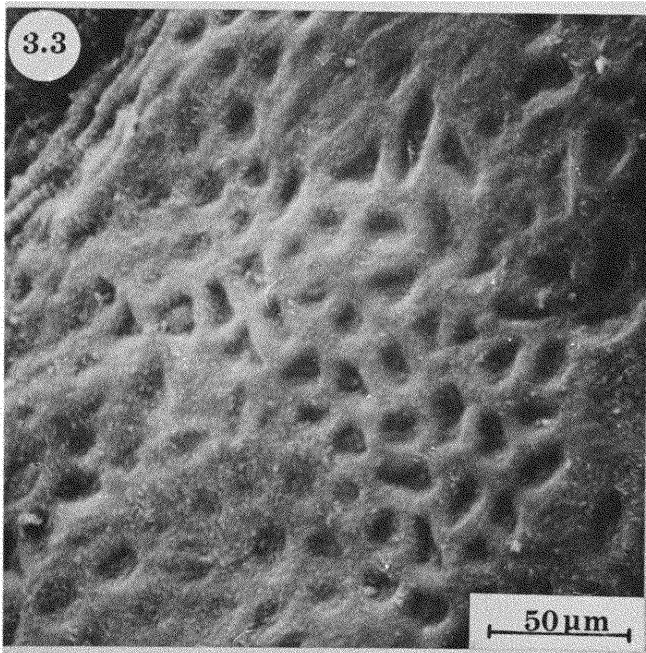
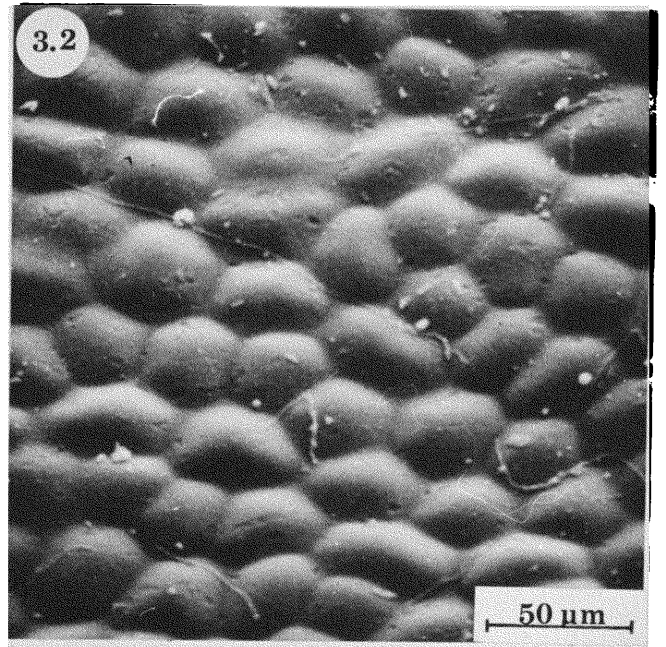
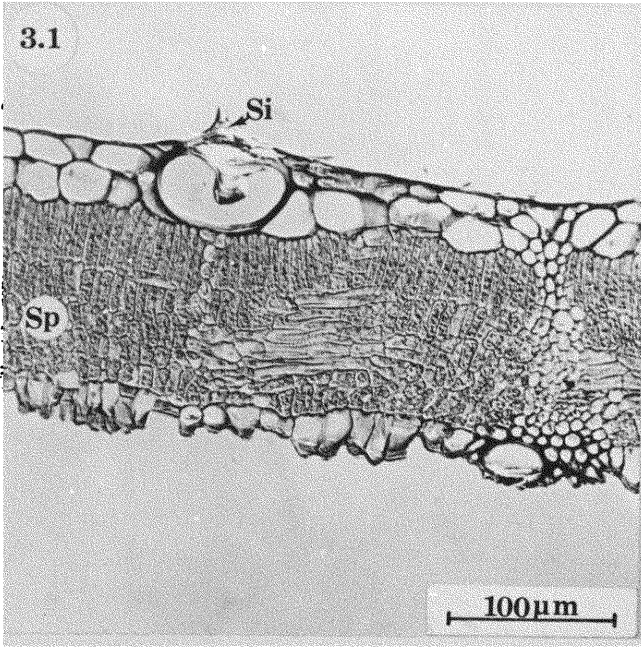
Aftaselektronmikrofoto van F. burkei om die ingeduike adaksiale epidermisselle aan te toon.

Fig. 3.4:

Aftaselektronmikrofoto van die abaksiale epidermis van F. glumosa.

Fig. 3.5:

Abaksiale aansig van 'n blaar van F. bizanae om die bearings= patroon aan te toon.



Axillares) verskil die divergensiehoek van die basale laterale are nie van dié van die ander laterale are nie. By F. soldanella, F. tettensis en F. fischeri ontspring 'n aantal laterale are vanuit dieselfde punt aan die laminabasis. Hoewel die uitbeelding van die laterale are waarskynlik nie op filogenetiese verwantskappe dui nie, is dit tog 'n nuttige kenmerk vir die identifisering van spesies.

Die bearingspatroon in die blare van al die Ficus-soorte is brogidodroom (Dilcher, 1974). Die laterale are verloop nie tot teen die blaarrand nie maar elk verloop opwaarts en sluit by die volgende laterale are aan sodat 'n reeks boë gevorm word (fig. 3.5)

Die tersiêre en kwaternêre aartjies vorm areole wat by die verskillende spesies verskil. 'n Areool is die kleinste deeltjie van die lamina wat deur aartjies omring word (Hickey, 1973) (fig. 3.6). Die grootte, en in 'n sekere mate ook die vorm van die areole, kan 'n nuttige kenmerk wees vir die identifisering van spesies. Die voorkoms of afwesigheid van blind-eindigende aartjies in areole is egter van groter taksonomiese belang. Dit kan aangedui word dat die vertakkingspatroon in die areole van naverwante spesies, soos F. salicifolia en F. cordata in breë trekke ooreenstem (fig. 3.6 J & K). By sekere soorte soos F. bizanae en F. polita, waar dikwels probleme ondervind word om hulle van mekaar te onderskei, verskil die areole ooglopend van mekaar (fig. 3.6 A & G). Die Ficus-soorte kan op grond van die uitbeelding van die areool in twee kunsmatige groepe ingedeel word:

(i) Areole sonder vertakte aartjies (fig. 3.6 A-F)

(ii) Areole met vertakte aartjies (fig. 3.6 G-L)

<u>F. sycomorus</u>	}	Sycomorus	<u>F. cordata</u>	}	Urostigma
<u>F. capensis</u>			<u>F. ingens</u>		
<u>F. polita</u>	-	Fasciculatae	<u>F. salicifolia</u>		
<u>F. glumosa</u>	}	Axillares	<u>F. verruculosa</u>		
<u>F. soldanella</u>			<u>F. capreifolia</u>	}	Sycidium
<u>F. tettensis</u>			<u>F. pygmaea</u>		
<u>F. trichopoda</u>			<u>F. bizanae</u>	}	Fasciculatae
<u>F. vogelii</u>			<u>F. sansibarica</u>		
	<u>F. tremula</u>				

<u>F. burkei</u>	} Axillares
<u>F. burtt-davyi</u>	
<u>F. craterostoma</u>	
<u>F. fischeri</u>	
<u>F. ilicina</u>	
<u>F. natalensis</u>	
<u>F. stuhlmannii</u>	

Hieruit kan afgelei word dat hierdie groepering, behalwe vir die subgenusse Sycomorus, Urostigma en Sycidium, geensins 'n natuurlike groepering is nie.

3.1.5 BLAARVOET EN PETIOOL

By die meeste spesies is die petiole adaksiaal vlak gegroef. Hoewel die meeste outeurs waarde heg aan die lengte, die dikte en sommige selfs ook aan die kleur van petiole, is in hierdie ondersoek gevind dat hierdie eienskappe in dieselfde spesie aansienlik kan varieer.

Die lengte van die petiool in verhouding tot die lengte van die lamina is 'n nuttige eienskap vir identifisering van sekere soorte, hoewel daar ook variasie voorkom. By F. soldanella, F. polita, F. fischeri, F. tremula, F. bizanae en F. burkei is die lamina minder as vier maal so lank soos die petiool terwyl dit by F. tetensis, F. ilicina, F. verruculosa, F. capreifolia en F. pygmaea meer as vier maal so lank soos die petiool is. By al die ander spesies is daar so 'n mate van oorvleueling wat hierdie verhouding betref dat dit nie as 'n diagnostiese eienskap gebruik kan word nie.

Die stipule is, kenmerkend vir die genus, ineengerol om 'n skede te vorm wat die jong blaartjies en die stingelgroei-punt beskerm (fig. 3.7). By F. pygmaea en F. capreifolia is die stipule egter klein en ook nie ineengerol om die groei-punt te beskerm nie (fig. 3.8). By al die soorte verskrimpel die stipule en val af sodra die blare oopvou (fig. 3.7).

Fig. 3.6: Sketse om die uitbeelding van die areole van enkele Ficus-soorte aan te toon.

- | | | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------|---|----------------------|
| A | <u>F. polita</u> | B | <u>F. sycomorus</u> | C | <u>F. capensis</u> |
| D | <u>F. vogelii</u> | E | <u>F. glumosa</u> | F | <u>F. glumosa</u> |
| G | <u>F. bizanae</u> | H | <u>F. sansibarica</u> | I | <u>F. natalensis</u> |
| J | <u>F. cordata</u> | K | <u>F. salicifolia</u> | L | <u>F. burkei</u> |

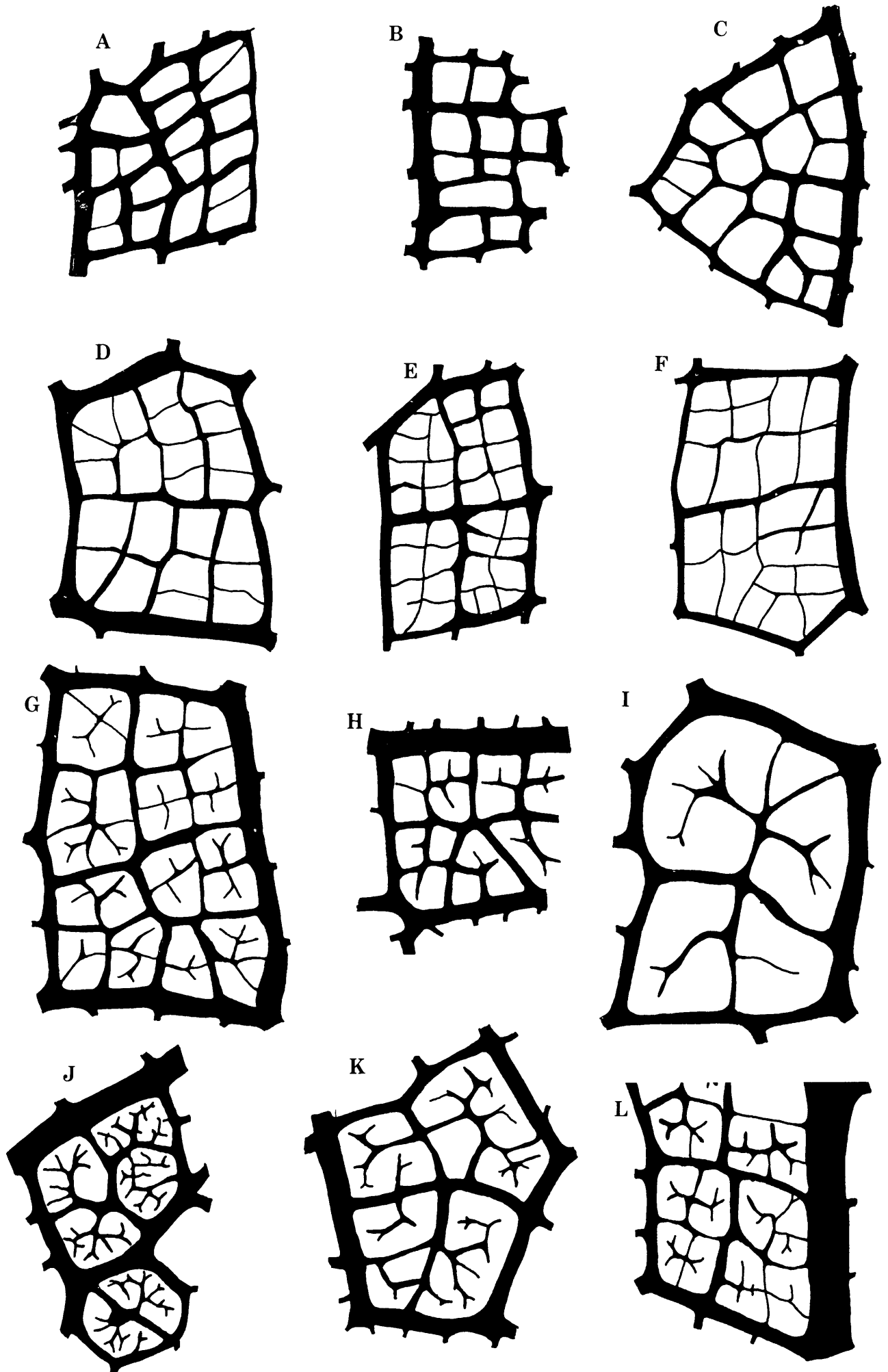
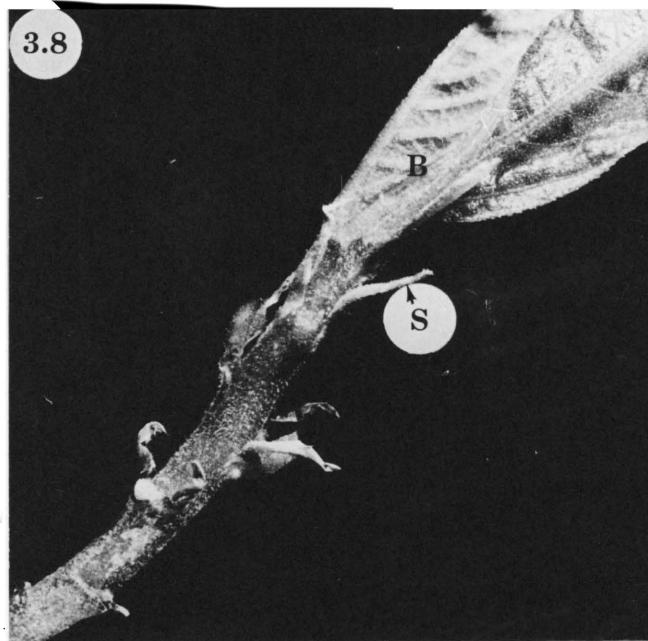
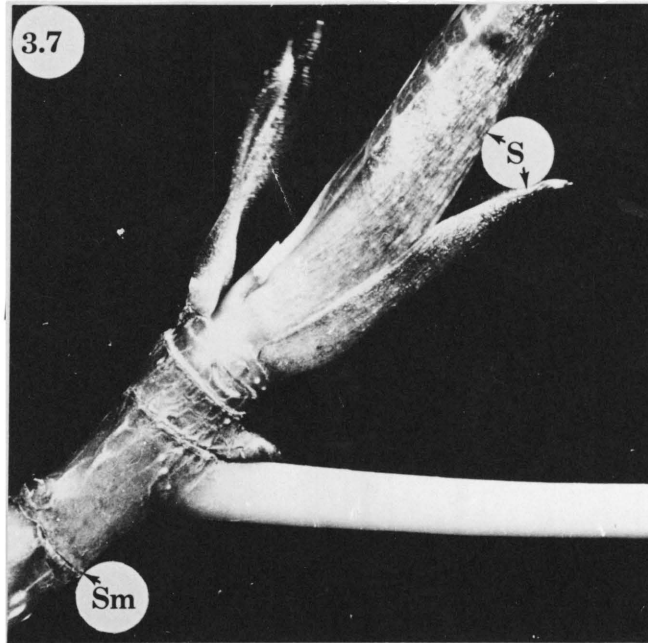


Fig. 3.7: Stingelgroeipunt van F. bizanae om die stipuulskede (S) en stipuulmerk (Sm) aan te toon (x 4).

Fig. 3.8: Stingelgroeipunt van F. capreifolia om die jong blaartjies (B) en stipule (S) aan te toon (x 4).



3.1.6 BLAARANATOMIE

i. Dikte van hoofaar en lamina

Die hoofaar is spitstoelopend vanaf die laminabasis na die apeks. Die dikte van die hoofaar in die middel van die lamina soos vanaf die adaksiale na die abaksiale blaaroppervlak gemeet, is min of meer gekorreleer met die grootte van die lamina. By F. vogelii, waarvan die lamina 'n lengte van 213 mm kan bereik, is die hoofaar tot 2100 μm dik (dorsiventrale deursnee) terwyl dit by F. tremula, met laminas van hoogstens 95 mm lank, 550 μm tot 870 μm dik is.

Die lamina varieer in dikte maar is by die meeste soorte 200 μm tot 350 μm . 'n Besonder dik lamina kom by F. ilicina voor (450 μm) en dun laminas word weer by F. ingens, F. pygmaea en F. capreifolia aangetref (145 tot 192 μm).

Die verhouding van die dikte van die hoofaar tot die dikte van die lamina is 'n hulpmiddel vir die identifisering van soorte. By F. salicifolia, F. ingens, F. tettensis, F. fischeri, F. sycomorus, F. pygmaea en F. vogelii is die hoofaar meer as vier maal so dik soos die lamina terwyl dit by F. natalensis, F. ilicina, F. craterostoma en F. burtt-davyi minder as vier maal so dik is. By al die ander spesies varieer hierdie verhouding sodanig dat dit nie vir identifisering gebruik kan word nie.

ii. Die hoofaar

Die basiese struktuur van die hoofaar stem by al die soorte ooreen. Aan die abaksiale kant in die hoofaar is die vaatweefsel in 'n halfmaan gerangskik met die xileem adaksiaal en floëem abaksiaal (fig. 3.9). Tussen die xileem en floëem kom 'n vaatkambium met beperkte aktiwiteit voor. Adaksiaal in die hoofaar kom 'n aantal vaatbondels voor met die xileem abaksiaal en die floëem adaksiaal gerig. Die vaatbondels sluit dikwels bymekaar aan sodat die vaatweefsel van die hoofaar in 'n gebroke ellips gerangskik lê. Parenchiemweefsel word deur die vaatweefselring ingesluit waarin ook floëemgroepies aangetref word (fig. 3.9 en 3.41 D).

Na buite word die floëem deur 'n sklerenchiemskede van enkele sellae breed begrens. Buite die sklerenchiemweefsel kom

parenchiumweefsel voor wat geleidelik ab- en aksiaal in kollenchiumweefsel oorgaan (fig. 3.9).

Looisuur- en kristalhoudende selle kom geassosieer met die vaatweefsel voor. Looisuurselle kom volop in die vloëem- en xileemparenchium voor sowel as in die parenchium wat die vaatweefsel omgrens en dié wat deur die vaatweefsel ingesluit word (fig. 3.9). Die inhoud van looisuurhoudende selle is óf egalig donkergekleur óf is donkergekleurde korrels wat teen die selle se wande lê.

Melksapvate kom in blare hoofsaaklik geassosieer met die vaatweefsel voor en het dieselfde verspreiding as die looisuurselle. In sekondêre en tersiêre are kom melksapvate in die vloëem en vaatbondelskede voor maar mag ook deur die mesofil tot tussen epidermisselle verloop (fig. 3.10).

Omdat die inhoud van melksapvate in die lewende plante onder druk verkeer, word die melksap gedeeltelik uitgepers sodra die vate beskadig word soos met die versameling van materiaal, met die gevolg dat baie melksapvate in gefikseerde materiaal ónskynlik sonder melksap is (fig. 3.10) en nie in 'n dwarsnee geïdentifiseer kan word nie. Melksapvate van Ficus-soorte is van die nie-geartikuleerde tipe (fig. 3.10) (Esau, 1965). In maserate wat van jong stingels van F. glumosa gemaak is en in lengtesneë van stingels, is waargeneem dat die meeste melksapvate in stingels aksiaal verloop en onvertak is (fig. 3.11). Naby die stingelgroeipunte, in blare en in sikoniumwande, is die melksapvate oorwegend vertak (fig. 3.12).

Volgens Fahn (1967) verskil die samestelling van melksap by verskillende spesies. Oor die algemeen is melksap 'n kleurlose, wit of geel emulsie wat onder andere rubberdeeltjies, wasse, harse, proteïene en suikers bevat. In 'n ondersoek van die melksap van F. carica het Sugiura en Sasaki (1974) bevind dat verskeie proteïenases, naamlik ficin A, B, C, D en S daarin voorkom.

Die funksie van melksap in die plant is onduidelik. Die aanvaarbaarste teorie is dat dit 'n versameling metaboliese nuwe produkte is en dat melksapvate 'n sekretoriese sisteem ver-

Fig. 3.9:

Dwarssnee van die hoofaar in die
blaar van F. glumosa.

F, floëem; K, kollenchium;

L, looisuursel; Sk, sklerenchium;

X, xileem.

Fig. 3.10:

Gedeelte van 'n dwarssnee van
die blaarlamina van F. burkei
om 'n melksapvat (Ms) aan te
toon.

Fig. 3.11:

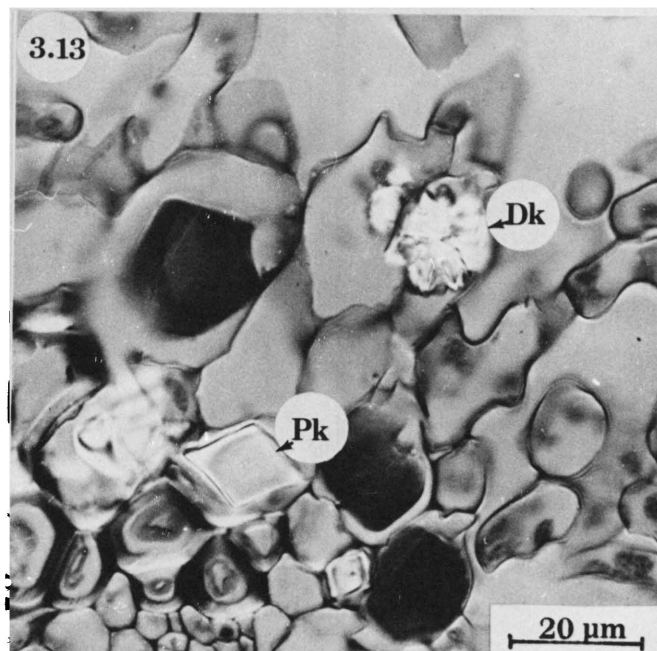
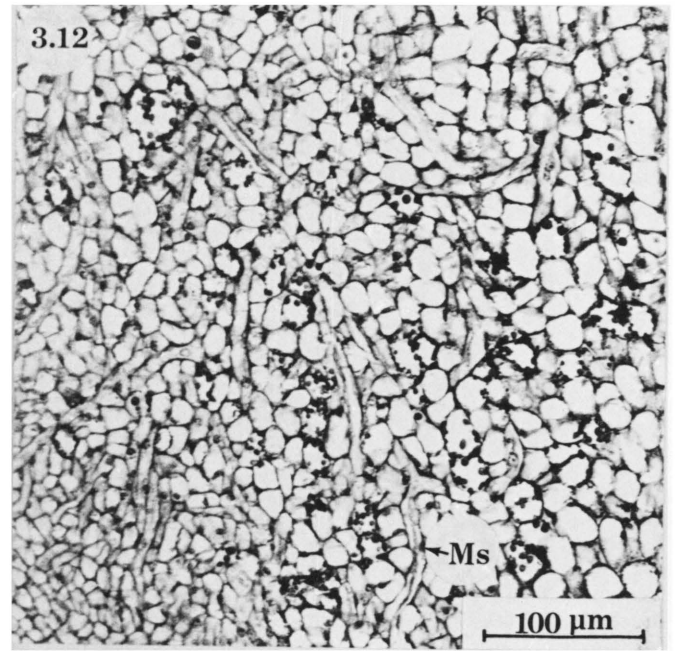
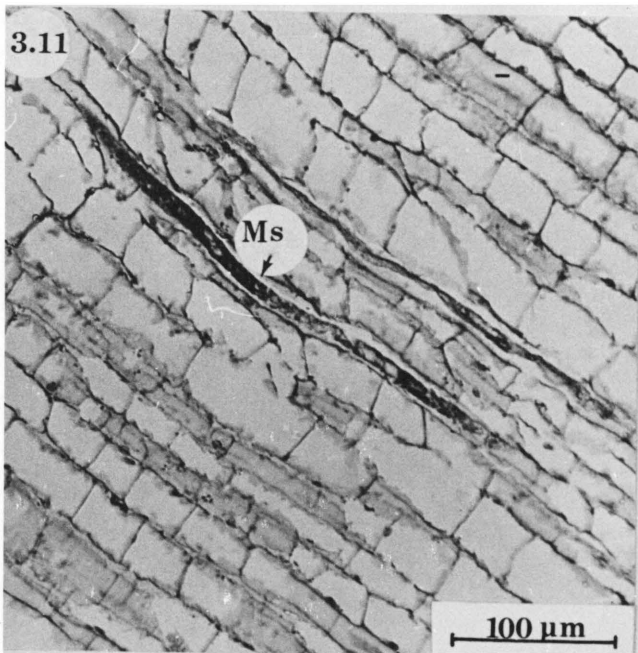
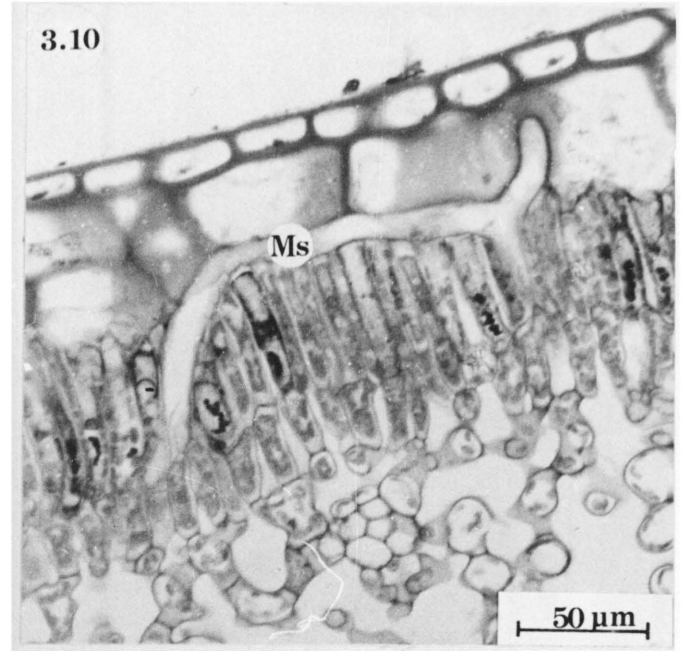
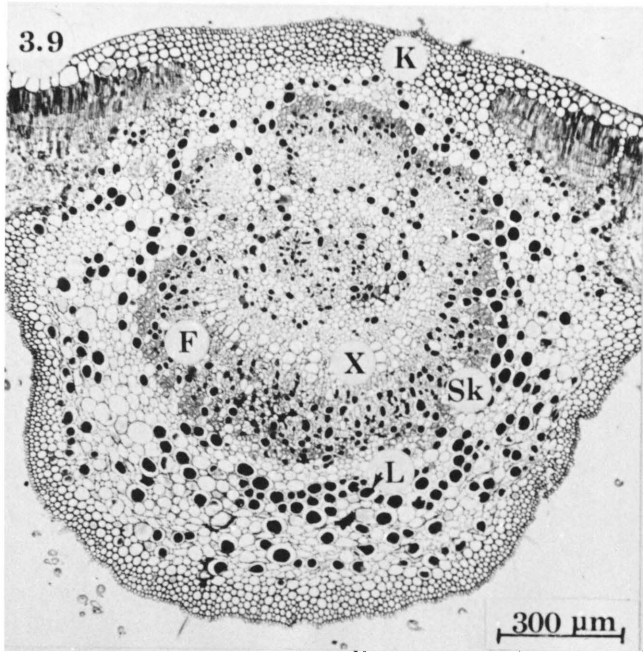
Gedeelte van 'n lengtesnee van
die stingel van F. sansibarica
om 'n onvertakte melksapvat (Ms)
aan te toon.

Fig. 3.12:

Vertakte melksapvate (Ms)
naby die stingelgroeipunt van
F. sansibarica.

Fig. 3.13:

'n Droeskristal (Dk) en 'n prismaatiese
kristal (Pk) soos gesien in 'n dwarssnee
van die blaarlamina van F. burkei.



teenwoordig. Waarskynlik speel melksap ook 'n rol in wondhe= ling.

Kristalle kom hoofsaaklik in die parenchiemselle van die floëem voor. By baie spesies word kristalle ook in die abaksiale epi= dermis regoor die vaatweefsel en in parenchiemselle aangrensend aan die sklerenchiemskede van die vaatbondel aangetref. Oor die algemeen is die kristalle wat in die floëem voorkom droes= kristalle terwyl prismatiese kristalle met die sklerenchiem geassosieer word (fig. 3.13). Kristalle is metaboliese newe= produkte en bestaan gewoonlik uit kalsiumoksalaat.

iii. Epidermis

Die uitbeelding van die epidermis is van besondere taksonomiese belang omdat dit tussen die verskillende spesies so opvallend verskil. Die verskille is veral gesetel in die vorm en grootte van die selle, die aantal lae, voorkoms van trigome en die posisie van litosiste.

Adaksiale epidermis

By die meeste spesies bestaan die adaksiale epidermis uit twee sellae (fig. 3.14). By die verteenwoordigers van die subgenus *Urostigma* (*F. cordata*, *F. ingens*, *F. salicifolia* en *F. verruculosa*) is die adaksiale epidermis slegs een sellag breed (fig. 3.15) terwyl dit by *F. craterostoma*, *F. trichopoda*, *F. ilicina*, *F. natalensis*, *F. soldanella* en *F. tettensis* drie of meer lae breed is (fig. 3.16). Waar die epidermis uit een sellag bestaan, is die selle min of meer kubusvormig of soms antiklinaal verleng en ook kleiner regoor die vaat= weefsel. By die soorte waarvan die epidermis meerlagig is, is die selle van die buitelaag aansienlik kleiner as die selle van die onderliggende lae (fig. 3.16). Regoor die vaatweef= sel is die selle van die onderliggende lae gewoonlik kleiner as in die tussenliggende gebiede (fig. 3.30 en 3.34).

In verhouding tot hul volume bevat die epidermisselle min sitoplasma sodat dit voorkom asof hulle geen inhoud het nie. Volgens Esau (1965) funksioneer die meerlagige blaarepider= mis van *Ficus*-soorte as 'n waterweefsel en is blare waarvan die epidermis 'n groot gedeelte van die blaarvolume beslaan, 'n kenmerk van meso- en xeromorfiëse plante. In 'n onder=

Fig. 3.14:

Gedeelte van 'n dwarsnee van die
blaarlamina van F. capensis.

Ad, adaksiale epidermis;

Dk, droeskristal;

L, looisuursel;

Pa, palissadeparenchiem;

Sp, sponsparenchiem.

Fig. 3.15:

Gedeelte van 'n dwarsnee van
die blaarlamina van F. salici-
folia.

Ad, adaksiale epidermis.

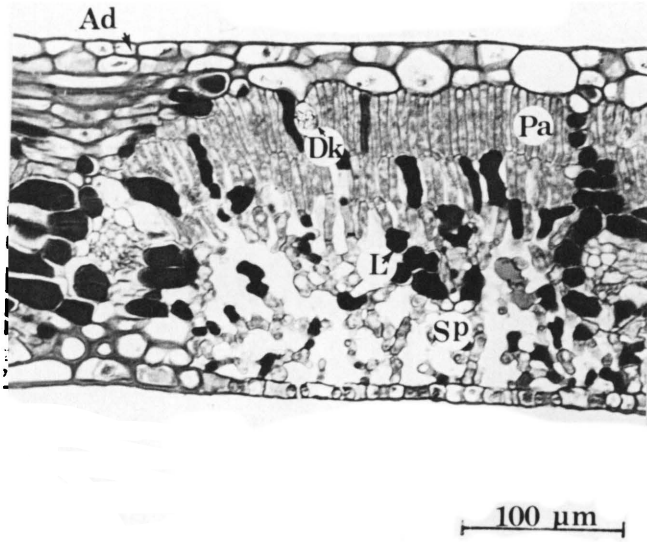
Fig. 3.16:

Gedeelte van 'n dwarsnee van die
blaarlamina van F. soldanella.

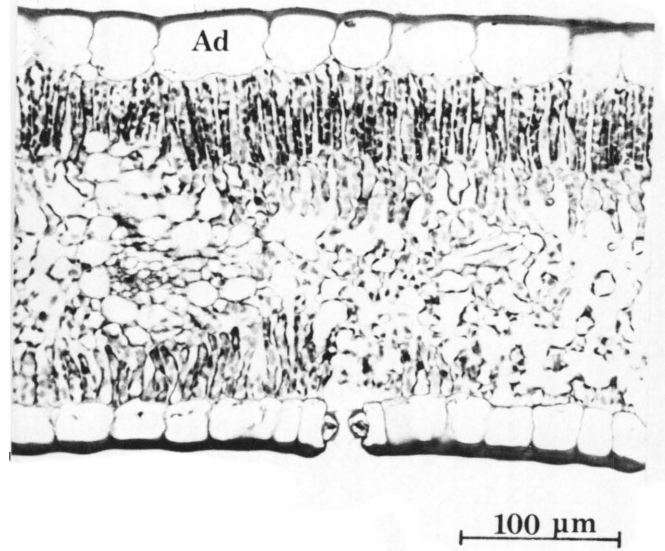
L, looisuurhoudende palissadesel;

Vs, vaatbondelskede.

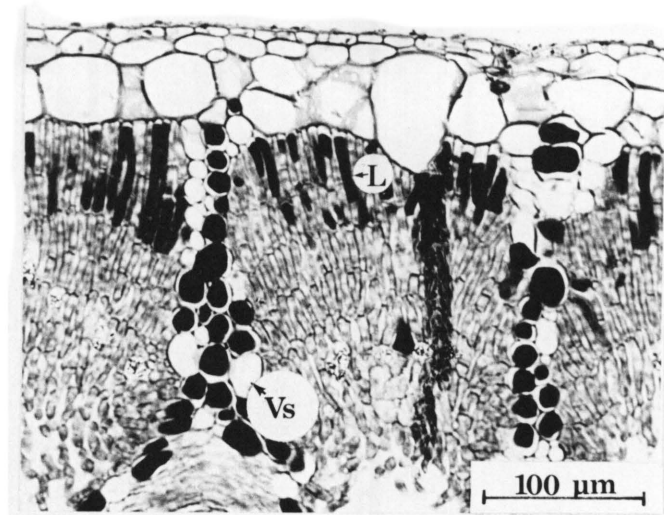
3.14



3.15



3.16



soek van die blaaranatomie van 47 Ficus-soorte kom Philpott (1953) tot die gevolgtrekking dat die epidermis tesame met die sponsparenchium verantwoordelik is vir laterale vervoer in die blaar. Sy beweer ook dat 'n breë epidermale sone wat uit drie of meer sellae bestaan, kenmerkend is vir xeromor= fiese plante.

Die resultate van hierdie ondersoek onderskraag nie Esau (1965) en Philpott (1953) se bewerings nie aangesien daar geen korrelasie tussen die aantal epidermale lae (of dikte van die epidermis) en die klimaatstoestande waaronder die betrokke plante voorkom, aangetoon kan word nie.

Die ontstaan van die meerlagige epidermis uit die protodermis word nie deur die epidermis van die volwasse blaar weerspieël nie aangesien die selle van die verskillende lae nie regoor mekaar gerangskik is nie. In 'n ondersoek van die ontogenie van die epidermis is gevind dat die protodermis selle aanvank= lik periklinale delings ondergaan (fig. 3.17). By sekere spesies soos F. capensis ondergaan die selle nie almal de= lings nie sodat die epidermis op sekere plekke een sellag breed is terwyl dit op ander plekke tot drie sellae breed kan wees (fig. 3.14). Normaalweg ondergaan die dieperliggen= de derivate van die protodermis verder periklinale delings sodat die epidermis uiteindelik van twee tot vier sellae breed is. Die selle van die oppervlakkige epidermis laag ver= deel verder antiklinaal terwyl die selle van die dieperliggen= de lae aansienlik toeneem in grootte sodat die oppervlakkige laag by sekere spesies soos F. soldanella uiteindelik maar sowat een tiende van die dikte van die hele adaksiale epider= mis uitmaak (fig. 3.16).

Sekere van die oppervlakkige epidermisselle vergroot en hou tred met die toename in dikte van die epidermis as gevolg van die periklinale delings. Hierdie selle vergroot verder tot= dat dit uiteindelik twee of meer keer die dikte van die hele adaksiale epidermis bereik (fig. 3.18). Die buitenste tan= gensiale wand van die vergrote selle verdik gewoonlik sterk en raak met silika geïmpregneer. 'n Knuppelvormige ingroeisel ontwikkel vanuit hierdie wand in die sellumen in (fig. 3.19). Namate die ingroeisel verleng, word die ter=

minale deel daarvan vergroot deur die neerlegging van kalsiumkarbonaat (fig. 3.18 en 3.20) (Esau, 1965). Die knuppelvormige ingroeisel staan as 'n sistoliet bekend en die idioblas waar=in dit voorkom as 'n litosist (Esau, 1965).

By F. pygmaea, F. capreifolia en F. sycomorus groei die buitenste tangensiale wand van sommige litosiste uit in 'n soliede stekel wat met silika geïmpregneer is en 'n skurwe voorkoms aan die blaaroppervlak verleen (fig. 3.1 en 3.21).

Litosiste kom in die epidermis van al die bestudeerde Ficus-soorte voor. By die meeste soorte kom dit in beide die adaksiale- en abaksiale epidermis voor. By F. capensis, F. cordata, F. ingens, F. salicifolia en F. verruculosa kom litosiste slegs in die abaksiale epidermis voor terwyl dit by F. bizanae, F. burtt-davyi, F. ilicina en F. soldanella slegs in die adaksiale epidermis voorkom (tabel 3.1).

Verskeie trigoomtipes word in die epidermis aangetref. Trigome kom by F. capreifolia, F. pygmaea, F. stuhlmannii, F. tettensis, F. glumosa en F. sycomorus in beide die abaksiale en adaksiale epidermis voor terwyl dit by F. soldanella, F. trichopoda en F. bizanae slegs in die abaksiale epidermis aangetref word. By die ander Suider-Afrikaanse spesies kom geen trigome in die blaarepidermis voor nie.

Die algemeenste trigoom tipe is eensellige, filamentagtige hare met 'n dunwandige, sakagtige basis wat tussen gewone epidermisselle ingeplant is en 'n dikwandige deel wat bo die oppervlak uitstaan (fig. 3.22). Sistolietbevattende trigome word by F. pygmaea aangetref (fig. 3.23). Hierdie trigoom tipe stem ooreen met dié wat Cutter (1978) vir Humulus lupulus en Cannabis sativa vermeld. Kliertrigome kom by enkele spesies yl versprei oor die blaaroppervlak van jong, ontwikkelende blare voor. Kliertrigome bestaan uit 'n basissel wat in die epidermis ingeplant is, 'n verlengde steelsel en 'n een- of meersellige kop (fig. 3.24). Die meeste kliertrigome gaan tot niet namate die blaar wasdom bereik. Die inhoud van die klierselle en die funksie daarvan is nie ondersoek nie en word, sover vasgestel kon word, ook nie in bestaande literatuur beskryf nie.

Fig. 3.17:

Gedeelte van 'n dwarssnee van 'n ontwikkelende blaar van F. burkei om die delings in die Adaksiale epidermis (Ad) aan te toon.

Fig. 3.18:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaarlamina van F. tremula om 'n litosist (Li) aan te toon.

Fig. 3.19:

'n Ontwikkelende litosist (Li) met 'n sistoliet (Si) in 'n jong blaar van F. burkei.

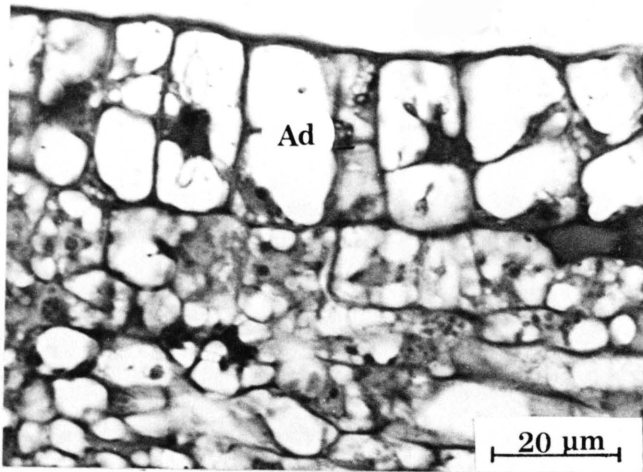
Fig. 3.20:

'n Aftaselektronmikrofoto van 'n sistoliet (Si) in die adaksiale epidermis van 'n blaar van F. tettensis.

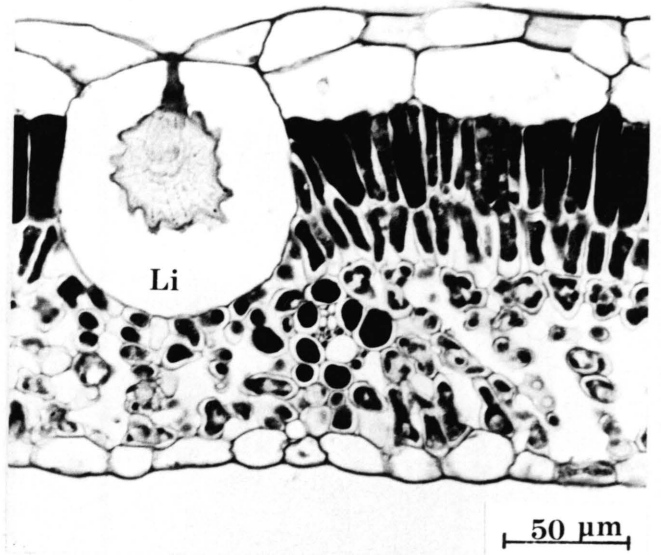
Fig. 3.21:

Aftaselektronmikrofoto van die adaksiale epidermis van F. sycomorus om 'n sistoliet=stekel (Si) aan te toon.

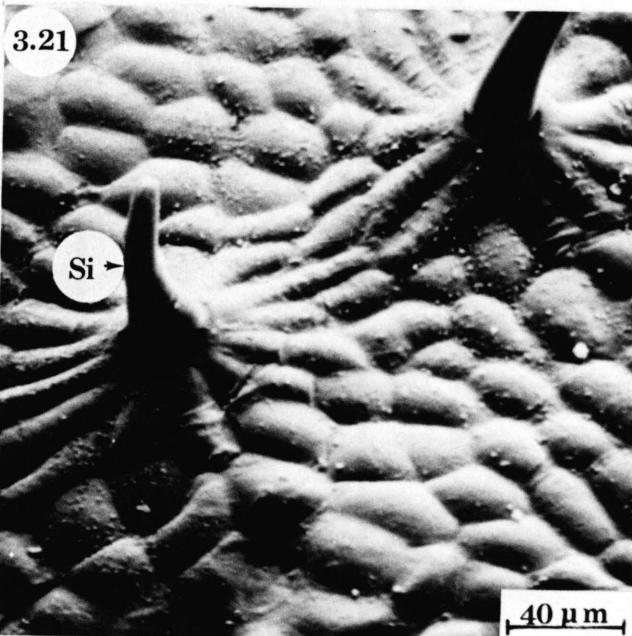
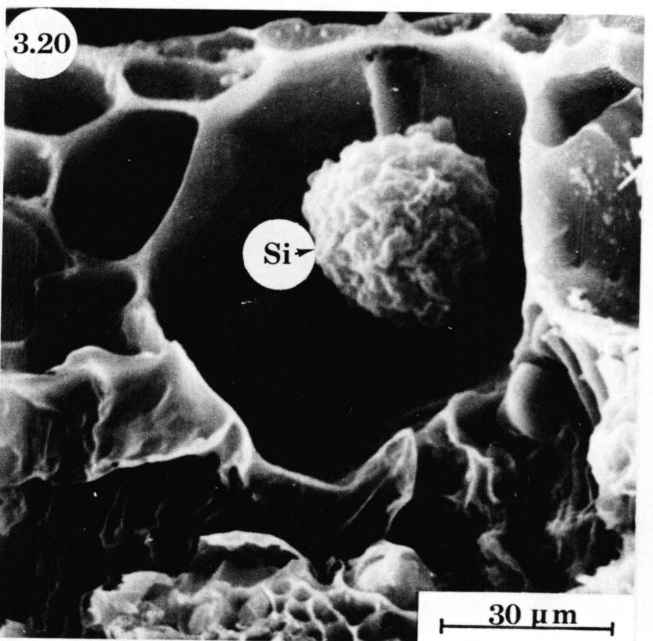
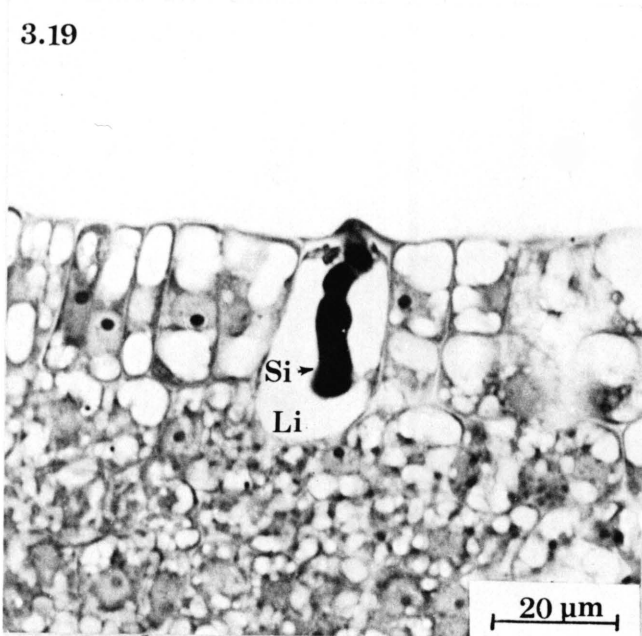
3.17



3.18



3.19



Abaksiale epidermis

Die abaksiale epidermis van die meeste spesies bestaan uit 'n enkele laag selle. Waar die abaksiale epidermis uit meer sellae bestaan, soos by F. burkei, F. craterostoma, F. glumosa, F. ilicina, F. fischeri, F. natalensis, F. vogelii en F. soldanella, is die epidermis meesal twee lae breed en is die selle van die buitenste laag gewoonlik kleiner as dié van die dieperliggende laag (tabel 3.1). Die abaksiale epidermisselle varieer gewoonlik in grootte in dieselfde blaar. Die abaksiale epidermisselle van verteenwoordigers van die subgenus *Urostigma* is egter redelik reëlmatig in grootte behalwe regoor vaatweefsel waar die selle kleiner is en hul buitenste tangensiale wande papilagtig uitbult.

By die meeste spesies vertoon die abaksiale epidermis van die blaar in oppervlakaansig en in dwarsdeursnee glad. By F. bizanae, F. burkei, F. capreifolia, F. glumosa, F. fischeri, F. pygmaea, F. sansibarica, F. soldanella, F. stuhlmannii, F. sycomorus en F. tremula is die buitenste tangensiale wande geriffeld, veral in die omgewing van stomas (fig. 3.4) of selfs fraïngagtig soos by F. trichopoda (fig. 3.31).

Sistoliete word by sommige soorte, soos reeds vermeld, ook in die buitenste abaksiale epidermislaag aangetref. Die litosiste is dikwels sodanig vergroot dat dit bykans die helfte van die dikte van die blaar beslaan, veral waar dit slegs in die abaksiale epidermis aangetref word soos by F. capensis. Waar sistoliete in beide die abaksiale- en adaksiale epidermisse aangetref word, is die litosiste van die abaksiale epidermis gewoonlik baie klein en ook opvallend minder as in die adaksiale epidermis. In bou stem die litosiste en sistoliete van die abaksiale epidermis ooreen met dié van die adaksiale epidermis.

Die trigoomtipes soos vir die adaksiale epidermis bespreek, kom ook in die abaksiale epidermis voor. Waar trigome in beide epidermisse voorkom, bevat die abaksiale epidermis aansienlik meer en langer trigome as die adaksiale epidermis (fig. 3.25).

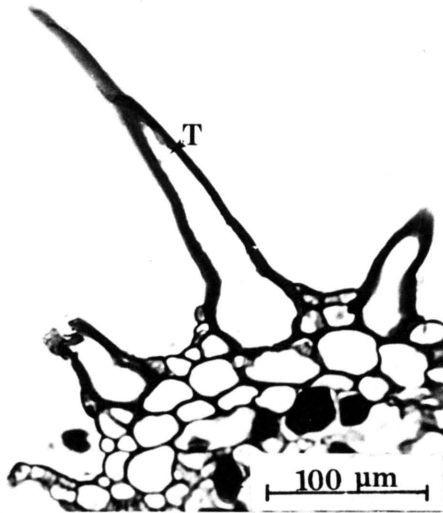
Fig. 3.22:
Lengtesnee van 'n eensellige
trigoom (T) in die blaarepidermis
van F. tettensis.

Fig. 3.23:
Sistolietbevattende trigoom
(T) in die blaarepidermis
van F. pygmaea.

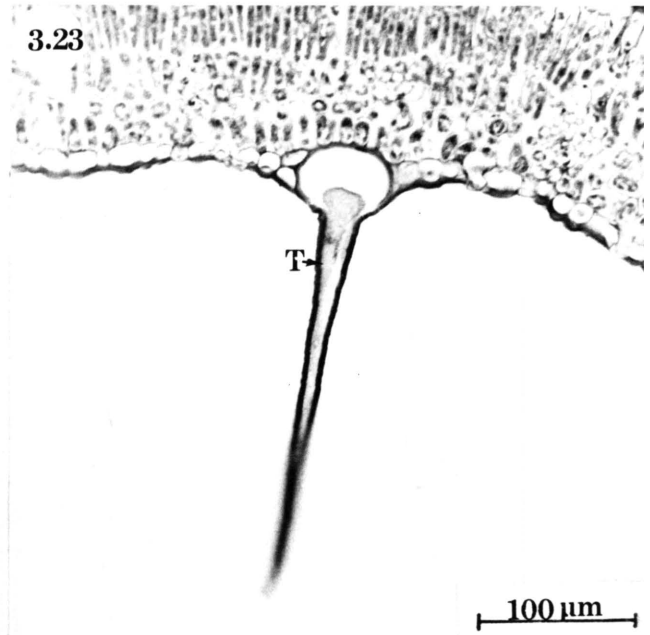
Fig. 3.24:
'n Kliertrigoom (Kt) in die adak=
siale epidermis van F. capreifolia.

Fig. 3.25:
Aftaselektronmikrofoto van
'n dwarsnee van die blaar
van F. pygmaea.
Ab, abaksiale vlak;
Ad, adaksiale vlak;
Si, sistolietstekel;
T, trigome.

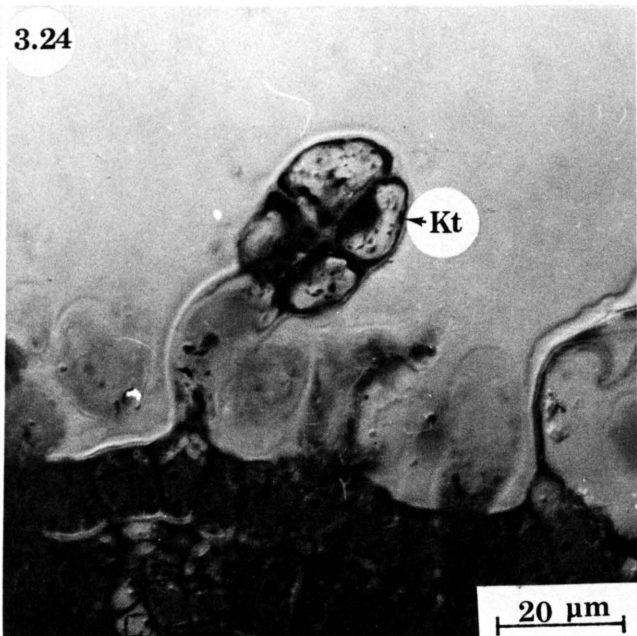
3.22



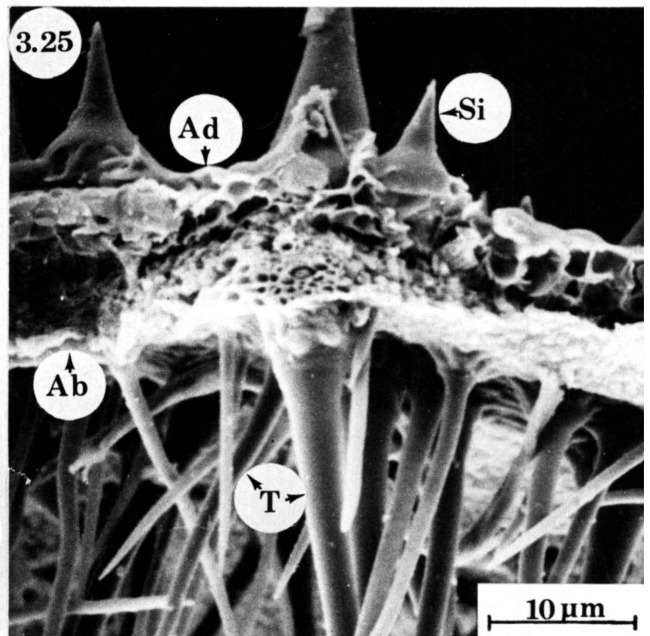
3.23



3.24



3.25



Stomas is by al die ondersoekte soorte beperk tot die abaksiale epidermis. Stomas is van die anomotiese tipe (Cutter, 1978) (fig. 3.4 en 3.26). Die sluitselle is van 8 tot 18 μm dik* en 16 tot 30 μm lank. Gewoonlik is die aangrensende epidermisselle dikker as die sluitselle en wel van 1,2 tot 2,8 maal so dik. By F. craterostoma is die sluitselle egter deurgaans net so dik soos die epidermis. By die meeste spesies is die buitenste tangensiale wand van die sluitselle en die ander epidermisselle op dieselfde vlak of is die sluitselle net effens ingesink (fig. 3.14 en 3.26). Opvallend ingesinkte sluitselle kom voor by F. capreifolia, F. cordata, F. glumosa, F. trichopoda, F. salicifolia, F. ilicina en F. verruculosa (fig. 3.27 en 3.28 en tabel 3.1). Elke sluitsel het 'n binneste en buitenste lys aan die wand wat die porie begrens. In 'n dwarsdeursnee van die blaar vertoon die lyste soos horinkies (fig. 3.26 en 3.28).

Die sluitselle ontwikkel uit meristemoïede wat herken kan word aan hulle meer kompakte, donkerder gekleurde sitoplasma (fig. 3.29). Voordat die meristemoïede verdeel, skei dit van die onderliggende weefsel om 'n ruimte te vorm wat later die substomatêre ruimte gaan vorm (fig. 3.29). Op hierdie stadium is die jong blaar ineengerol en ingesluit deur die stipuulskede indien dit voorkom. Die protodermis aan die abaksiale en adaksiale kante stem ooreen. Terwyl die meristemoïed verdeel om die sluitselle te vorm, vind ook periklinale delings in die adaksiale en abaksiale protodermiselle van spesies met meerlagige epidermisselle plaas. Die epidermisselle neem nou in grootte toe terwyl die sluitselle 'n verandering van posisie ondergaan sodat dit gelyk met die epidermis lê of ingesink in die epidermis voorkom of selfs in 'n posisie tussen twee abaksiale epidermale lae beland (fig. 3.26).

iv. Mesofil

By die meeste spesies kan duidelik onderskei word tussen die adaksiaalgeleë palissadeparenchium en die abaksiaalgeleë sponsparenchium (fig. 3.14 en 3.34). Die sponsparenchium van die verteenwoordigers van die subgenus Urostigma, uitgesonderd F. salicifolia, en die subgenus Sycidium (F. capreifolia en F. pygmaea) is egter palissade-agtig uitgebeeld (fig. 3.1 en

Fig. 3.26:

'n Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaar van F. glumosa om 'n stoma aan te toon.

Ab, abaksiale epidermisselle;

Ly, kutikulêre lys;

Ss, sluitselle.

Fig. 3.27:

Aftaselektronmikrofoto van die abaksiale oppervlak van 'n blaar van F. ilicina.

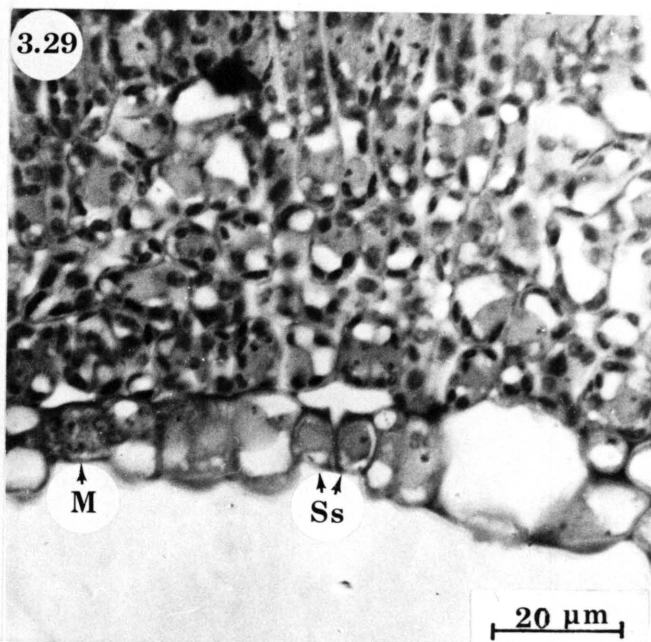
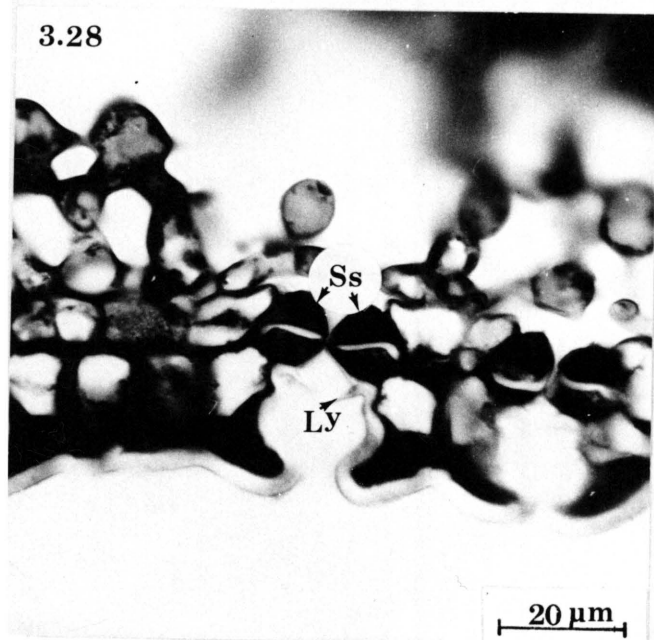
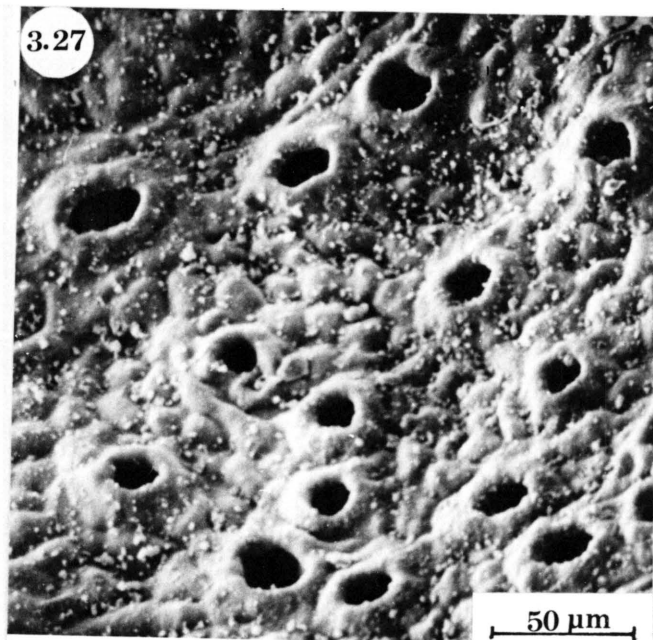
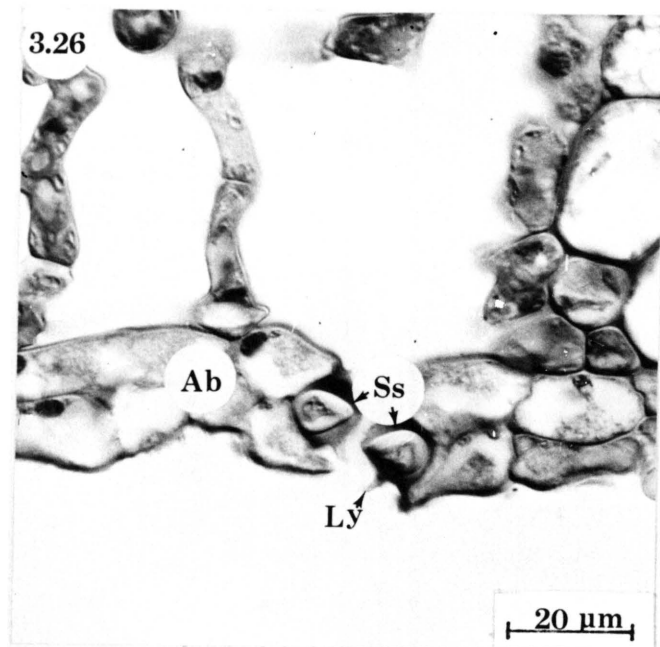
Fig. 3.28:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaar van F. ilicina om die diep ingesinkte sluitselle (Ss) aan te toon.

Ly, kutikulêre lys.

Fig. 3.29:

Jong sluitselle (Ss) en meristemoid (M) in 'n ontwikkelende blaar van F. capreifolia.



3.32). Sponsparenchium kan nogtans onderskei word deur die korter silindriese selle, groter intersellulêre lugruimtes en minder chloroplaste per sel.

Die sponsparenchium is by die meeste soorte 1,5 tot 2 maal so breed soos die palissadeparenchium, soos in 'n dwarsdeursnee van die blaar gesien (tabel 3.1). By F. capreifolia, F. cordata, F. trichopoda, F. pygmaea, F. stuhlmannii, F. sycomorus, F. tettensis en F. tremula is die sponsparenchium net so breed of selfs smaller as die palissadeparenchium terwyl die sponsparenchium van F. vogelii vier tot vyf maal so breed is soos die palissadeparenchium (tabel 3.1).

Volgens Philpott (1953) verrig die sponsparenchium, benewens ander funksies, ook die funksie van laterale vervoer en die palissadeparenchium dorsiventrale vervoer. In blare waar die sponsparenchium palissade-agtig uitgebeeld is en die epidermis boonop nog uit een laag selle bestaan soos by die verteenwoordigers van die subgenus *Urostigma*, is daar volgens Philpott (1953) beperkte laterale vervoer. Die vaatweefsel van sulke blare vorm dan 'n digte netwerk om te kompenseer vir die beperking in laterale vervoer deur ander weefsel as vaatweefsel. Sy bevind ook dat in blare met 'n relatief dik lamina en waar die sponsweefsel aerenchimaties is, die vaatweefsel wyd gespasiëer is. In hierdie ondersoek is egter geen ondersteuning gevind vir 'n korrelasie tussen die spasiëring van vaatweefsel en óf die dikte van die lamina óf die uitbeelding van die sponsparenchium nie. By F. cordata, byvoorbeeld, waar die sponsparenchium palissade-agtig is en die lamina minder as 200 μm dik is, is die vaatweefsel nie veel nader gespasiëer as by F. burkei nie waar die lamina gewoonlik meer as 300 μm dik is en die sponsparenchium tipies sponsagtig is (fig. 3.6 J en L).

Palissadeweefsel

Die weefsel bestaan uit silindriese selle met digte sitoplasma en talryke chloroplaste (fig. 3.14 en 3.15). By die meeste spesies bestaan die palissadeweefsel uit twee lae selle. By F. ingens, F. fischeri, F. salicifolia en F. verruculosa bestaan dit egter uit een laag selle (fig. 3.15) terwyl dit by F. glumosa, F. soldanella, F. stuhlmannii en F. tettensis uit drie of meer lae bestaan (fig. 3.16).

Fig. 3.30:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaarlamina van F. capensis.

Bk, bondelkap; Dk, droeskristalle;

L, looisuurhoudende sel;

Pa, palissade parenchium.

Fig. 3.31:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaarlamina van F. trichopoda om die fraainagtige abak= siale epidermis (Ab) en aeren= chimatiese sponsparenchium (Sp) aan te toon.

Fig. 3.32:

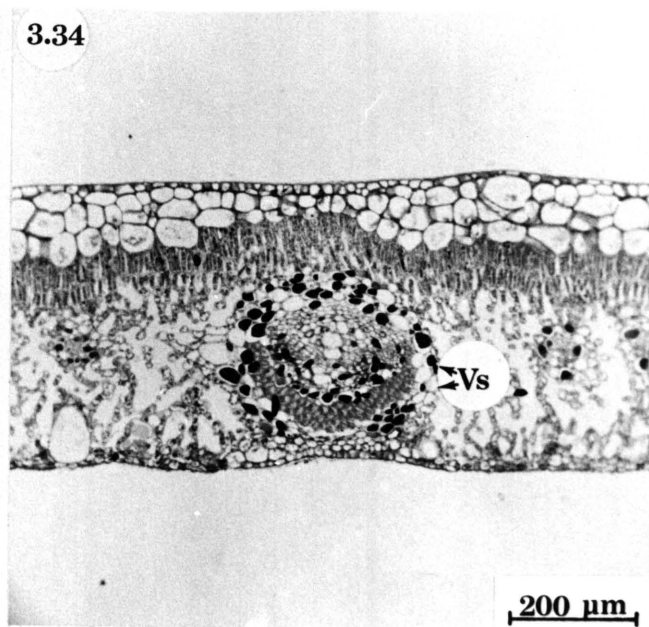
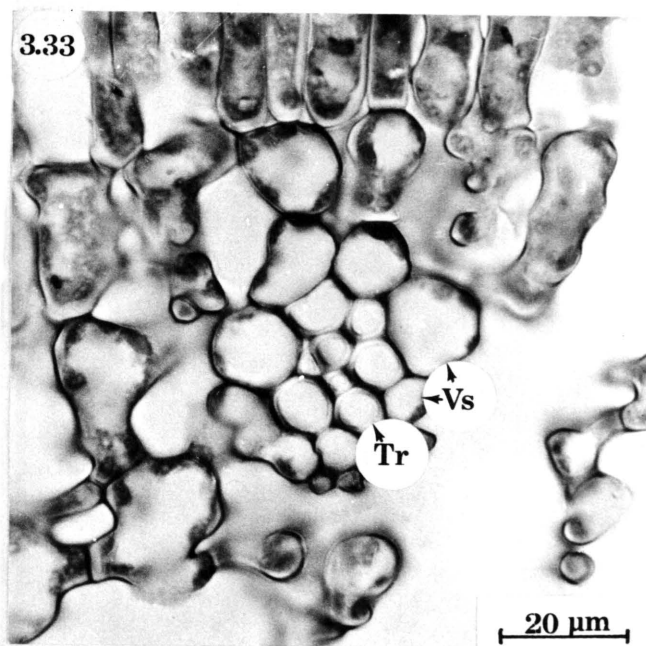
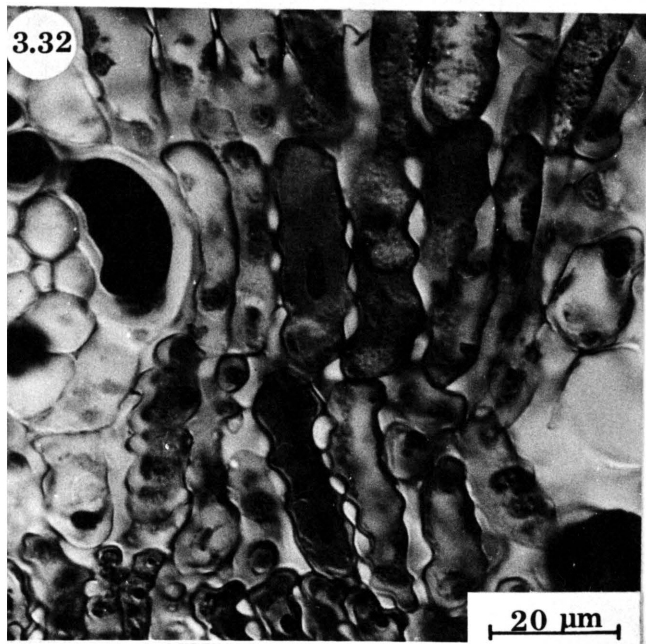
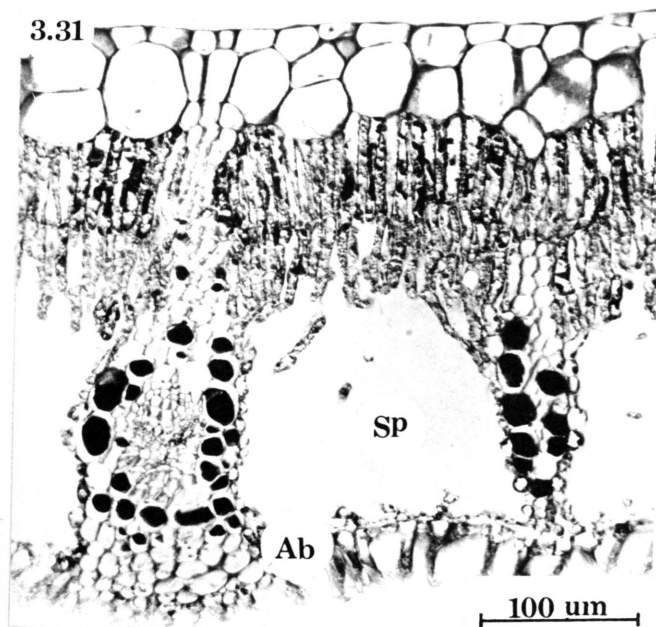
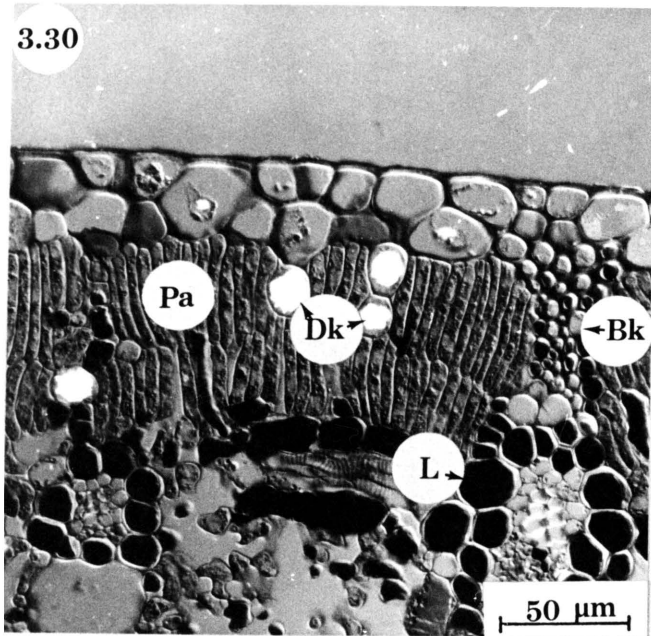
Palissade-agtige sponsparen= chium van F. ingens soos in 'n dwarssnee van die blaar gesien.

Fig. 3.33:

Dwarssnee van 'n kwaternêre aartjie van 'n blaar van F. burkei om die trageïede (Tr) en vaatbondelskede (Vs) aan te toon.

Fig. 3.34:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die blaarlamina van F. natalensis om die vaatbondelskede (Vs) van 'n sekondêre aar aan te toon.



Droeskristalle word in die palissadeweefsel aangrensend aan die epidermis of sponsweefsel aangetref. Die kristalbevattende selle is korter as die gewone palissadeselle met minder sitoplasma en geen chloroplaste nie (fig. 3.14 en 3.30). In sommige palissadeselle, veral in die laag aangrensend aan die epidermis, kom looisuur voor (fig. 3.14, 3.16 en 3.18).

Sponsweefsel

Die sponsparenchium bestaan uit isodiametriese, onreëlmatige of kort silindriese parenchiumselle met groot intersellulêre ruimtes (fig. 3.10 en 3.14). By al die spesies bevat die selle van die sponsparenchium minder chloroplaste as dié van die palissadeparenchium. Droeskristalle en looisuur word in sommige sponsparenchiumselle aangetref (fig. 3.14).

Die uitbeelding van die sponsparenchium is van taksonomiese belang omdat dit by verskillende spesies opvallend verskil. Drie variasies kan onderskei word, naamlik tipiese sponsagtige sponsparenchium (fig. 3.14), palissade-agtige sponsparenchium (fig. 3.1) en aerenchimatiese sponsparenchium (fig. 3.31 en tabel 3.1).

By sommige soorte waar tipiese sponsparenchium voorkom, is groepies van die sponsparenchiumselle aangrensend aan die abaksiale epidermis dikwels palissade-agtig uitgebeeld (fig. 3.15). By die soorte met palissade-agtige sponsparenchium is die selwande na buite uitgestulp sodat die selle met mekaar in verbinding bly terwyl groter intersellulêre ruimtes gevorm word (fig. 3.32).

v. Vaatweefsel

Die sekondêre, tersiêre en kwaternêre are wat in 'n verhelderde blaar waargeneem kan word, kan in 'n dwarsdeursnee van die blaar nie maklik van mekaar onderskei word nie. Die sekondêre are stem met die hoofaar ooreen behalwe dat dit uit kleiner weefselgroepe bestaan. Die kleiner vertakkings van die sekondêre are bestaan, namate dit al fyner vertak, uit al minder vaatweefsel en parenchium sodat die uiteindelijke vertakkings net uit trageïede met 'n vaatbondelskede bestaan (fig. 3.33).

'n Vaatbondelskede kom rondom die vaatweefsel van al die spesies voor. By sekondêre en tersiêre are is dit twee of meer sellae breed terwyl dit by die kleiner vertakkings slegs een laag breed is. In die meeste gevalle bevat sommige van die selle in die vaatbondelskede looisuur (fig. 3.30) maar nie in die geval van die kleiner vertakkings nie (fig. 3.33). Die selle wat nie looisuur bevat nie, bevat gewoonlik chloroplaste maar minder as in mesofiliselle.

Die vaatbondelskede van die groter vaatbondels is by al die spesies abaksiaal en, met uitsondering van F. craterostoma en F. natalensis (fig. 3.34) ook adaksiaal uitgebrei om bondelskedekappe te vorm wat by die epidermis aansluit (fig. 3.30 en tabel 3.1). Die selle van die bondelskedekappe wat nader aan die epidermis lê se wande is kollenchimaties of reëlmatig verdik. By die kwaternêre en kleiner vertakkings van die vaatweefsel ontbreek die bondelskedekappe (fig. 3.33).

vi. Algemene bespreking van anatomiese kenmerke van blare (tabel 3.1).

Uit tabel 3.1 is dit duidelik dat die verhouding tussen hoofaar- en laminadikte, verhouding tussen dikte van abaksiale epidermis en sluitselle, verhouding tussen dikte van spons- en palissadeparenchium en die uitbeelding van die vaatbondelskede op geen filogenetiese verwantskappe dui nie maar tog nuttig is vir die identifisering van spesies. Al die ander kenmerke dui wel op filogenetiese verwantskappe sowel as 'n bepaalde ontwikkelingsrigting.

Dit wil voorkom asof 'n meerlagige adaksiale epidermis op gevorderdheid dui veral waar dit uit drie of meer lae bestaan soos by die serie Axillares. Die subgenus *Urostigma* vorm 'n homogene groep waar die adaksiale epidermis deurgaans uit 'n enkele sellag bestaan. Hiermee geassosieer kom by die primitiewer groepe, naamlik *Sycomorus*, *Sycidium*, *Urostigma* en die serie *Fasciculatae* 'n eenlagige abaksiale epidermis voor. Hoewel in die serie Axillares ook verteenwoordigers met 'n eenlagige abaksiale epidermis aangetref word, is dit die enigste groep waarin 'n meerlagige abaksiale epidermis voorkom en kan dit moontlik op gevorderdheid dui.

Die posisie van die sluitselle ten opsigte van aangrensende epidermisselle, dit wil sê of die stomas ingesink of oppervlakkig is, dui nie op enige ontwikkelingsrigting nie. By die verteenwoordigers van die subgenus *Urostigma*, met uitsondering van *F. ingens*, kom ingesinkte stomas voor en kan dit moontlik verwantskap tussen verteenwoordigers van die subgenus aandui. Ingesinkte stomas is ook geensins gekorreleer met 'n droë habitat nie aangesien dit by *F. capreifolia* en *F. verruculosa*, wat op moerasagtige plekke groei, voorkom. Die kenmerk is egter 'n aanduiding dat die verteenwoordigers van die subgenusse *Sycidium* en *Urostigma* xeromorfiese blare besit (Fahn, 1969) omdat dit gekorreleer word met sponsparenchium wat palissade-agtig uitgebeeld is.

By die subgenus *Urostigma* kom sistoliete deurgaans slegs in die abaksiale epidermis voor, wat weereens op die homogeniteit van die takson dui. By die serie *Fasciculatae* kom sistoliete oorewegend in die adaksiale epidermis voor terwyl dit by die serie *Axillares* meesal in beide epidermisse aangetref word. Die feit dat sistoliete hoofsaaklik in die adaksiale epidermis voorkom, saam met die twee lae adaksiale epidermis, een laag abaksiale epidermis, twee lae palissadeparenchium en tipiese sponsparenchium, dui daarop dat die *Fasciculatae* 'n homogene groep is wat goed afgegrens is teenoor die *Axillares*. Uit tabel 3.1 is dit ook duidelik dat adaksiaalgeleë sistoliete redelik gekorreleer is met aerenchimatiese sponsparenchium en abaksiale sistoliete met palissade-agtige sponsparenchium.

Palissade-agtige sponsparenchium kom slegs by die subgenusse *Sycidium* en *Urostigma* voor terwyl aerenchimatiese sponsparenchium slegs by die serie *Axillares* aangetref word. Aerenchimatiese sponsparenchium moet gesien word as 'n gevorderde kenmerk veral aangesien dit dikwels met ander xerofitiese eienskappe soos ingesinkte stomas en trigome of 'n relatiewe dik kutikula geassosieer word.

Bondelskedekappe kom oor die algemeen by *Ficus*-spesies as 'n adaksiale en abaksiale voortsetting van die vaatbondelskede voor. *Ficus natalensis* en *F. craterostoma* is die enigste uitsonderings waar adaksiaal geen bondelskedekappe voorkom nie.

Volgens Fahn (1969) is daar 'n verband tussen bondelskedekappe en die bearingsdigtheid van mesomorfiëse blare. Aangesien die bearingsdigtheid van F. natalensis en F. craterostoma opmerklik kleiner is as by ander Ficus-spesies (fig. 3.6 I), sou verwag kon word dat hier juis ook adaksiale bondelskedekappe moes voorkom en kan dié sienswyse nie deur die resultate van hierdie ondersoek onderskraag word nie.

vii. Sleutel vir die identifisering van Suider-Afrikaanse Ficus-soorte op grond van anatomiese eienskappe van blare

1.	Adaksiale epidermis 1 sellag breed	.....	2
	Adaksiale epidermis 2 of meer sellae breed	.....	5
2.	Sponsparenchiem tipies sponsagtig	.....
	<u>F. salicifolia</u>		
	Sponsparenchiem palissade-agtig	.....	3
3.	Sluitselle gelyk met aangrensende epidermisselle; abaksiale epidermisselle 1,2-1,3 maal so dik soos sluitselle	.....
	<u>F. ingens</u>		
	Sluitselle ingesink; abaksiale epidermisselle 2-2,5 maal so dik soos sluitselle	.....	4
4.	Ad- en abaksiale epidermisselle antiklinaal verleng; abaksiale epidermisselle onreëlmatig in grootte soos in 'n dwarsdeursnee van die blaar gesien	.....
	<u>F. cordata</u>		
	Ad- en abaksiale epidermisselle min of meer so lank soos breed; abaksiale epidermisselle reëlmatig in grootte soos in 'n dwarsdeursnee van die blaar gesien	.....
	<u>F. verruculosa</u>		
5.	Sponsparenchiem aerenchimaties	.....	6
	Sponsparenchiem tipies sponsagtig of palissade-agtig	.....	11
6.	Sluitselle ingesink	.....	7
	Sluitselle se buite-oppervlak gelyk met dié van die aangrensende epidermisselle	.....	9
7.	Epidermisselle se buitewande gelyk	.....
	<u>F. ilicina</u>		

Epidermisselle se buitewande geriffel	.....	8
8. Buitenste tangensiale wande van abaksiale epidermis opvallend fraaingagtig	.....
	<u>F. trichopoda</u>	
Buitenste tangensiale wande van epidermisselle geriffel maar nie fraaingagtig	.....
	<u>F. glumosa</u>	
9. Buitewande van abaksiale epidermisselle geriffel	.....
	<u>F. soldanella</u>	
Buitewande van abaksiale epidermisselle gelyk	.....	10
10. Sponsparenchiem meer as 3,5 maal so dik soos palissadeparenchiem; abaksiale epidermis 2 of meer sellae breed	.....
	<u>F. vogelii</u>	
Sponsparenchiem hoogstens 2 maal so dik soos palissadeparenchiem; abaksiale epidermis 1 sellag breed	.....
	<u>F. burtt-davyi</u>	
11. Sponsparenchiem palissade-agtig; litosiste met stekels	.....	12
Sponsparenchiem oorwegend sponsagtig; litosiste sonder stekels	.....	13
12. Sluitselle ingesink in epidermis	.....
	<u>F. capreifolia</u>	
Buitewande van sluitselle gelyk met of verhewe bo res van epidermis	.....
	<u>F. pygmaea</u>	
13. Litosiste slegs adaksiaal of oorwegend adaksiaal	.....	14
Litosiste in beide epidermisse of slegs abaksiaal	.....	17
14. Abaksiale oppervlak vertoon gegolf in 'n dwarsdeursnee	.....	15
Abaksiale oppervlak vertoon gelyk in 'n dwarsdeursnee	.....	16
15. Basale deel van trigome 40-95 μ m in deursnee	.....
	<u>F. tettensis</u>	

- Basale deel van trigome hoogstens 24 μm in deursnee ...
F. stuhlmannii
16. Abaksiale epidermisselle 2 of meer maal so
dik soos sluitselle; sponsparenchiem spons=
agtig
F. bizanae
Abaksiale epidermisselle minder as 2 maal so
dik soos sluitselle; sponsparenchiem aangrens=
end aan epidermis op plekke palissade-agtig
F. sansibarica
F. polita
17. Sistoliete slegs in abaksiale epidermis
F. capensis
Sistoliete in ab- en adaksiale epidermis 18
18. Vaatbondelskede van sekondêre en kleiner
vaatbondels strek nie tot teen adaksiale
epidermis nie 19
Vaatbondelskede van sekondêre en tersiêre
vaatbondels strek tot teen adaksiale epidermis 20
19. Abaksiale epidermis 8 - 10,4 μm dik;
gewone abaksiale epidermisselle net so dik
soos sluitselle
F. craterostoma
Abaksiale epidermis 16 - 19,5 μm dik;
epidermisselle meesal dikker as sluitselle
F. natalensis
20. Epidermis bevat trigome
F. sycomorus
Epidermis sonder trigome 21
21. Abaksiale epidermis 1 sellag breed
F. tremula
Abaksiale epidermis 2 sellae breed, selde
op plekke 1 sellag 22
22. Palissadeparenchiem 1 sellag breed; adak=
siale epidermis minder as 42 μm dik
F. fischeri
Palissadeparenchiem 2 sellae breed; adak=
siale epidermis 44 - 100 μm dik
F. burkei

TABEL 3.1: Samevatting van die vernaamste anatomiese kenmerke van blare (taksons is gerangskik vanaf primitief tot gevorderd)

Subgenus & Series	SPEIES	Dikte Hoofaar Dikte Lamina	Lae adaksiale Epidermis	Lae abaksiale Epidermis	Sluitselle ingesink of oppervlakkig	Sistoliete adaksiaal of abaksiaal	Dikte abaksiale Epidermis Dikte sluitsel	Lae palissade	Dikte spons Dikte palissade	Uitbeelding van sponsparenchium	Vaatbondelskede adaksiaal of abaksiaal
Sycomorus	<i>F. sycomorus</i>	5-6,42	2(3)	1	O	Ad+Ab	1,2-2,1	2	1	T	Ad+Ab
	<i>F. capensis</i>	3,1-5,3	2(1)	1	O	Ab	1,2-1,8	2	1,4-1,9	T	Ad+Ab
Syndium	<i>F. capreifolia</i>	4	2	1	I	Ad+Ab	2,7	2	0,7	P	Ad+Ab
	<i>F. pygmaea</i>	6,7	2	1	O	Ad+Ab	2,4	2	0,8	P	Ad+Ab
Urostigma	<i>F. verruculosa</i>	3,8-6,1	1	1	I	Ab	2,1-2,5	1	1,7-2,4	P	Ad+Ab
	<i>F. ingens</i>	4,6-6,5	1	1	O	Ab	1,2-1,3	1	2,2-2,6	P	Ad+Ab
	<i>F. salicifolia</i>	4,1-5,6	1	1	I	Ab	1,5-2,3	1	1,9-2,9	T(P)	Ad+Ab
	<i>F. cordata</i>	3,1-3,5	1	1	I	Ab	2-2,5	2	0,8-1,2	P	Ad+Ab
Pasciculatae	<i>F. bizanae</i>	2,3-4,2	2	1	O	Ad(Ad+Ab)	2,2-2,3	2	2-2,3	T	Ad+Ab
	<i>F. polita</i>	2,9-3,7	2	1	O	Ad(Ad+Ab)	1,2-1,6	2	1,6-2	T	Ad+Ab
	<i>F. sansibarica</i>	3,3-4,6	2	1	O	Ad(Ad+Ab)	1,4-1,7	2	1,6-1,9	T	Ad+Ab
	<i>F. tremula</i>	3,3-4,1	2	1	O	Ad(Ad+Ab)	1,7-2,1	2	1-1,3	T	Ad+Ab
Bibracteatae Axillares	<i>F. burkei</i>	2-4	2(3)	2+	O	Ad+Ab	1,1-1,9	2	1,2-2	T	Ad+Ab
	<i>F. burtt-davyi</i>	2-2,8	2	1	O	Ad	1,5-1,8	2	1,5-2	A	Ad+Ab
	<i>F. craterostoma</i>	2-2,6	3+(2)	1(2)	O	Ad+Ab	1	2(3+)	1,9-3	T	Ab
	<i>F. fischeri</i>	5	2	2+	O	Ad+Ab	1,7	1	1,7	T	Ad+Ab
	<i>F. glumosa</i>	3-5,4	2	2+(1)	I	Ad(Ad+Ab)	1,5-2,4	3	1-1,5	A	Ad+Ab
	<i>F. ilicina</i>	1,8-2,5	3+(2)	2+	I	Ad	2,4-2,8	2-3	1,5-1,8	A	Ad+Ab
	<i>F. natalensis</i>	1,5-2,3	3+(2)	2	O	Ad+Ab	1-1,5	2-3	1,9-2,7	T	Ab
	<i>F. soldanella</i>	3,6	3+	2+	O	Ad	1,8	5+	0,7-1,5	A	Ad+Ab
	<i>F. stuhlmannii</i>	3,7	3+	1	O	Ad+Ab	1,8	3	1,1	T	Ad+Ab
	<i>F. tettensis</i>	4,8-5,4	3+	1	O	Ad	1-1,7	5+	0,6-1,4	T	Ad+Ab
	<i>F. trichopoda</i>	3,9	3+	1	I	Ad+Ab	1,33	2	1,1	A	Ad+Ab
<i>F. vogelii</i>	6,3-7,1	2	3	O	Ad(Ad+Ab)	2-2,1	2	3,9-5	A	Ad+Ab	

- I Sluitselle ingesink
O Sluitselle oppervlakkig
Ad Systoliete kom slegs in adaksiale epidermis voor
Ad+Ab Systoliete kom in adaksiale sowel as abaksiale epidermis voor
Ab Systoliete kom slegs in abaksiale epidermis voor
T Tipiese sponsparenchium
P Palissade-agtige sponsparenchium
A Aerenchimatiese sponsparenchium
Ad+Ab Vaatbondelskede sluit by adaksiale en abaksiale epidermis aan
Ab Vaatbondelskede sluit slegs by abaksiale epidermis aan
Hakies dui aan dat 'n kenmerk selde voorkom.

3.2 STINGELMORFOLOGIE

3.2.1 UITWENDIGE MORFOLOGIE

Die stingels van al die spesies is silindries, onbehaard tot dig=behaard (kyk hoofstuk 7). By al die soorte waar die stipule 'n skede vorm, dit wil sê die subgenusse Sycomorus, Urostigma en Bibracteatae, kom ringvormige stipuulmerke op die knope voor nadat die stipule afgeval het (fig. 3.7). By die subgenus Sycidium waar stipule klein en los vanmekaar gedra word, ontbreek stipuulmerke (fig. 3.8).

3.2.2 ANATOMIE

Die stingelanatomie van al die ondersoekte soorte stem in so 'n mate ooreen dat dit nie vir die omgrensing van spesies bruikbaar is nie. Ter wille van volledigheid sal hierdie aspek egter wel bespreek word, maar net oorsigtelik.

i. Epidermis (fig. 3.35 en 3.36)

Die stingelepidermis stem baie ooreen met die abaksiale epidermis van die blaar regoor die hoofaar van dieselfde spesie. By geen spesie is die stingelepidermis meerlagig soos by die blaar nie en geen stomas is hierin waargeneem nie. Die kutikula is oor die algemeen dikker by stingels as by blare. Na sekondere diktegroei 'n aanvang geneem het, word die epidermis deur 'n periderm afgestoot.

ii. Korteks (fig. 3.35 en 3.36)

Die korteks varieer in breedte, selfs tussen verskillende individue van dieselfde spesie. By al die soorte bestaan die korteks uit 'n periferale kollenchimatiese sone van sowat sewe sellae breed. Die res van die korteks bestaan uit 'n parenchimatiese sone wat na binne aan die protofloëem grens. Aangrensend aan die periderm kom gewoonlik groepies sklereïede voor (fig. 3.36). Die kollenchiemselle is kleiner as die selle van die parenchimisone en sonder intersellulêre lugruimtes. Looisuur kom skraps in korteksselle voor terwyl min of geen kristalle aangetref word nie.

Die fellogeen ontstaan direk onder die epidermis (fig. 3.36). Die felloderm wat na binne gevorm word, bevat opvallende, groot prismatiese kristalle (fig. 3.36) terwyl die jong felleemselle gewoonlik looisuur bevat. Namate meer felleem gevorm word,

verkrimp die ouer felleemselle en word saam met die epidermis afgestoot.

Die parenchimatiese korteks bestaan uit groot parenchiemselle met intersellulêre lugruimtes. Heelwat looisuurhoudende selle word hierin aangetref terwyl kristalle skraps voorkom.

iii. Vaatweefsel

Vaatkambium (fig. 3.35, 3.37 en 3.38)

By al die ondersoekte soorte differensieer die interfassikulêre kambium vroeg reeds sodat die vaatweefsel op 'n vroeë stadium 'n aaneenlopende silinder vorm. Omdat die vaatkambium in al die gevalle aktiefdelend is, kan dit nie maklik van die derivate onderskei word nie en kom 'n breë kambiale sone wat drie tot ses sellae breed is, voor.

Floëem (fig. 3.37)

Die protofloëmparenchium van al die soorte differensieer uiteindelik om vesels te vorm terwyl die sifvate platgedruk word namate die stingel verleng en sekondêre weefsel gevorm word.

'n Duidelike grens tussen metafloëem en sekondêre floëem kan nie waargeneem word nie aangesien sekondêre floëem-elemente differensieer om sifvate, begeleidente selle en parenchium te vorm waarvan die aanvanklike radiale rangskikking tydens volwassewording versteur word. Kristalle en looisuur kom in sommige parenchiemselle voor.

Xileem (fig. 3.38)

Die primêre xileem bestaan uit parenchium en enkele houtvate. In 'n dwarssnee kan daar nie tussen proto- en meta-xileem onderskei word nie. Die sekondêre xileem bestaan uit radiale rye houtvate, vesels en parenchium. Die aksiale parenchium word in tangensiale sones afwisselend met vesel-sones gevorm. In aksiale sowel as vaatstraalparenchium word kristalle en looisuur aangetref.

Om 'n algemene beeld van die houtanatonomie te kry, is die hout van F. soldanella en F. glumosa ondersoek. By albei is gevind dat die hout diffuus poreus is met die meeste houtvate alleenstaande alhoewel radiale rye van tot vier

houtvate ook voorkom (fig. 3.39). Die aksiale parenchium kom hoofsaaklik in breë sones afwisselend met veselsones voor maar skraps paratrageale parenchium kom ook in vasisentriese skedes rondom houtvate in veselsones voor (Kromhout, 1975). Die vaatstrale is een- tot tienryig en heterogeen tipe II (Kromhout, 1975) (fig. 3.40). Kromhout (1975) het ook die hout van F. capensis, F. sycomorus en F. burkei ondersoek en in al hierdie gevalle stem die hout baie nou met mekaar ooreen.

Murg (fig. 3.35)

Die murg bestaan uit parenchiemselle met groot intersellulêre lugruimtes. Looisuur en prismatiese sowel as droeskrystalle kom volop in die murg voor.

Knoopstruktuur (fig. 3.41)

Die meeste soorte wat ondersoek is, het 'n multilakunêre knoopstruktuur. Een sentrale blaarspoor en gewoonlik twee kleiner maar opvallende blaarspore aan weerskante tak effens onder die blaarvoet af en voorsien die blaar van vaatweefsel (fig. 3.41A). 'n Reeks kleiner vaatgroepe ontstaan uit die res van die vaatsilinder van die stingel en voorsien die skede-agtige stipule (fig. 3.41A).

By verteenwoordigers van die subgenus *Sycidium* kom oorwegend 'n trilakunêre knoopstruktuur voor (fig. 3.41 G). Die kleiner blaarspoor wat by ander spesies aangetref word, kom nie hiervoor nie en die stipule word by hierdie spesies waarskynlik deur vertakkings van die laterale blaarspoor voorsien.

In seriesneë van die knoop en blaar van F. salicifolia is waargeneem dat die sentrale en laterale blaarspoor die blaar voorsien. Die blaarspoor draai en vertak sodat verskeie vaatbondels in die blaarvoet (fig. 3.41B) in 'n gebroke kring gerangskik lê met xileem na binne en floëem na buite gerig. Sentraal kom 'n aantal kleiner vaatbondels voor waarvan sommige net uit floëem bestaan. Soos die vaatweefsel verder in die petiool (fig. 3.41C) en hoofaar (fig. 3.41D) verloop, verander dit van posisie, vind anastomering plaas en tak dit af om die laterale are te voorsien. Uiteindelik bly terminaal in die hoof-

Fig. 3.35:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die stingel van F. burtt-davyi.
E, epidermis; F, floëem;
Ko, korteks; Ks, kambiale sone;
M, murg; P, periderm; X, xileem.

Fig. 3.36:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die stingel van F. trichopoda.
E, epidermis; Fd, felloderm;
Fg, fellogeen; Fm, felleem;
K, kollenchimatiese korteks;
Kp, parenchimatiese korteks;
Kr, kristalle; Sk, sklereïede.

Fig. 3.37:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die stingel van F. burtt-davyi.
Fm, metafloëem; Fs, sekondêre floëem; Fv, protofloëemvesels;
Ks, kambiale sone; L, looisuur=selle; Xs, sekondêre xileem.

Fig. 3.38:

Gedeelte van 'n dwarssnee van die stingel van F. bizanae.
Dk, droeskristalle;
F, floëem; Ks, kambiale sone;
Px, protoxileem; Xp, primêre xileem; Xs, sekondêre xileem.

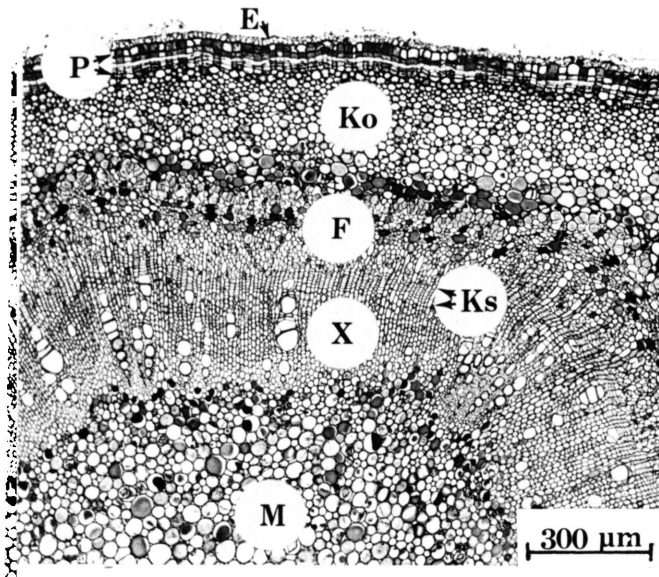
Fig. 3.39:

Dwarssnee van die hout van F. soldanella.
Ap, aksiale parenchium; H, houtvat;
L, looisuurselle; Pp, paratrageale parenchium; Sv, vaatstraal;
Xv, xileemvesels.

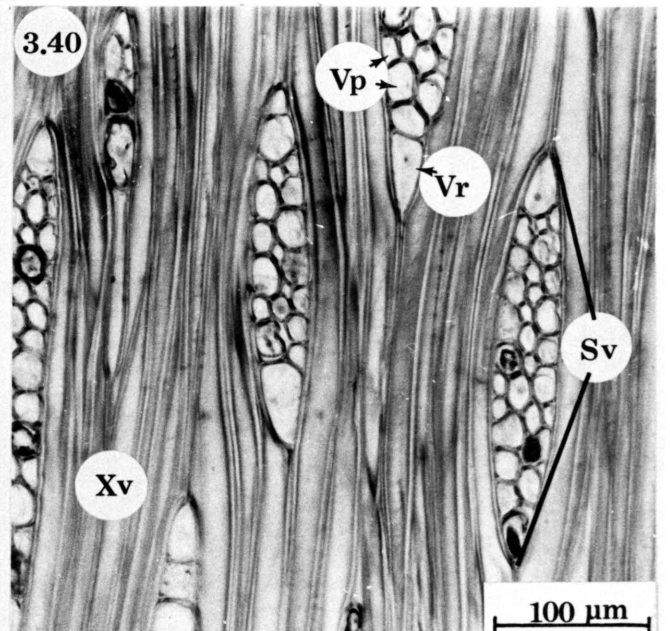
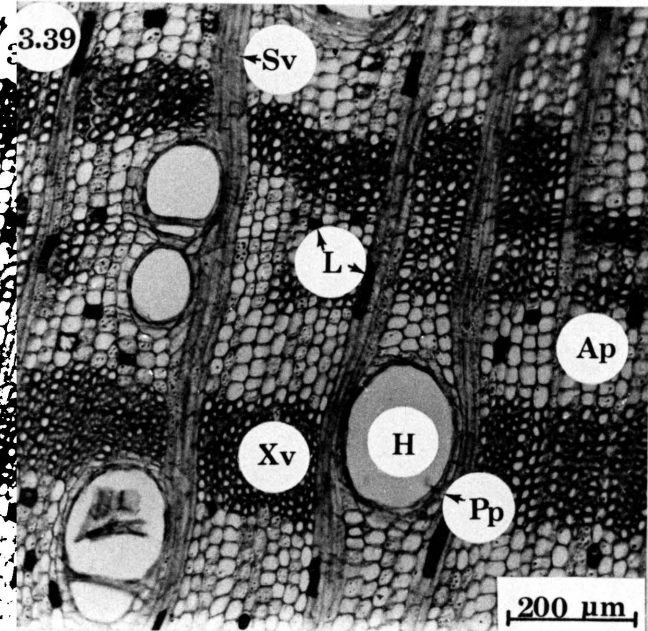
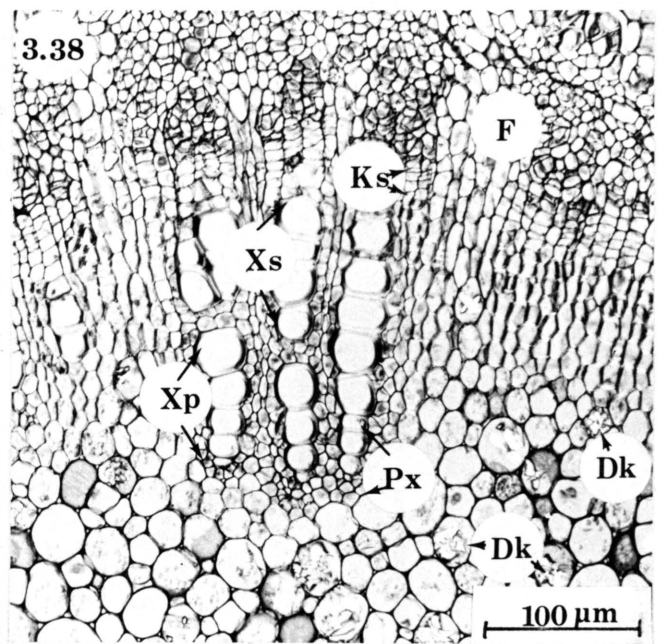
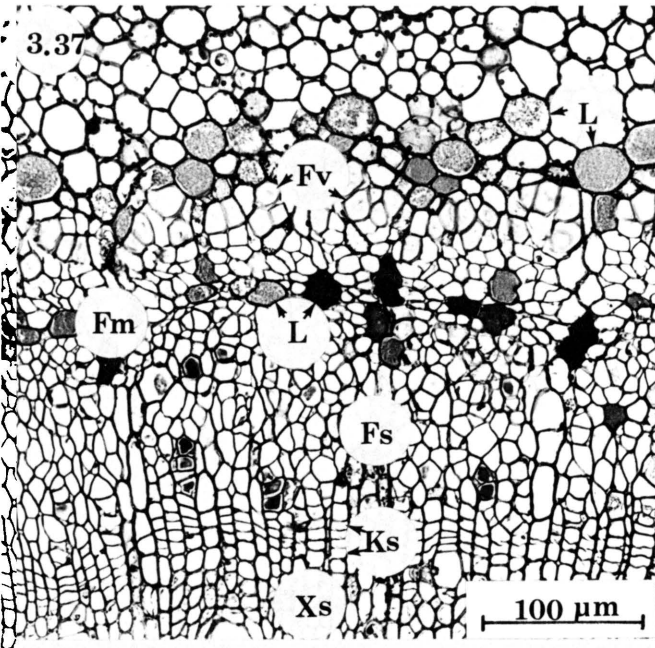
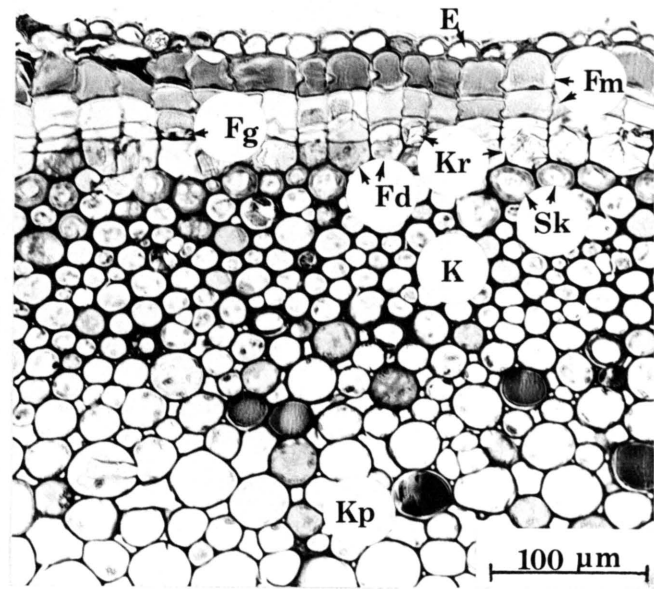
Fig. 3.40:

Tangensiale lengtesnee van die hout van F. glumosa.
Sv, vaatstraal;
Vp, neerliggende selle;
Vr, regopstaande selle.

3.35



3.36



aar net 'n enkele klein kollaterale vaatbondel oor met die xileem adaksiaal en floëem abaksiaal gerig (fig. 3.41F). Protofloëemvesels kom deurgaans voor maar is nie in die figuur 3.41 aangedui nie.

3.3 SIKONIUM- EN BLOMMORFOLOGIE

3.3.1 SIKONIUMMORFOLOGIE

Verskeie tipes bloeiwyse word by lede van die Moraceae aangetref, naamlik are, katjies, simeuse skerms, afgeplatte hofies (Dorstenia-soorte) en sikoniums (Ficus-soorte). Daar is aanvanklik aanvaar dat die sikonium van Ficus spp. afgelei is van 'n hofie totdat Eichler (Roth, 1977) daarop gewys het dat die oudste blomme sentraal en die jonger blomme sentrifugaal in die sikonium ontwikkel. Bernbeck (Roth, 1977) is van mening dat die sikonium afgelei is van die afgeplatte bloei-as van sekere Dorstenia-spesies. Volgens Rauh en Reznik (Roth, 1977) word 'n sikonium gevorm deur 'n interkalêre meristeem wat onderkant die groeipunt van die okselknop ontstaan. Deur die aktiwiteit van hierdie meristeem word hipsofille op die rand van die afgeplatte skyf gevorm terwyl die sikonium opgroei en 'n flesvormige struktuur met 'n apikale opening, die ostiool, vorm (fig. 7.52). Verdere vergroting van die sikonium vind deur selvergroting plaas.

Die anatomie van sikoniums van die spesies wat ondersoek is, verskil nie opvallend van mekaar nie. Die sikoniumwand bestaan uit drie duidelik herkenbare sones (fig. 3.42). Die buitenste sone bestaan uit die epidermis met daaronder 'n paar lae kollenchieselle. In hierdie sone kom baie kristalle en sklereïede voor (fig. 3.43). Die middelste sone maak die grootste deel van die wand uit en bestaan by F. salicifolia uit sowat 14 lae groot, parenchimatiese selle met intersellulêre lugruimtes. In hierdie sone kom gewoonlik buitengewoon groot tannienhoudende selle en melksapvate voor maar baie min kristalle (fig. 3.43). Die binneste sone word gekenmerk deur die voorkoms van groepies sklereïede tussen parenchieselle. By F. salicifolia is hierdie sone omtrent vier sellae breed en bevat baie sklereïede en kristalle (fig. 3.42).

Die posisie van sikoniumdraging en die uitwendige bou van sikoniums is van taksonomiese belang.

Fig. 3.41:

Dwarssnee van stingels en petiole om die knoopstruktuur en verloop van vaatweefsel aan te toon (protofloëemvesels is nie aangedui nie).

- A, Dwarssnee van die knoop van F. salicifolia
- B, Dwarssnee deur die blaarvoet van F. salicifolia
- C, Dwarssnee van die petiool van F. salicifolia
- D, Dwarssnee van die lamina van F. salicifolia naby die basis
- E, Dwarssnee van die lamina van F. salicifolia halfpad tussen basis en punt
- F, Dwarssnee van die laminapunt van F. salicifolia
- G, Knoopstruktuur van F. pygmaea
- H, Knoopstruktuur van F. capreifolia

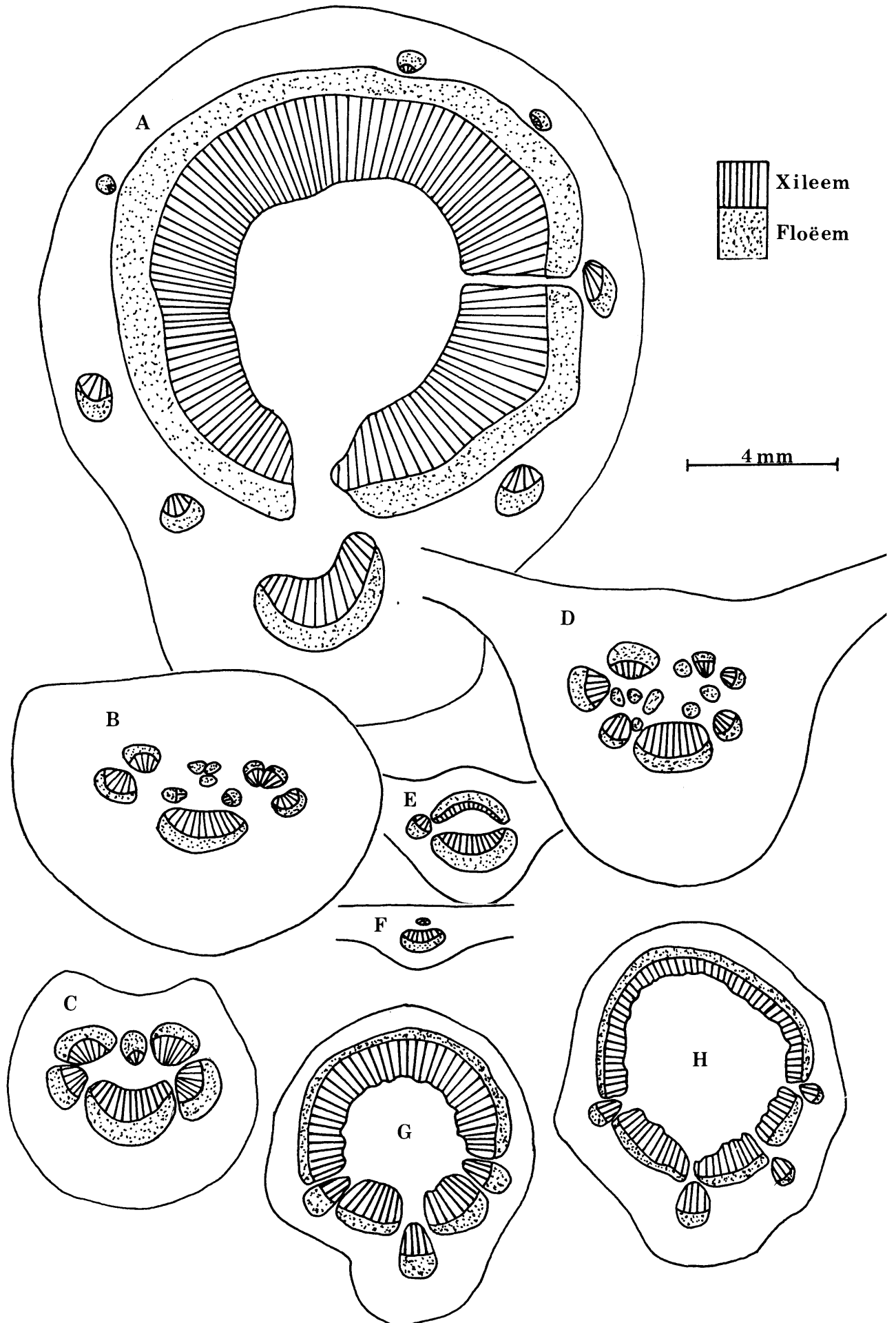


Fig. 3.42:

Gedeelte van 'n lengtesnee van die sikoniumwand van F. salicifolia.

E, epidermis; Ms, melksapvat; S1, buitenste sone;

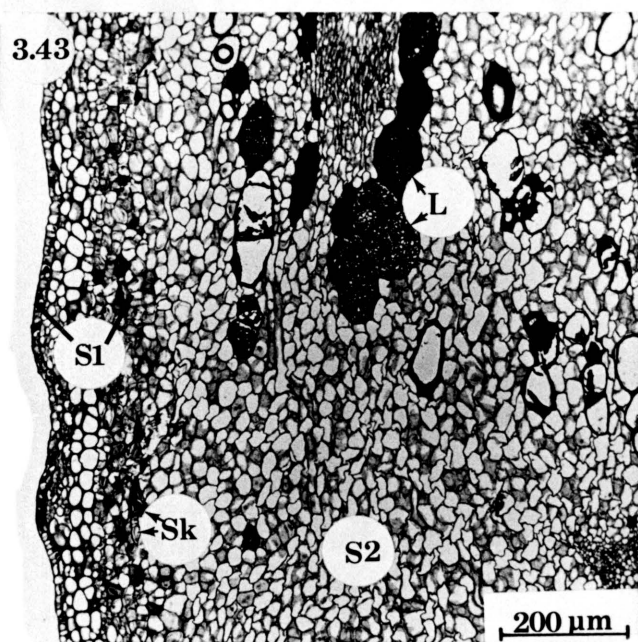
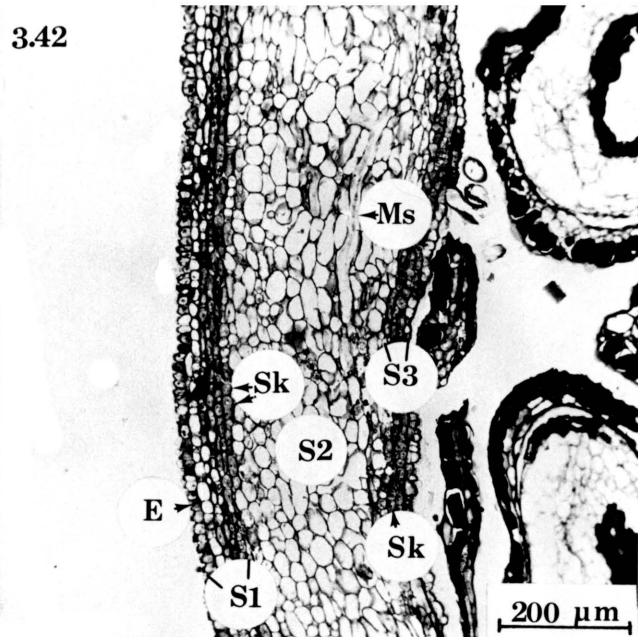
S2, middelste sone; S3, binneste sone; Sk, sklereïede.

Fig. 3.43:

Gedeelte van 'n lengtesnee van die sikoniumwand van F. craterostoma.

L, looisuurselle; S1, buitenste sone; S2, middelste sone;

Sk, sklereïede.



i. Posisie en grootte van sikoniums

By die meerderheid Ficus-spesies word die sikoniums meesal in pare maar ook enkel in blaaroksels gedra (fig. 7.10 en 7.13). Die jong sikoniums word aanvanklik omvat deur stipule wat gou verskrompel en afval. By F. craterostoma bly die stipule behoue totdat die sikoniums maksimum grootte bereik (fig. 7.43).

Die sikoniums van F. capensis en F. sycomorus word hoofsaaklik op vertakte, blaarloze stingels op die stam en ou takke gedra (fig. 7.1 en 7.4). Hierdie eienskap kom egter nie konstant by hierdie twee spesies voor nie. By sommige individue word die sikoniums slegs in die blaaroksels gedra en in ander individue in die blaaroksels sowel as op die stam en takke (fig. 7.1).

Die verteenwoordigers van die serie Fasciculatae dra die sikoniums op kort, knoetserige, dikwels geboë uitgroeisels van die stam en takke (fig. 7.25). Individue van F. polita en F. capensis is gevind wat die sikoniums so laag op die stam dra dat dit tot op grondvlak voorkom.

By die meeste Ficus-soorte is daar geen spesifieke periode waartydens sikoniums voorkom nie. Verteenwoordigers van die serie Axillares het verskeie sikoniumperiodes per jaar (tabel 3.2) terwyl dié van die subgenusse Sycomorus en Urostigma selde sonder sikoniums is. Verteenwoordigers van die subgenus Sycidium en die serie Fasciculatae asook F. fischeri van die serie Axillares dra gedurende September tot Maart sikoniums. In 'n ondersoek wat Wharton et al (1980) oor sikoniumdraging deur F. sycomorus en F. cordata langs die Kuisebrivier gedoen het, is gevind dat die plante regdeur die jaar sikoniums dra.

By die soorte wat sikoniums in blaaroksels dra, kan die sikoniums as relatief klein bestempel word. Die kleinste volwasse sikoniums met 'n deursnee van vyf mm word by F. burtt-davyi en F. salicifolia aangetref terwyl sikoniums met 'n deursnee van tot 26 mm by F. vogelii aangetref is. 'n Buitengewone verskynsel is by F. burkei waargeneem waar verskeie individue gevind is met sikoniums van tot 25 mm in deursnee terwyl die sikoniums normaalweg nie meer as 10 mm in deursnee is nie. In hierdie gevalle waar die sikoniums buitengewoon groot was, het die plant

TABEL 5.2: SIKONIUMPERIODE VAN FICUS-SOORTE IN SURGETRE ALLESA

Subgenus	Spesie	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Sycomorus	<u>F. sycomorus</u>	1		2	1					2		1	3
	<u>F. capensis</u>	4	1	1	2	1		2		2	2		2
Sycidium	<u>F. pygmaea</u>												2
	<u>F. capreifolia</u>	1	1							1		1	2
Urostigma	<u>F. verruculosa</u>	1			1					1			1
	<u>F. salicifolia</u>	5	4	1		1	1	1		2	2	4	4
	<u>F. cordata</u>				3				1		2	2	4
	<u>F. ingens</u>	2	1	2				2	2	1	1	1	
Bibractea=tae	Serie Fasciculatae												
	<u>F. sansibarica</u>		1							1	1	1	
	<u>F. tremula</u>									1			
	<u>F. polita</u>	2	1							1			
	<u>F. bizanae</u>	2	1										
	Serie Axillares												
	<u>F. craterostoma</u>	1	1							2	1	1	
	<u>F. glumosa</u>	3	1		2					2		4	3
	<u>F. stuhlmannii</u>	2	1	1						2			2
	<u>F. trichopoda</u>	2	1		1					1			
	<u>F. soldanella</u>	2		1	1	1	1			2			
	<u>F. vogelii</u>	2								1			
	<u>F. tettensis</u>							2	1				
	<u>F. burkei</u>	13	4	1	2	3			1	7	8	21	5
	<u>F. natalensis</u>	4	4			1			1	3			2
	<u>F. ilicina</u>				2								2
<u>F. burtt-davyi</u>	1	2					3		1			4	
<u>F. fischeri</u>		1	1								1		

(Die getalle stel die aantal eksemplare in PRE en PRU voor wat sikoniums bevat).

slegs enkele sikoniums gedra en was die galblomme ook uitermatig groot. Die oorsaak van die oormatige ontwikkeling van die sikoniums is nie bepaal nie maar kan waarskynlik toegeskryf word aan oormatige produksie van groeistimulante deur ander insekte as die natuurlike bestuiwingsvektor.

By die soorte waar die sikoniums op die stam en takke gedra word, maamlik by verteenwoordigers van die subgenus *Sycomorus* en die serie *Fasciculatae*, is die sikoniums relatief groot met 'n deursnee van tot soveel as 46 mm by *F. bizanae* (fig. 7.25). *Ficus tremula* is egter 'n uitsondering waar die sikoniums 'n deursnee van slegs 13 mm bereik.

Oor die algemeen is die sikoniums langer as breed maar by verteenwoordigers van die subgenusse *Sycomorus* en *Urostigma* is die sikoniums breër as wat hulle lank is. Gewoonlik is die ostiolêre gebied verhewe maar by geen spesie so prominent umbonaat soos by *F. craterostoma* nie (fig. 7.43).

ii. Hipsofille

Daar word onderskei tussen die basale hipsofille wat aan die basis van die sikonium of versprei oor die hele sikonium voorkom, en die ostiolêre hipsofille wat rondom die ostiool gerangskik is (fig. 7.16). Die aantal basale hipsofille wat deur Mildbraed en Burret (1911) as taksonomies belangrik geag word, is in hierdie ondersoek as onbelangrik beskou omdat dit by die selfde spesie in aantal kan varieer en ook gewoonlik vroeg reeds verlore gaan. Die twee of drie basale hipsofille word by die meeste spesies in 'n krans gedra waar die sikonium aan die sikoniumsteel geheg is. Die basale hipsofille van verteenwoordigers van die subgenus *Sycidium* kom egter dikwels verspreid op die sikoniumsteel en sikonium voor.

Die ostiolêre hipsofille kan op twee maniere gerangskik wees: óf spiraalgewys oordwars met die ostiool óf in twee groepe na binne gerig sodat die ostiool spleetvormig vertoon. By al die verteenwoordigers van die subgenus *Bibracteatae* is die ostiolêre hipsofille na binne in die ostiool gerig (fig. 7.52) terwyl dit by al die ander soorte oordwars met die ostiool gerangskik is (fig. 7.16).

iii. Die sikoniumsteel

Die sikoniums van verskillende spesies is óf sittend óf gesteeld. Die sikoniums van bepaalde spesies kan deurgaans sittend of deurgaans gesteeld wees of, soos by F. soldanella, F. burkei, F. glumosa en F. tettensis beide sittend en gesteeld wees, selfs op dieselfde plant.

iv. Bedekking en kleur

Die voorkoms van hare op die oppervlak is 'n kenmerk waarvolgens sekere spesies geïdentifiseer kan word. Ficus burkei, F. craterostoma en F. natalensis word deur sekere outeurs (Coates Palgrave, 1977) as een spesie beskou. Die drie spesies kan egter maklik op grond van sikonumeienskappe van mekaar onderskei word deurdat die sikoniums van F. burkei behaard, dié van F. craterostoma onbehaard en sittend en dié van F. natalensis onbehaard en gesteeld is.

By sommige individue van 'n spesie kom dikwels anderskleurige vratte of spikkels op sikoniums voor (fig. 7.25) maar in hierdie ondersoek is dié eienskap nie as van taksonomiese belang beskou nie. Die ryp sikoniums is rooi soos by F. salicifolia, geelgroen soos by F. burkei of oranje soos by F. sycomorus. In dieselfde spesie is dikwels gevind dat die ryp sikoniums van een individu geelgroen is terwyl dit by 'n ander rooi is. Om hierdie rede is die kleur van ryp sikoniums ook nie as 'n taksonomiese kriterium gebruik nie.

3.3.2 BLOMMORFOLOGIE

Die posisie van manlike blomme in die sikonium, aantal periantdele en aantal meeldrade is eienskappe wat van taksonomiese belang is. Die lengte, vorm en kleur van die periantdele, wat deur sommige outeurs as belangrike eienskappe beskou word, is in hierdie ondersoek buite rekening gelaat omdat die variasie in dieselfde spesie te groot is.

i. Verspreiding van die blomme

Die blomme van al die ondersoekte soorte is eenslagtig. Vroulike blomme kom versprei deur die hele sikonium voor terwyl manlike blomme, wat tot so min as agt blomme per sikonium by F. burtt-davyi kan wees, by baie spesies net tot 'n sekere deel van die sikonium beperk is. By al die verteenwoordigers

waarvan die ostiolêre hipsofille oordwars met die ostiool gerangskik is, dit wil sê die verteenwoordigers van die subgenusse *Sycomorus*, *Sycidium* en *Urostigma*, is die manlike blomme beperk tot die ostiolêre gebied. By die verteenwoordigers van die subgenus *Bibracteatae* daarenteen, is die manlike blomme tussen die vroulike blomme versprei.

Al die Suider-Afrikaanse *Ficus*-soorte is eenhuisig met, by al die soorte behalwe verteenwoordigers van die subgenus *Sycidium*, manlike en vroulike blomme in een sikonium. By verteenwoordigers van *Sycidium* kom daar op dieselfde plant dikwels sikoniums van verskillende groottes voor. Die kleiner sikoniums met 'n deursnee van 7 tot 13 mm bevat geen manlike blomme nie. Al die vroulike blomme in hierdie sikoniums ontwikkel saad. Die groter sikoniums met 'n deursnee van ongeveer 20 mm bevat baie manlike blomme in die ostiolêre gebied. Baie van die vroulike blomme van hierdie sikoniums ontwikkel in galblomme maar geen saad word gevorm nie. In hierdie opsig stem *F. capreifolia*, *F. pygmaea* en *F. carica* met mekaar ooreen.

ii. Vroulike blomme

Die blomstele en style van die vroulike blomme in 'n sikonium is van variërende lengte sodat die vrugbeginsels op verskillende vlakke voorkom maar die stempels op dieselfde vlak in 'n hifagtige verstrengelde massa. Afgesien van 'n verskil in steellengte, is daar geen verskil tussen galblomme en fertiele blomme nie; galle ontwikkel egter hoofsaaklik in kortstylblomme omdat die ovipositor van die galwespe te kort is om die vrugbeginsels van langstylblomme te bereik.

By die meeste spesies bestaan die periant uit drie dele... By dieselfde spesie kan die dele egter varieer, soos by *F. ingens* waar dit gewoonlik drie- maar ook vier- of vyfdelig kan wees. By sommige soorte, soos *F. capensis* en *F. sycomorus* verskil die aantal periantdele tussen manlike en vroulike blomme (fig. 7.2).

Die periantdele van die meeste spesies is basaal vergroei (fig. 7.26). By verteenwoordigers van die subgenus *Sycidium* is die periantdele lank en smal en onvergroei (fig. 7.8). Dit is egter moeilik om die mate van vergroeiing met sekerheid te bepaal omdat die blomme so klein is en die blomdele in die vol-

Fig. 3.44:

Lengtesnee van die stamper van F. salicifolia.

E, embriosak; I, integumente; N, nusellus;

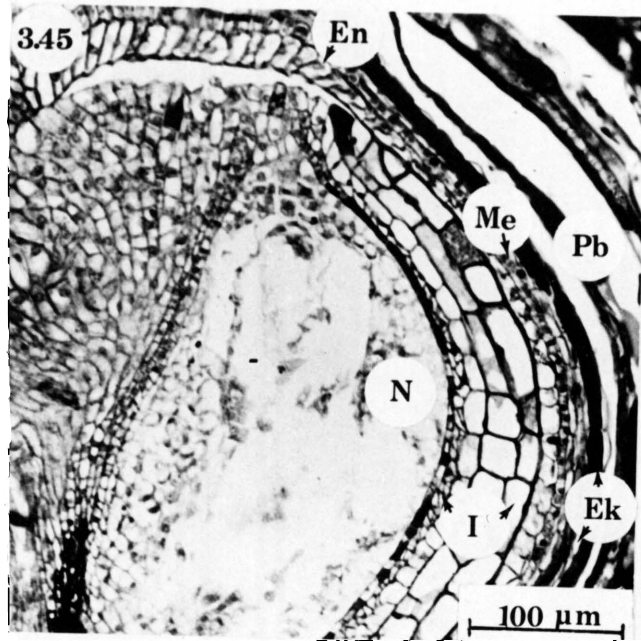
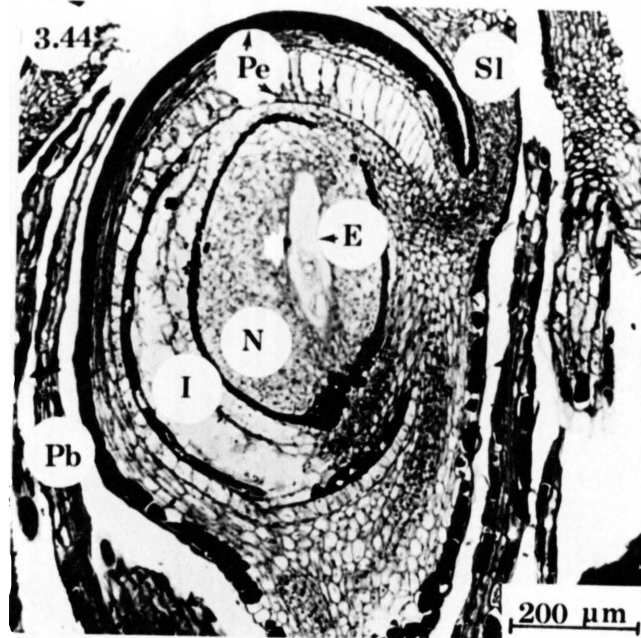
Pb, periantblaar; Pe, perikarp; Sl, styl.

Fig. 3.45:

Gedeelte van 'n lengtesnee van die vrugbeginsel
van F. glumosa.

Ek, eksokarp; En, endokarp; I, integumente;

Me, mesokarp; N, nusellus; Pb, periantblaar.



wasse sikoniums boonop vlesig is.

Die vrugbeginsels is sydelings afgeplat met die style sydelings ingeplant (fig. 3.44 en 7.17). Die meeste outeurs (Hutchinson, 1917 en 1925; Deyer, 1975) vermeld dat die vrugbeginsel in 'n dopvruggie ontwikkel terwyl Roth (1977) sover vasgestel kon word die enigste outeur is wat na steenvruggies verwys. Hierdie ondersoek verleen ondersteuning aan laasgenoemde beskrywing van die vrugtipe.

Die bou van die perikarp van die ondersoekte soorte stem nou ooreen, hoewel die aantal sellae mag verskil. By F. craterosoma en F. glumosa bestaan die eksokarp uit twee sellae waarvan die epidermis looisuur bevat, een of twee lae dunwandige, sapryke mesokarpselle en 'n eenlagige endokarp (fig. 3.45). In die ryp vruggie word die endokarp sklerenchimaties en ontwikkel in die steen van die vrug.

iii. Manlike blomme

In dieselfde sikonium varieer manlike blomme van sittend tot gesteeld. Oor die algemeen is die periant drie- of vierdelig en in een krans gerangskik. By soorte waar die periantdele vergroei is, soos by F. verruculosa, bestaan die periant dikwels uit twee dele. Die periant van verteenwoordigers van die subgenus Sycomorus bestaan uit twee kranse van twee dele elk met die dele van die buitenste krans onvergroeï en dié van die binneste krans vergroeï (fig. 7.2).

Die blomme van die meeste spesies bevat slegs een meeldraad (fig. 7.14). Ficus capensis, F. sycomorus en F. capreifolia is uitsonderings waar ook twee meeldrade per blom aangetref word (fig. 7.5).

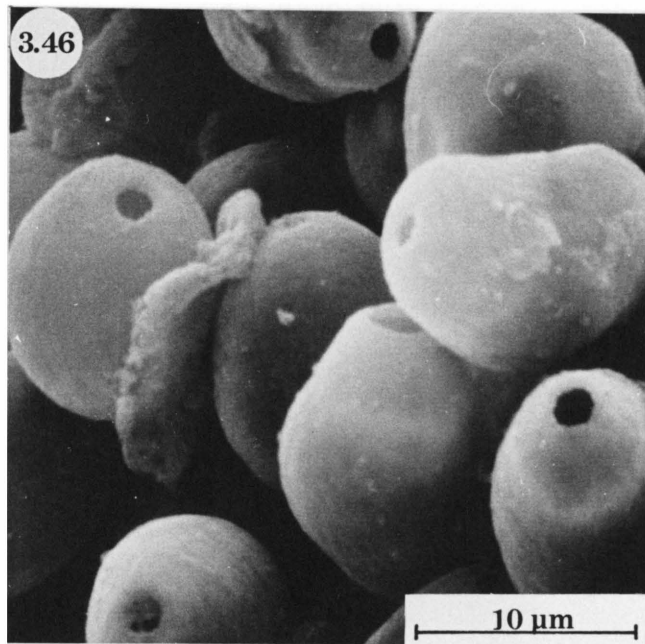
By al die spesies is manlike blomme suiwer eenslagtig maar by F. vogelii, F. capensis, F. sycomorus, F. pygmaea en F. capreifolia bevat die manlike blomme dikwels rudimentêre stampers (fig. 7.5 en 7.11).

Omdat daar so min manlike blomme per sikonium voorkom, word besonder min stuifmeel per sikonium geproduseer en dit hou waarskynlik verband met die bestuiwingsmeganisme wat baie inge-

wikkeld is. Die stuifmeelkorrels is klein, 10 tot 18 μm in deursnee, oorwegend biporaat maar ook triporaat (fig. 3.46).

Die bestuiwingsmeganisme van die eetbare vy, F. carica, was aan die begin van hierdie eeu reeds goed bekend nadat daar met die verbouing daarvan in Amerika begin is (Eisen, 1901). Daar is aanvanklik gemeen dat die bestuiwing van ander Ficus-soorte op dieselfde wyse geskied maar intensiewe ondersoek het getoon dat daar 'n besonder ingewikkelde verhouding bestaan tussen die plant en sy bestuiwer. Veral Galil en sy medewerkers van die Tel Aviv Universiteit het waardevolle inligting verkry oor die bestuiwing van onder andere F. sycomorus en F. religiosa (Galil, 1973; Galil en Eisikowitch, 1969). Ramirez (1977) het aangetoon dat Ficus-soorte in verwante taksons gegroepeer kan word op grond van die spesifisiteit en morfologie van die simbiotiese wespe. Tans word 'n opname deur Wiebes van die Universiteit van Leiden gemaak van die wespe (Torymidae en Agoanidae) in verskeie Ficus-spesies om onder andere 'n bydrae te lewer tot die oplossing van taksonomiese probleme in die genus Ficus. Uit sy ondersoek blyk dit dat dieselfde wespspesie (Phagoblastus barbarus) verantwoordelik is vir die bestuiwing van F. burkei en F. petersii. In hierdie ondersoek is dit aangetoon dat bogenoemde taksons dieselfde spesie verteenwoordig.

Fig. 3.46:
Aftaselektronmikrofoto van die stuifmeel van
F. cordata.



HOOFSTUK 4 : CHEMOTAKSONOMIE

Daar is gepoog om deur die vergelyking van die aanwesigheid van een of meer stabiele metaboliese eindprodukte vas te stel of taksons duideliker omgrens kan word, veral sover dit die problematiese F. natalensis-kompleks betref. Die voorkoms van flavonoïede in die blare van verskillende spesies is deur middel van die metode van Stahl (1969), soos op voorstel van Visser* (persoonlike mededelings) gewysig, ondersoek. Daar is nie bepaal of die verbindings wat vergelyk is wel flavonoïede is nie, maar dit is aanvaar dat waar 'n standaardmetode regdeur toegepas word, 'n kriterium verkry kan word wat vir taksonomiese doeleindes aangewend kan word.

Hoewel die intensiteit van die chromatografiese kolle soos met 'n densitometer bepaal, by verskillende eksemplare van dieselfde spesie verskil het, het hul Rf-waardes min gevarieer (fig. 4.1). Die Rf-waardes van die stowwe van verskillende spesies verskil egter in 'n mate van mekaar (Tabel 4.1). Kolle met ooreenstemmende Rf-waardes by verskillende spesies moet gesien word as 'n aanduiding dat die betrokke spesies verwant is. By spesies wat morfologies min van mekaar verskil en dus naverwant is, soos bv. F. natalensis, F. craterostoma en F. burkei, het die chemotaksonomiese ondersoek geen bydrae gelewer om soorte van mekaar te onderskei nie.

Hierdie ondersoek het aangetoon dat 'n chromatografiese analise van die flavonoïede in blare 'n nuttige hulpmiddel is by 'n taksonomiese ondersoek.

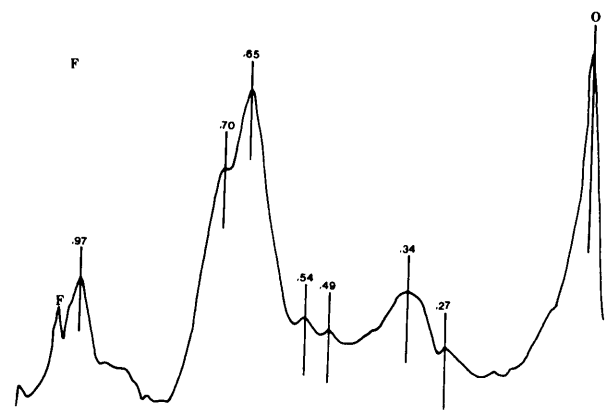
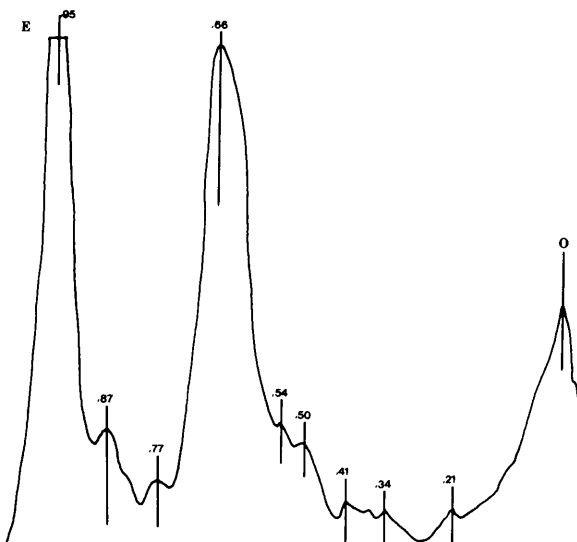
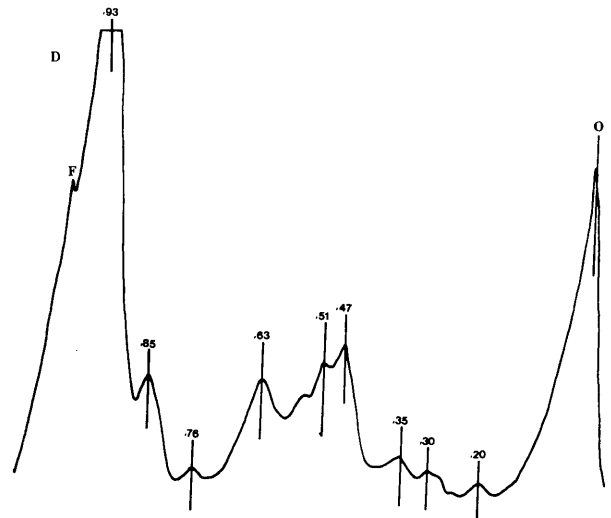
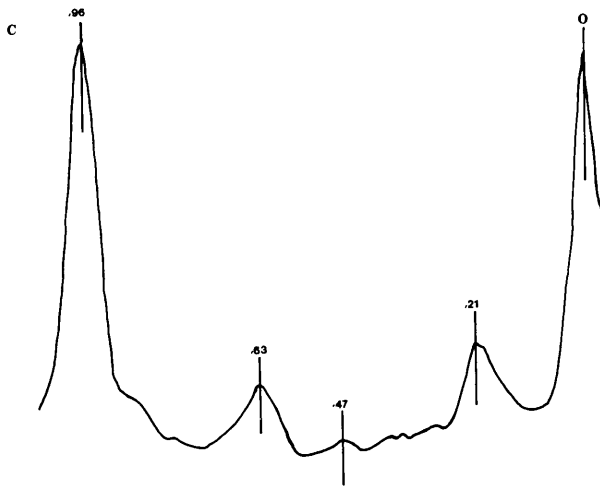
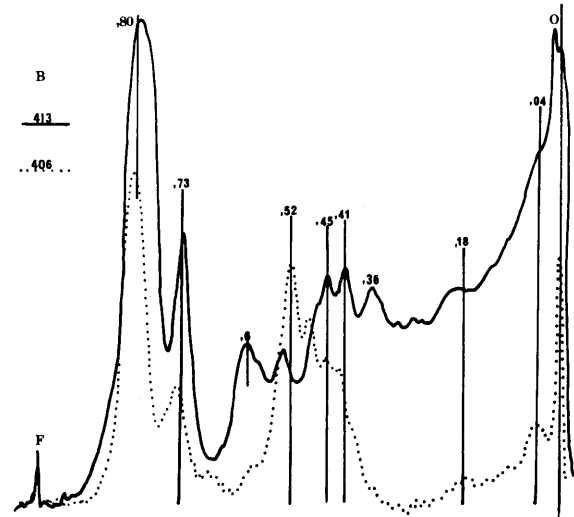
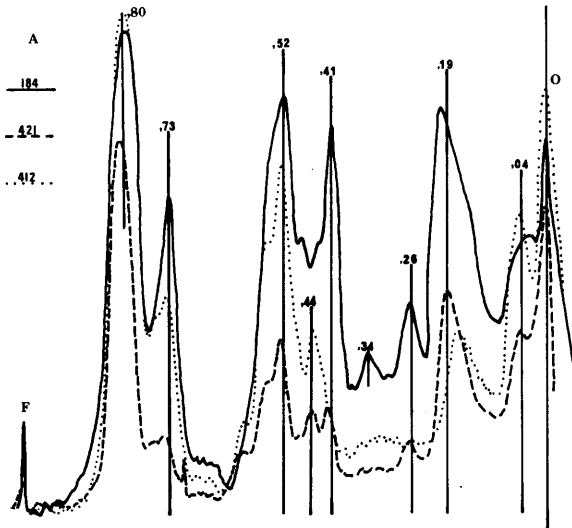
*Tans professor, Departement Botanie, Universiteit van Stellenbosch

Fig. 4.1:

Densitometergrafieke van chromatogramme
van enkele Ficus-spesies

- A, F. burkei (184, 421 en 412)
- B, F. craterostoma (413) en F. natalensis (406)
- C, F. verruculosa (307)
- D, F. tremula (401)
- E, F. bizanae (335)
- F, F. sansibarica (420)

Die nommers tussen hakies verwys na herbarium=
eksemplare in die H G W J Schweikerdt-herbarium.



TABEL 4.1: Rf-waardes van flavonoïedagtige stowwe in die blare van enkele Ficus-spesies

SPESIE	Herb. nr.	A	B	C	D	E	F	G	H	Rf-waarde van stowwe:								
										I	J	K	L	M	N	O	P	Q
<i>F. burkei</i>	184	0,04	0,20	0,26		0,34	0,41			0,52					0,73	0,80		
<i>F. burkei</i>	421	0,04	0,19	0,26			0,41	0,44		0,52					0,73	0,80		
<i>F. burkei</i>	412	0,04	0,18					0,44		0,52					0,73	0,80		
<i>F. craterostoma</i>	413		0,18			0,36	0,41	0,45		0,53		0,60			0,73	0,80		
<i>F. natalensis</i>	406		0,18				0,41	0,45	0,48						0,73	0,80		
<i>F. verruculosa</i>	307		0,21						0,47			0,63						0,96
<i>F. tremula</i>	401		0,20		0,30	0,35			0,47	0,51		0,63			0,76	0,85	0,93	
<i>F. bizanae</i>	335		0,21			0,34	0,41			0,50	0,54		0,66		0,77	0,87	0,95	
<i>F. sansibarica</i>	420			0,27		0,34			0,49		0,54		0,65	0,70				0,97

HOOFSTUK 5 : NUMERIESE TAKSONOMIE

Deur gebruik te maak van 'n PCA-program soos beskryf onder materiaal en metodes, is gepoog om:

- a. subgenusse en series binne die genus te omgrens volgens natuurlike verwantskappe, en
- b. die F. natalensis-kompleks in kleiner taksons te verdeel.

Twee en vyftig uitwendig-morfologiese en anatomiese kenmerke is in die ondersoek in ag geneem. Waar met min individue gewerk is, soos in die geval van die F. natalensis-kompleks, is die kenmerke wat by die individue ooreenstem, buite rekening gelaat sodat slegs 'n beperkte aantal kenmerke gebruik is.

5.1 HOOFKOMPONENTE-ANALISE VAN EKSEMPLARE WAT ALLE SPESIES INSLUIT

In 'n poging om subgenusse en series in die natuurlikste taksons te omgrens, is 69 eksemplare ten opsigte van 36 kenmerke met mekaar vergelyk. Die kenmerke en komponentladings vir die eerste drie komponente word in tabel 5.1 weergegee.

TABEL 5.1: Komponentladings van kenmerke vir die eerste drie komponente

<u>Kenmerk</u>	<u>Komponentlading</u>		
	<u>komponent 1</u>	<u>komponent 2</u>	<u>komponent 3</u>
1. Beharing van jong takkies	204	618	-112
2. Vorm van laminabasis	456	721	387
3. Vorm van laminapunt	350	-94	45
4. Prominensie van basale laterale are	453	670	276
5. Beharing van lamina	36	1000	106
6. Voorkoms van sistolietstekels	387	414	-462
7. Verhouding van laminalengte tot breedte	-101	884	40
8. Verhouding van laminalengte tot petioollengte	-468	-90	124
9. Lengte van sikoniumsteel	-349	85	223
10. Beharing van sikonium	-106	492	-187
11. Rangskikking van ostiolêre hipsofille	-999	148	227
12. Aantal periantdele	-755	-273	755

(Tabel 5.1 vervolg)

<u>Kenmerk</u>	<u>Komponentlading</u>		
	<u>komponent 1</u>	<u>komponent 2</u>	<u>komponent 3</u>
13. Vergroeiing van periant=dele	-553	-236	-109
14. Posisie van manlike blomme	1000	-113	-228
15. Aantal meeldrade	-595	-392	736
16. Dikte van hoofaar	-238	-456	-221
17. Dikte van lamina	821	-53	-184
18. Verhouding van dikte van hoofaar tot dikte van lamina	-764	-401	-51
19. Uitbulting van hoofaar: ad- of abaksiaal	-505	122	-11
20. Dikte van buitenste adaksiale epidermis	-612	590	-626
21. Dikte van hele adaksiale epidermis	797	274	34
22. Verhouding van hele tot buitenste adaksiale epidermis	887	-111	277
23. Verhouding van hele tot buitenste abaksiale epidermis	624	-126	-317
24. Aantal lae adaksiale epidermis	767	-377	581
25. Uitbeelding van abaksiale epidermis	492	-668	383
26. Posisie van sluitselle: oppervlakkig of ingesink	181	3	1000
27. Sluitselle regoor buitenste of dieperliggende epidermislaag	309	-493	765
28. Uitbeelding van abaksiale kutikula: geriffel of glad	-5	745	182
29. Posisie van sistoliete: ad- of abaksiaal	115	201	709
30. Verhouding van dikte van sponsparenchiem tot palissadeparenchiem	258	573	46
31. Aantal lae palissadeselle	510	-736	-112
32. Uitbeelding van sponsparenchiem	615	-640	-448
33. Tipe kristalle	452	-101	428
34. Uitbeelding van vaatbondelskede	-511	-505	-499
35. Dikte van sluitselle	10	685	-740
36. Verhouding van dikte van epidermis tot sluitselle	-301	-185	-760
Waarde	7841	5153	3569
Komponent	21780	14315	9913
Kumulatiewe komponent	21780	36095	46008

Die geometriese afstande gebaseer op die eigenwaardes is deur middel van 'n tweedimensionele verspreidingsdiagram voorgestel (fig. 5.1). Uit die verspreidingsdiagram is dit duidelik dat die subgenusse *Sycomorus*, *Urostigma* en die serie *Fasciculatae* natuurlike groepe verteenwoordig. Die serie *Axillares* is 'n heterogene groep waarin *F. glumosa* en *F. tettensis* naverwant beskou moet word en so ook *F. burkei*, *F. natalensis* en *F. craterostoma*.

Die komponentladings in tabel 5.1 dui daarop dat die rangskikking van die ostiolêre hipsofille, die posisie van die manlike blomme, die dikte van die lamina en die verhouding van die dikte van die adaksiale epidermis tot die dikte van die buitenste epidermislaag, die belangrikste bydrae gelewer het in die skeiding van eksemplare. Die skeiding is op die X-as van die verspreidingsdiagram aangedui (fig. 5.1). Vir die skeiding van eksemplare op die Y-as was die beharing van die blare en die verhouding van lengte tot breedte van die lamina die belangrikste komponente. Uit die tabel van korrelasiekoëffisiënte blyk dat die kenmerke 11 en 14, 11 en 12, 12 en 14, 12 en 15, 14 en 15, 16 en 18, 21 en 22 asook 22 en 24 (tabel 5.1) min of meer met mekaar gekorreleer is. Die korrelasiekoëffisiënte word op die rekenaaruitdruk verskaf en is nie hier aangedui nie.

5.2 HOOFKOMPONENTE-ANALISE VAN DIE *F. NATALENSIS*-KOMPLEKS

Twintig eksemplare is ten opsigte van 21 kenmerke met mekaar vergelyk (tabel 5.2). Die verspreidingsdiagram wat saamgestel is deur die geometriese afstande op die X- en Y-asse aan te stip (fig. 5.2), dui daarop dat twee groepe goedomgrens kan word. In die eerste komponent waar die uitbeelding van die vaatbondelskede en beharing van sikoniums die hoogste lading gedra het, is die eksemplare in twee groepe verdeel. Die tweede komponent het egter geen bydrae gelewer vir verdere onderverdeling van groepe nie.

Die tabel van korrelasiekoëffisiënte dui daarop dat die kenmerke 12 en 21, 2 en 10, 12 en 13, 13 en 21 asook 11 en 12 met mekaar gekorreleer is (tabel 5.2).

Die resultate dui daarop dat die eksemplare van die *F. natalensis*-kompleks in twee groepe onderverdeel kan word waar dié van *F. natalensis* en *F. craterostoma* in die een groep en dié van *F. burkei*

Fig. 5.1:

Verspreidingsdiagram van 69 eksemplare wat al die Ficus-soorte verteenwoordig.

Subgenus Sycomorus:

- ◆c F. capensis
- ◆s F. sycomorus

Subgenus Sycidium:

- p F. pygmaea
- c F. capreifolia

Subgenus Urostigma:

- ▼c F. cordata
- ▼i F. ingens
- ▼s F. salicifolia
- ▼v F. verruculosa

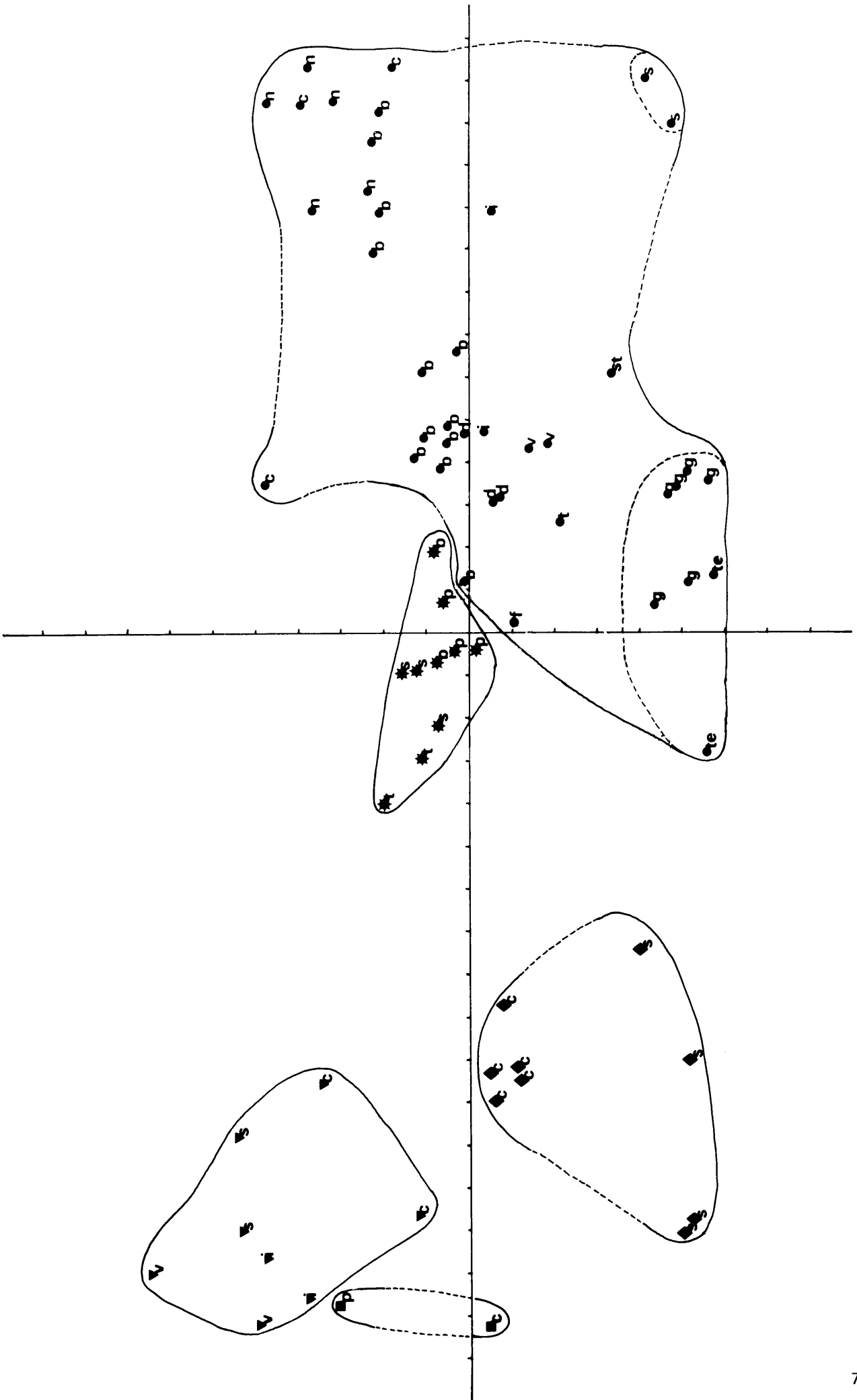
Subgenus Bibracteatae:

Serie Fasciculatae

- *b F. bizanae
- *p F. polita
- *s F. sansibarica
- *t F. tremula

Serie Axillares

- b F. burkei
- c F. craterostoma
- n F. natalensis
- t E. trichopoda
- g F. glumosa
- d F. burtt-davyi
- v F. vogelii
- f F. fischeri
- te F. tettensis
- s F. soldanella
- st F. stuhlmannii
- i F. ilicina



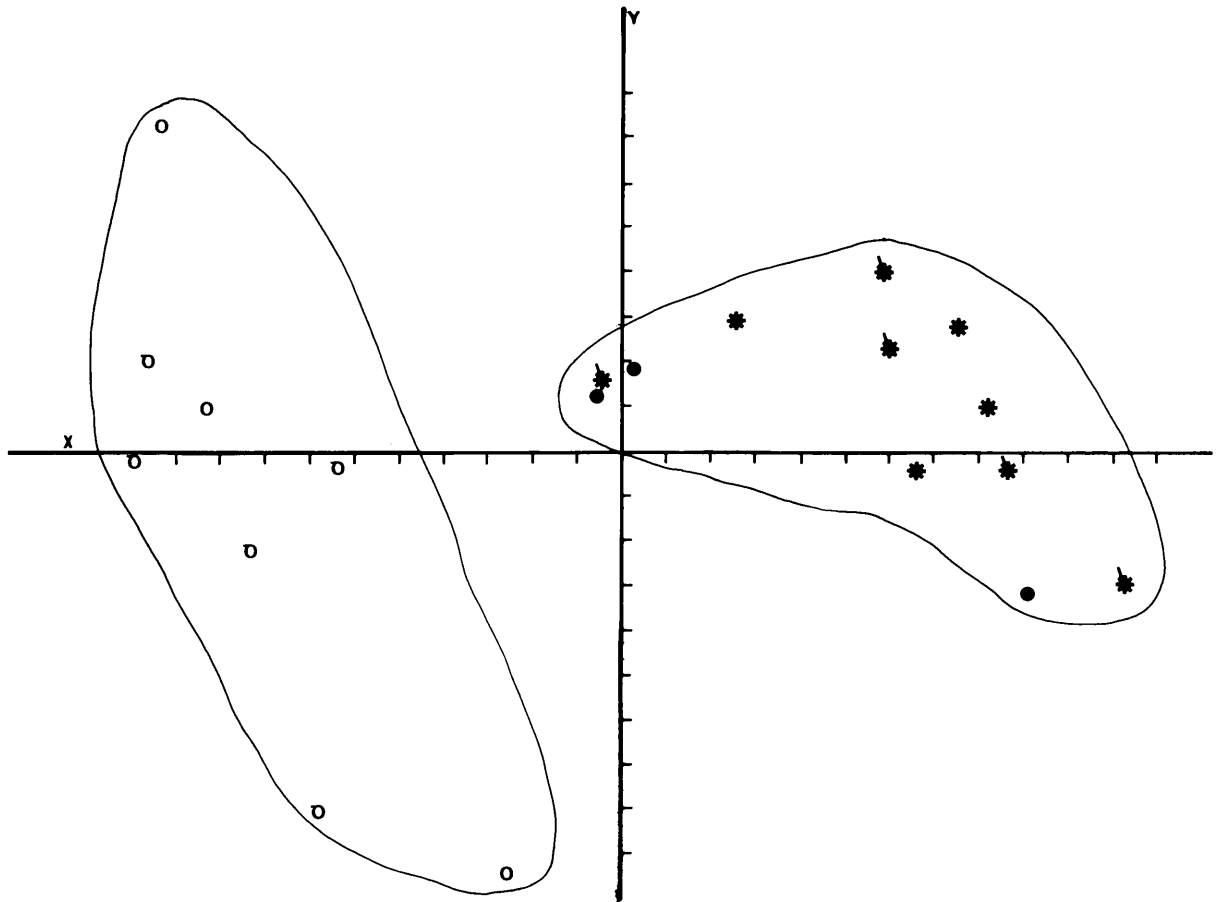


Fig. 5.2:

Verspreidingsdiagram van eksemplare van die F. natalensis-kompleks

○ F. craterostoma

○ F. natalensis

* F. burkei met gesteelde sikoniums

* F. burkei met relatief groot, sittende sikoniums

● F. burkei met relatief klein, sittende sikoniums.

in die ander groep ingesluit word. F. natalensis word op grond van die voorkoms van sikoniumstele van F. craterostoma onderskei.

Omdat by F. natalensis en F. craterostoma slegs van 'n enkele, maar konstante kenmerk gebruik gemaak word om die taksons van mekaar te onderskei, moet die taksons as óf naverwant aan mekaar óf swak omgrens beskou word. Die groep wat F. burkei bevat, kan op geen wyse wat taksonomies verantwoordbaar is onderverdeel word om F. petersii te omgrens nie, hoofsaaklik as gevolg van die groot mate van variasie in die meeste kenmerke tussen die ondersoekte eksemplare.

TABEL 5.2: Komponentladings van kenmerke vir die eerste drie komponente

Kenmerk	Komponentlading		
	komponent 1	komponent 2	komponent 3
1. Dikte van hoofaar	14	720	514
2. Dikte van lamina	-763	828	-39
3. Verhouding van hoofaadikte tot laminadikte	787	-283	350
4. Uitbulting van hoofaar	-304	448	-713
5. Dikte van buitenste adaksiale epidermis	221	504	-895
6. Dikte van hele adaksiale epidermis	-512	629	259
7. Verhouding van dikte van hele tot buitenste adaksiale epidermislaag	-450	188	864
8. Uitbeelding van abaksiale kutikula	-894	-108	316
9. Dikte van palissadeparenchiem	-212	1000	-78
10. Dikte van sponsparenchiem	-914	535	-33
11. Verhouding van dikte van palissade tot sponsparenchiem	-814	-464	80
12. Uitbeelding van vaatbondelskede	1000	332	292
13. Beharing van takkies	-995	-238	40
14. Blaarvorm	-676	-200	57
15. Uitbeelding van laminabasis	-436	-359	741
16. Uitbeelding van laminapunt	-507	-29	-574
17. Verhouding van laminalengte tot -breedte	-220	366	1000
18. Verhouding van lamina- tot petioollengte	-586	-394	-376

(Tabel 5.2 vervolg)

<u>Kenmerk</u>	<u>Komponentlading</u>		
	<u>komponent 1</u>	<u>komponent 2</u>	<u>komponent 3</u>
19. Deursnee van sikonium	-272	-300	502
20. Lengte van sikoniumsteel	-393	-179	-400
21. Beharing van sikonium	-1000	-332	-292
Waarde	6850	3257	2910
Komponent	32620	15510	13858
Kumulatiewe komponent	32620	48130	61988

HOOFSTUK 6 : BESKRYWING VAN GENUS, SUBGENUSSE EN SERIES
EN SLEUTEL TOT SUBGENUSSE, SERIES EN SPESIES

- 6.1 FICUS L., Sp. Pl. 2: 1059(1753); Pers., Syn. 2:608(1807); Thunb., Fl. Cap. ed. Schult. 3:33(1823); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 161(1895); Sim, For. Fl. Cape Col. 307(1907); Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 98(1909); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):78(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):523(1925).

Bome, struik of selde klimplante met melksap; bas gewoonlik roomkleurig tot grys, poeieragtig tot grof; groeiplek langs water, sanderige leemgrond of rotse; sommige soorte begin dikwels as epifiete; wurgers en rotsgroeiërs ontwikkel lugwortels; jong takke en blare dikwels behaard.

Blare afwisselend (spiraal) gerangskik, selde teenoorstaande; gesteeld; blaarvorm en -grootte varieer baie; blaarrand oorwegend gaaf maar ook geërodeer, getand of gelob; laminabasis wigvormig, gerond of hartvormig; apeks afgeknot, gerond of gepunt; bearing veervormig, basale laterale are by sommige soorte opvallend verskillend en meer prominent as die res, laterale are verloop naby die blaarrand lusvormig om aan te sluit by die meer apikaalgeleë laterale are, dus kamptodroom en brogidodroom (Dilcher, 1974), terminale aartjies vertak en eindig in areole; lamina meesal onbehaard, slegs abaksiaal behaard of skurf; stipule in 'n skede vergroei of gepaard, vorm 'n beskermende skede om jong blaartjies en groeipunt van alle soorte met uitsondering van F. capreifolia en F. pygmaea.

Sikoniums met 'n deursnee van 5-45 mm, behaard of onbehaard, by sommige soorte skurf; sittend of gesteeld; enkel of in pare in blaaroksels of in groepies op vingeragtige uitgroeisels op die stam en ouer takke of in trosse aan blaarloze takke aan die stam en ouer takke; basale hipsofille in 'n krans van 2-3 of anders oor die sikoniumsteel en sikonium versprei; ostiolêre hipsofille óf vertikaal in die ostiool ingroeiend óf spiraal-gewys oormekaarvattend om die ostiool te bedek.

Manlike blomme sittend tot gesteeld; periant membraanagtig, 2-5 delig, meesal 3-delig onvergroeid tot vergroeid; aantal meeldrade per blom 1-2, helmdraad vlesig in ryp sikonium,

stuifmeelsakkies gaan met lengtesplete oop, helmknoppe aange= groei, helmbindsel soms met apikale punt; by alle soorte waar inwendige ostiolêre hipsofille voorkom, is manlike blomme ver= spreid tussen vroulike blomme, by soorte met oormekaargevoude ostiolêre hipsofille is manlike blomme tot die ostiolêre gebied beperk; by sommige spesies bevat sommige sikoniums geen manlike blomme nie; manlike blomme van sekere soorte bevat 'n stamper= rudiment.

Vroulike blomme baie meer as manlike blomme; blomstele varieer in lengte maar dan in ooreenstemming met lengte van style sodat stempels op dieselfde vlak staan; periant 2-5 dele maar meesal 3, stem in uitbeelding ooreen met manlike blomme maar by dieselfde spesie nie altyd dieselfde aantal nie; vrugbeginsel ovaalvormig en sydelings effens afgeplat, styl lateraal aangeheg, stempels hife-agtig, in jong vrugte lateraal deureengestrengel om 'n aaneenlopende mat te vorm; kortstyl-blomme gewoonlik galblomme; sikoniums soms sonder galblomme.

Vruggies is steenvruggies met elk 'n sydelingsvasgehegte saad= knop; embrio is geboë, in endosperm gebed.

Die eerste omvattende bespreking van die Ficus-soorte is deur Miquel in 1848 gedoen. Hy beskryf onder andere 38 tropiese en vyf Suid-Afrikaanse soorte onder genusname wat tans as subge= nusname bekend is. In 1911 is die hersiening van die genus deur Mildbraed aangepak maar aangesien hy 'n versameltog moes meemaak, is sy werk voortgesit en afgehandel deur Burret .

Mildbraed en Burret (1911) verdeel die genus Ficus in vyf subgenusse, naamlik Carica, Sycomorus, Sycidium, Urostigma en Bibracteatae. Die posisie van sikoniumdraging, aantal basale hipsofille, bou van manlike blomme en die rangskikking van os= tiolêre hipsofille is die belangrikste kenmerke waarop hierdie groepering gebaseer is. Die subgenus Bibracteatae word verder onderverdeel in sewe seksies op grond van die posisie van si= koniumdraging, vorm en voorkoms van sikoniums, blaarvorm en -grootte sowel as bearing.

Volgens Mildbraed en Burret (1911) word die Bibracteatae ge= kenmerk deur die voorkoms van twee hipsofille aan die basis

van die sikonium. Hutchinson (1915 en 1917) wys egter daarop dat die basale hipsofille vroeg reeds afval en 'n afgeplatte skyf oorbly wat geen aanduiding gee van die aantal hipsofille nie. Hy het ook gevind dat, veral nadat 'n aantal nuwe spesies beskryf is, daar by baie soorte wat onder die Bibracteatae tuishoort, drie basale hipsofille voorkom en die aantal selfs kan varieer by dieselfde spesie. Volgens Hutchinson (1915) is die rangskikking van die ostiolêre hipsofille 'n baie beter onderskeidende kenmerk. By al die verteenwoordigers van hierdie subgenus verloop die ostiolêre hipsofille vertikaal af in die ostiool sodat geen hipsofille van buite af sigbaar is nie. Van buite gesien vertoon die ostiool as 'n spleetvormige opening.

Die onderverdeling van die Bibracteatae in seksies soos deur Mildbraed en Burret voorgestel, is volgens Hutchinson (1915) 'n kunsmatige sisteem en lewer probleme met die plasing van die toe bekende soorte. Hutchinson (1915) verdeel die subgenus in twee series, naamlik Fasciculatae, waar sikoniums in groepies of trosse op die stam en ou takke gedra word en Axillares, waar vrugte in blaaroksels gedra word. Die Axillares word weer onderverdeel in die subserie Stipulares, met blywende stipule en Caducae, waar die stipule afval as die blare oopvou.

Die indeling volgens Hutchinson (1915) is 'n natuurlike sisteem en word daarom ook grootliks in hierdie ondersoek aanvaar. Nie alleen word die natuurlike omgrensing van subgenusse op grond van uitwendig-morfologiese eienskappe ondersteun nie, maar ook op grond van anatomiese eienskappe. In hierdie ondersoek word egter nie melding gemaak van die subgenus Carica en die subserie Stipulares nie omdat daar geen verteenwoordigers in Suid-Afrika voorkom wat onder hierdie taksons ressorteer nie.

- 6.2 SUBGENUS SYCOMORUS Gasp., Ric. Caprif. e Fic. 86(1845); Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7: 109(1848); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:174(1911); Hutch., Kew Bull. 7:315(1915); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2): 80(1917).

Bome met roomkleurig of groen-wit stam; bas skilferagtig.

Blare grof-getand of geërodeer; laterale are 4-6 paar.

Sikoniums tot 40 mm in deursnee, in trosse aan blaarloose vertakte takke op hoofstam of sytakke, selde in blaaroksels; gesteeld; ostiolêre hipsofille spiraalgewys in ostiool gerangskik, oormekaar gevou om ostiool te bedek, van buite af sigbaar, gaan na binne oor in 'n vertikale rangskikking.

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 4, in 2 kranse, buitenste krans gewoonlik onvergroeï, binneste krans vergroeï; meeldrade 2 per blom, selde 1; sommige blomme met stamperrudiment.

Vroulike blomme met 3 vergroeïde periantdele.

- 6.3 SUBGENUS UROSTIGMA Gasp., Nov. Gen. Fic. 7(1844); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:175(1911); Hutch., Kew Bull. 7:315(1915); Hutch. Fl. Trop. Afr. 6(2):82(1917).

Bome of struïke, met grys-bruin stam, bas stewig, effens grof; takkies onbehaard of effens viltagtig.

Blare verleng-eiervormig of ellipties; basis hartvormig of gerond; apeks gerond of gepunt; gaafrandig; lamina onbehaard; stipule in skede vergroeï om jong blare in groeipunt te beskerm.

Sikoniums 5-12 mm in deursnee; sittend of gesteeld in blaaroksels, soms op ouer takke; onbehaard of effens viltagtig; ostiolêre hipsofille uitwendig sigbaar, spiraalgerangskik, afwisselend oormekaar gevou, bedek ostiool oordwars, binneste hipsofille aan uiteindes afwaarts geboë maar verloop nie vertikaal nie.

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 2-4; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3-4 periantdele.

- 6.4 SUBGENUS SYCIDIUM Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:228(1848); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:174(1911); Hutch., Kew Bull. 7:315(1915); Hutch. Fl. Trop. Afr. 6(2):81(1917).

Struike, liane of struikagtige boompies; bas geel-groen, skil=feragtig; jong takkies kortbehaard.

Blare gelob of getand, eiovormig of ellipties; lamina skurf; stipule onvergroeid, klein, bedek nie jong blare in groeipunt nie.

Sikoniums 7-20 mm in deursnee; skurf, gesteeld, in blaaroksels; basale hipsofille op sikoniumsteel en soms ook oor sikonium versprei; ostiolêre hipsofille uitwendig sigbaar, spiraalgerangskik, vou oormekaar om ostiool te bedek, binneste hipsofille afwaarts geboë maar nie vertikaal in ostiool gerig nie.

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 3-5, onvergroeid; 1-2 meeldrade per blom; 'n stamperrudiment kom voor; sommige sikoniums bevat geen manlike blomme nie.

Vroulike blomme met 4-5 periantdele, onvergroeid; sommige sikoniums bevat geen vroulike blomme nie.

6.5 SUBGENUS BIBRACTEATAE Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:175 (1911); Hutch., Kew Bull. 7:315 (1915); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):83 (1917).

Groot bome tot struikagtige boompies.

Blare varieer van onbehaard tot behaard maar nooit skurf; gaaf= randig.

Sikoniums sittend of gesteeld; in blaaroksels of in groepies op stam en takke; basale hipsofille 2-3 in 'n enkele krans, val gewoonlik vroeg af, beskerm en bedek die jong sikoniums gedeeltel by sommige spesies; ostiolêre hipsofille nie van buite af sigbaar, vertikaal in ostiool gerig; ostiool spleetvormig-tweelippig of 'n porie; ostiolêre streek by sommige spesies umbonaat.

Manlike blomme deurgaans tussen vroulike blomme versprei; periantdele selde meer as 3; deurgaans slegs 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met selde meer as 3 periantdele.

in deursnee; blaarrand gaaf	.....	6
	subgenus <i>Urostigma</i>	
4. Blaarrand getand of gelob; lamina abaksiaal behaard maar nie skurf nie	.....
	<u><i>F. pygmaea</i></u>	
Blaarrand gaaf of effens gekartel, apeks soms driepuntig; lamina abaksiaal skurf	.....
	<u><i>F. capreifolia</i></u>	
5. Blare en sikoniums behaard, soms skurf; blaarrand geërodeer	.....
	<u><i>F. sycomorus</i></u>	
Blare en sikoniums onbehaard of selde effens behaard maar nooit skurf; blaarrand grofgetand	.....
	<u><i>F. capensis</i></u>	
6. Sikoniums sittend	.....
	<u><i>F. cordata</i></u>	
Sikoniums gesteeld	.....	7
7. Lamina meer as 7 maal so lank soos petiool	.....
	<u><i>F. verruculosa</i></u>	
Lamina minder as 6 maal so lank soos petiool	.....	8
8. Sikoniums klein, selde tot 8 mm in deursnee; jong blare groen	.....
	<u><i>F. salicifolia</i></u>	
Sikoniums 9-12 mm in deursnee; jong blare is rooi	.....
	<u><i>F. ingens</i></u>	
9. Sikoniums op stam en ou takke gedra, gewoonlik op kort, knoetsagtige stingels	.....	10
	serie <i>Fasciculatae</i>	
Sikoniums in blaaroksels gedra	.....	13
	serie <i>Axillares</i>	
10. Sikoniums kleiner as 15 mm in deursnee	.....
	<u><i>F. tremula</i></u>	

Sikoniums meer as 20 mm in deursnee	.....	11
11. Lamina minder as 1,6 maal so lank soos petiool	.....
<u>F. polita</u>		
Lamina meer as 2 maal so lank soos petiool	.....	12
12. Laminabasis wigvormig	.....
<u>F. bizanae</u>		
Laminabasis gerond	.....
<u>F. sansibarica</u>		
13. Sikoniums en/of jong takkies opvallend behaard	.....	14
Sikoniums en takkies onbehaard	.....	18
14. Lamina hartvormig, so lank of korter as breed	.....
<u>F. tettensis</u>		
Lamina ellipties of omgekeerd-eiervormig, 1,2-3,4 maal so lank soos breed	.....	15
15. Blare opvallend behaard	.....	16
Blare onbehaard of abaksiaal effens regoor are behaard	.....	17
16. Blare omgekeerd-eiervormig, laminabasis gerond	.....
<u>F. stuhlmannii</u>		
Blare eiervormig, laminabasis hartvormig ingekeep	.....
<u>F. glumosa</u>		
17. Lamina klein, 24-109 mm lank; sikoniums minder as 11 mm in deursnee	.....
<u>F. burkei</u>		
Lamina groot, 125-215 mm lank; sikoniums 20-25 mm in deursnee	.....
<u>F. vogelii</u>		
18. Lamina meer as 3 maal so lank soos petiool	.....	19
Lamina 1-2 maal so lank soos petiool	.....	23

19. Laminabasis hartvormig ingekeep of gerond	.....	20
Laminabasis wigvormig	.....	22
20. Sikoniums groot, 11-20 mm in deursnee; lamina 55-130 mm breed	.....
	<u>F. trichopoda</u>	
Sikoniums klein, 5-8 mm in deursnee; lamina minder as 45 mm breed	.....	21
21. Petiool dik, 3 mm of dikker; lamina kartonagtig	.....
	<u>F. ilicina</u>	
Petiool slank, 2,5 mm of dunner; lamina papieragtig	.....
	<u>F. burtt-davyi</u>	
22. Sikoniums gesteeld	.....
	<u>F. natalensis</u>	
Sikoniums sittend	.....
	<u>F. craterostoma</u>	
23. Laterale are 5-7 paar; lamina so lank soos breed	.....
	<u>F. soldanella</u>	
Laterale are 9-11 paar; lamina 1,5 maal so lank soos breed	.....
	<u>F. fischeri</u>	

7.1 FICUS SYCOMORUS L. Sp. Pl. 2:1059(1753); Mig., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:295(1867); Oliv., Trans. Linn. Soc. 29:149, fig. 99(1875); Engl., Pflanzenw. Afr. 1:46, fig. 38(1910); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:191, fig. 1B(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2): 95(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):526(1925); Burt Davy, Fl. Transv. 2:439(1932).

F. sycomorus vera Forsk., Fl. Aegypt.-Arab. 180(1775).

F. chanas Forsk., Fl. Aegypt.-Arab. 219(1775).

Sycomorus antiquorum Gasp., Ricerch. Caprif. fig. 86(1845);

Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:109(1848).

S. rigida Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:110(1848).

S. gnaphalocarpa Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:113(1848).

F. integrifolia Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 101, fig. 89(1909).

Bome tot 20 m hoog; stam roomkleurig, bas skilferagtig; jong takkies behaard.

Blare ovaal-hartvormig; basis hartvormig ingekeep, apeks gerond tot effens gepunt; rand gaaf of geërodeer; laterale are 5 paar, ontspring met 'n hoek van 40-50° uit hoofaar, basale laterale are opvallend, strek tot helfte of meer van lamina; lamina weerskante behaard, adaksiaal skurf; 46-100 mm lank, 24-90 mm breed, 1-1,4 maal so lank soos breed; petiool 5-36 mm lank, lamina 3,3-9,3 maal so lank soos petiool.

Sikoniums word in trosse op die hoofstam en takke gedra of op punte van jong takke of op stam en takke sowel as op jong takke; 20-22 mm in deursnee; behaard; sikoniumsteel 6-20 mm lank; ostiolêre hipsofille uitwendig sigbaar en dakpansgewys gerangskik (fig. 7.1).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 4, vergroeid of onvergroeid; meeldrade 2 of soms 1 per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, vergroeid of onvergroeid (fig. 7.2).

Fig. 7.1:

F. sycomorus

A, Boom (Josinidam); B, stam; C en D, posisie van sikoniumdraging; E, lengtesnee van sikonium (x 1,4).

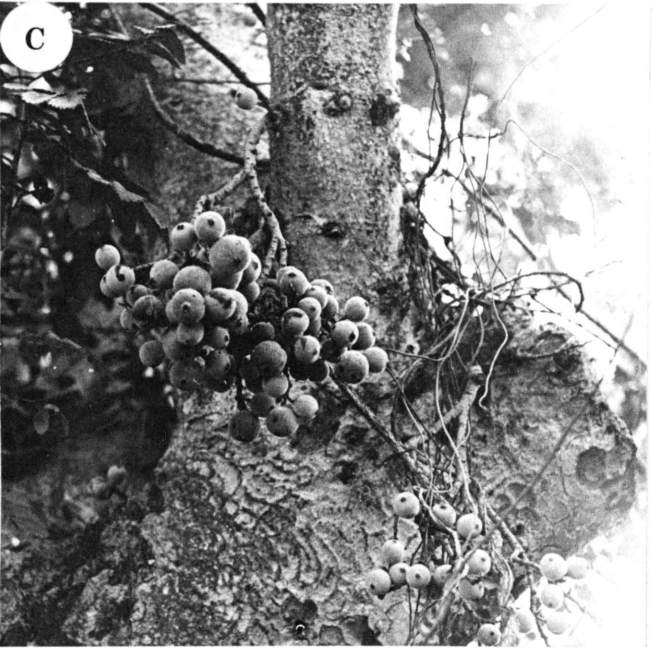
A



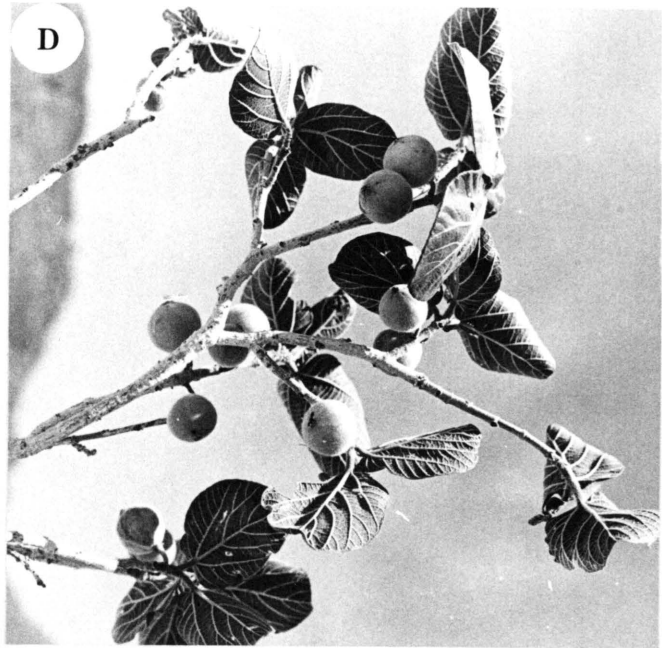
B



C



D



E

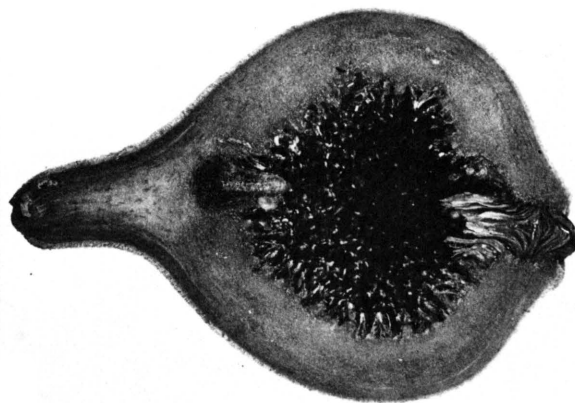


Fig. 7.2:

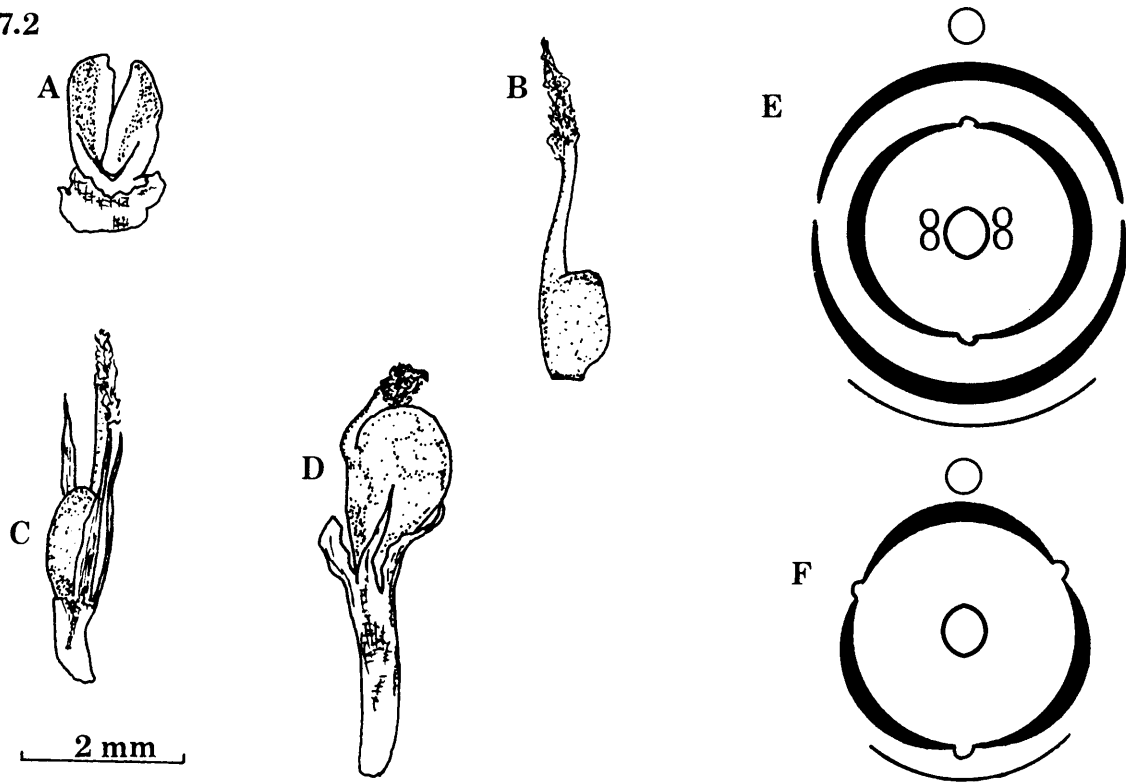
F. sycomorus

- A, manlike blom met periant verwyder;
- B, vroulike blom met periant verwyder;
- C, kortgesteelde vroulike blom;
- D, langgesteelde vroulike blom;
- E, diagram van manlike blom;
- F, diagram van vroulike blom.

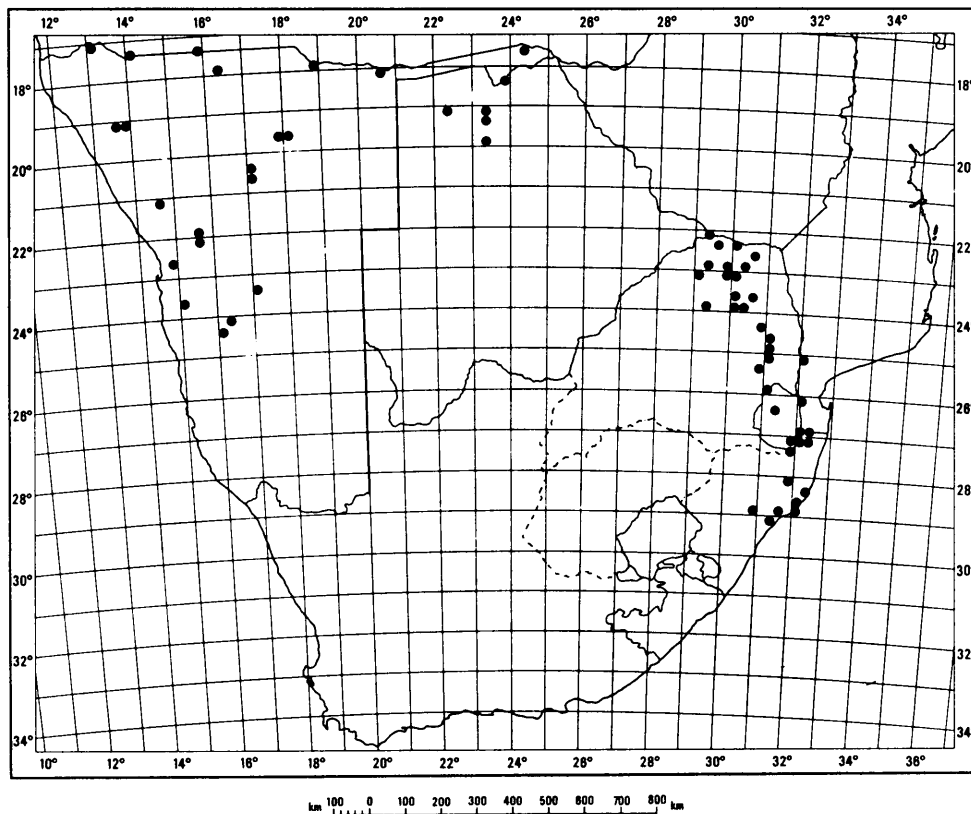
Fig. 7.3:

Verspreiding van F. sycomorus.

7.2



7.3



- BOTSWANA - 1823 (Siambisso): Kasane (-BD), Robertson & Elffers 93; Story 4811.
- 1922 (Nokaneng): Thoakherivier (-AB), Erens 247.
- 1923 (Maun): Moremi-reservaat (-AB), Lent 29; Gomotirivier (-AD), Miller B/443; Maun (-CD), Givanson -; Thamalakanerivier (-CD), Smith 56; Erens 328.
- SUIDWES-AFRIKA - 1713 (Swartbooisdrif): Epupavalle (-AA), McGuire 1705.
- 1714 (Ruacanavalle): Ruacanavalle (-AC), Leistner, Oliver & Vorster 327.
- 1715 (Ondangua): Oshikango (-BD), Loeb 147; Loeb 242; Loeb 73; Rodin 2624; Le Roux 229; Boss 36278; De Winter 3630a; Rodin 8964.
- 1718 (Kuring-Kuru): Tondoro sendingstasie (-DD), De Winter & Marais 4999.
- 1724 (Katima Molilo): Katima Molilo (-AD), Von Breitenbach 1212.
- 1820 (Tarikora): Nyangana sendingstasie (-BA), De Winter & Marais 4777.
- 1913 (Sesfontein): Sesfontein (-BA), Theron 3362; De Winter & Leistner 5861; Warmbad (-BB), De Winter & Leistner 5851.
- 1917 (Tsumeb): Otjihaenena (-DB), Van Greuning 237.
- 1918 (Grootfontein): Rietfontein (-CA), Liebenberg 4874.
- 2017 (Waterberg): Waterbergplato (-AC), Liebenberg 4794; De Winter 2815a; Pole-Evans H19321; Volk 1100; Bradfield 530; Klein Waterberg (-CA), Rodin 2558; Okosongomingo (-CA), Van Z. Bakker 1390.
- 2114 (Uis): Brandberg (-BA), Van Greuning 424; Liebenberg 5014; Jensen 420.
- 2115 (Karibib): Usakos (-DC), Marloth 1267.
- 2214 (Swakopmund): Haigamkab (-DB), Galpin & Pearson 7552.
- 2215 (Trekkeopje): Abbabis (-BA), Pearson 8900.
- 2315 (Rostock): Gobabeb (-CA), Ihlenfeldt, De Winter & Hardy 3144
- 2317 (Rehoboth): Rehoboth (-AC), Tölken & Hardy 676.
- 2416 (Maltahöhe): Buellsport (-AB), Strey 2275; Pearson 8926; Rodin 2980; Strey 2279a; Bergzebrapark (-AB), Merxmüller & Giess 28175; Urikos (-AC), Giess 8242.

- TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Greeffswald (-AB), Van Greuning 131; Dongola (-BC), Hutchinson 2304; Soutpan (-CD), Obermeyer, Schweickerdt & Verdoorn 110; Wyllie's Poort (-DD), Pole-Evans 3736.
- 2230 (Messina): Messina (-AC), Gillett 3051; Sibasa (-CD), Van Warmelo 5159/4; Tshipise (-DA), Bär -.
- 2329 (Pietersburg): Blouberg (-AA), Irvine 2983; Louis Trichardt (-BB), De Winter & Killick 4851; De Winter & Killick 8890; Pietersburg (-CD), Leeman 1; Tate Vondo (-CD), Hemm 4770.
- 2330 (Tzaneen): Albasinidam (-AA), Van Greuning 208; Elim (-AA), Obermeyer 707; Westfalia (-CA), Scheepers & Haasbroek 1167; Mooketsi(-CA), Killick 4973; Killick 4974; Tzaneen (-CC); Charter 4215; Letaba (-CD), Scheepers 1128; Scheepers & Haasbroek-; Hans Merensky reservaat (-DA), Oates 297; Von Teichman 213.
- 2430 (Pelgrimsrust): Hoedspruit (-BD), Croeser 27.
- 2431 (Acornhoek): Timbavati (-CA), Porter 350; Bosbokrand (-CC); Pritchard 23.
- 2530 (Lydenburg): Laeveldse Botaniese Tuin (-BD), Van Greuning 17179; Van Jaarsveld 214.
- 2531 (Komatipoort): Pretoriuskop (-AA), Verdoorn-; Barberton (-CC), Thorncroft 6612; Legat 1309; Legat 2451; Burt-Davy 323; Smith 7042; Codd 1600; Burt-Davy 283; Acocks 12854.
- 2532 (Maputu): Onder-Sabiedam (-AA), Feijter 104.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Manzini (-AD), Compton 28937; Compton 25993; Compton 28938.
- 2632 (Bela Vista): Mlawula (-AA), Culverwell 1028.
- 2731 (Louwsburg): Nsoko-Maloma (-BB), Pole-Evans 3409(18).
- NATAL - 2632 (Bela Vista): Ndumu Natuurreservaat (-CD), Stephen 21.
- 2731 (Louwsburg): Josini (-BD), Vorster 2722.
- 2732 (Ubombo): Mapelanevoud (-AA), Vahrmeyer 820; Inguavuma (-AA), Tinley 21.
- 2830 (Dundee): Kranskop (-DD), Edwards 99115; Edwards 99120.
- 2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Moll 2759; Ward 4208; Ngoye (-DC), Venter 3798; Venter 4000.
- 2832 (Mtubatuba): St. Luciameer (-AD), Bourquin 618; Mseleni-brug (-CA), Van Greuning 153; Umhlatuzimeer (-CC), Venter 4602.

2931 (Stanger): Bond's drift (-AB), Marcus-. (fig. 7.3).

Die spesie groei op alluviale grond langs riviere en lope. In Suid-Afrika is die verspreiding beperk tot Noord- en Oos-Transvaal, Zoeloeland en Natal tot sover suid as Bond's drift. Dit word ook aangetref in Suidwes-Afrika tot sover suid as Maltahöhe asook in Botswana en Swaziland. In die res van Afrika strek die verspreiding in Midde- en Oos-Afrika tot sover as Egipte.

Mildbraed en Burrett (1911) beskou F. gnaphalocarpa as verwant aan F. sycomorus en verskil van mekaar slegs deur die posisie waar die sikoniums gedra word. Plante wat die sikoniums in blaaroksels dra is egter nie tot bepaalde gebiede beperk nie. Talle voorbeelde is gevind waar die sikoniums van dieselfde plant in trosse op die stam sowel as in blaaroksels gedra word. Omdat daar so min verskil tussen die twee bestaande spesies is, die verskil nie konstant voorkom nie en die plante met die een of die ander eienskap nie tot bepaalde lokaliteite beperk is nie, moet aanvaar word dat F. gnaphalocarpa 'n sinoniem vir F. sycomorus is.

Volgens die beskrywing van Mildbraed en Burrett (1911) wil dit voorkom asof F. mucoso ook 'n sinoniem van F. sycomorus is. Dit verskil van laasgenoemde op grond van die donkerbruin beharing van die jong takke en effens gepunte blare. In hierdie ondersoek is egter geen eksemplare gevind wat aan die beskrywing van F. mucoso voldoen nie.

7.2 FICUS CAPENSIS Thunb., Diss. Fic. 13(1786); Pers., Syn. 2:611(1807); Thunb., Fl. Cap. ed. Schult. 34(1823); Hochst., Flora 28(1): 88(1845); Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:295(1867); Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:153(1894); Sim, For. Fl. Cape Col. 307(1907); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:195(1911); Fries, Wiss. Ergeb. Schwed. Rhod.-Kongo Exped. 1:14(1914); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):101(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):527(1925); Burttt-Davy, Fl. Transv. 2:439(1932).

F. brassii R. Br., Trans. Hort. Soc. Lond. 5:448(1824).

Sycomorus capensis (Thunb.) Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:113, tab. 3, fig. B.(1848).

S. guineensis Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:112, tab. 14, fig. B. (1848).
S. thonningiana Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7:112, tab. 14, fig. A. (1848).
F. thonningiana (Miq.) Miq., Ann. Mus. Lugd.-Bat. 3:295 (1867).
F. capensis var. guineensis (Miq.) Miq., Ann. Mus. Lugd.-Bat. 3:295 (1867).
F. capensis var. trichoneura Warb. in Engl. Jahrb. 20:153 (1894).
F. sycomorus var. prodigiosa Welw. ex Hiern., Cat. Afr. Pl. Welw. 1:1012 (1900).
F. sycomorus var. alnea Hiern., Cat. Afr. Pl. Welw. 1:1013 (1900).
F. sycomorus var. polybotrya Hiern., Cat. Afr. Pl. Welw. 1:1014 (1900).
F. plateiocarpa Warb. in Engl. Jahrb. 30: 292 (1901).
F. guineensis (Miq.) Stapf in Johnson, Liberia 2:652 (1906).

Bome tot 11 m hoog langs water en in klowe; bas donkergrys; jong takkies en groeipunte onbehaard of kortbehaard (viltagtig).

Blare ellipties tot eiovormig; basis van lamina gerond of hartvormig; apeks meesal stompgepunt, selde gerond; rand effens tot prominent gekartel of getand; aantal laterale are 3-6 pare, ontspring met 'n hoek van 30° - 50° uit hoofaar, basale laterale are prominent; lamina weerskante onbehaard behalwe basale deel van ragis, 40-150 mm lank en 25-120 mm breed, 1,2-2 maal langer as breed; petiool 8-60 mm lank, lamina 2,5-6,7 maal so lank soos petiool.

Sikoniums meesal in trosse op stam en ou takke gedra, selde ook in blaaroksels; onbehaard of viltagtig; 20-40 mm in deursnee; sikoniumsteel 5-13 mm lank; ostiolêre hipsofille oordwars, dakpansgewys oor ostiool gerangskik (fig. 7.4).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 4, onvergroeid of basaal vergroeid, meeldrade 2; rudimentêre stamper kom voor.

Vroulike blomme sittend tot lank gesteeld; periantdele 3, vergroeid (fig. 7.5).

Fig. 7.4:

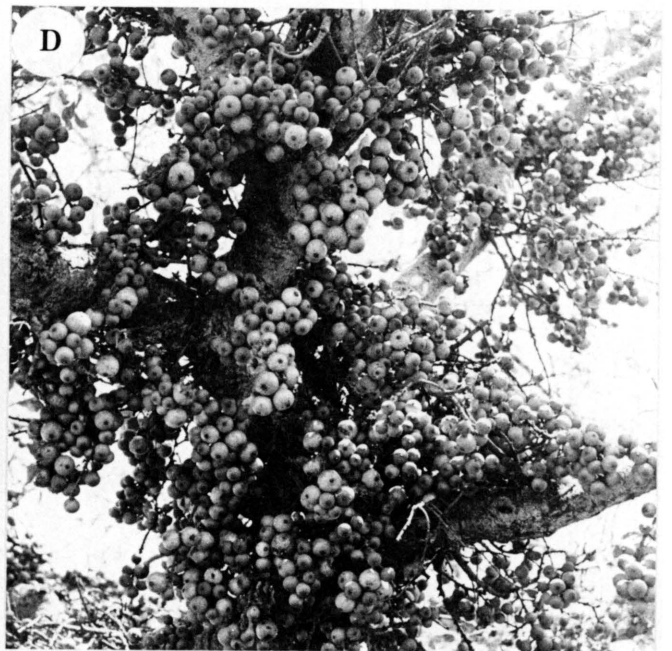
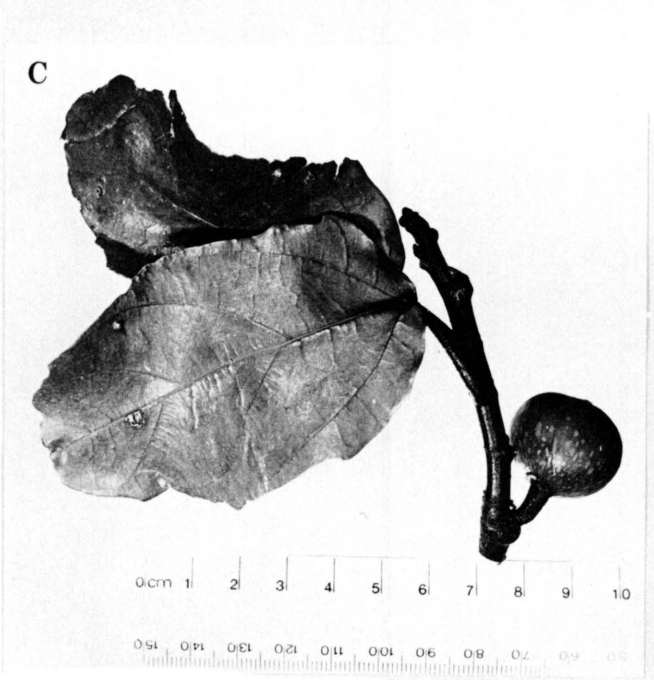
F. capensis

A, boom (Dennilton); B, stam; C en D, posisie van sikoniumdraging; E, blaarlose tak met sikoniums; F, lengtesnee van sikonium (x 1,4).

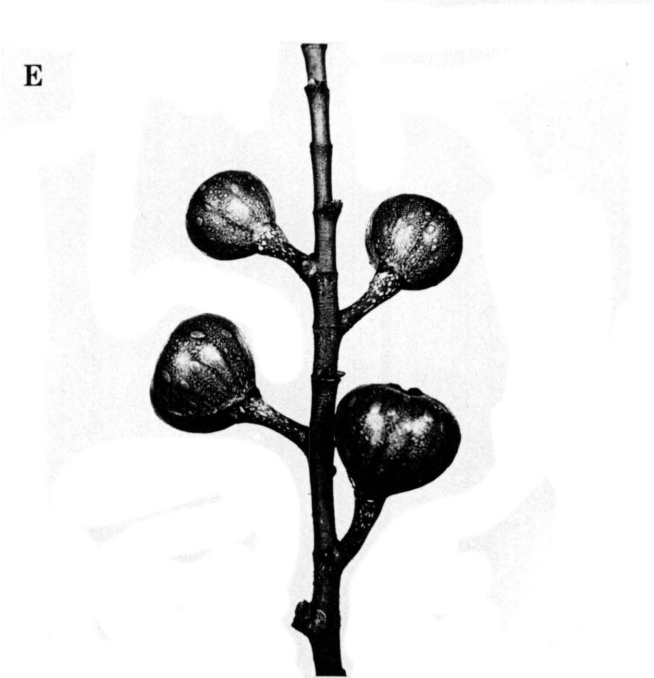
A



C



E



F

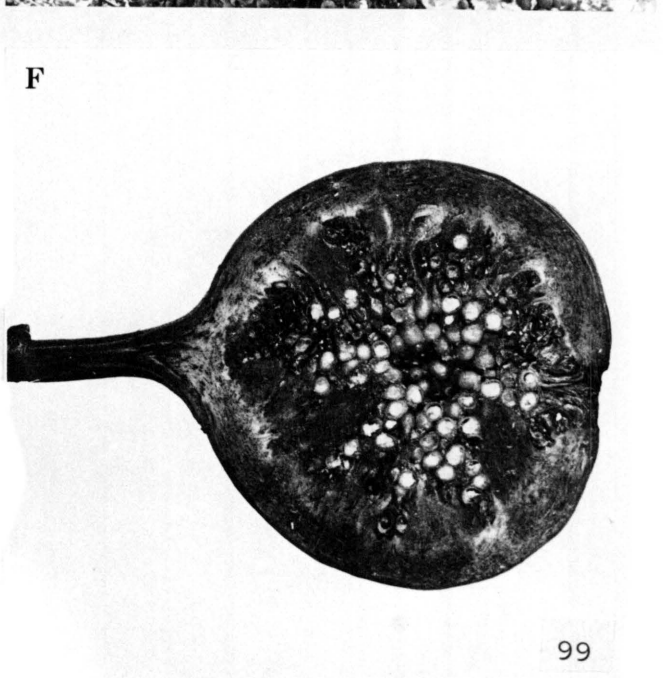


Fig. 7.5:

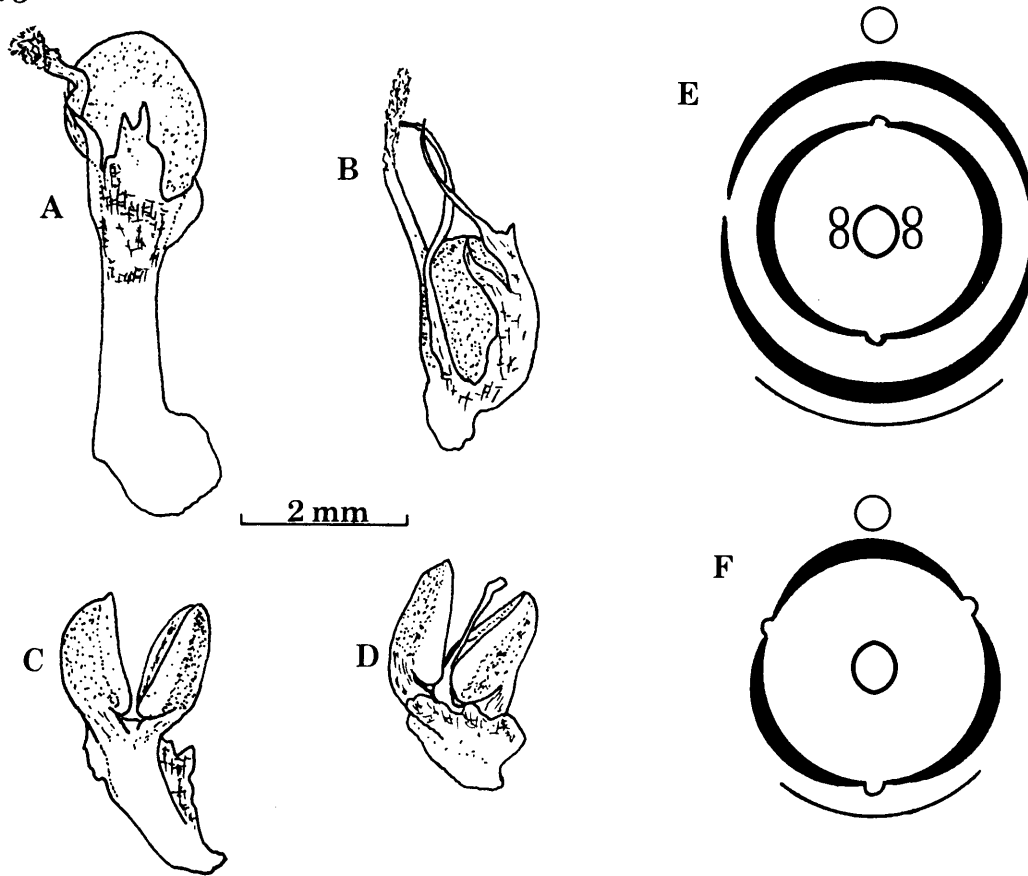
F. capensis

A, langgesteelde vroulike blom; B, kortgesteelde vroulike blom; C, manlike blom sonder stamperrudiment (periant verwyder); D, manlike blom met stamperrudiment (periant verwyder); E, diagram van manlike blom; F, diagram van vroulike blom.

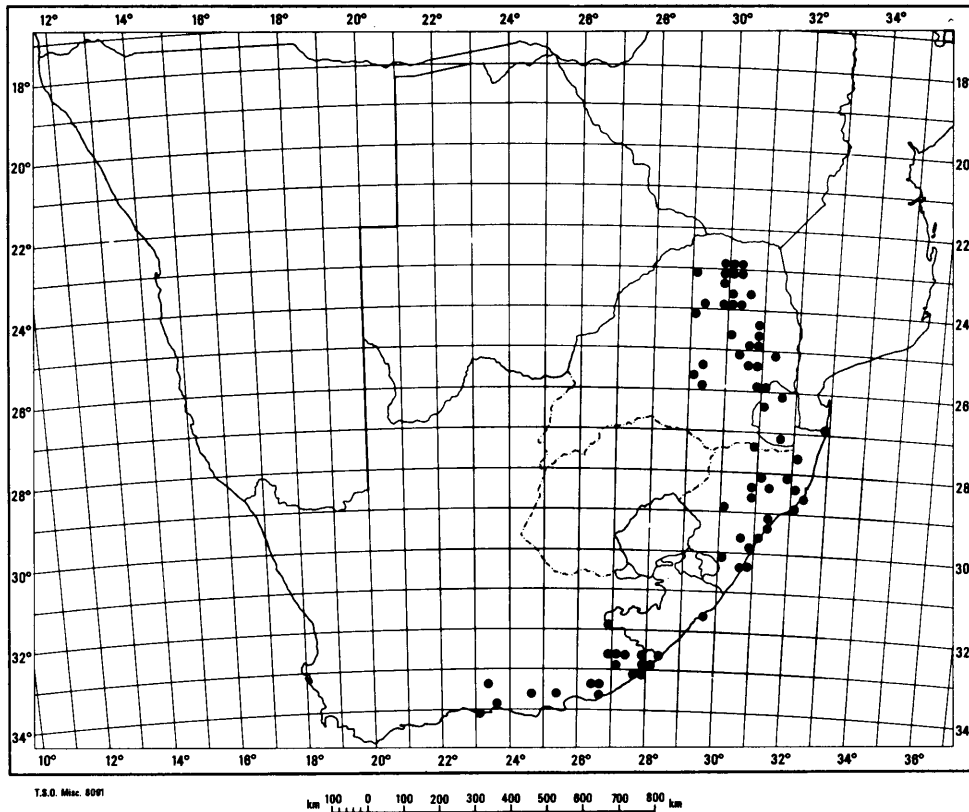
Fig. 7.6:

Verspreiding van F. capensis.

7.5



7.6



- TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Wyllie's Poort (-DD),
Gerstner 5981.
- 2230 (Messina): Soutpansberg (-CC), Rodin 4058; Fuusd 4146;
Smuts-; Thononda (-CC), v.d. Waal 12; Funduzimeer (-CD),
Codd & Dyer 4512; Sibasa (-CD), v.d. Merwe-; v. Warmelo
5159/5; Tate Vondo (-CD), Hemm 167.
- 2329 (Pietersburg): Blouberg (-AA), Tscheuschner-; Leemann 32;
Louis Trichardt (-BB), Watt & Brandwyk 1668; Rogers 21140;
Stephen 247; Bam 12945; Soekmekaar (-BD), Bouling-; Pieters=
burg (-CD), Pole-Evans 3729; Bosbouer-; Kranzenstein (-DD),
Hoffman 57.
- 2330 (Tzaneen): Elim (-AA), Obermeyer 721; Obermeyer 720;
Tshakhuma sendingstasie (-AB), Obermeyer-; Medingen sending=
stasie (-CA), Burt-Davy 5242; Magoebaskloof (-CC), Burtt-
Davy 5240; Hanekom 2318; Letaba (-CD), Scheepers 1123;
Krige 157; Hans Merensky natuurreservaat (-DA), v. Teichman
213.
- 2429 (Zebediela): Potgietersrust (-AA), Killick 8402; Killick
8401; De Winter & Killick 8879; Dahlstrand 1852; Makapansgat
(-AA), Dyer 4856.
- 2430 (Pelgrimsrust): Blyderivier (-BD), v. Greuning 215; Schoon=
oord (-CA), van Warmelo 62; Mariepskop (-DB), v.d. Schijff
5054; Ohrigstad (-DC), Jacobsen 2692; Pelgrimsrust (-DD),
Strey 3337.
- 2529 (Witbank): Loskopdam (-AD), Theron 1471; Theron 885;
v Greuning 122; Boplaas (-CA), v. Greuning 194; Middelburg
(-CD), Prosser 1880; Mogg 16935; Prosser 1897.
- 2530 (Lydenburg): Lydenburg (-AB), Barnard 123; Barnard & Mogg
1008; Schlieben & Strey 8405; Crocodile valley (-BC), Burtt-
Davy 7648; Witklip bosboustasie (-BD), Kluge 240; v. Greuning
173; Stolzburg (-DD), Botha 790; Nelspruit (-DD), Burtt-Davy
5243; Terry-; Buitendag 250.
- 2531 (Komatipoort): Pretoriuskop (-AB), v.d. Schijff 3369;
Codd 4407; Barberton (-CC), Smith 7011; Liebenberg 2673;
Muller 2109; Burtt-Davy 5057; Thorncroft 6616; Jordaan 9.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Mbabane (-AC), Burtt-Davy 2882;
Burtt-Davy 2887; Compton 27126; Miller S/40; Mliba (-BA),
Compton 28857.
- 2731 (Louwsburg): Hluti (-BA), Pole-Evans 3383(44).

NATAL - 2632 (Bela Vista): Kosibaaï (-DD), Vahrmeyer 481;
 Tinley 235; v. Greuning 283; Nhlangemeer (-DD), Stephen &
 v. Graan 1310.

2730 (Vryheid): Paulpietersburg (-BD), Galpin 10902.

2732 (Ubombo): Ubombo (-CA), De Winter & Vahrmeyer 8496; De
 Winter & Vahrmeyer 8577; Stephen 429.

2830 (Dundee): Krantzkop (-BD), Edwards 840; Pentz 199; Pentz
 & Acocks 10723; Mfongosi (-DB), Wat & Brandwyk 1280.

2831 (Nkandla): Shongwenidam (-AA), Morris 914; Camperdown (-AA),
 Morris 536; Babanango (-AD), Venter 1607; Hluhluwe (-BB),
 Ward 1695.

2832 (Mtubatuba): Palm Ridge Farm (-AC), Harrison 381; Fanie's
 eiland (-CB), Theron 321; Mtubatuba (-CC), Venter 5585.

2930 (Pietermaritzburg): Umgenidam (-DA), Moll 1715; Pinetown
 (-DD), Burt-Davy 2387.

2931 (Stanger): Havelock (-AB), v.Z.-Bakker 166; Bond's drif
 (-AB), King A18142; Laer Tugela (-AD), Moll 2511; Verulam
 (-CA), Burt-Davy 15269.

3030 (Port Shepstone): Richmond (-AA), v. Greuning 415;
 Umzinto (-BC), Baijnath 292; Scottburgh (-BD), Goossens 1736.

TRANSKEI - 3129 (Port St. Johns): Port St. Johns (-DA),
 v. Greuning 112.

3228 (Butterworth): Kentani (-CB), Pegler 1127.

KAAPPROVINSIE - 3126 (Queenstown): Queenstown (-DD),
 Galpin 8250.

3226 (Fort Beaufort): Amatolaberge (-DB), Theron 1672.

3227 (Stutterheim): Hogsback (-CA), Griffen-; Stutterheim (-CB),
 v. Greuning 135; King Williamstown (-CC), Sim 2223; Komgha
 (-DB), Flanagan 768; Flanagan 767; Bonzabaaï (-DD), Comins
 1074.

3228 (Butterworth): Keimond (-CB), v. Greuning 142; Haga-Haga
 (-CC), v. Greuning 390.

3323 (Willowmore): Willowmore (-AD), Theron 1814; Coldstream
 (-DC), Rodin 1313.

3324 (Steytlerville): Baviaanskloofberg (-DA), Bayliss 543;
 Bayliss 1190; Bayliss 273; Bayliss 1465; Bayliss 7029;
 Bayliss 6157.

3325 (Port Elizabeth): Groendaldam reservaat (-CB), Scharf 1171.

- 3326 (Grahamstad): Howieson's Poort (-AD), Britten 2526; Hutchinson 1532; Grahamstad (-BC), Bayliss 7042; Bayliss 82; Marloth 10890; Britten 2186; Burt-Davy 11686; Comins 2008; Southwell (-DA), Bayliss 6149.
- 3327 (Peddie): Oos Londen (-BA), Sim 2162; Cove Rock (-BB), Galpin 3103.
- 3423 (Knysna): Knysna (-AA), Marloth 8954; Duthie 612; Kafferkop (-AA), Kapp 85; Buffelsbaai (-AA), v. Greuning 348 (fig. 7.6).

Die plante groei op klam plekke langs spruite en in klowe. Volgens Mildbraed & Burret (1911) kom F. capensis wydverspreid oor Sentraal-Afrika, suidwaarts tot in Angola, Zimbabwe, Mosambiek en noordwaarts tot sover as Jemen voor. In Suid-Afrika strek die verspreiding vanaf die Soutpansberg deur Swaziland, Natal, Transkei tot sover as Buffelsbaai in die Oos-Kaap.

Oor die algemeen word die sikoniums in trosse op blaarloze takke op die stam, takke en selfs op wortels gedra. Twee gevalle is egter gevind, naamlik by Kosibaaai en Haga-Haga waar die sikoniums enkel in blaaroksels gedra word. Volgens die tipebeskrywing (Thunberg, 1786) is dit nie duidelik of die sikoniums van F. capensis op die stam gedra is nie. Latere beskrywings deur outeurs soos Sim (1907) bevestig dat die sikoniumdraging op die stam is.

Die beskrywing van F. vallis-chaudae Delile (1843) stem ooreen met die plante wat by Kosibaaai en Haga-Haga gevind is. F. vallis-chaudae verskil van F. capensis deurdat die sikoniums daarvan in blaaroksels gedra word. Volgens Mildbraed en Burret (1911) is die sikoniums van F. vallis-chaudae kortgesteeld tot sittend en besonder groot.

- 7.3 FICUS CAPREIFOLIA Del., Ann. Sci. Nat. 2(20):94(1843); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 161(1895); Engl., Pflanzenwelt. Afr. 1(1):118, fig. 100(1910); Mild. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:202(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):107(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):531(1925); Burt-Davy, Fl. Transv. 2:441(1932); Merxm., Prodr. Fl. SWA. 9:16.2(1967).

F. antithetophylla Steud ex Miq. in Hook. Lond. Jour. Bot.
7:236, fig. 5B(1848).

F. palustris Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 99, fig. 90C(1909).

Struik tot 5 m hoog; bas groen-grys; jong takkies kortbehaard (viltagtig); groeipunt nie deur stipule beskerm.

Blare langwerpig-ellipties; laminabasis gerond, apeks gepunt of driepuntig; gaafrandig of effens gekartel; abaksiaal effens behaard, abaksiaal en adaksiaal skurf; laterale are 5-9 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, opvallend na apeks geboë, basale laterale are prominent; lamina 20-122 mm lank, 11-43 mm breed, 2,3-4,6 maal so lank soos breed; petiool 3-18 mm lank, lamina 7,6-23,3 maal so lank soos petiool.

Sikoniums okselstandig; 11-20 mm in deursnee; skurf; basale hipsofille verspreid oor sikoniumsteel en sikonium; sikonium= steel 9-15 mm lank, ostiolêre hipsofille oordek ostiool, dak= pansgewys gerangskik, binneste hipsofille vertikaal in ostiool gerig (fig. 7.7).

Sikoniums bevat manlike en vroulike blomme of net manlike of net vroulike blomme.

Manlike blomme indien teenwoordig dan ostiolêr; meeldrade 1-2 per blom; blomsteel en helmdraad behaar, rudimentêre stamper soms aanwesig; periantdele 4-5, smal, onvergroeid of slegs basaal-vergroeid.

Vroulike blomme sittend tot gesteeld; periantdele 4-5 of soms 6; basaal vergroeid (fig. 7.8).

BOTSWANA - 1923 (Maun): Moanachirarivier (-AA), Smith 602.

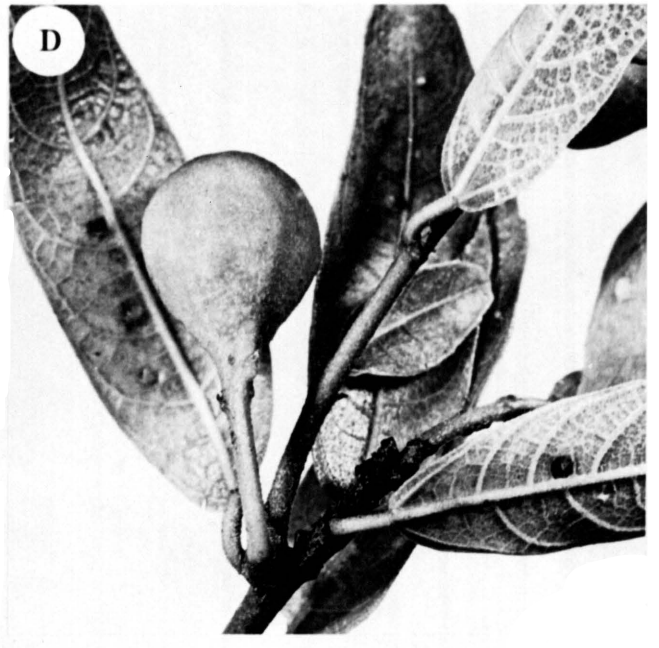
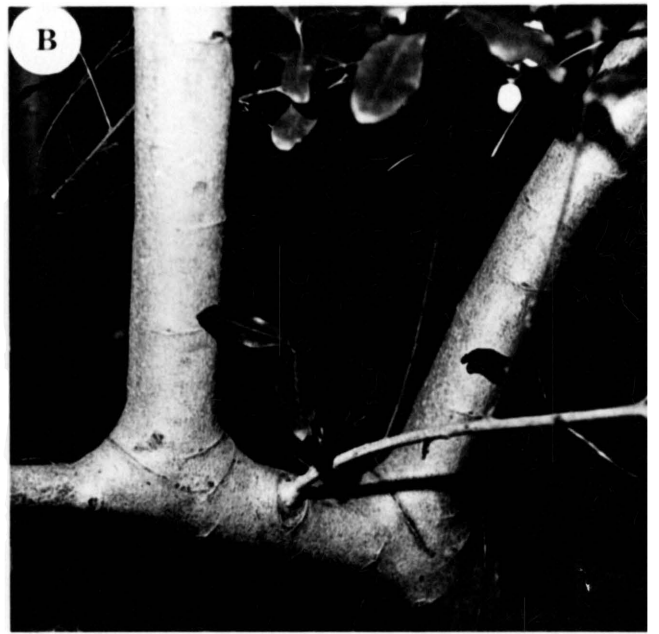
SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Otjinungua (-AB),
Giess 8935; De Winter & Leistner 5775; Giess & Wiss 3323/6;
Story 5819; Otjomborombonga (-BB), Leistner, Oliver, Steen=
kamp & Voster 83

1713 (Swartbooisdrif): Otjombapa (-AB), Leistner, Oliver, Steen=
kamp & Voster 277 ; Enyandi (-BA), Leistner, Oliver, Steen=
kamp & Voster 282.

Fig. 7.7:

F. capreifolia

A, Struik (Makani's pont); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 2,7).



E

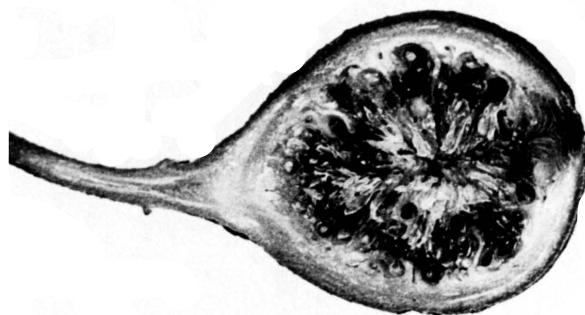


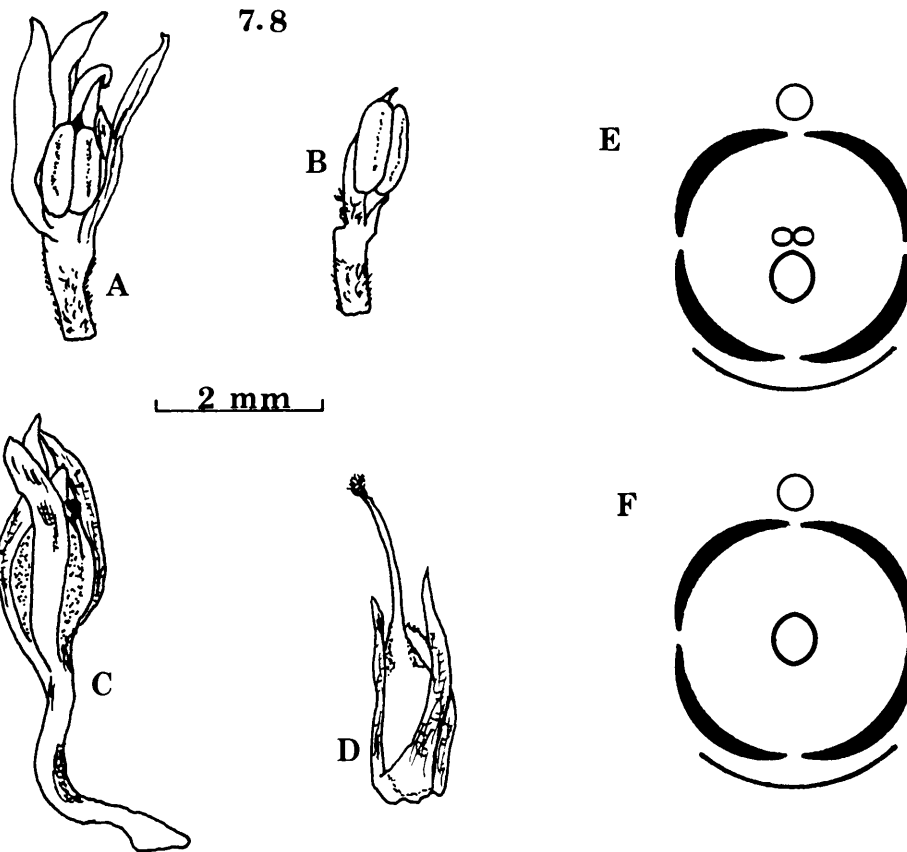
Fig. 7.8:

F. capreifolia

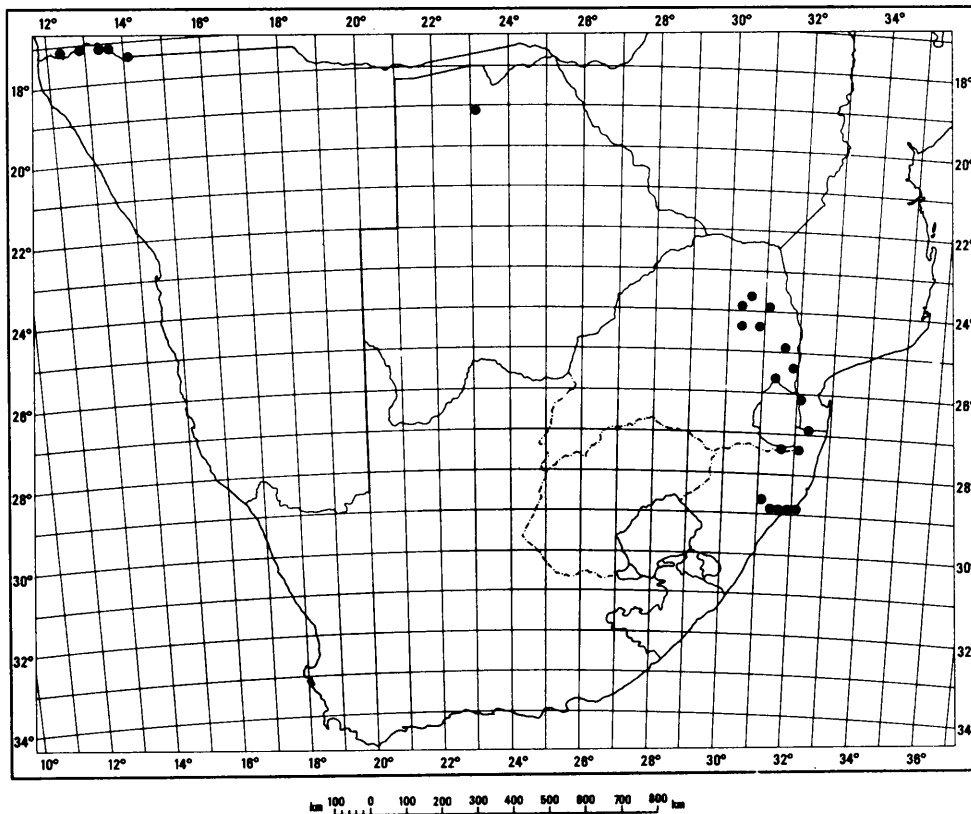
A, manlike blom; B, manlike blom met stamperrudiment
(periant verwyder); C, langgesteelde vroulike blom;
D, sittende vroulike blom; E, diagram van manlike blom;
F, diagram van vroulike blom.

Fig. 7.9:

Verspreiding van F. capreifolia.



7.9



1714 (Ruacana): Ruacana waterval (-AC), Rodin 9190; Theron 3342.

TRANSVAAL - 2330 (Tzaneen): Letaba (-CD), Lamont 31;

Hans Merensky natuurreservaat (-DA), Oates 223.

2331 (Phalaborwa): Phalaborwa (-CC), Codd 5379.

2430 (Pelgrimsrust): Penge (-AD), Codd 6688; Blyderivierbrug (-BD), v. Greuning 215.

2431 (Acornhoek): Skukuza (-DC), De Winter & Codd 5058.

2531 (Komatipoort): Krokodilrivier (-BD), v.d. Schijff 3957; Malelane (-CB), Thorncroft 3107.

SWAZILAND - 2632 (Bela Vista): Umbuluzipoort (-AA), Culverwell 222; Mlawala (-AA), v. Jaarsveld 906.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Ndumu (-CD), Ward 2024; Strey 10289; Moll 4550; Venter 5134.

2731 (Louwsburg): Pongolapoort (-BC), Wells 2174.

2732 (Ubombo): Josinidam (-AC), v.d. Schijff 6600; v. Greuning 169.

2831 (Nkandla): Nkandlawoud (-CA), Pentz 353; Eshowe (-CD), Strey 4168; Umhlatuzivallei (-DC), Venter 1594; Empangeni (-DD), Kotzé 398.

2832 (Mtubatuba): Richardsbaai (-CC), Gerstner 2941 (fig. 7.9).

Ficus capreifolia het 'n struikagtige groeiwyse en word tot vyf meter hoog. Die plante word altyd in moerasagtige plekke en langs riviere aangetref. Die blare en sikoniums word gewoonlik deur insekte geparasiteer sodat die ouer blare 'n vratterige, verskrompelde voorkoms het.

Die spesie word in Oos-Transvaal, naby Maun in Botswana, Swaziland en Zoeloeland suidwaarts tot sover suid as Richardsbaai aangetref. In Suidwes-Afrika groei die plante langs die Kunenerivier.

In die res van Afrika kom dit langs riviere van die weskus tot sover as Guineë en langs die ooskus tot sover noord as die Atbararivier in Soedan voor.

Ficus capreifolia is verwant aan F. pygmaea wat soortgelyke groeivorm, habitat en skurwe blare besit. Laasgenoemde verskil

egter deurdat die blare daarvan gelobde of gekartelde rande besit en die blare abaksiaal behaar maar nie skurf is nie.

- 7.4 FICUS PYGMAEA Welw. ex Hiern, Cat. Afr. Plt. 1(4):1009(1900); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:203(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):106(1917); Merxm., Prodr. Fl. SWA. 9: 16.4(1967).

F. brevicula Hiern, Cat. Afr. Plt. 1(4):1009(1900); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:261(1911).

Struik tot 1 m hoog; bas groen-grys; jong takkies behaar.

Blare ovaal-ellipties; basis gerond, apeks gepunt; rand getand of gelob; laterale are 4-7 paar, ontspring met 'n hoek van 50-70° uit hoofaar, basale laterale are prominent; lamina abaksiaal behaar, adaksiaal skurf, 33-79 mm lank, 18-44 mm breed, 1,8-2 keer so lank soos breed; petiool 2-7 mm lank, lamina 9-12 keer so lank soos petiool.

Sikoniums enkel in blaaroksels gedra; 7-14 mm in deursnee; skurf; sikoniumsteel 8-13 mm lank; basale hipsofille op sikoniumsteel en sikonium versprei; ostiolêre hipsofille dakpansgewys oormekaar gevou om ostiool te bedek (fig. 7.10).

Manlike blom ostiolêr gerangskik, in sommige sikoniums afwesig; periantdele 4, onvergroeï; 1 meeldraad per blom; soms met 'n rudimentêre stamper.

Vroulike blom met 4 onvergroeïde periantdele (fig. 7.11).

BOTSWANA - 1821 (Andara): Old Mohembo (-BD), Wild & Drummond 7078.

1922 (Nokaneng): Nokaneng (-CA), Mills 426.

1923 (Maun): Moremi reservaat (-BC), Lent 24; Bororivier (-CD), Biggs 616.

2124 (Rakops): Botletlerivier (-AB), Pope 339.

SUIDWES-AFRIKA - 1713 (Swartbooisdrif): Ehombo (-BD), Rycroft 2461.

Fig. 7.10:

F. pygmaea

A, struik (Andara); B en C, sikoniumdraging;
D, lengtesnee van sikonium (x 3,4).

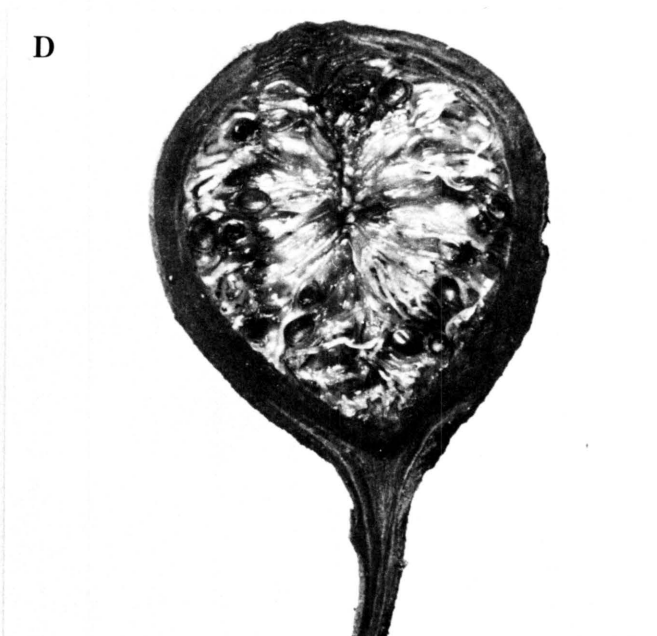
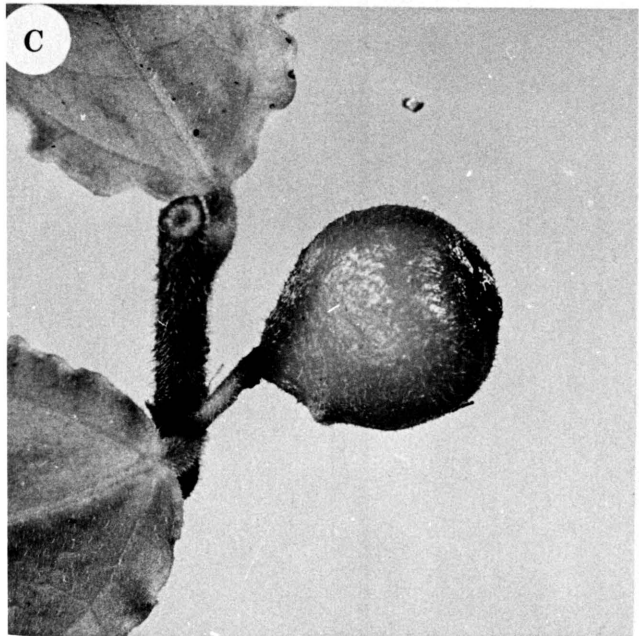
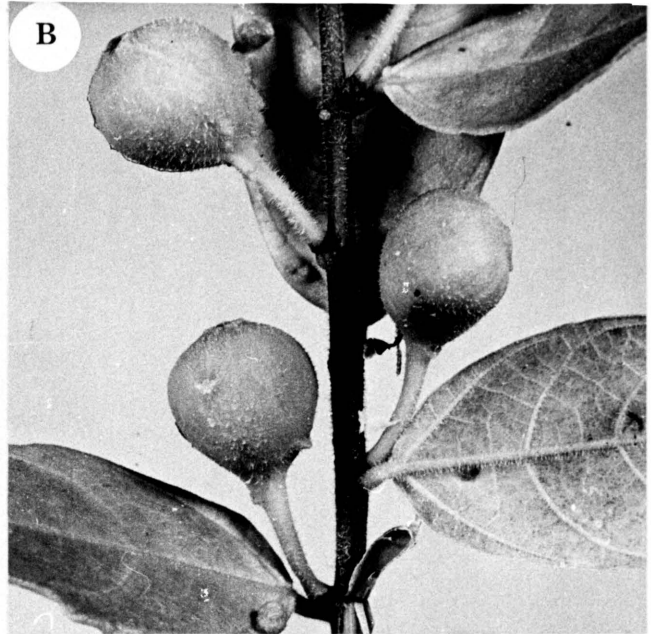


Fig. 7.11:

F. pygmaea

A, manlike blom met stamperrudiment;

B, sittende vroulike blom;

C, gesteelde vroulike blom;

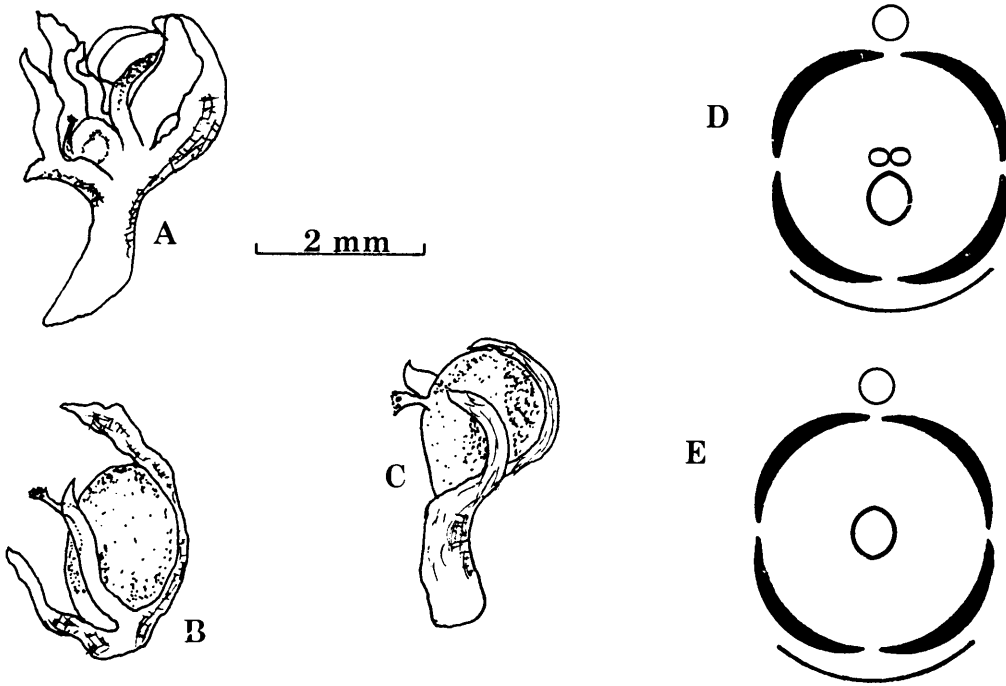
D, diagram van manlike blom;

E, diagram van vroulike blom.

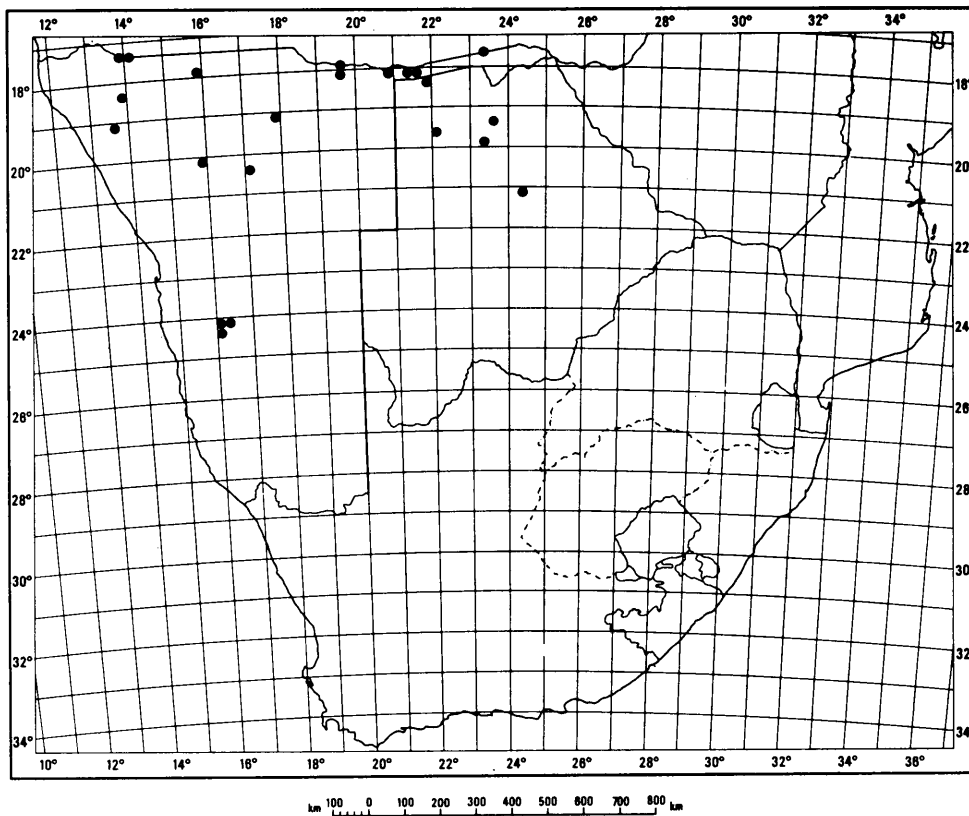
Fig. 7.12:

Verspreiding van F. pygmaea.

7.11



7.12



- 1714 (Ruacana Falls): Ruacanavalle (-AC), Rycroft 2425.
- 1715 (Ondangua): Ondangua (-DD), Le Roux 229; De Winter & Giess 6885.
- 1719 (Runtu): Runtu (-DC), De Winter & Marais 5039.
- 1723 (Singalamwe): Singalamwe (-CB), Killick & Leistner 3213.
- 1813 (Ohopoho): Ohopoho (-BD), Gibson 91.
- 1819 (Karakuwisa): Runtu (-BA), Giess 10100.
- 1820 (Tarikora): Nyangana (-BB), De Winter & Marais 4777.
- 1821 (Andara): Andara (-AB), De Winter & Wiss 4236; Merxmuller & Giess 1951; Le Roux 1040; Le Roux 260; v. Greuning 264; v. Greuning 262; Popa falls (-BA), Tinley 1486.
- 1913 (Sesfontein): Sesfontein (-BA), De Winter & Leistner 5861, De Winter & Leistner 5851.
- 1917 (Tsumeb): Plaas Heidelberg (-BB), Walter 589; Walter 325.
- 2015 (Otjihorongong): Munsterland (-BB), Schwerdtfeger-.
- 2017 (Waterberg): Waterberg (-AC), Liebenberg 5014.
- 2416 (Maltahöhe): Naukluft (-AA), Merxmuller & Giess 28175; Buellspört (-AB), Tolken & Hardy 676; Urikos (-AC), Giess 8242 (fig. 7.12).

Ficus pygmaea groei naby water in die noordelike dele van Suidwes-Afrika en Botswana. Die verspreiding strek ook noordwaarts tot in Angola waar dit volop in die platogebied by Huilla voorkom.

Die spesie stem nou met F. capreifolia ooreen maar verskil in blaarvorm en die aantal meeldrade per blom. Die blare van F. pygmaea is abaksiaal behaard en nie skurf soos by F. capreifolia nie. Die manlike blomme van F. pygmaea bevat gewoonlik 'n rudimentêre stamper soos by F. capreifolia.

Volgens Hiern (1900) word F. brevicula van F. pygmaea onderskei deur die groter blare daarvan en die afwesigheid van manlike blomme. Daar is egter heelwat variasie in blaarvorm en -grootte by F. pygmaea en plante sonder manlike blomme in sikoniums word dikwels aangetref.

Soos ook by F. capreifolia is die plante gewoonlik besmet met galle.

- 7.5 FICUS VERRUCULOSA Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:166(1894);
Hiern in Welw. Cat. Afr. Plt. 1(4): 1004(1900); Mildbr. &
Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:205(1911); Hutch., Fl. Trop.
Afr. 6(2):114(1917); Merxm., Prodr. Fl. SWA. 9:16.4(1967).

F. praeruptorum Hiern in Welw. Cat. Afr. Plt. 1(4):1004(1900).
F. palustris Sim, For. Fl. Trop. Afr. 99, fig. 90C (1909).

Struik, 1-3 m hoog of soms boompies van tot 6 m hoog;
bas grysgroen; jong takkies onbehaard.

Blare ellipties tot langwerpige-ellipties; laminabasis gerond,
apeks gerond; gaafrandig; laterale are 5-18 paar, ontspring met
'n hoek van 50-70° uit hoofaar, basale laterale are onopvallend;
lamina weerskante onbehaard; 85-117 mm lank, 22-61 mm breed,
2-3,8 maal so lank soos breed; petiool 8-15 mm lank, lamina
6,9-11,9 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in pare in blaaroksels; onbehaard; 6-9 mm in deur=
snee; sikoniumsteel 4 mm lank; ostiolêre hipsofille bedek osti=
ool dakpansgewys (fig. 7.13).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 2-3, onver=
groeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 onvergroeide periantdele per blom (fig.
7.14).

BOTSWANA - 1923 (Maun): Bororivier (-CD), Biggs M673;
Maun (-CD), Pole-Evans 4130; v. Rensburg-
2022 (Ngamimeer): Toakherivier (-AD), Pole-Evans 4048.
2227 (Palapye): Sofala (-DC), Miller B250.

SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Otjihipaberge (-BC),
Vahrmeyer & du Preez 2578.
1820 (Tarikora): Kapupahedi (-AB), De Winter & Marais 4750;
v. Greuning 267.

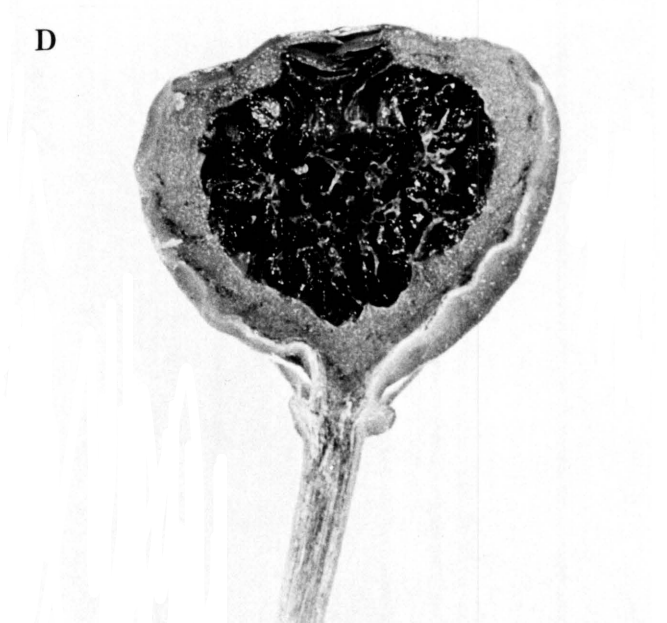
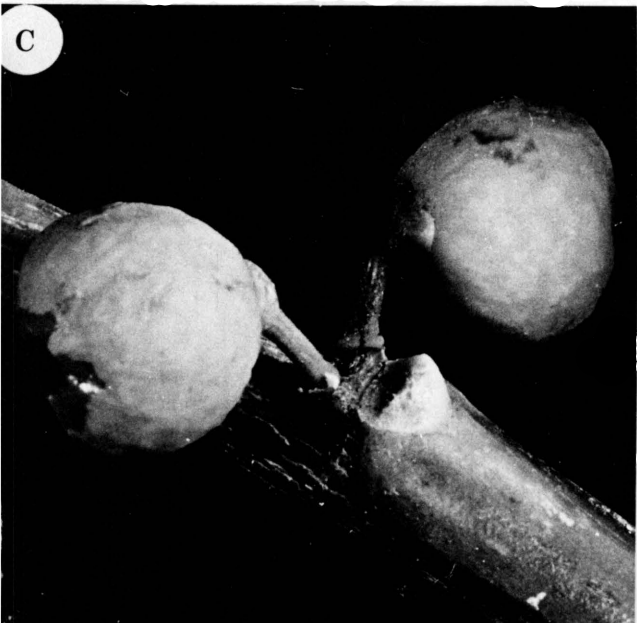
NATAL - 2632 (Bela Vista): Kosibaai (-DD), v. Greuning 300;
Ward 3016.

Fig. 7.13:

F. verruculosa

A, Struik (St. Lucia); B en C, sikoniumdraging;

D, lengtesnee van sikonium (x 6,7).



2732 (Ubombo): Maputa (-BB), Strey 8325; Shazibemeer (-DA),
Bruton 101.

2832 (Mtubatuba): Kaap Vidal (-BA), v. Greuning 407; Bangazimeer
(-BA), Feely, Tinley & Ward 20; Ward-(fig. 7.15).

Ficus verruculosa kom in Wes-Afrika vanaf Noord-Nigerië suid=
waarts tot in die noorde van Suidwes-Afrika voor en daarvandaan
suid-ooswaarts tot in Botswana. In Oos-Afrika word dit aangetref
vanaf Uganda suidwaarts tot sover as Noord-Zoeloeland.

In Suid-Afrika groei die plante in moerasgebiede waar hulle
selde hoër as 3 m word. Hutchinson (1917) vermeld egter dat
die plante tot so hoog as 8 m kan word.

Hoewel die takson goed omgrens is, vertoon dit tog 'n groot mate
van ooreenkoms met F. ingens, F. cordata en F. salicifolia.

7.6 FICUS INGENS (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288
(1867); Engl., Hochgebirgsfl. Trop. Afr. 191(1892); Warb. in
Engl. Pfl. Ost. Afr. 161(1895); Fries, Wiss. Ergeb. Schwed.
Rhod.-Kongo Exped. 1:14(1914); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):
121(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):529(1925); Burt Davy, Fl.
Transv. (2):441(1932).

F. schimperiana Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2:266(1851).

Urostigma xanthophyllum Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:554(1847).

U. ingens Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:554(1847).

U. xanthophyllum var. ovatocordatum Sond. in Linnaea 23:136(1850).

F. caffra Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288(1867).

F. pondoensis Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:140(1906)

F. magenjensis Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 99, tab. 93, fig. B
(1909).

F. cordata Sim, non Thunb., For. Fl. Port. E. Afr. 99, tab. 94
fig. A(1909).

F. lutea Mildbr. & Burr., non Vahl in Engl. Bot. Jahrb. 46:209
(1911).

Bome of struik; bas grys, effens grof; jong takkies onbehaard
tot kortbehaard.

Fig. 7.14:

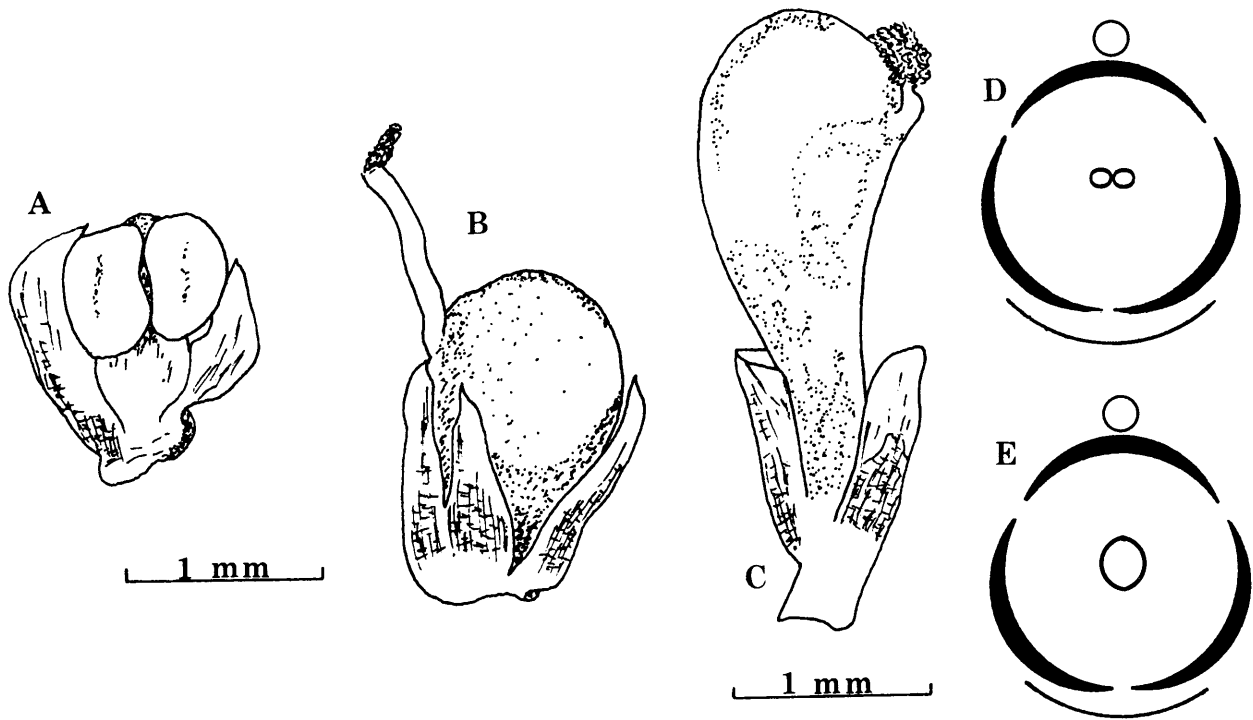
F. verruculosa

A, manlike blom; B, sittende vroulike blom;
C, gesteelde vroulike blom; D, diagram van
manlike blom; E, diagram van vroulike blom.

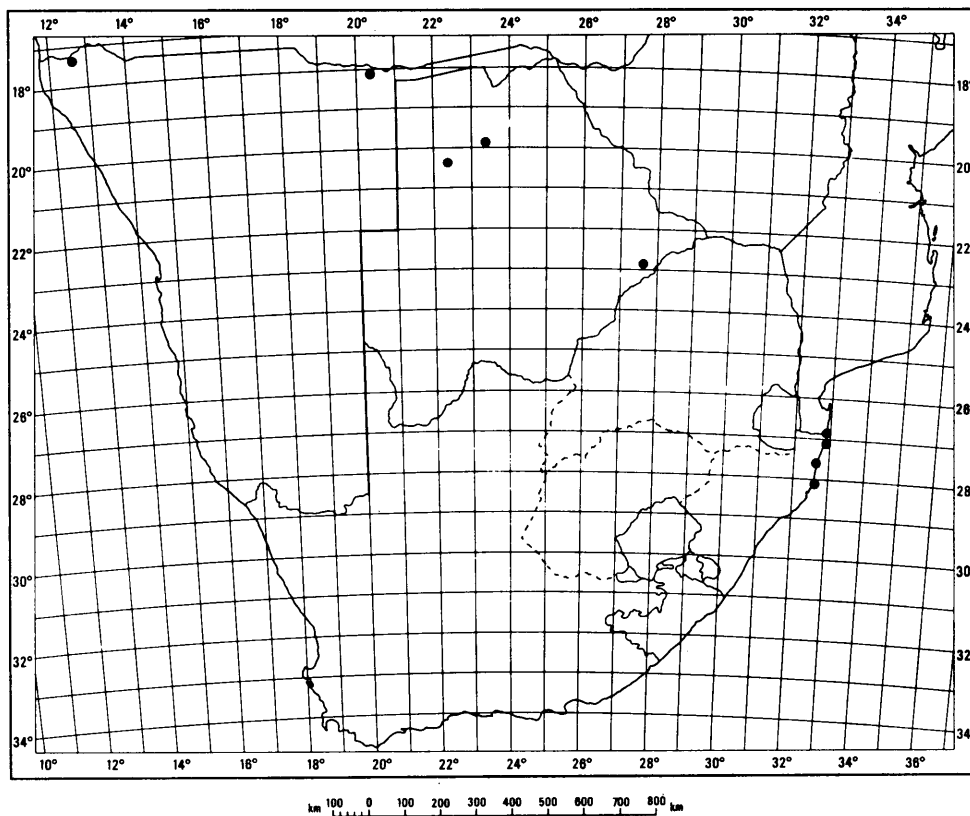
Fig. 7.15:

Verspreiding van F. verruculosa.

7.14



7.15



Blare eiovormig of spiesvormig; laminabasis hartvormig of gerond, apeks kortgepunt of gerond; gaafrandig; laterale are 7-10 paar, basale laterale are onopvallend; lamina weerskante onbehaard; 38-140 mm lank, 17-81 mm breed, 1,7-2,3 keer so lank soos breed; petiool 5-37 mm lank, lamina 3,7-4,4 keer so lank soos petiool.

Sikoniums gesteeld, in blaaroksels; 9-12 mm in deursnee; onbehaard of viltagtig; ostiolêre hipsofille bedek ostiool dakpansgewys (fig. 7.16).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periant 3-4 dele, vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3-4 vergroeide periantdele (fig. 7.17).

BOTSWANA - 1922 (Nokaneng): Gomale (-AC), Erens 250. 2425
(Gaborone): Manyana (-DC), Miller B316; v. Rensburg 4139b.
2525 (Mafeking): Kanye (-AB), Miller B659; Robertsen 569.

SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Otjihipaberge (-BC),
Vahrmeyer & du Preez 2564.

TRANSSVAAL - 2229 (Waterpoort): Greeffswald (-AB),
v. Greuning 128; Eicker 286; Wyllie's Poort (-DD), v. Graan
& Hardy 505; Werger 995; Pole-Evans 3973; De Winter 8425;
Soutpansberg (-DD), v. Wyk 459.
2328 (Baltimore): Blouberg (-BB), v. Wyk 890.
2329 (Pietersburg): Blouberg (-AA), Menne 2982; Pole-Evans &
Smuts 887; Leeman 15; Louis Trichardt (-BB), Hutchinson 2006;
Pietersburg (-CD), Oates 335; Krantzenstein (-DD), Hoffman
52.
2330 (Tzaneen): Elim (-AA), Obermeyer 578; Duiwelskloof (-CA),
Bos 1224; Scheepers 990; Tzaneen (-CC), v. Greuning 419.
2428 (Nylstroom): Sterkrivierdam (-BC), Jacobsen 2178; Rietbok=
spruit (-BC), Keet-; Boekenhout sylyn (-DA), Galpin-.
2429 (Zebediela): Percy Fyfe natuurreservaat (-AA), Huntley 1263;
Potgietersrust (-AA), Mogg 31807; Mogg 31802; Marsfontein
(-AD), v. Greuning 376; Chunniespoort (-BA), Acocks & Hafstrom
378; Pole-Evans 19459; Malipsdrif (-BB), Obermeyer & Verdoorn
18.

- 2430 (Pelgrimsrust): Ofcolaco (-AB), Garlick 5; Luluberge (-CA), Barnard 125; Burgersfort (-CB), Repton 5941; Ohrigstad (-DC), Jacobsen 1477.
- 2431 (Acornhoek): Bosbokrand (-CC), Smuts & Gillett 2340.
- 2525 (Mafeking): Gopane (-BD), Snyman 162.
- 2526 (Zeerust): Swartruggens (-DA), Sutton 860; Sutton 1028.
- 2527 (Rustenburg): Rustenburg (-CA), Sutton 1029; Sutton 886; Jacobsen 1113; Leendertz 9742; Galpin 11634; Galpin 11646; Entomoloog -6; Pole-Evans-; Galpin-; Tierkloof (-CA), Venter 2007; Germishuizen 382; Bultfontein (-CA), Jenkins-; Rustenburg (-DA), v. Greuning; Burt-Davy 142; Hartbeespoortdam (-DB), Vahrmeyer 395; Vahrmeyer 397; De Winter 5931; De Wild (-DB), Codd 762; Uitkomst (-DD), Coetzee 666; Coetzee 757; Coetzee 120; Xanadu (-DD), Verdoorn 1242.
- 2528 (Pretoria): Herbariumtuin (-CA), Schlieben 11940; Gerber 47; Letty-; Schlieben-; Meintjieskop (-CA); Smith 3450; WNNR (-CA), Joynt 11; Koedoespoort (-CA), Mogg 11773; Franks 2057; Pretoria (-CA), Smith 2828; v Eeden-; Groenkloof (-CA), Mogg 14189; Mogg 15155; Bon Accord (-CA), v. Niekerk & Wasserfalls 64; Klapperkop (-CA), Mogg 15423; Wonderboom (-CA), Repton 1524; Mogg & Dyer-; Repton 1657; Daspoort (-CA), Leendertz 150; Tygerpoort (-CB), Young 2366; Irene (-CC); Pole-Evans 4499.
- 2529 (Witbank): Loskopdam (-AD), Theron 984; v. Greuning 125; Theron 1470; Middelburg (-CB), du Plessis 268; Boplaas (-CC), v. Greuning 108; v. Greuning 189; Middelburg (-CD); Mogg 29956.
- 2530 (Lydenburg): Lydenburg (-AB), Barnard & Mogg 826; Nelspruit (-BD), Killick 4953; Buitendag 417; Buitendag 113; Bosman-; Liebenberg 2674; Buitendag 115; Witklip (-BD), v. Greuning 177, v. Greuning 178; Kluge 239; Schagen (-BD), Liebenberg 2818; Waterval Boven (-CB), Rogers 852; Kaapsche Hoop (-DB), Rogers 21639; Stolzburg (-DB), Botha 783.
- 2531 (Komatipoort): Pretoriuskop (-AA), Codd 4411; Shabin (-AA), v.d. Schijff 661; v.d. Schijff 699; Komatipoort (-BD), Letty 76; Rogers 2617; Eureka (-CA), Thorncroft 2251; Barberton (-CC), Jordaan 51; Liebenberg 2314; Pott 5516; Target valley (-CC), Thorncroft 6613; Thorncroft 6619.
- 2627 (Potchefstroom): Krugersdorp (-BB), Rodin 3875; Murray 671; Mogg 21337.

Fig. 7.16:

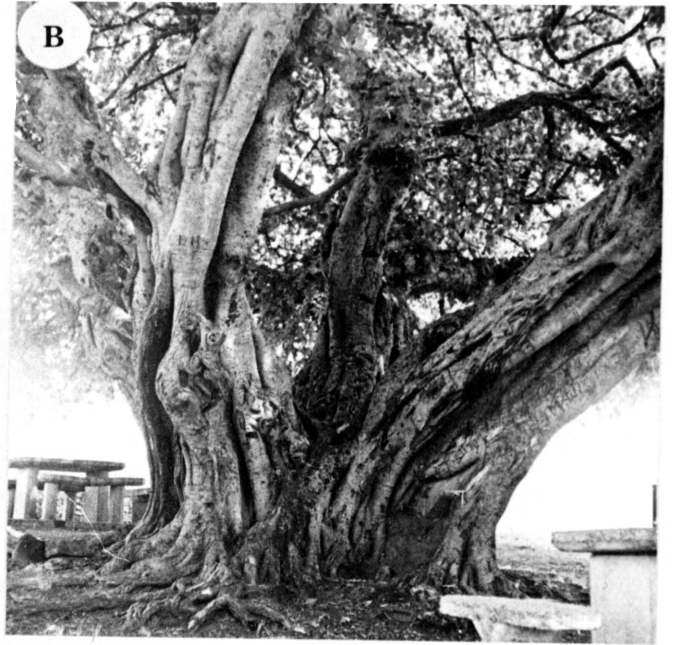
F. ingens

A, Boom (Pongola); B, stam; C en D, sikoniumdraging;
E, lengtesnee van sikonium (x 6,9).

A



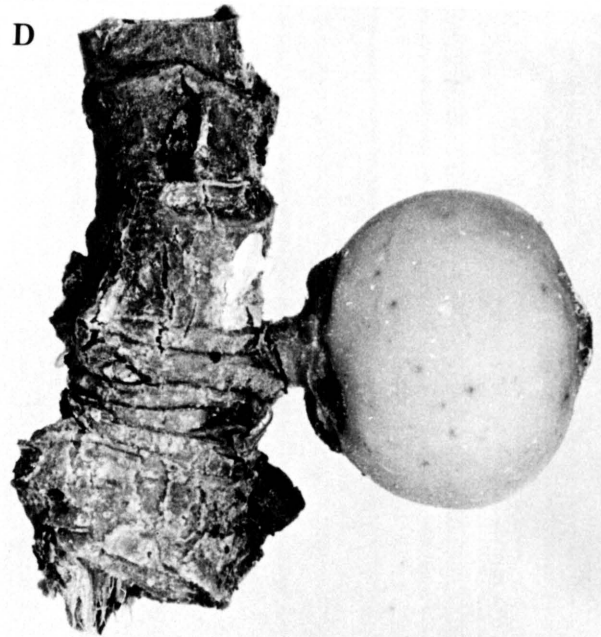
B



C



D



E

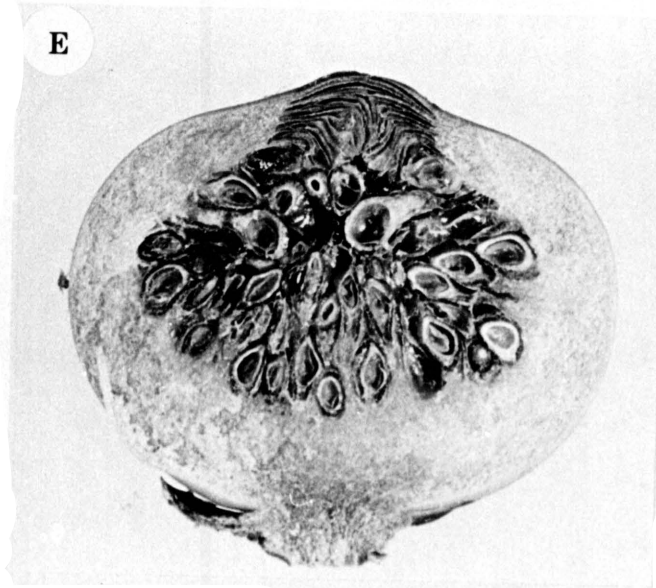


Fig. 7.17:

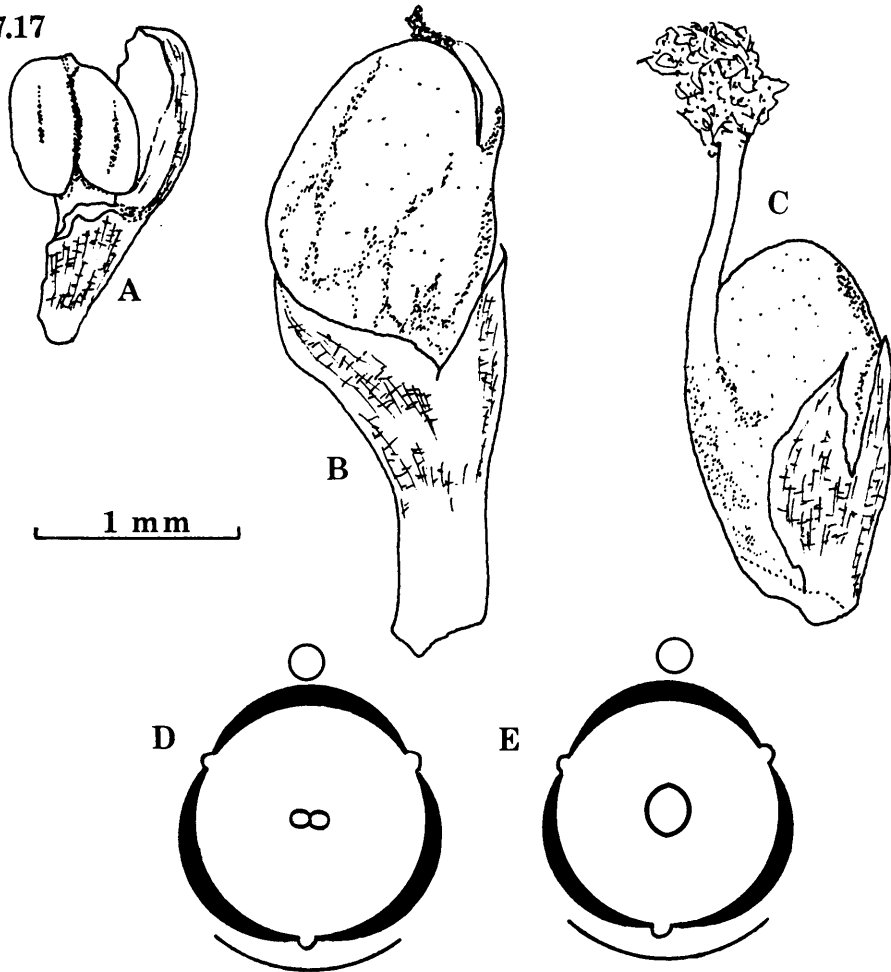
F. ingens.

A, manlike blom met gedeelte van periantdele verwyder;
B, gesteelde vroulike blom; C, sittende vroulike blom;
D, diagram van manlike blom; E, diagram van vroulike
blom.

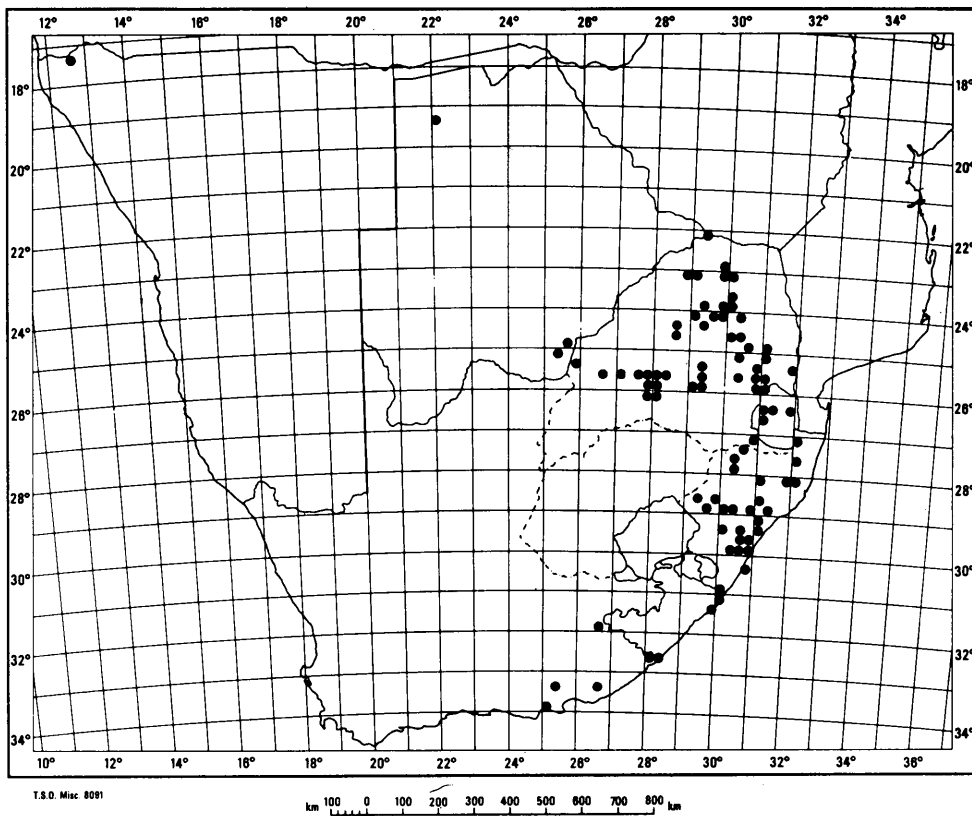
Fig. 7.18:

Verspreiding van F. ingens.

7.17



7.18



- 2628 (Johannesburg): Johannesburg (-AA), Gilmore 500; Mogg 19162; Gilfillan 6248.
- 2730 (Vryheid): Piet Retief (-BB), Devenish 1262; Devenish 24.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Usutuvallei (-AC), Compton 25406; Mbabane (-AC), Bolus 12299; Compton 19732; Bremersdorp (-AD), Miller S/282; Stegi (-BD), Compton 27936; Culverwell 56; Makaanana (-CA), Compton 31654; Compton 26958.
- NATAL - 2730 (Vryheid): Grootspuit (-BC), Strey 8047; Utrecht (-CB), Thode A298; Devenish 1038; Nongoma (CD), v. Greuning 157.
- 2732 (Ubombo): Inguavuma (-AA), Moll 4583; Hardy, Scott & Smith 1524; Moll 4104; Mkuzi (-CA), Ward 3546.
- 2829 (Harrismith): Bergville (-CB), Killick 2309; Hutchinson 164; Edwards 2124; Colenso (-DB), King 77; Edwards 987; Draycott (DC), Edwards 685.
- 2830 (Dundee): Weenen (-CC), Acocks 10727; Umvoti (-CD), Edwards 2448; Muden (-CD), Edwards 2450; Edwards 2445; West 1219; Pentz & Acocks 10442; Edwards 2510; Kranskop (-DD), Edwards 2075.
- 2831 (Nkandla): Shongwenidam (-AA), Morris 997; Morris 928; Hlabisa (-BB), Ward 2904; Nkandla (-CA), Gerstner 1954; Noyawoud (-CD), Wells & Edwards 55.
- 2832 (Mtubatuba): Hluhluwe (-AA), Hitchins 368; Ward 1748.
- 2930 (Pietermaritzburg): Howic (-AC), Moll 1081; Wartburg (-BC), v. Greuning 327; Richmond (-CD), Moll & Morris 629; Moll & Morris 655; Umgendiam (-DA), Moll 1730; Hillside (-DB), Strey 8757; Ismont (-DC), Strey 9045; Westville (-DD), Ward 6394.
- 2931 (Stanger): Mapumulo (-AA), Moll 1600; Stanger (-AD), Galpin 12113; Galpin-.
- 3030 (Port Shepstone): Umkomaas (-BD), Pole-Evans 3561; Gundrift (-CC), Strey 8711.
- TRANSKEI - 3129 (Port St. Johns): Port St. Johns (-BD), Strey 8900.
- 3130 (Port Edward): Beacon Hill (-AA), Strey 7229.
- 3228 (Butterworth): Kentani (-CB), Pegler 2117.

KAAPPROVINSIE - 3126 (Queenstown): Swart Keiriviervallei (-DC), Galpin 8173.

3228 (Butterworth): Keirivier (-CA), Flanagan 850.

3325 (Port Elizabeth): Suurberg (-AD), Skinner-; Van Stadensberg (-CC), Marloth 5672.

3326 (Grahamstad): Bloukranz (-BC), Bayliss 1005 (fig. 7.18).

Ficus ingens stem baie met F. salicifolia ooreen en word ook dikwels in die gedroogde toestand met mekaar verwar. F. ingens verskil egter van F. salicifolia deurdat F. ingens groter sikoniums en blink, hartvormige blare besit. Die jong blare van F. ingens is opvallend rooi van kleur.

Die plante is gewoonlik platgroeïende struïke of bome op rotsagtige dele. Besonder groot bome van 9 m en hoër word in die Rustenburg-distrik aangetref.

Die plante kom in Noord-, Oos- en Wes-Transvaal, Swaziland, Zoeloeland, Natal en verder suid tot sover as Van Stadensberg in die Oos-Kaap voor. 'n Enkele eksemplaar is ook op die Otjihipaberge in die noordweste van Suidwes-Afrika versamel. Volgens Hutchinson (1917) geniet F. ingens 'n wye verspreiding in Wes-, Noord-Sentraal- en Oos-Afrika tot sover noord as Eritreë.

7.7 FICUS SALICIFOLIA Vahl, Symb. Bot. 1:82, tab. 23 (1790); Pers., Syn. 2:611 (1807); Roem. & Schult., Syst. 1:512 (1817); Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288 (1867); Balf., Bot. Soc. 282 (1888); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 162 (1895); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:206 (1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):115 (1917).

F. indica Forsk. non Lin., Fl. Aegypt.-Arab. 179 (1775).

Urostigma salicifolium (Vahl) Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:556 (1847).

F. pretoriae Burtt-Davy, Trans. Roy. Soc. S. Afr. 2:365 (1912); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):116 (1917).

Bome van tot 20 m of platgroeïende struïke; bas grys, grof; jong takkies onbehaard.

Blare eiovormig, langwerpig of lansetvormig; basis hartvormig of gerond, apeks gepunt; gaafrandig; laterale are 7-15 paar, ontspring met 'n hoek van 50-80° uit die hoofaar, basale laterale are prominent; weerskante onbehaard; lamina 23-130 mm lank, 14-57 mm breed, 2-2,7 keer so lank soos breed; petiool 6-50 mm lank, lamina 3-5,8 keer so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels; 5-8 mm in deursnee; onbehaard, gespikkel; sikoniumsteel 1-2 mm lank; ostiolêre hipsofille bedek ostiool dakpansgewys (fig. 7.19).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik, periantdele 3, vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, koppievormig vergroei (fig. 7.20).

BOTSWANA - 2525 (Mafeking): Kanye (-AB), Miller 296.

TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Greeffswald (-AB), Eicker 373; v. Greuning 133; v. Greuning 127; Eicker 211; Soutpan (-DC), Obermeyer, Schweickerdt & Verdoorn 104; Obermeyer, Schweickerdt & Verdoorn 281; Wyllie's Poort (-DD), Werger 995; v. Greuning 204.

2329 (Pietersburg): Louis Trichardt (-BB), Carson & Irvine 61; Pietersburg (-CD), Gerstner 5340; Gerstner 5566.

2331 (Phalaborwa): Phalaborwa (-CC), v. Greuning 393.

2428 (Nylstroom): Melkrivier (-AB), Stephen & Coetzee 1019.

2429 (Zebediela): Rietvlei (-AA), Dahlstrand 1920; Potgietersrust (-AA), Rogers 15906; Zebediela (-AD), Galpin 11601; Magoutarivier gorge (-AD), Galpin-.

2430 (Pelgrimsrust): The Downs (-AA), v. Greuning 219; Luluberge (-CA), Mogg 16889; Blyderivierspoort (-DB), v. Greuning 296; Ohrigstad (-DC), Jacobsen 1562; Pelgrimsrust (-DD), Rogers 21430.

2525 (Mafeking): Gopane (-BD), Snyman 2.

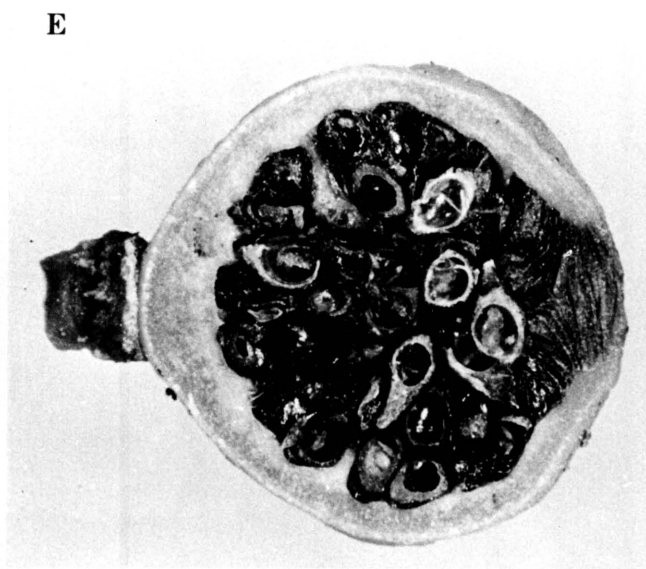
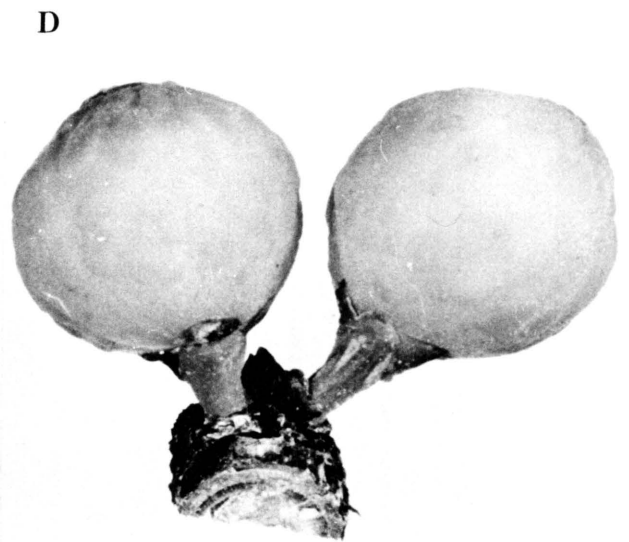
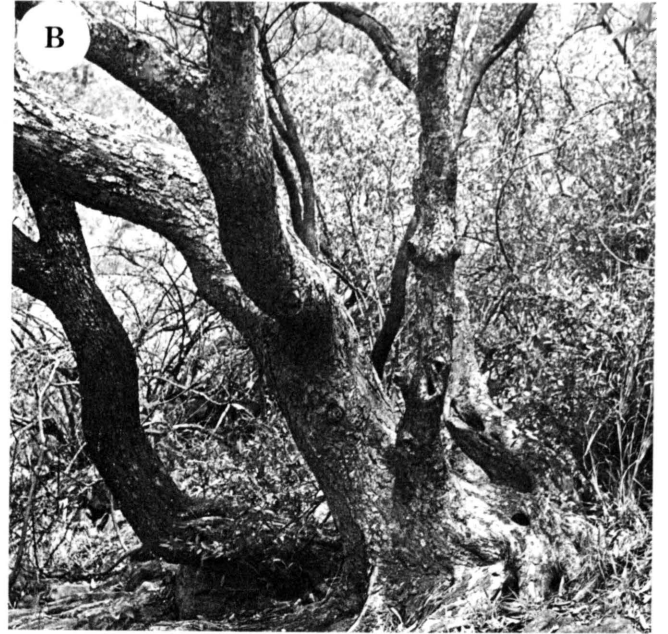
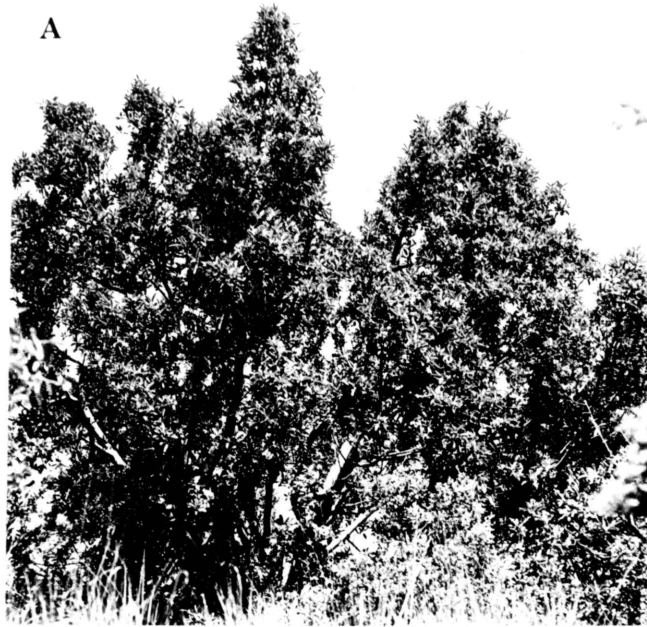
2527 (Rustenburg): Rustenburg (-CA), Jacobsen 942; Galpin 11636; Sutton 773; Leistner 669; Codd 1085; Galpin-; v. Wyk 84; Germishuizen 380; Jacobsen 1113; Venter 2014; Hartbeespoortdam (-DB), v. Greuning 372; Vahrmeyer 405;

Fig. 7.19:

F. salicifolia

A, Boom (Brummeria); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee van sikonium (x 8,5).



- Gillett 3258; De Winter 5961; Repton 610; Brits (-DB),
v. Vuuren 85; Vahrmeyer 404; Vahrmeyer 396; Silkaatsnek (-DB),
Steynberg 2; Burt-Davy 7123; Uitkomst (-DD), Coetzee 120.
2528 (Pretoria): Middelkop (-AB), Smith 2152; Pretoria (-CA),
Thode 1780; v. Nouhuys 27396; Smith 3412; Cairncross-;
Wonderboom (-CA), Theron 164; v. Greuning 385; Burt-Davy
2806; Repton 1727; Burt-Davy 10423; Repton 1532; Mogg 16490;
Louw 760; Burt-Davy 7147; Lanham 37662; Dyke 5090; Smith
1677; Leendertz 4172; Repton 1525; Verdoorn-; Burt-Davy
2645; Letty 400; Burt-Davy 663; Galpin 6973; Smith 2836;
Sim 19372; Thode 462; v. Elden-; Klein Wonderboom (-CA),
Mogg 14956; Meintjieskop (-CA), Smuts-; Pole-Evans 342;
Burt-Davy 1200; Brummeria (-CA), Le Roux 2; Fonteinevallei
(-CA), Repton 265.
- 2529 (Witbank): Loskopdam (-AD), Theron 1810; Theron 1480;
v. Greuning 126; v. Greuning 339; Stephen 57; Theron 1849;
Krantzpoort (-AD), Theron 983; Boplaas (-CC), v. Greuning
188; v. Greuning 191; Middelburg (-CD), Blignaut 6; Du
Plessis 1338.
- 2530 (Lydenburg). Belfast (-AD), Smuts & Gillett 2210; Witklip
(-BD), Kluge 578; Kluge 669; Laeveldse Botaniese tuin (-BD),
Buitendag 893; v. Greuning 180; Kaapsche Hoop (-DB), Rogers
18767.
- 2531 (Komatipoort): Klokwene (-AD), v.d. Schijff 755; Ressano
Garcia (-BD), Schlechter 11909; Abbot's Hill (-CC), De Souza
509.
- 2628 (Johannesburg): Johannesburg (-AA), Mogg 20000; Marisse 41.
2730 (Vryheid): Piet Retief (-BB), Codd 10269.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Gundwini (-AD), Kemp 375;
Siteki (-BD), Culverwell 70.
- NATAL - 2732 (Ubombo): Gwaliweni (-AC), Moll 4446; Ubombo
(-CA), Ward 3452.
- 2830 (Dundee): Muden (-CD), West 1218; Cooper 176;
Ncamboshe (-DA), Edwards 2267; Mt. Allard (-DC), Cooper 166.
- 2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Ward 3192; Mfule (-CB), Gerstner
4295 (fig. 7.21).

Fig. 7.20:

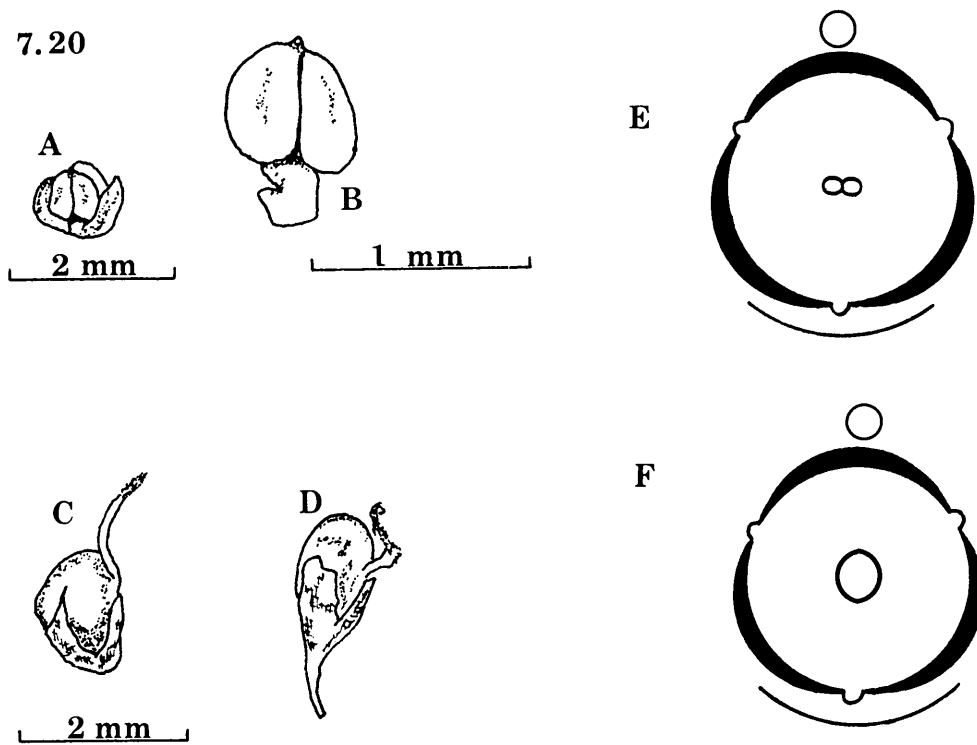
F. salicifolia

A, manlike blom; B, manlike blom met periant
verwyder; C, sittende vroulike blom; D, gesteelde
vroulike blom; E, diagram van manlike blom;
F, diagram van vroulike blom.

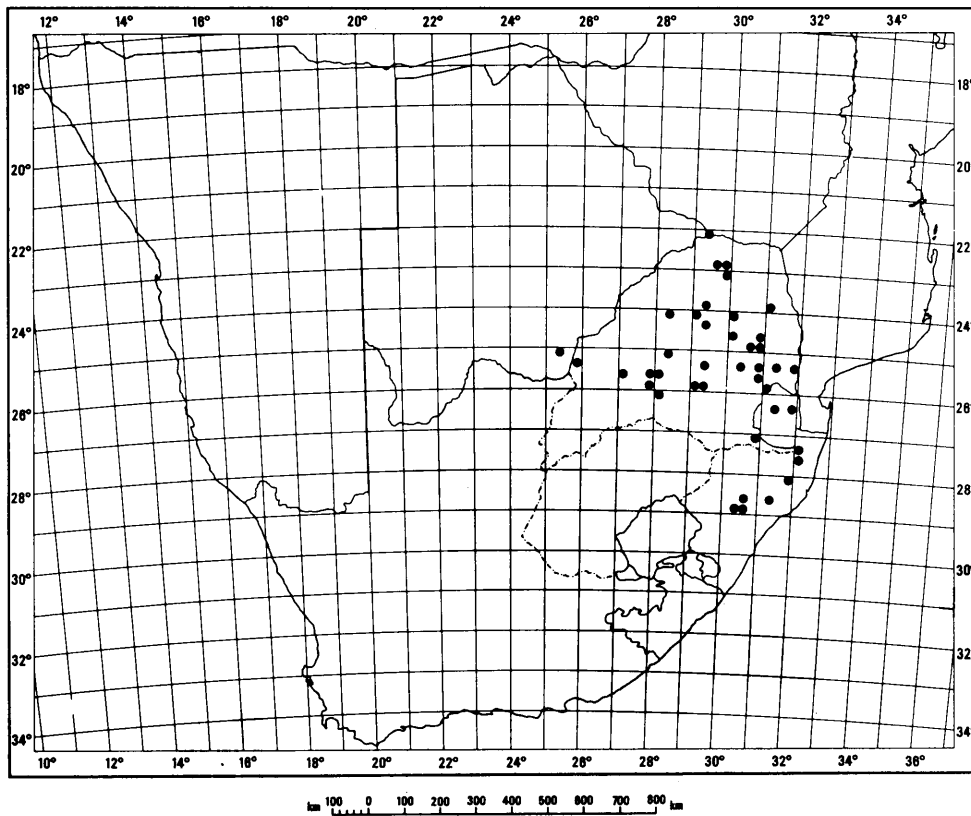
Fig. 7.21:

Verspreiding van F. salicifolia.

7.20



7.21



Die spesie kom wydverspreid in Transvaal, veral Noord- en Oos-Transvaal sowel as in Swaziland en die noordelike dele van Natal voor. Dit word ook in Noordoos-Afrika aangetref tot so ver soos Ethiopië en Soedan, asook Socotra (Hutchinson, 1917).

Die plante word gewoonlik teen die hellings van rotskoppies aangetref waar hulle 'n struikagtige groeivorm aanneem. Gevalle is bekend, soos die wonderboom en klein wonderboom in Pretoria, wat op diep klei- of leemgrond groei en die plante tot besonder groot bome ontwikkel. In hierdie geval plant die boom op 'n unieke wyse voort deur die takke wat sywaarts en afwaarts uitsprei (Burtt-Davy, 1912).

Volgens Balfour (1888), wat die plantegroei van Socotra ondersoek het, varieer F. salicifolia aansienlik. Hutchinson (1917 en 1925) vermeld dat die plante wat op Socotra voorkom, verteenwoordigers van F. pretoriae is. Daar is egter geen gronde om F. pretoriae as 'n afsonderlike takson te beskou nie.

In die tipebeskrywing word die blommorfologie nie vermeld nie. Volgens Hutchinson (1912) is die manlike en vroulike blomme sittend. In hierdie ondersoek is egter vasgestel dat sowel sittende as gesteelde blomme voorkom.

F. cordata stem baie met F. salicifolia ooreen maar word onderskei deur die sittende sikoniums van eersgenoemde. In herbariummateriaal word F. salicifolia dikwels met F. ingens verwar. Die langgesteelde en groter sikoniums onderskei laasgenoemde egter duidelik van F. salicifolia.

- 7.8 FICUS CORDATA Thunb., Diss.Fic.8(1786); Vahl, Enum. Pl.2:182(1805); Pers., Syn. 2:609(1807); Roem & Schult., Syst. 1:499(1817); Thunb., Fl. Cap. ed. Schult. 33(1823); Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:289(1867); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:207(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):119(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2): 530(1925); Merxm., Prodr. Fl. S.W.A. 9:6.3(1967).

Urostigma thunbergii Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:556(1847).
F. cordata var. marlothii Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges.

Zürich 51:137(1906).

F. cordata var. tristis Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich
51:137(1906).

F. cordata var. fleckii Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich
51:137(1906).

Bome tot 7 m hoog; bas askleurig; jong takkies effens behaard.

Blare lansetvormig; basis hartvormig tot gerond, apeks gepunt; gaafrandig; laterale are 6-9 paar, ontspring met 'n hoek van 50-60° uit die hoofaar, basale laterale are prominent; blaar= oppervlakke onbehaard; lamina 28-116 mm lank, 10-53 mm breed, 1,6-2,4 maal so lank soos breed; petiool 7-40 mm lank, lamina 2,5-5,6 maal so lank soos petiool.

Sikoniums 5-7 mm in deursnee; sittend in blaaroksels; onbehaard of effens viltagtig; ostiolêre hipsofille bedek ostiool dakpans= gewys (fig. 7.22).

Manlike blomme ostiolêr gerangskik; periantdele 3, vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 vergroeide periantdele (fig. 7.23).

SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Otjihipaberge (-BC),
Vahrmeyer & du Preez 2597; Vahrmeyer & du Preez 2596;
Vahrmeyer & du Preez 2554; Otjomborombonga (-BD), Leistner,
Oliver, Steenkamp & Voster 178; Leistner, Oliver, Steenkamp
& Voster 169.

1813 (Ohopoho): Kaoko Otavi (-BC), de Winter & Leistner 5569;
de Winter & Leistner 5570.

1913 (Sesfontein): Sesfontein (-BA), Theron 3363.

1915 (Okakuejo): Otjitambi (-CC), Giess 3185.

1916 (Gobaub): Etosha (-BD), Tinley 1318.

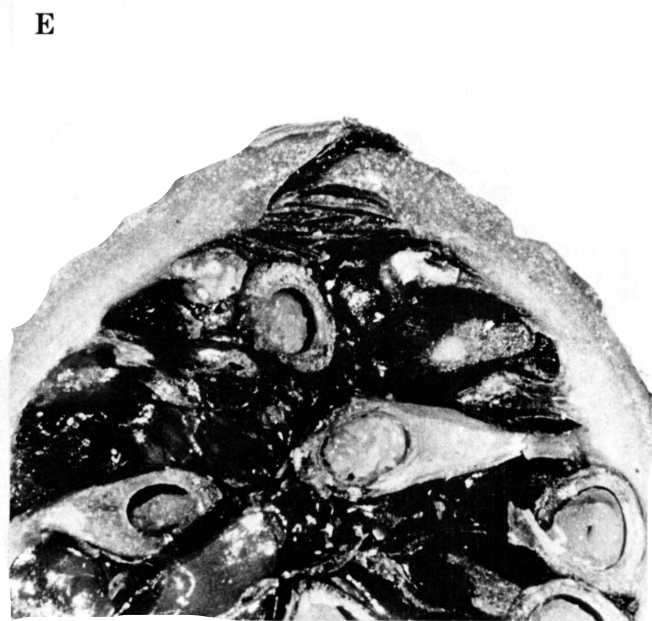
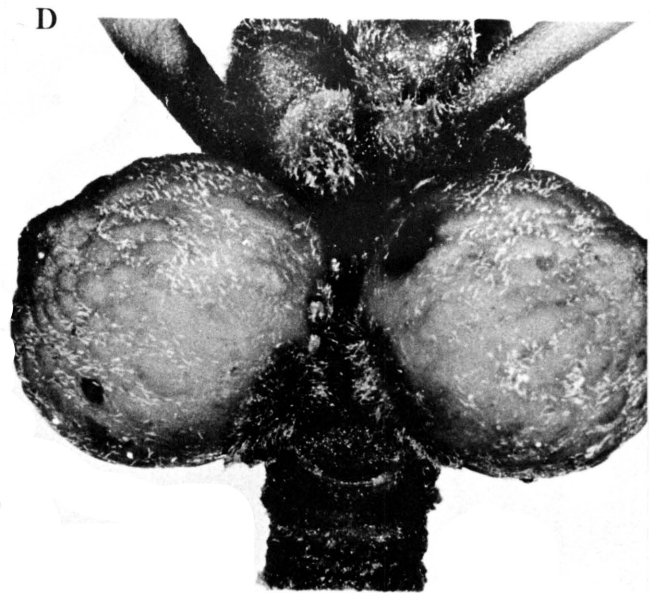
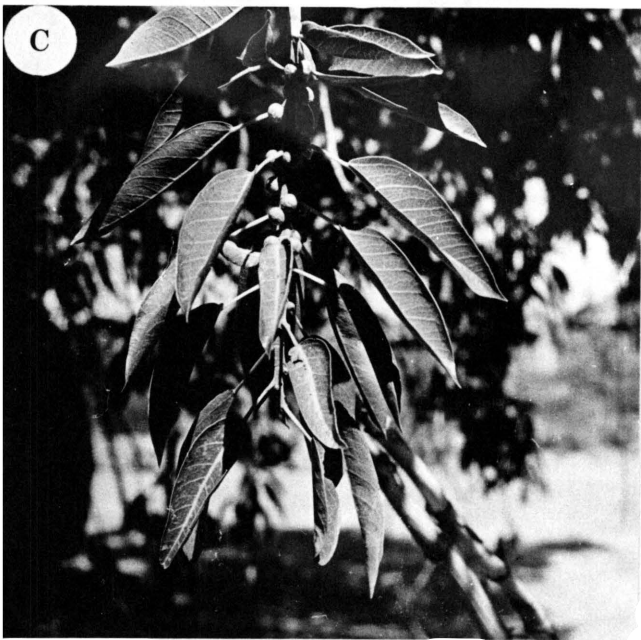
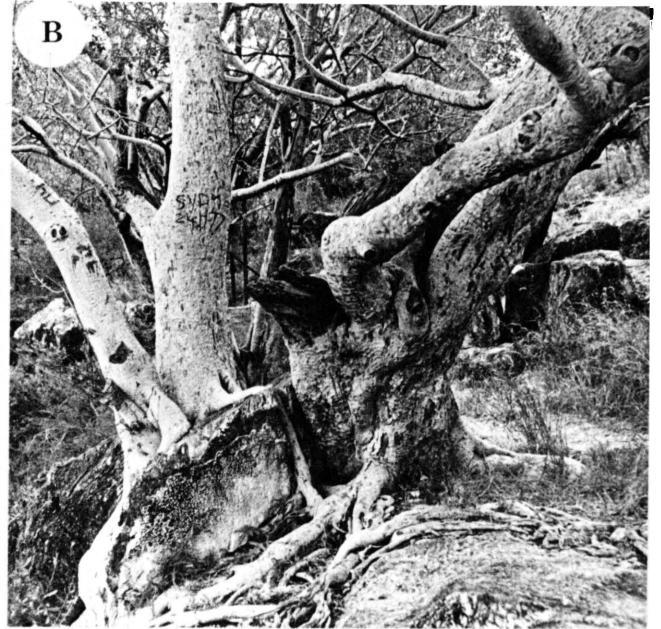
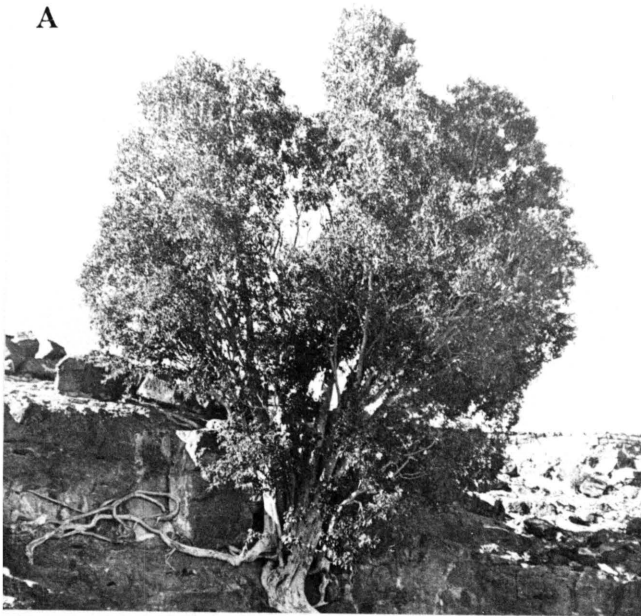
1917 (Tsumeb): Tsumeb (-BA), Nägelsbach 32794; Otavi (-CB),
Dinter 5526; Kinges 2971; Otjikoto (-CC), Kers 572; Otavi
(-DA), v. Greuning 243; Uitkomst (-DB), Giess 2106; Lieben=
berg 4877; Grootfontein (-DB), v. Greuning 238.

1918 (Grootfontein): Jägerquelle (-AC), Le Roux 205; Strydfon=
tein (-AD), v. Wyk 634; Grootfontein (-CA), Schoenfelder 202.

Fig. 7.22:

F. cordata

A, Boom (Hardapdam); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 14,3).



- 1920 (Tsumkwe): Ahaberge (-DB), Story 6358.
- 2014 (Welwitschia): Fransfontein (-BB), Liebenberg 4952;
Rodin 2732.
- 2015 (Otjihorongo): Tsumamas (-AD), Walter 1067; Plaas Oszema
(-BD), Schudtf 2114.
- 2016 (Otjiworongo): Omatjenne (-AD), Volk 1940; Graslaagte (-DB),
Walter 302.
- 2017 (Waterberg): Waterbergplato (-AC), Boss 3503Q; de Winter
2814; Rodin 2573.
- 2115 (Karibib): Marble Hills (-DD), Evans H19338.
- 2214 (Swakopmund): Blutkuppe (-DA), Giess 8776; Ameib (-DC),
Jensen 424.
- 2216 (Otjimbingwe): Otjisewa (-BD), Wiss & Kinges 866.
- 2217 (Windhoek): Ositoto (-AA), Gilson 33; Brakwaterpoele (-AC),
Pearson 6090; Plaas Elisenheim (-AC), Schudtf 4044; Windhoek
(-CA), Hanekom 183.
- 2314 (Sandwichbaai): Kuisebrivier (-BD), Jensen 526.
- 2316 (Nauchas): Tsondabrivier (-DD), Pearson 9137; Pearson 9186.
- 2317 (Rehoboth): Feigenberg (-AA), Walter 160.
- 2416 (Maltahöhe): Bergzebrapark (-AA), Merxmuller & Giess 28185;
Büllsport (-AB), Strey 2279; Tolken & Hardy 679; Rodin 2969;
Rodin 3003; Pearson 9065; Friedland (-CB), Walter 2085;
Walter 947.
- 2615 (Luderitz): Koichab (-AD), Merxmuller & Giess 28452.
- 2616 (Aus): Boesmanland (-CB), Pearson 4712.
- 2718 (Grunau): Groot Karasberg (-BC), Pearson 8079; Narudas
(-BD), Pearson 8162.
- 2817 (Violsdrif): Violsdrif (-DA), Le Roux 163.
- 2818 (Warmbad): Barmansdrif (-CD), Pearson 3103;
Ramansdrif (-CD), Schlechter 14471.
- KAAPPROVINSIE - 2817 (Violsdrif): Kuboos (-AC), Jenkins-;
Carr 15; Pillans 5395.
- 2820 (Kakamas): Augrabies (-CB), Werger 1630; v. Greuning 234;
v. Greuning 235; v.d. Schijff 8157; Pole-Evans-; Marloth 14025
Wasserfall 1033; v. Zinderen Bakker 1370.
- 2822 (Glen Lyon): Langeberg (-BC), Leistner 1693; Boegoeberg
(-CC), Acocks H1171; Witsand (-DA), Jenkins-; Rudesheim (-DD),
Louw 16716.
- 2824 (Kimberley): Gordononia (-BA), Leistner 1359; Schmidtsdrif
(-CA), Joynt 2673.

Fig. 7.23:

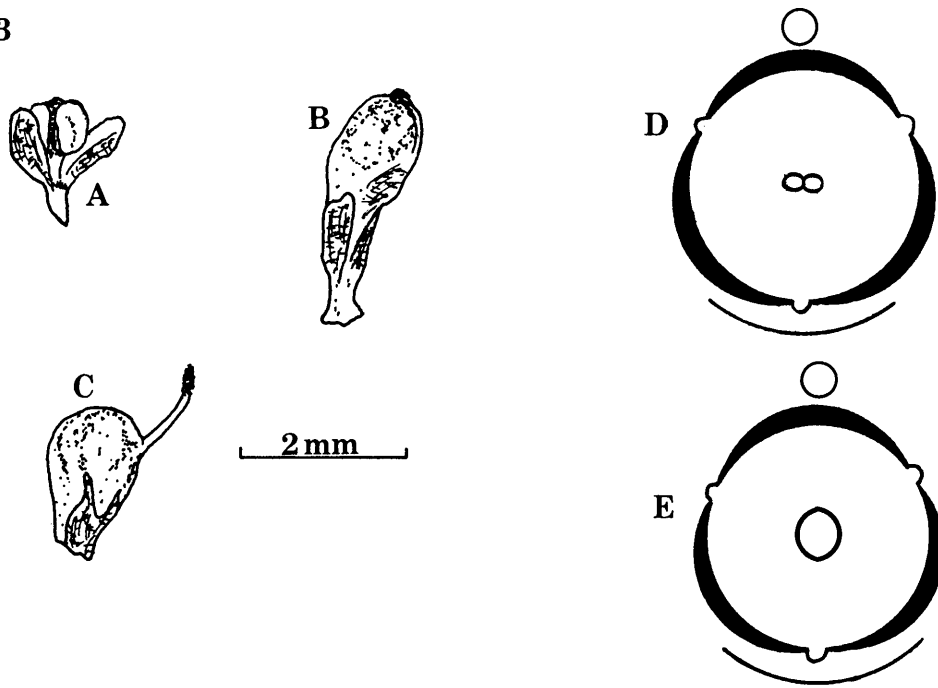
F. cordata

A, manlike blom; B, gesteelde vroulike blom;
C, sittende vroulike blom; D, diagram van
manlike blom; E, diagram van vroulike blom

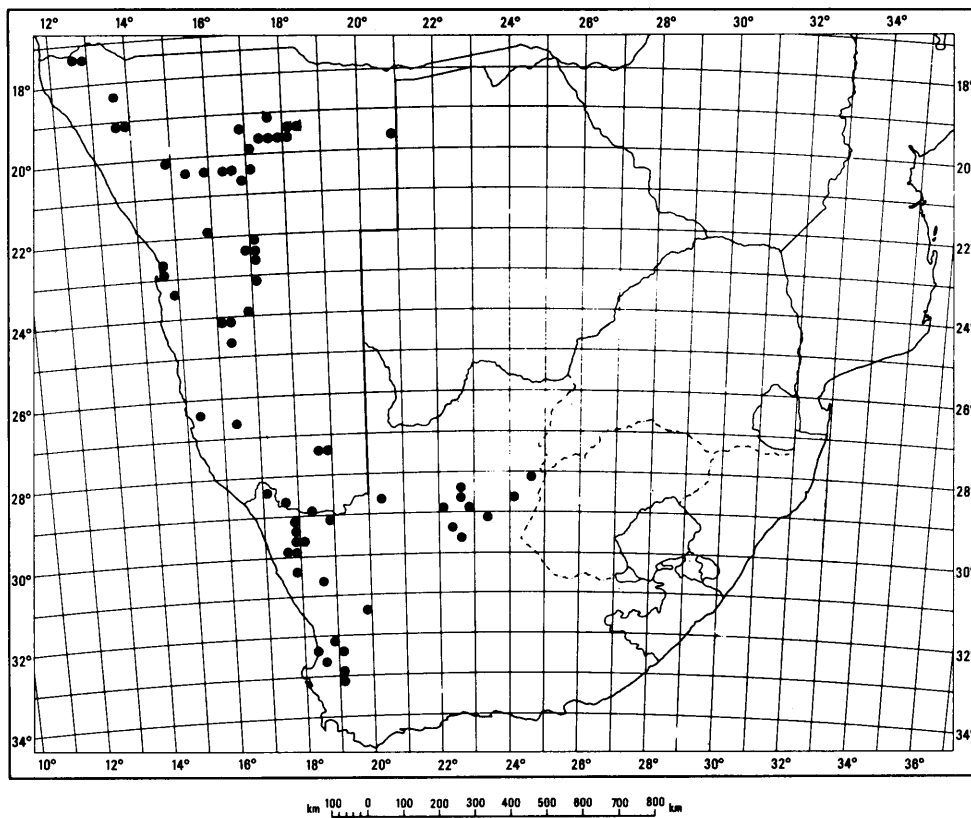
Fig. 7.24:

Verspreiding van F. cordata.

7.23



7.24



- 2917 (Springbok): Eenriet (-BB), Pearson 3695; Ratelpoortberg (-BD), Pearson 2981; O'Kiep (-DB), Bolus 9453; Nababeep (-DB), Bolus 9452; Springbok (-DB), Rösch & le Roux 162; Rösch & le Roux 166; Hester Malan natuurreservaat (-DB), Rösch & le Roux 161; Komaggas (-DC), Hardy 1660; Springbok (-DD), Jenkins-.
- 2918 (Gamoep): Aggenys (-BB), Pearson 2933; Koperberg (-CA), Pillans 5646.
- 2922 (Prieska): Asbestoskoppe (-AD), Marloth 4907; Prieska (-DA), Bryant 863; Kransfontein (-DA), Acocks 3513.
- 2923 (Douglas): Naras (-AB), Acocks 2350.
- 3017 (Hondeklipbaai): Kamieskroon (-BD), v.d. Westhuizen 280.
- 3018 (Kamiesberg): Kamabies (-DA), Pearson 3959.
- 3119 (Calvinia): Calvinia (-BD), Schmidt 231.
- 3218 (Clanwilliam): Redelinghuis (-AD), Pillans 8637; Verlore= vlei (-AD), Boucher 2834; Kransvleikloof (-BB), Pillans 9147; Pakhuispas (-BB), Marsh 372; Olifantsvallei (-BB), Pillans 7096; Clanwilliam (-BB), Marloth 3231; Plaas Versveld (-DA), Edwards 114.
- 3219 (Wuppertal): Algeria (-AC), Pocock 777; Theerivier (-CC), Hanekom 2055.
- 3319 (Worcester): Porterville (-AA), Boucher & Kruger 9 (fig. 7.24).

Ficus cordata kom in droë, bergagtige dele van Suidwes-Afrika, Noord- en Noordwes-Kaap voor. Dit dring die binneland ooswaarts langs die Oranjerivier binne en suidwaarts strek die verspreidingsgebied tot sover as Porterville. Volgens bestaande literatuur is daar geen aanduidings dat die spesie verder noord as die Kunenerivier voorkom nie.

Hierdie spesie stem baie met F. salicifolia ooreen (kyk 7.7). Anatomiese eienskappe dui egter daarop dat F. cordata 'n goedomgrensde takson is.

7.9 FICUS BIZANAE Hutch. et Burttt Davy, Kew. Bull. 52(1921).

Bome tot 18 m hoog; bas askleurig; jong takkies onbehaard.

Blare ellipties; laminabasis wigvormig, selde gerond, apeks

gepunt; gaafrandig; onbehaard; laterale are 5 - 9 paar, ontspring met 'n hoek van 40-50° uit die hoofaar, basale paar prominent; lamina 33-88 mm lank, 15-44 mm breed, 2-3 maal so lank soos breed; petiool 14-41 mm lank, lamina 2-3 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in groepe op kort, knoetsrige stingels op stam en ou takke gedra; 25-46 mm in deursnee; sikoniumsteel 7-20 mm lank; oppervlak vratterig, onbehaard of effens viltagtig; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig; basale hipsofille 2 of 3 (fig. 7.25).

Manlike blomme tussen vroulike blomme versprei; sittend tot gesteeld; periant 3 dele, onvergroeid of basaal vergroeid; 1 meeldraad per blom met opvallende uitgroeisel apikaal aan helmknop.

Vroulike blomme met 3 onvergroeide of basaalvergroeide periantdele (fig. 7.26).

NATAL - 2831 (Nkandla): Ngoyewoud (-DC), Müller 6530.
3130 (Port Edward): Umtamvunawoud (-AA), v. Greuning 335;
Nicholson 1372; Nicholson 794; Nicholson 1373.

TRANSKEI - 3129 (Port St. Johns): Ndininindi (-BD), Strey 10122; Old Bunting (-CA), v. Greuning 146; Marais 763;
Port St. Johns (-DA), Jenkins-; Wells 3496. (fig. 7.27).

Die spesie geniet nie 'n wye verspreiding in Suid-Afrika nie maar is beperk tot die kusgebied vanaf Port St. Johns tot die Ngoyewoud in Zoeloeland. Omdat die plantsoort 'n woudelement is en eksemplare van die plante moeilik versamel word, kan verstaan word waarom so min eksemplare in herbariums voorkom.

In die tipebeskrywing beweer Hutchinson (1921) dat F. bizanae noue ooreenkoms vertoon met F. polita, maar van laasgenoemde verskil wat betref die blaar- en sikoniumeienskappe. In hierdie ondersoek is gevind dat die laminabasis van F. bizanae wigvormig is in teëstelling met dié van F. polita waar dit hartvormig tot gerond is. By F. bizanae is die lamina minstens

Fig. 7.25:

F. bizanae

A, Boom (Old Bunting); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee
van sikonium (x 1,6).

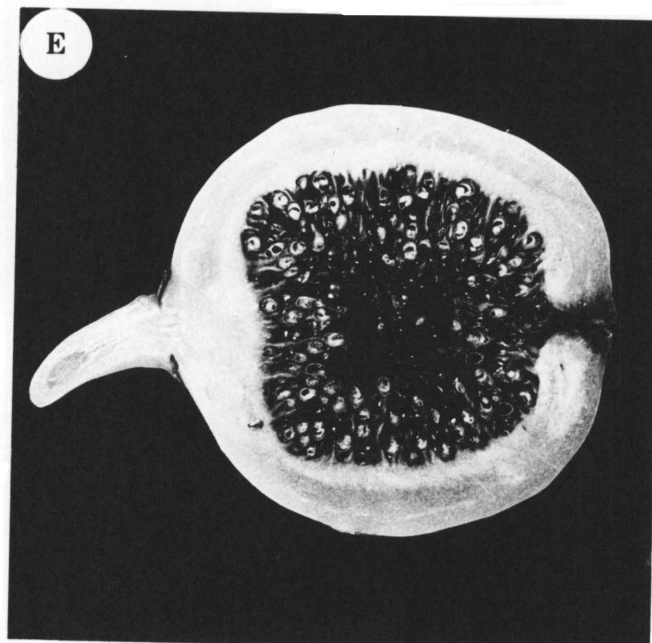
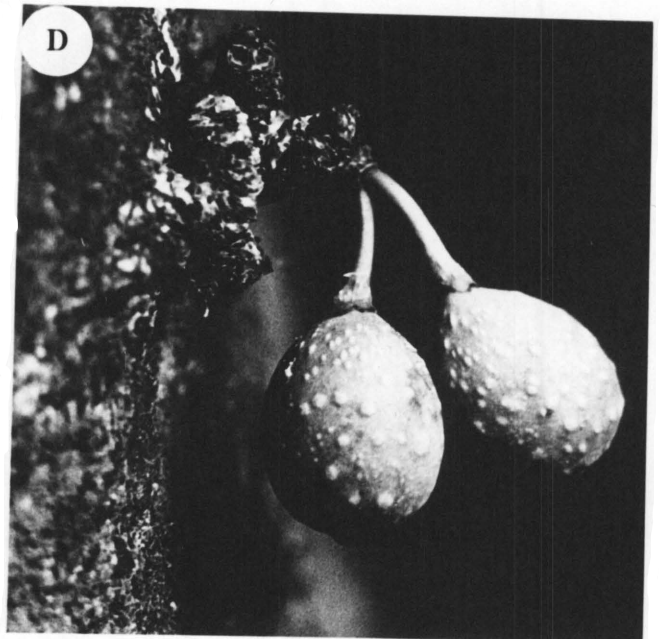
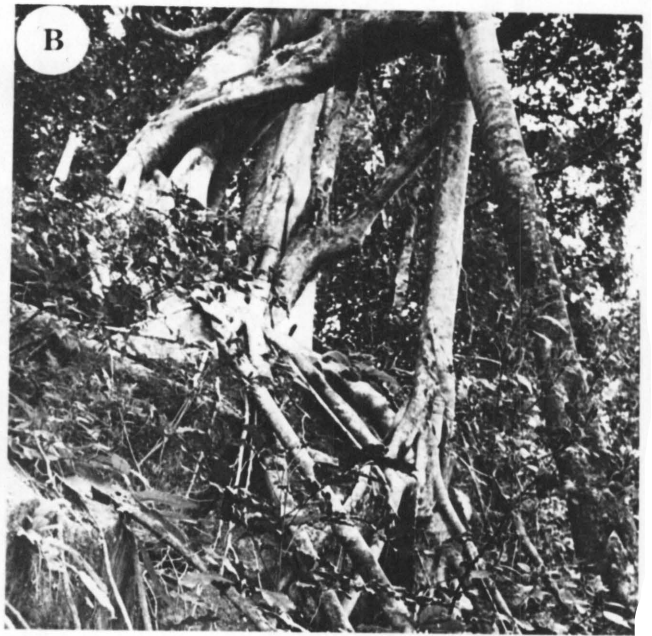
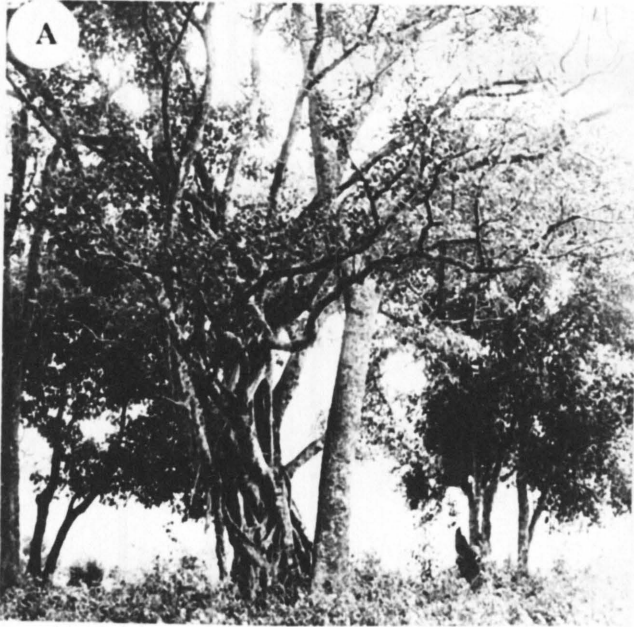


Fig. 7.26:

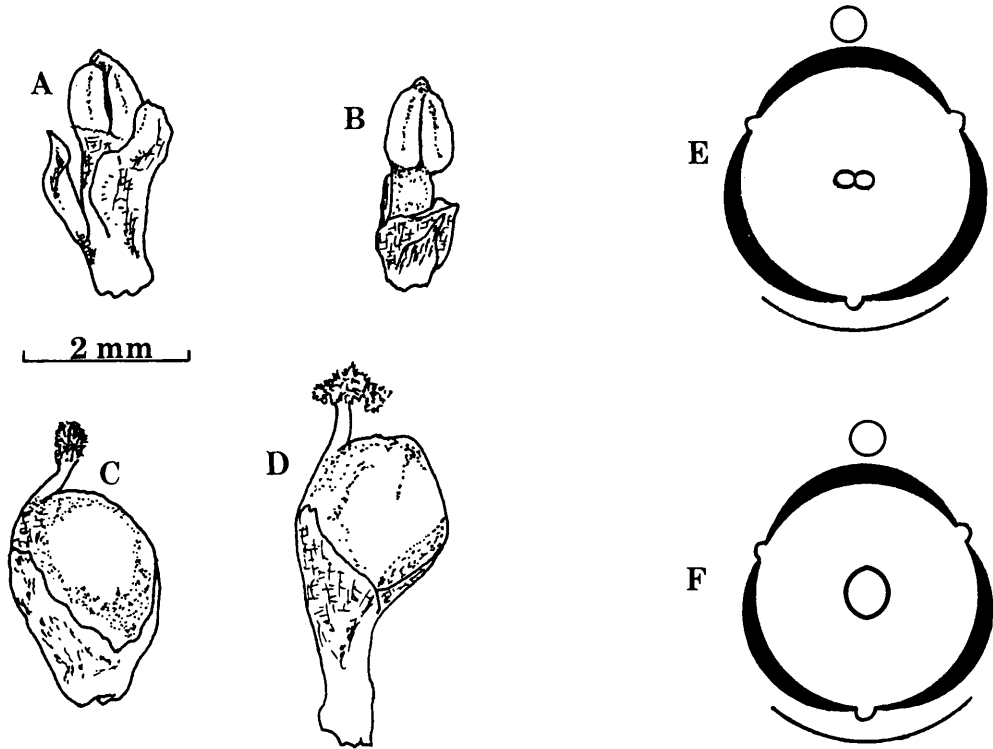
F. bizanae

A, manlike blom; B, manlike blom met periant
verwyder; C, sittende vroulike blom; D, ge=
steelde vroulike blom; E, diagram van manlike
blom; F, diagram van vroulike blom.

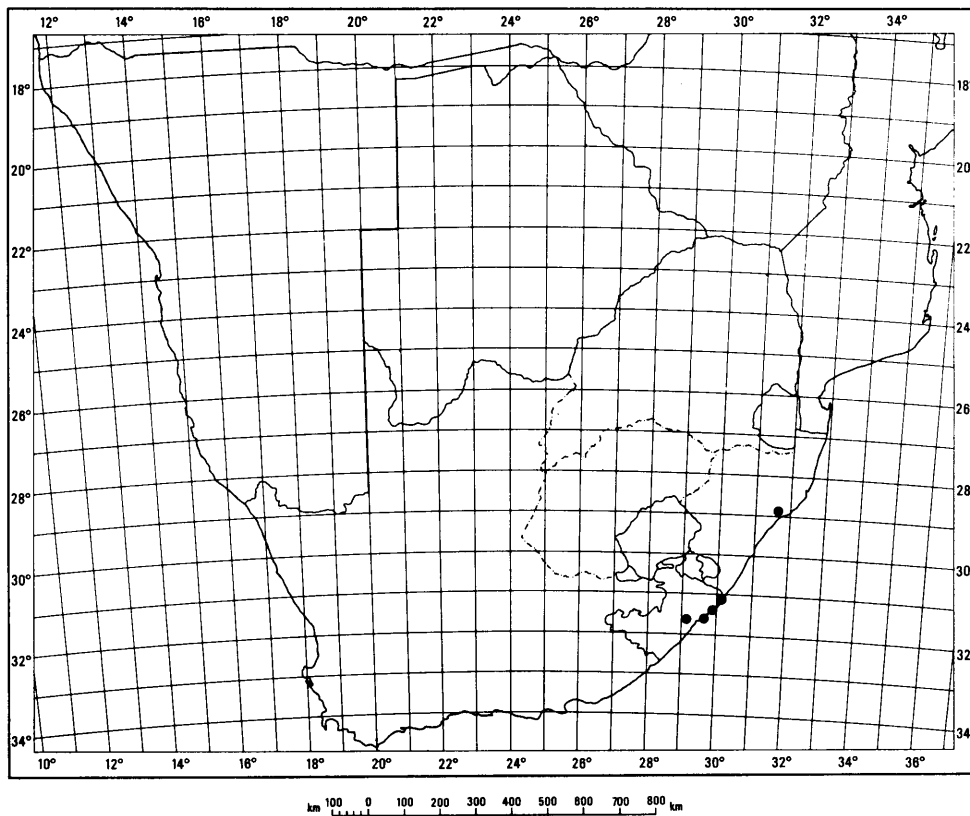
Fig. 7.27:

Verspreiding van F. bizanae.

7.26



7.27



tweemaal so lank soos die petiool en die lamina tweemaal so lank as breed. By F. polita is die lamina minder as tweemaal so lank soos die petiool en minder as tweemaal so lank as breed. Geen ander verskille is egter in die res van die plant aangetref nie, selfs nie sover dit die anatomie betref nie. Coates Palgrave (1977) beskou F. bizanae as 'n sinoniem van F. polita.

- 7.10 FICUS POLITA Vahl, Enum. Pl. 2:182(1805); Pers., Syn. 2:608 (1807); Roem. & Schult., Syst. 1:499 (1817); Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288(1867); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:222(1911); Hutch. in Fl. Trop. Afr. 6(2):124(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):532(1925).

Urostigma politum Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:553(1847).

F. syringifolia Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:170(1894).

F. pseudo-elastica Welw. ex Hiern., Cat. Afr. Pl. Welw. 1(4): 994(1900).

F. umbrosa Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 100, fig.88(1909).

Bome tot 15 m hoog; jong takkies onbehaard, stam grysgroen; takke knoetsig waar sikoniums gedra word.

Blare hartvormig tot ellipties-eiervormig; basis hartvormig, selde gerond, apeks gepunt; gaafrandig; laterale are 5-8 paar, ontspring met 'n hoek van 40-60° uit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina onbehaard weerskante; 34-92 mm lank, 25-55 mm breed, 1,6-1,8 maal so lank soos breed; petiool 22-78 mm lank, lamina 1,2-1,9 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in groepe op kort knoetse van stam en takke gedra; 18-35 mm in deursnee; sikoniumsteel 10-15 mm lank; onbehaard maar soms viltagtig; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.28).

Manlike blomme verspreid tussen vroulike blomme; periantdele 3, basaal vergroei; 1 meeldraad per blom met opvallende uitgroei= sel apikaal aan helmknop.

Vroulike blomme met 3 periantdele, basaal vergroei maar soms ook onvergroeï (fig. 7.29).

Fig. 7.28:

F. polita

A, Boom (Ubombo); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 1,5).

A



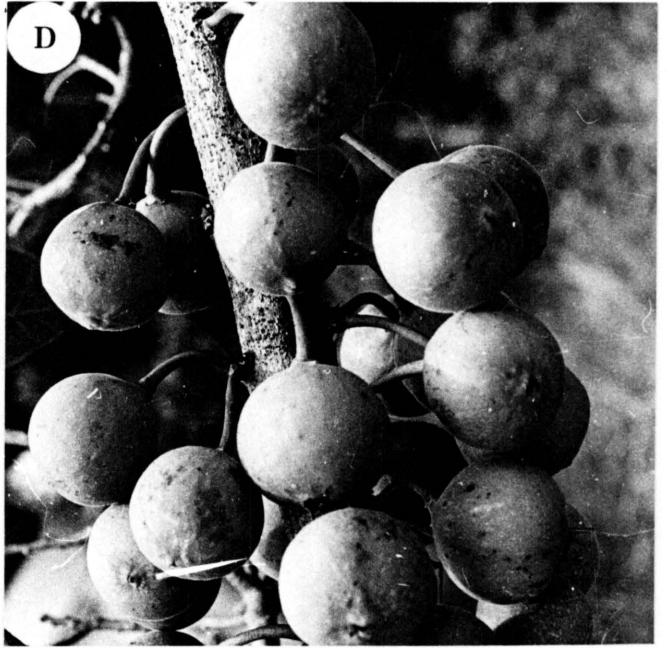
B



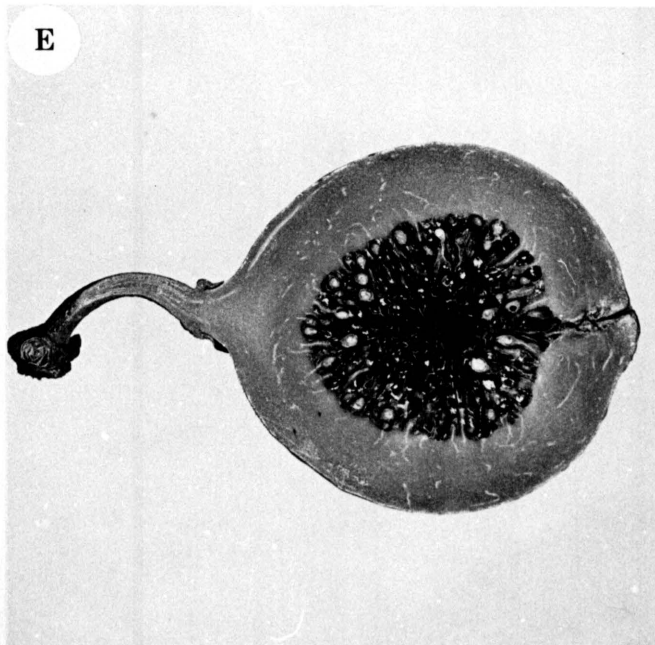
C



D



E



SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Mlawula (-AC), v. Jaarsveld 930;
Mbuluzi (-AC), Culverwell 271.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Muzi (-CD), Ross & Moll 5098.

2732 (Ubombo): Josinidam (-AC), v. Greuning 281; Ward 4109;
Sibaya (-BC), Moll & Muller 5703; Stephen 48; v. Greuning
165; v. Greuning 287; Ross & Moll 5082; Vahrmeyer 594;
Venter 4455; Ubombo (-CA), Acocks 13122; de Winter & Vahr=
meyer 8493; v. Greuning 395; Venter 230.

2832 (Mtubatuba): Mapelanewoud (-AD), Venter 5580; Moll 2782;
Dulen Dulen (-AD), Moll 2715.

2931 (Stanger): Stanger (-AD), v. Greuning 322; Hawaanwoud (-CA),
Ross & Moll 2320; Durban (-CC), Strey 7500; Mills 334;
v. Greuning 150; Burt-Davy 10418 (fig. 7.30).

Die spesie het maar 'n beperkte verspreiding in Suid-Afrika.
Die suidelikste verspreiding is waarskynlik Port Shepstone,
waar 'n besonder groot boom in die tuin van Eden groei. Volgens
Hutchinson (1917) en Mildbraed en Burret (1911) geniet F. polita
'n wye verspreiding in tropiese Afrika.

Ficus polita stem nou ooreen met F. bizanae (reeds bespreek
onder F. bizanae) asook met F. sansibarica. Die verspreidings=
gebied van F. polita en F. bizanae oorvleuel terwyl dit nie
saam met F. sansibarica voorkom nie. Laasgenoemde verskil van
F. polita deurdat 'n groter aantal laterale are aangetref word,
die laminas langer en smaller is, die petiole korter is en die
sikoniumsteele oor die algemeen langer is as by F. polita.
Sover dit die sikoniums betref, is daar geen noemenswaardige
verskille tussen die drie spesies nie.

Volgens Mildbraed en Burret (1911) is F. barombiensis,
F. stenosphon, F. syringoides en F. pachysarca, waarvan die
name op die herbariumvelle sonder meegaande beskrywing verskyn,
ook sinonieme van F. polita.

Fig. 7.29:

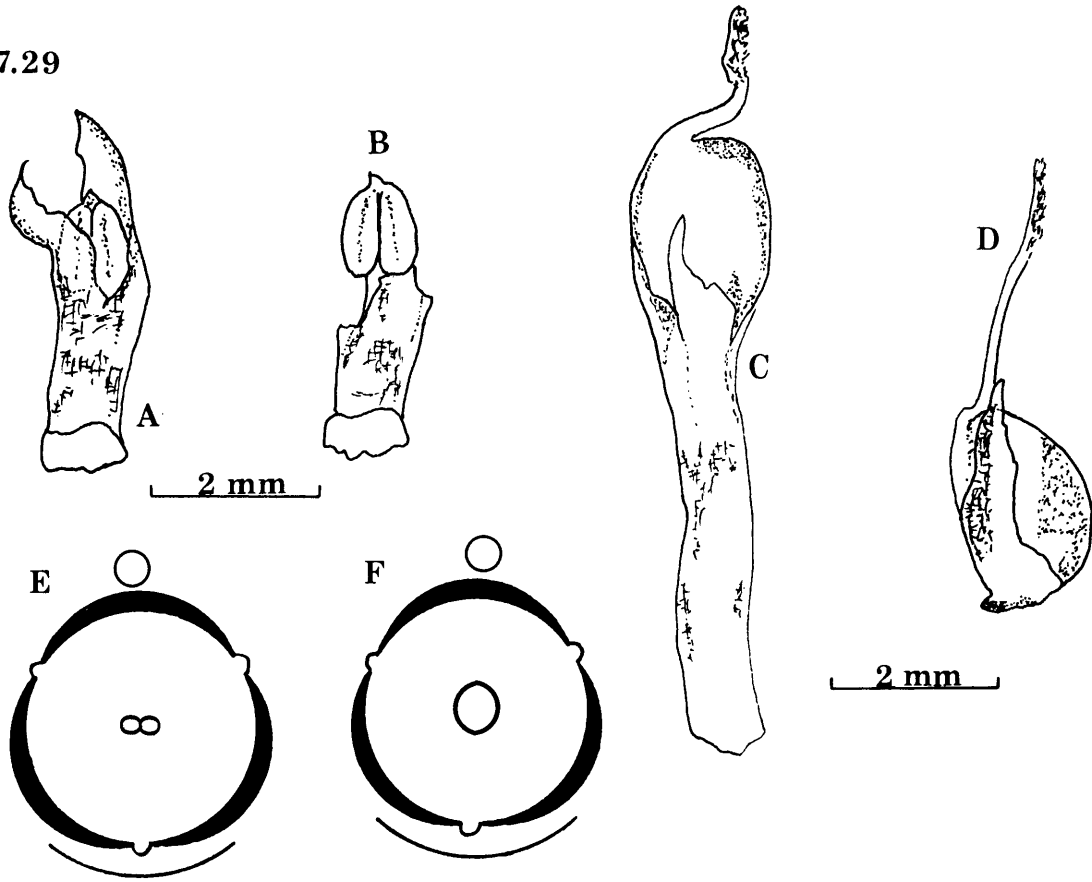
F. polita

A, manlike blom; B, manlike blom met periant
verwyder; C, gesteelde vroulike blom; D, sittende
vroulike blom; E, diagram van manlike blom;
F, diagram van vroulike blom.

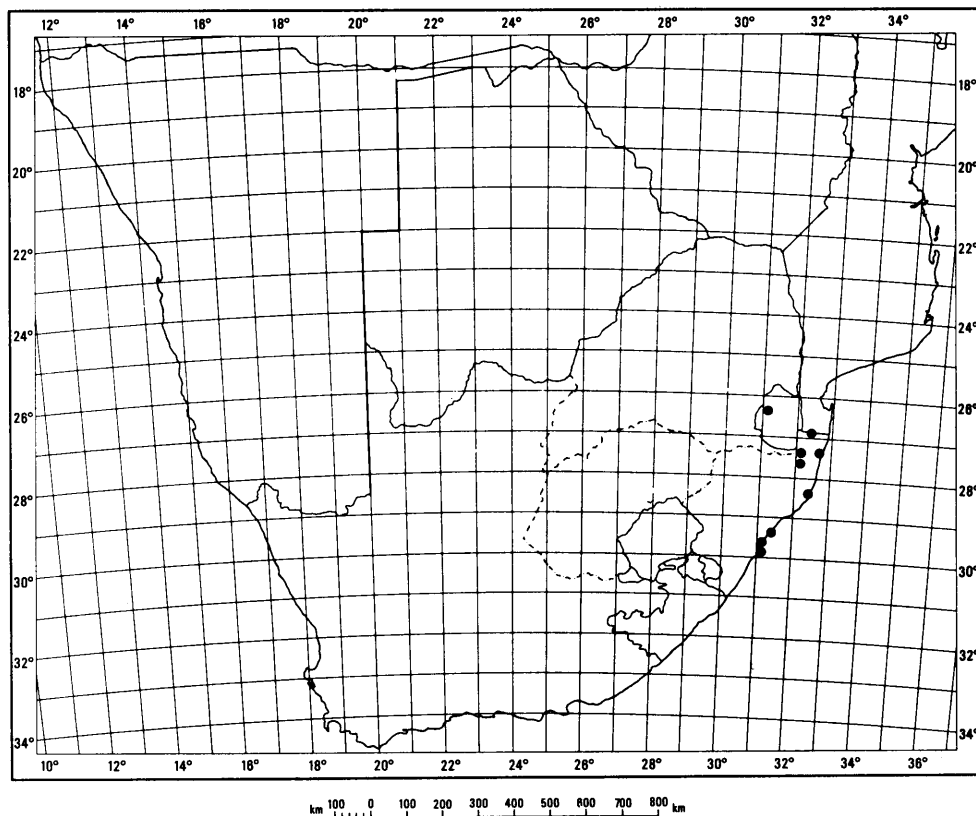
Fig. 7.30:

Verspreiding van F. polita.

7.29



7.30



7.11 FICUS SANSIBARICA Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:171(1894);
Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 162(1895); Mildbr. en Burr.
in Engl. Bot. Jahrb. 46:223(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr.
6(2):130(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):532(1925); Burtt-Davy,
Fl. Transv. 2:439(1932).

F. brachylepis Welw. ex Hiern, Cat. Afr. Pl. 1:1011(1900).

F. langenburghii Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 30:293(1901).

F. delagoensis Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 99, fig. 92(1909).

F. gossweileri Hutch., Kew. Bull. 7:321(1915).

Bome tot 16 m hoog; bas grys; jong takkies onbehaard.

Blare ellipties of spiesvormig; gaafrandig; basis gerond,
apeks gepunt tot gerond; laterale are 7-9 paar, ontspring met
'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are opvallend;
lamina onbehaard weerskante; 43-170 mm lank, 20-104 mm breed,
1,6-2,7 maal so lank soos breed; petiool 11-56 mm lank, lamina
3-7,9 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in groepe op kort knoetse van takke en stam gedra;
20-44 mm in deursnee; onbehaard; sikoniumsteel 11-25 mm lank;
ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.31).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3,
vergroeid; 1 meeldraad per blom met apikale uitgroeiisel aan
helmknop.

Vroulike blomme met 3 periantdele, basaal vergroeid (fig. 7.32).

TRANSVAAL - 2230 (Messina): Sibasa (-CD), Codd 6882; Codd
6885; v. Warmelo 5717; v. Warmelo 5156; v. Greuning 211;
Makonde (DC), v. Warmelo 5115.

2231 (Pafuri): Punda Milia (-CA), Nel 326; v.d. Schijff 3594;
Codd en Deyer 4583; Rowland-Jones 19.

2329 (Pietersburg): Timbadula (-BB), Gerstner 6060.

2330 (Tzaneen): Tshakhuma (-AB), v. Warmelo 5156/3; Westfalia
Estate (-CA), Scheepers 1254; Scheepers en Haasbroek-;
Modjadji (-CB), Krige 183; Tzaneen (-CD), v. Greuning 420.

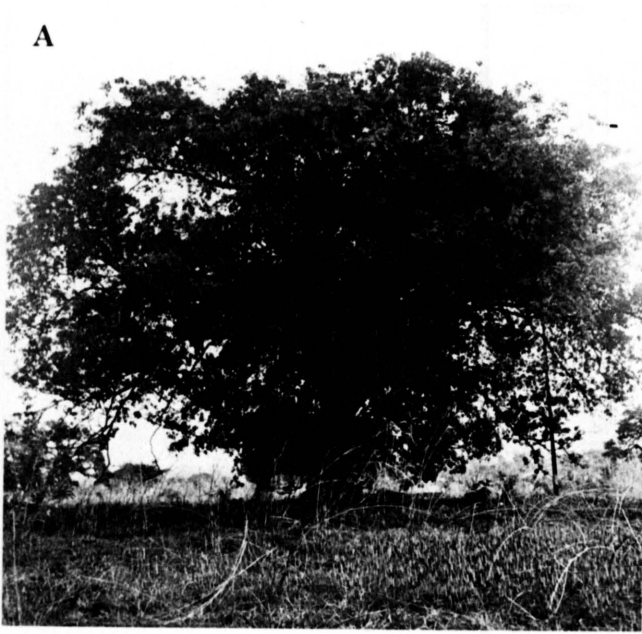
2430 (Pelgrimsrust): Blyderivierpoort (-BD), Van Greuning 292
(fig. 7.33).

Fig. 7.31:

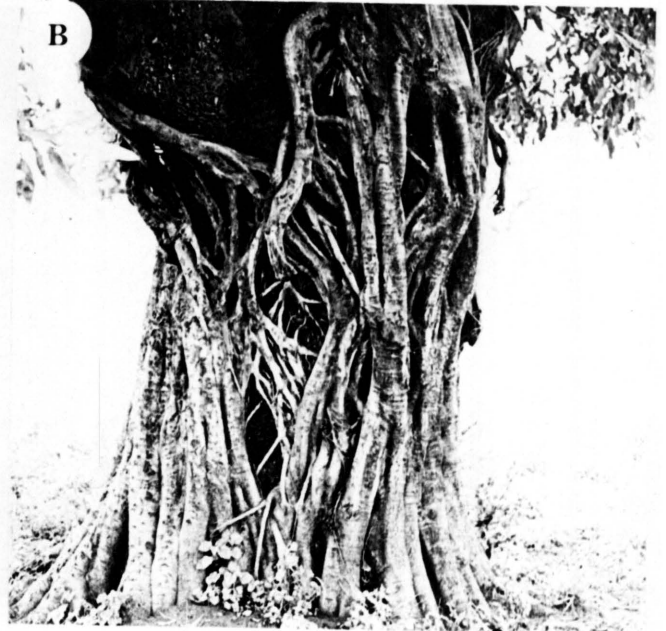
F. sansibarica

A, Boom (Tzaneen); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 1,5).

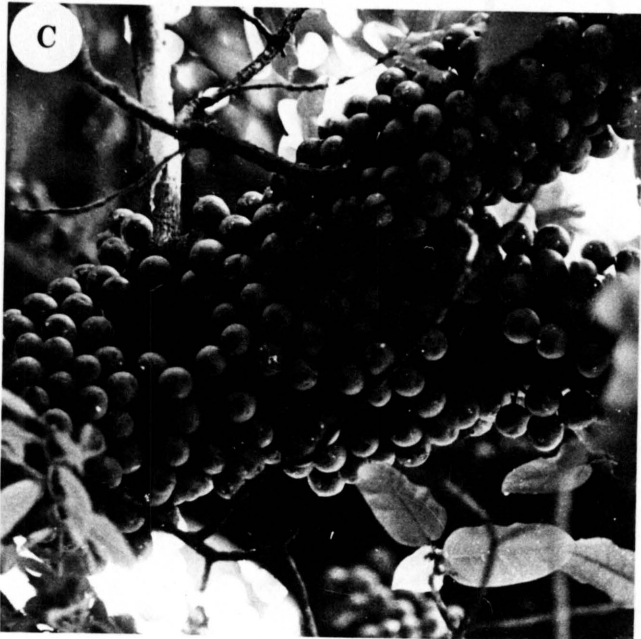
A



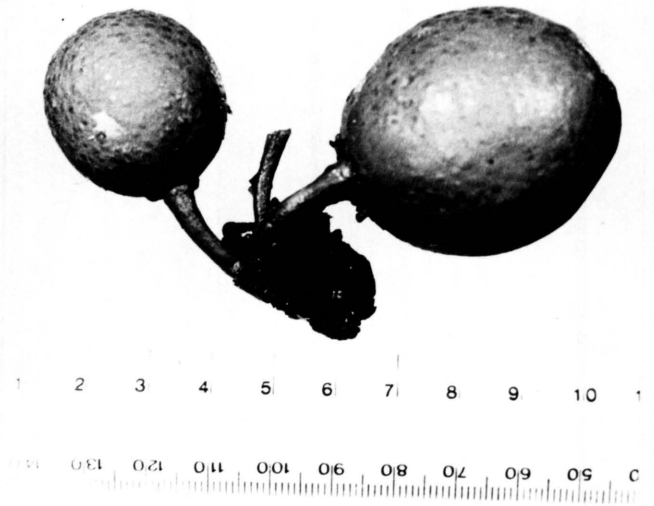
B



C



D



E

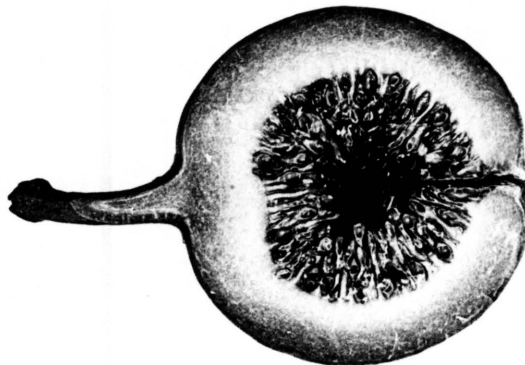


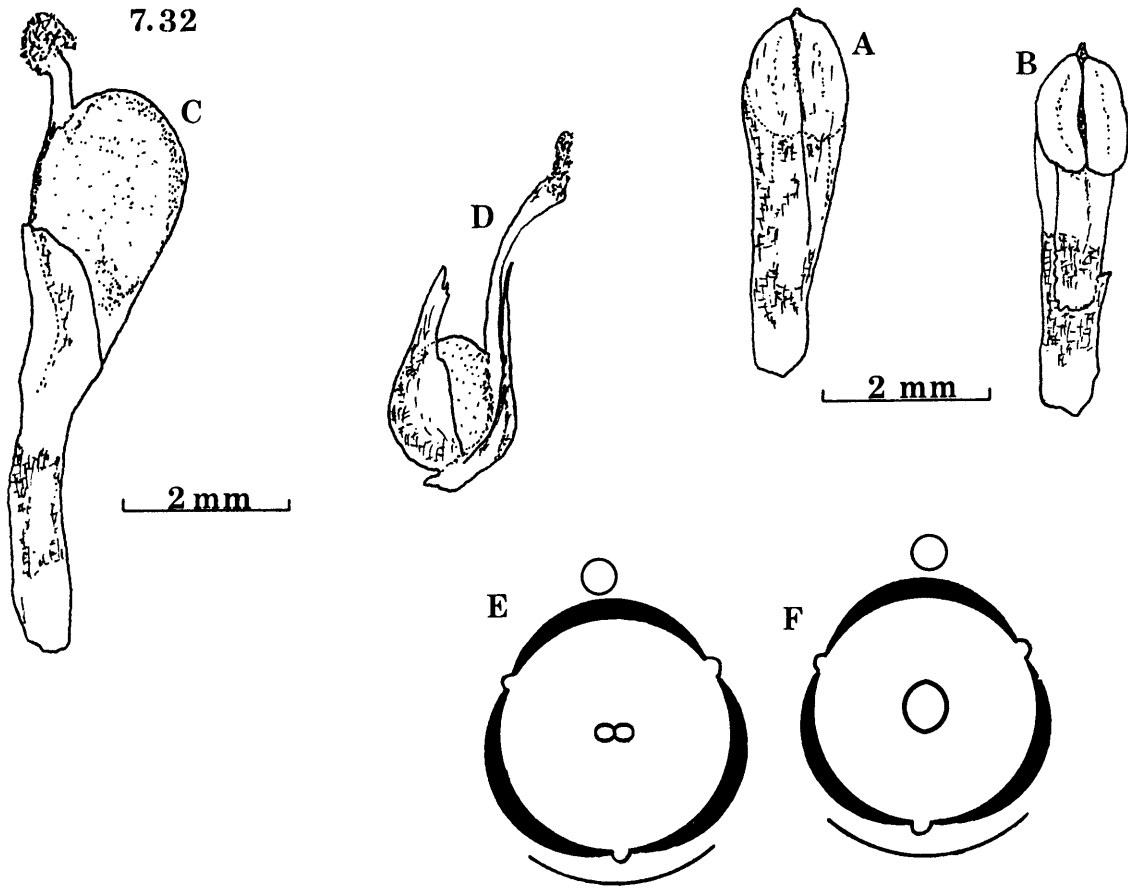
Fig. 7.32:

F. sansibarica

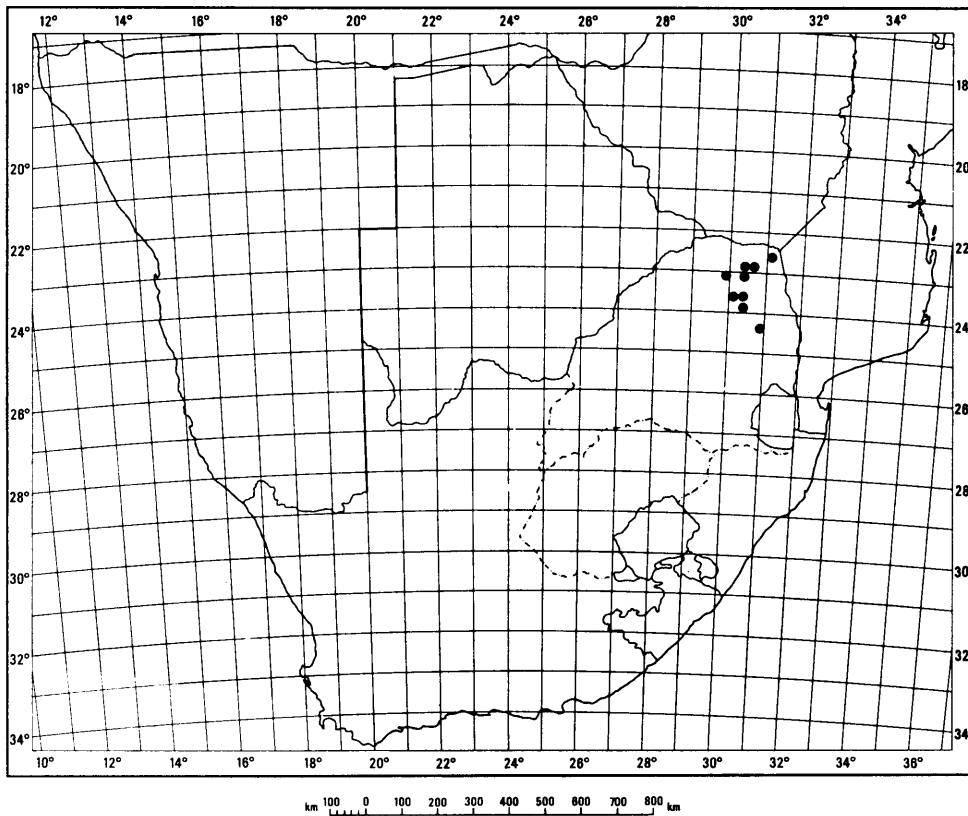
- A, manlike blom met toegevoede periant;
- B, manlike blom met gedeelte van periant verwyder;
- C, gesteelde vroulike blom;
- D, sittende vroulike blom;
- E, diagram van manlike blom;
- F, diagram van vroulike blom.

Fig. 7.33:

Verspreiding van F. sansibarica.



7.33



Ficus sansibarica groei gewoonlik in sanderige leemgrond in die boom-savanna van Noord- en Oos-Transvaal. Die plante begin waarskynlik as 'n semi-epifiet. Die spesie kom ook wydverspreid in tropiese Afrika voor.

- 7.12 FICUS TREMULA Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:171(1894); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 162, fig. 10 F-K (1895); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:229 (1911); Hutch. in Fl. Trop. Afr. 6(2):137(1917).

F. pulvinata Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:169(1894).

Bome tot 10 m hoog; stam grys, oortrek met kort, geboë stingels waarop vrugte gedra word; jong takkies onbehaard.

Blare ellipties tot langwerpig; laminabasis gerond tot effens hartvormig, apeks gepunt; gaafrandig; laterale are 7-10 paar, ontspring met 'n hoek van 50-70° uit hoofaar, basale laterale are onopvallend; lamina weerskante onbehaard; 30-95 mm lank, 12-33 mm breed, lamina 2-3 maal so lank soos breed; petiool 10-50 mm lank, lamina 1,9-3,7 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in groepe op kort, knoetselige systingels op stam en takke gedra; gespikkel, onbehaard; 13 mm in deursnee; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig; sikoniumsteel 7 mm lank (fig. 7.34).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3, onvergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3-4 periantdele; periant onvergroeid of basaal vergroeid (fig. 7.35).

NATAL - 2632 (Bela Vista): Muzi (-DC), Ross en Moll 5098; v. Greuning 302; v. Greuning 301; Moll en Nel 5571.

Fig. 7.34:

F. tremula

A, Boompie (Musi); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 7,25).

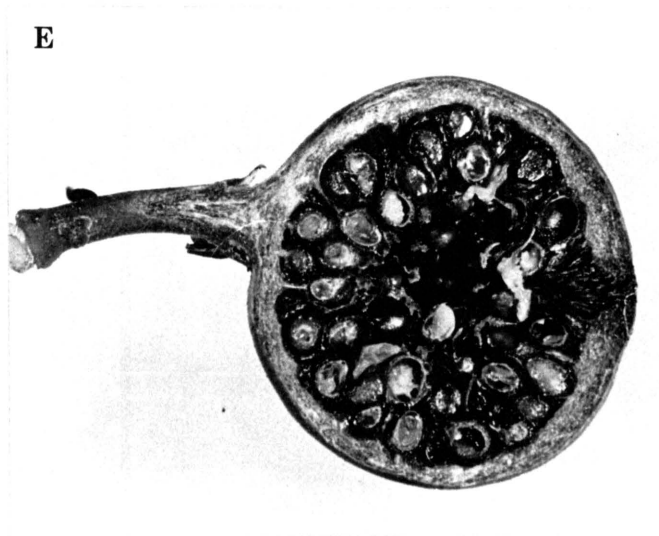
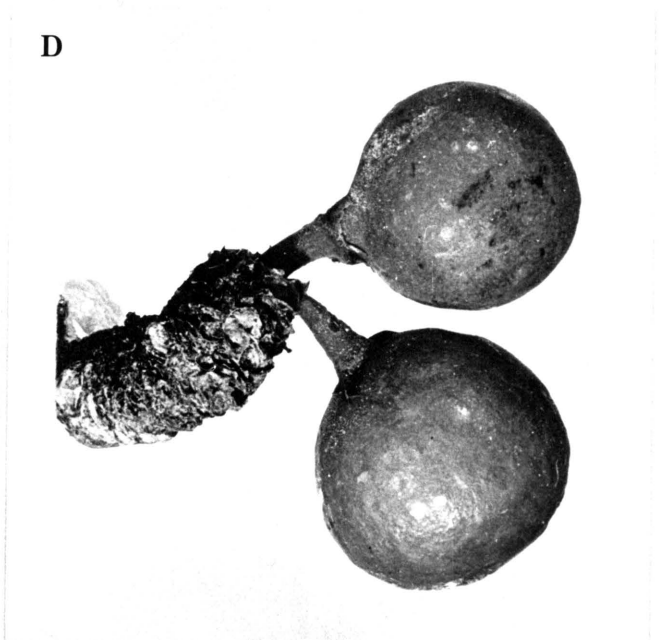
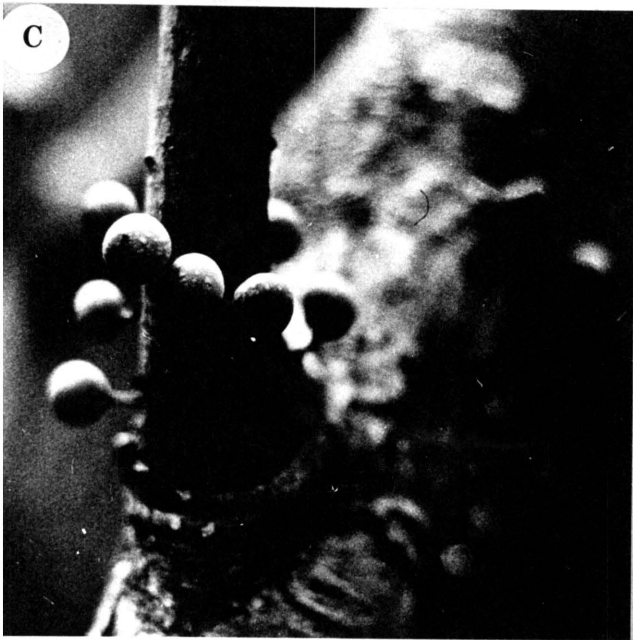


Fig. 7.35:

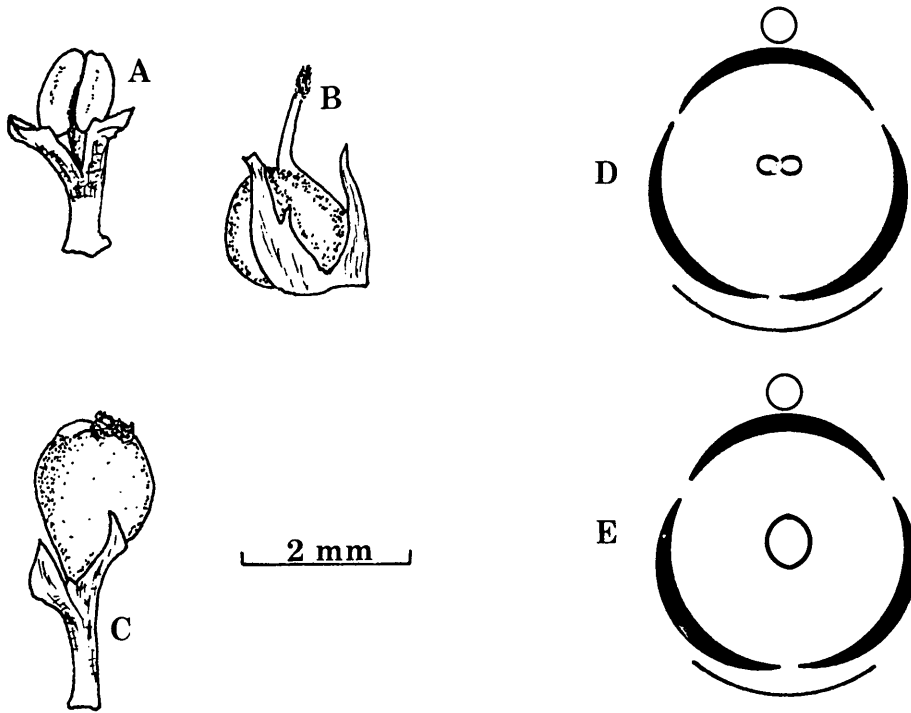
F. tremula

A, manlike blom; B, sittende vroulike blom;
C, gesteelde vroulike blom; D, diagram van
manlike blom; E, diagram van vroulike blom.

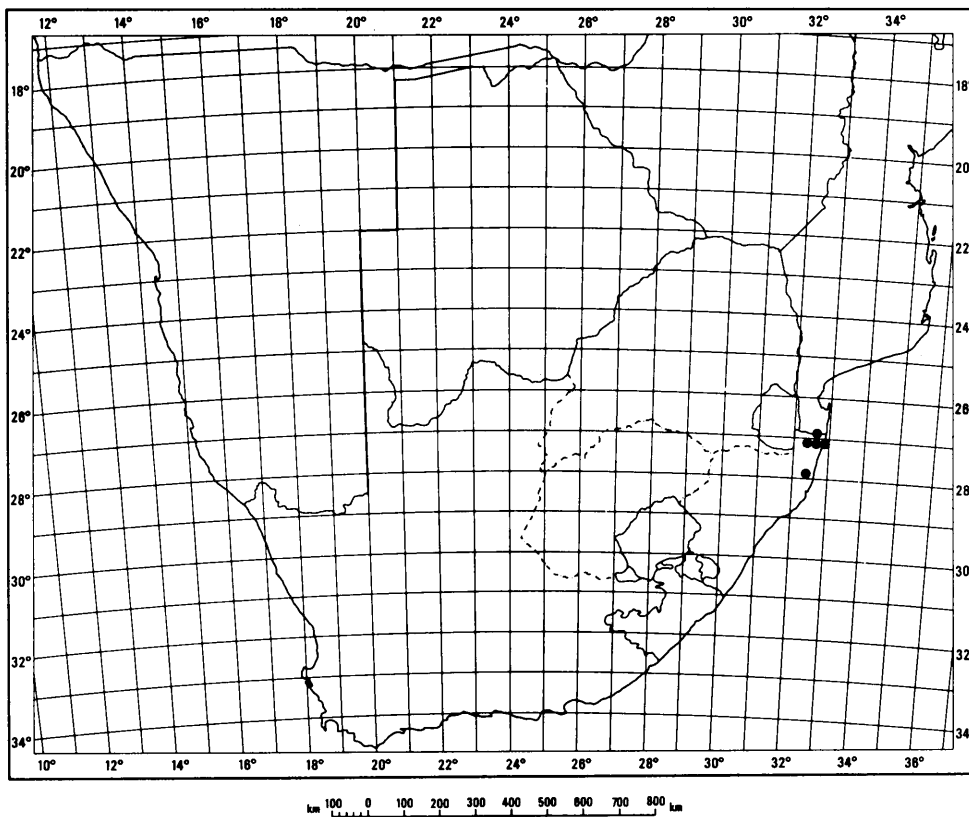
Fig. 7.36:

Verspreiding van F. tremula.

7.35



7.36



2732 (Ubombo): Makani's pont (-AB), Moll 4513; Makatinivlakte (-BA), v. Greuning 303; Makatinivlakte (-BB), v. Greuning 401; Valsbaai park (CD), Ward 4163; Ward 3935 (fig. 7.36).

Die spesie kom langs die ooskus van Afrika voor tot sover noord as Zanzibar. Die suidelikste verspreiding strek tot sover as Valsbaaipark in Natal.

Die grootste plante wat in die veld waargeneem is, bereik maar 'n hoogte van tot 4 m en is ook meesal semi-epifiete. Hutchinson (1917) vermeld egter plante met hoogtes van tot 10 m langs die Mosambiekkus.

Ficus tremula toon geen noue verwantskap met ander spesies nie, hoewel dit op grond van die posisie van die sikoniums, die rangskikking van ostiolêre hipsofille en verspreiding van manlike blomme, saam met F. polita, F. sansibarica en F. bizanae tuishoort.

- 7.13 FICUS BURKEI (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.- Bat. 3:289 (1867); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:262 (1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):202 (1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):537 (1925); Burtt-Davy, Fl. Transv. 2:442 (1932); Merxm., Prodr. Fl. S.W.A. 9:16.3 (1967).

Urostigma burkei Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:555 (1847).

F. petersii Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:164 (1894); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 162 (1895); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:258 (1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):182 (1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):537 (1925); Burtt-Davy, Fl. Transv. 2:442 (1932); Merxm., Prodr. Fl. S.W.A. 9:16.4 (1967).

F. ruficeps Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 30:294 (1901).

F. galpinii Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:140 (1906).

F. dinteri Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:141 (1906).

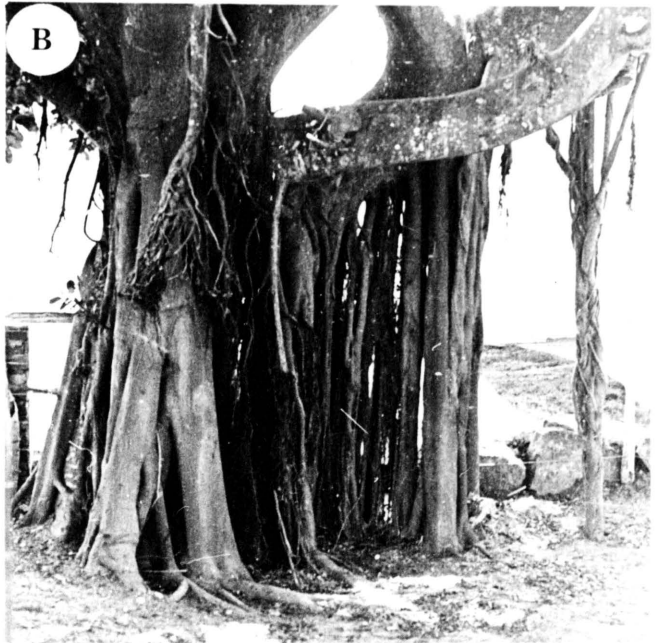
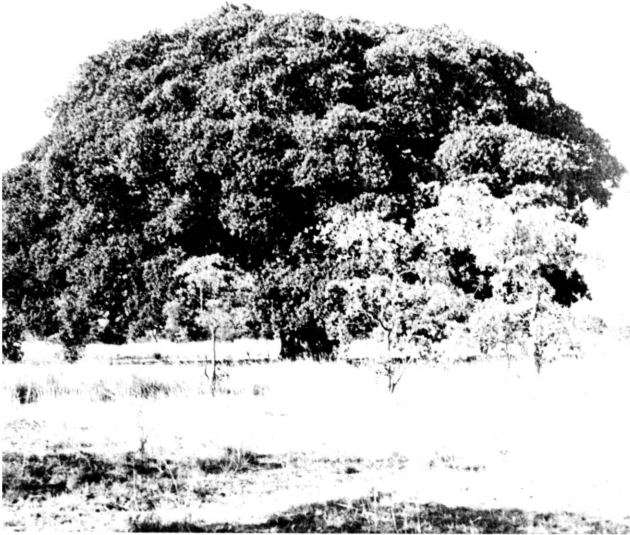
F. schinziana Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:143 (1906).

Fig. 7.37:

F. burkei

A, Boom (Marsfontein); B, stam; C en D,
sikoniumdraging; E, lengtesnee van sikonium (x 7).

A



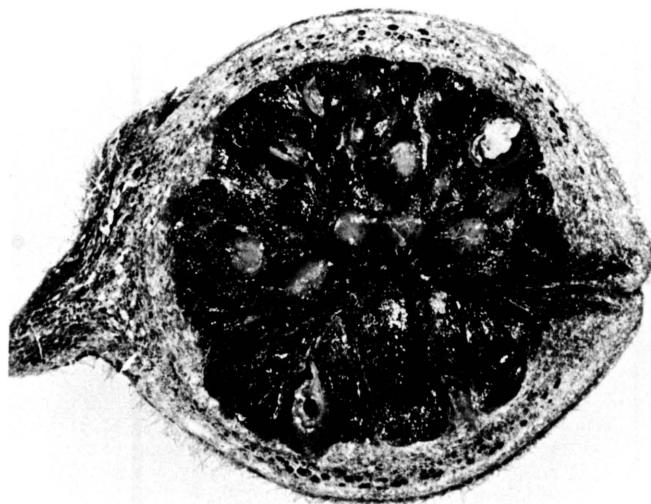
C



D



E



Bome tot 12 m hoog; bas grys, grof; jong takkies viltagtig, ylbehaard of onbehaard.

Blare meesal ellipties of omgekeerd spiesvormig maar ook omgekeerd eiovormig; basis gerond tot wigvormig, apeks gerond tot gepunt; gaafrandig; bearing prominent weerskante, laterale are 6-11 paar, ontspring met 'n hoek van 50-70° uit hoofaar, basale paar onopvallend; lamina onbehaard, 24-109 mm lank, 10-42 mm breed, 1,7-3,4 maal so lank soos breed; petiool 7-45 mm lank, lamina 2-3 maal so lank soos petiool.

Sikoniums 7-11 mm in deursnee; behaard maar soms onbehaard; sittend, kort- of langgesteeld in blaaroksels; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig; ostiool dikwels umbonaat (fig. 7.37).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3, basaal vergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, basaal vergroeid (fig. 7.38).

BOTSWANA - 1922 (Nokaneng): Gohegha-eiland (-AB), Smith 117;
Mathlabanela-eiland (-CA), Pole-Evans 4031.
1923 (Maun): Moremi (-BA), Tinley 1079; Maun (-CD), Erens 336.

SUIDWES-AFRIKA - 1715 (Ondangua): Oshikango (-BD), Rodin 8956;
Loeb 421.

1718 (Kuring-Kuru): Kuring-Kuru (-DA), Giess 9506; Nzinze (-DD),
le Roux 54.

1721 (Mbambi): Shamangoro-eiland (-CC), de Winter 4256.

1816 (Namutoni): Fort Namutoni (-DD), Rodin 9281.

1820 (Tarikora): Katera (-BB), v. Greuning 260.

1821 (Andara): Mbambi (-AA), v. Greuning 261; Andara (-AB),
de Winter 4256; Marais 4855; Marais 4856; le Roux 1061;
Mahembo (-AB), Miller 432.

1917 (Tsumeb): Tsumeb (-BA), v. Greuning 433; Nägelsbach-;
Otavi (-CB), Liebenberg 4864; Dinter 5339; de Winter 2866;
le Roux 1001; Elefantenberg (-CD), Kinges 2946.

1918 (Grootfontein): Grootfontein (-CA), de Winter 3704;
Banks 1; Schoenfelder 224; Hardy 937.

Fig. 7.38:

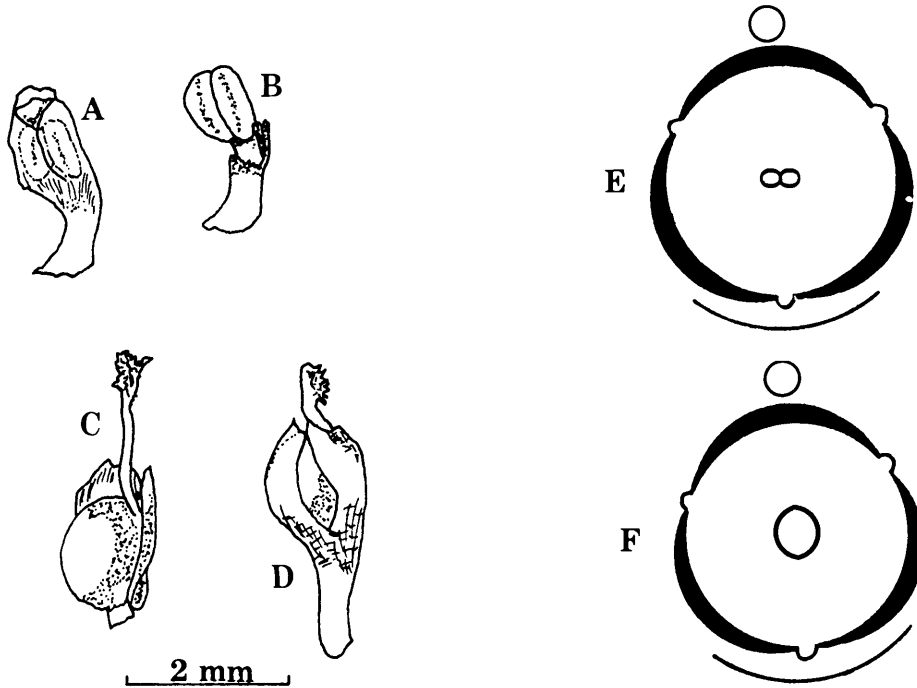
F. burkei

A, manlike blom met periant toegevou; B, manlike blom met periant verwyder; C, kortgesteelde vroulike blom; D, langgesteelde vroulike blom; E, diagram van manlike blom; F, diagram van vroulike blom.

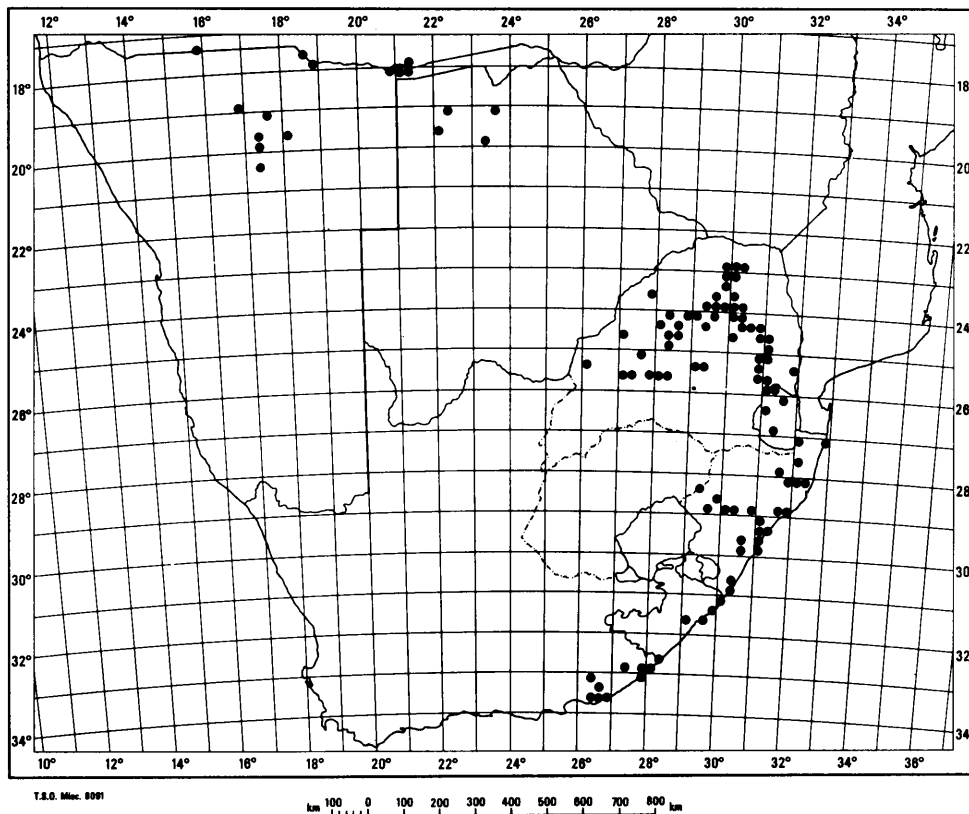
Fig. 7.39:

Verspreiding van F. burkei.

7.38



7.39



TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Wyllie's Poort (-DD), v. Wyk 467; v. Greuning 206; Punch Bowl (-DD), v. Greuning 207.
 2230 (Messina): Plaas Rietbok (-CC), Schlieben & Hartman 12021; Thononda (-CC), de Waal 5; Sibasa (-CD), Codd & Dyer 4489; v. Warmelo 5156.
 2327 (Ellisras): Ellisras (-DB), du Toit 817.
 2329 (Pietersburg): Louis Trichardt (-BB), Verdoorn 2226; Bruce 121; Bruce 122; Rogers 21143; Scheepers, Verdoorn & Mauve 1; Hardy 413; Gerstner 5986; Galpin 14845; Daviesville (-BD), Gerstner 5431; Gerstner 5440; Soekmekaar (-BD), Bauling-; Blouberg (-CD), Tscheuschner 29511; Solomondale (-DA), Killick & de Winter 8883; Universiteit van die Noorde (-DC), v. Vuuren 1545; Ranch Motel (-DD), Bredenkamp 1101; Houtbosdorp (-DD), Killick & de Winter 8935.
 2330 (Tzaneen): Albasinidam (-AA), v. Greuning 209; Elim (-AA), Obermeyer 29285; Obermeyer 531; Louis Trichardt (-AA), Killick & de Winter 8891; Mooketsi (-CA), Pole-Evans 2662; Duiwelskloof (-CA), Scheepers-; Scheepers 1159; Tzaneen (-CC), Codd 1677; Potts 3651; Woodbush (-CC), Eastwood 1107; Letaba (-CD), Codd 3085; Scheepers 1129; Scheepers 983; v. Greuning 418.
 2427 (Thabazimbi): Kransberg (-DA), v. Greuning 374; v. Greuning 373.
 2428 (Nylstroom): Melkrivier (-AB), Stephen & Coetzee 1025; Vaalwater (-AC), Coetzee 994; Makapansgat (-BB), de Winter 9391; Palala (-BC), Smuts & Gillett 3420; Nylstroom (-CB), Burt-Davy 2088; v. Greuning 200; v. Greuning 202; Warmbad (-CD), Burger 210; de Winter 8412; v. Greuning 199; Naboomspruit (-DA), Galpin 661; v. Greuning 203.
 2429 (Zebediela): Potgietersrust (-AA), Rogers 15905; Galpin 9090; Noel 2405; Galpin 9084; Galpin 8838; Rogers 18938; Mogg 31798; Galpin 9156; Percy Fyfe natuurreservaat (-AA), Huntley 1014; Huntley 1012; Huntley 1118; Huntley 1039; Huntley 1038; Huntley 1222; Modderfontein (-AD), Galpin 9091; Marsfontein (-AD), v. Greuning 375; Zebediela (-AD), v. Greuning 417; Chuniespoort (-BA), du Toit-.
 2430 (Pelgrimsrust): The Downs (-AA), v. Greuning 218; v. Greuning 217; Ofcolaco (-AB), v. Greuning 216; Penge (-AD), v. Greuning 299; Erasmuspas (-BC), Strey 3801; Rauch & Schlieben 9786; Strydomtonnel (-BD), v. Wyk 361; Blydepoort

- (-BD), v. Greuning 224; v. Greuning 229; v. Greuning 233;
 Schoonoord (-CA), v. Warmelo 45; Mariepskop (-DB), Codd 7897,
 v.d. Schijff 4549; v.d. Schijff 4715; v. Greuning 213;
 v. Greuning 212.
- 2431 (Acornhoek): Mariepskop (-CA), Killick & de Winter 8960;
 Killick & de Winter 8959; Killick & de Winter 8958;
 Timbavati (-CA), Porter 356; Bosbokrand (-CC), Pritchard 17.
- 2526 (Zeerust): Zeerust (-AC), Louw 616.
- 2527 (Rustenburg): Buffelspoort (-BA), Pole-Evans 10024;
 Bruce 104; Rustenburg (-CA), Putnell 16150; Coetzer & v.
 Greuning 209; Galpin 11645; Galpin-; Burger 276; Jacobsen
 942; Pott 13861; Galpin 11637; Galpin 11644; Magatosnek (-CA),
 Hutchinson 2931; Kroondal (-CB), Young 3016; Wolhuterskop
 (-CB), Phillips 3056; Jacksonstuin (-DB), v. Vuuren 461;
 Silkaatsnek (-DB), Pole-Evans 1679; Balsinhas 3017; Smith
 3437; Hartbeespoortdam (-DB), Jenkins A; Jenkins B; Vahr=
 meyer 399; de Winter 5960; Smuts & Pole-Evans 1502; Vahr=
 meyer 398; v. Greuning 436.
- 2528 (Pretoria): Pretoria(-CA), Repton 1656; Mogg 16488;
 Bruce 117; Thode 1781; Bruce 119; Bruce 118; Nouhuys 29044;
 Wonderboom (-CA), Young 32384; Meebold 12687; Repton 2793;
 Leendertz 4170; Dyer 3141; Mogg-; Thode 464; Mogg 14120;
 Burt-Davy 10424; Burt-Davy 2658; Burt-Davy 2652; Bon
 Accord (-CA), Mogg 12390; Codd 796; Young 2308; Onderste=
 poort (-CA), Repton 4542; Mogg 2044; Boekenhoutskloof (-CB),
 Mogg 14164.
- 2529 (Witbank): Dennilton (-AC), v. Greuning 421; Loskopdam (-AD)
 Theron 1577; Theron 1132; Theron 1462; Codd 10360; Codd
 10359; Theron 1864; Theron 2632; v. Greuning 195; v. Greuning
 196; v. Greuning 125; Boplaas (-CC), v. Greuning 190;
 v. Greuning 192; v. Greuning 193; v. Greuning 186; v. Greu=
 ning 187.
- 2530 (Lydenburg): Sabie (-BB), v. Greuning 382; Louw 2834;
 Schagen (-BD), Liebenberg 2819; De Kaap vallei (-BD),
 Letty 440; Witklip (-BD), Kluge 239; v. Greuning 172;
 Nelspruit (-BD), v. Elden-; Buitendag 76; Kaapsche Hoop
 (-DB), Nel 214; Nelspruit (-DB), Buitendag 1019.
- 2531 (Komatipoort): Pretoriuskop (-AA), v.d. Schijff-; Codd
 5737; Codd 6506; Codd 6120; Hazyview (-AA), v. Greuning 381;
 Kiepersol (-AA), de Winter & Killick 8964; Manungwe (-AA),

v.d. Schijff 12; Shabin 695; Krokodilbrug (-BD), Codd 4300; Nelspruit (-CA), v. Greuning 383; Kaap Muiden (-CB), Vahrmeier 1417; Barberton (-CC), Galpin 397; Thorncroft 2289; Thorncroft 6617; Thorncroft 5131; Burt-Davy 2962; Mogg-; Liebenberg 2779; Thorncroft 10; Thorncroft 19.

SWAZILAND - 2531 (Komatipoort): Pigg's Peak (-CD), Compton 28967.

2631 (Mbabane): Mbuluzi (-AC), Compton 28644; Manzini (-BA), Compton 28999; Hlatikulu (-CD), Compton 28761.

NATAL - 2731 (Louwsburg): Sukusukuwoud (-DC), v. Greuning 170, v. Greuning 171.

2732 (Ubombo): Inguavuma (-AA), v. Greuning 279; Moll 4575; Kosibaaai (-BB), Moll & Nel 5614; Hluhluwe (-CA), de Winter & Vahrmeyer 8494; Mkuzi (-CA), v. Greuning 396.

2829 (Harrismith): v. Reenenspas (-AD), Edwards 2355; Colenso (-DB), Edwards 986; Estcourt (-DC), West 1074; Acocks 10499.

2830 (Dundee): Weenen (-CC), West 1802; Muden (-CD), Edwards 2444; Kranskop (-DD), Edwards 3325.

2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Ward 2697; Ngoyawoud (-DC), v. Greuning 409; Mtunzini (-DD), Wells & Edwards 17.

2832 (Mtubatuba): Hluhluwe reservaat (-AA), Schlieben 10162; Hluhluwe (-AB), Schlieben 10161.

2930 (Pietermaritzburg): Umgendiam (-DA), Moll 1714; Umgeni-vallei (-DA), Edwards 2705; Ismont (-DC), Strey 8363; Nshongwenidam (-DC), Morris 933.

2931 (Stanger): Mapumulo (-AA), Edwards 1847; Edwards 1714; Glenmill (-AC), Edwards 3322; Edwards 3321; Stanger (-AD), Galpin 12112; v. Greuning 151; v. Greuning 152; v. Greuning 323; v. Greuning 410; Ballito-baaai (-CA), Coetzer 772; Strey 6748; Umhlanga Rocks (-CA), Bruce 154; Verulam (-CA), Burt-Davy 15272; Albertpark (-CC), Moll 3573; Durban (-CC), Wood 10407; Burt-Davy 18221; Strey 5252; Strey 5769; Moll 3570; Isipingo Flats (-CC), Ward 5304; Red Hill (-CC), Coetzer 771.

3030 (Port Shepstone): Umtentweni (-CB), Nicholson 963; Oribi Gorge (-CB), v. Greuning 332; v. Greuning 412; Margate (-CD), Onderstall 183.

3130 (Port Edward): Umtamvuna (-AA), Nicholson 895.

TRANSKEI - 3129 (Port St. Johns): Ntafufu (-BD), Strey 8979; Old Bunting (-CA), v. Greuning 147; Port St. Johns (-DA), v. Greuning 149; v. Greuning 113; v. Greuning 148.

KAAPPROVINSIE - 3227 (Stutterheim): King William's Town (-CD), Mitchell 7617; Oos Londen (-DD), v. Greuning 389.
3228 (Butterworth): Morganbaai (-CB), Comins 2057; Keimond (-CB), v. Greuning 144; v. Greuning 145; v. Greuning 143; Haga-Haga (-CC), v. Greuning 391.
3326 (Grahamstad): Bathurst (-AB), Steenkamp-; Grahamstad (-BC), Black 1; Marais.441; Dyer 4838; Alexandria (-CB), v. Greuning 138; Southwell (-DA), Bayliss 6220; Port Alfred (-DB), Troughton 278.
3327 (Peddie): Oos Londen (-BB), Comins 1266 (fig. 7.39).

Ficus burkei kom in die gematigde en tropiese dele van Suidelike Afrika voor. Die verspreiding strek vanaf die noordelike dele van Suidwes-Afrika, Noord- en Oos-Transvaal, Swaziland, Natal tot sover as Alexandria in die Oos-Kaap. Dit word ook aangetref in Angola, Botswana, Zimbabwe en Mosambiek (Hutchinson, 1917). Die plante kom veral voor in boom-savanne waar dit dikwels as 'n semi-epifiet begin en die stutplant uiteindelik tot niet gaan. Hulle word ook dikwels op rotse, in klowe en in woude aangetref.

Kenmerkend van die spesie is die vorming van lugwortels wat teen die stam van die stutplant afwaarts groei. Namate die wortels dikker word, vergroei hulle met mekaar om uiteindelik 'n skynstam te vorm. Lugwortels wat vanaf die takke afwaarts groei, oefen 'n trekkrag uit en vorm later stutte (fig. 7.37).

Hierdie spesie vertoon besondere variasie wat groeivorm en uitbeelding van sikonioms en blare betref. Normaalweg is hulle groot, spreidende bome. Op rotsagtige plekke groei hulle slank en regop terwyl sommige plante 'n druipende voorkoms het. Die sikonioms is oor die algemeen behaard maar sommige plante is gevind waarvan die sikonioms ylbehaard of selde onbehaard is met ligrooi spikkels. Die sikonioms kan sittend of gesteeld wees, selfs aan dieselfde plant.

Volgens die tipebeskrywing van F. petersii word dit van

F. burkei onderskei deur die sittende sikoniums en besonder lang petiole. Daar word ook vermeld dat die sikoniums onbehaard is. Mildbraed en Burret (1911) vermeld dat die jong takkies met roes-bruin hare bedek is en dat die volwasse sikoniums onbehaard word. In hierdie ondersoek is gevind dat F. petersii en F. burkei nie as aparte taksons beskou kan word nie. Talle voorbeelde is gevind waar die petiole lank is maar die sikoniums gesteeld (Galpin 14845), die sikoniums gesteeld maar onbehaard (Van Vuuren 461) en die petiole kort maar die sikoniums sittend is (Van Greuning 144).

Hoewel die sikoniums normaalweg 'n deursnee van 7 tot 11 mm het, is plante gevind waarvan die sikoniums 'n deursnee van meer as 20 mm het. Die besonder groot sikoniums kom net voor as die plant min sikoniums dra. Die verskynsel kan waarskynlik toegeskryf word aan oormatige besmetting deur wespe sodat die meeste vroulike blomme in galblomme ontwikkel.

7.14 FICUS BURTT-DAVYI Hutch., Kew Bull. 232(1916); Hutch., Fl. Cap. 5(2):540(1925).

F. natalensis Mildbr. & Burr., non Hochst., in Engl. Bot. Jahrb. 46:255(1911).

Struik of liane op kusduine, in woude of op rotse; bas grys, grof; 0,5-5 m hoog; jong takkies effens behaard of viltagtig.

Blare ellipties; basis gerond, apeks gerond of effens gepunt; gaafrandig; adaksiaal en abaksiaal onbehaard; laterale are 4-9 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are min of meer prominent; lamina 13-76 mm lank, 7-36 mm breed, 1,5-2 maal so lank soos breed; petiool 2-20 mm lank, lamina 3-10 maal solank soos petiool.

Sikoniums in pare in blaaroksels; 5-7 mm in deursnee; viltagtig; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig; sikoniumsteel 3-6 mm lank; basale hipsofille 2-3, vergroei (fig. 7.40).

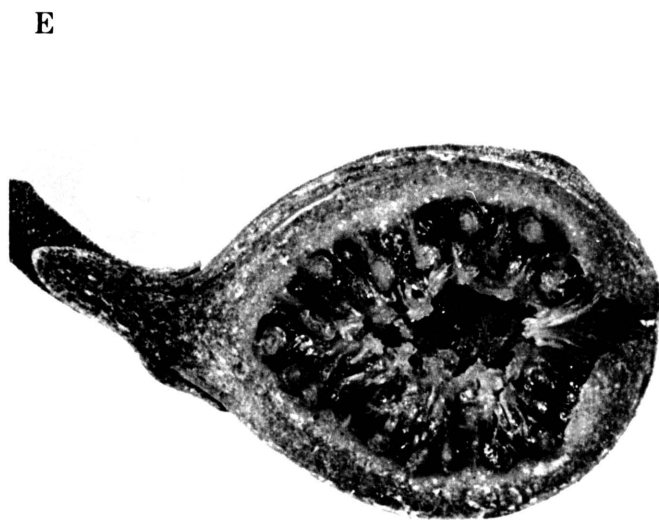
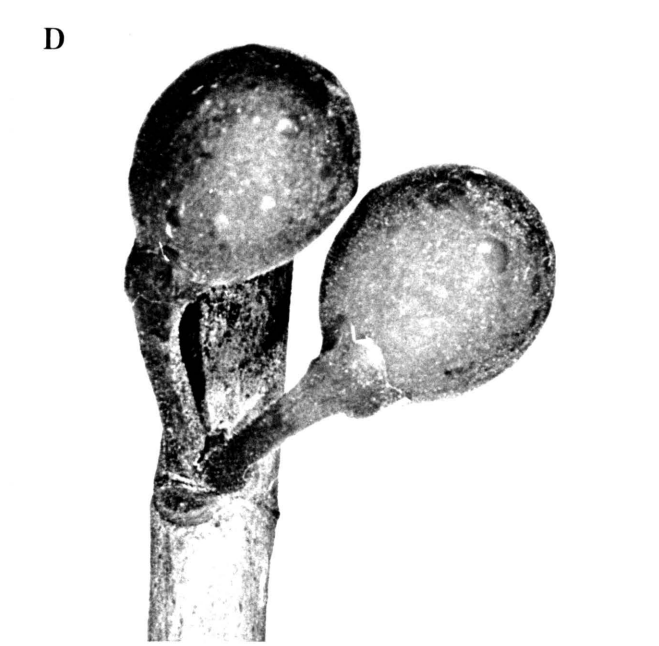
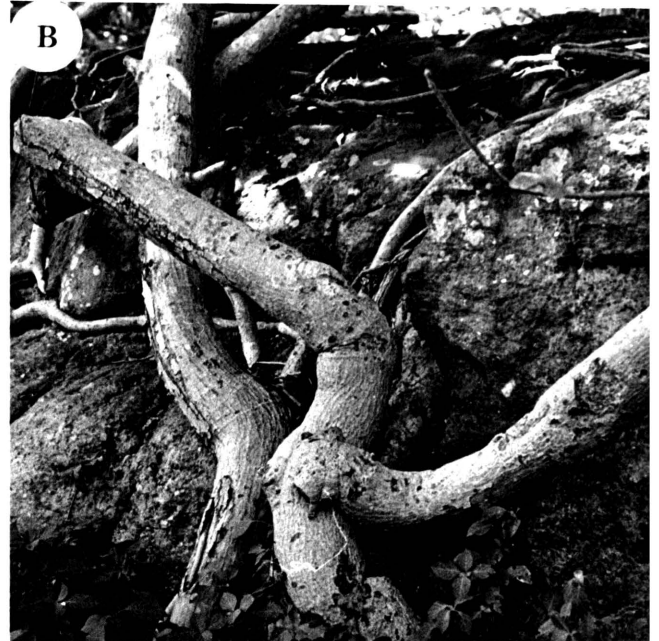
Manlike blomme skaars, tussen vroulike blomme verspreid; periant meesal 3, soms 4; meesal onvergroeid, soms basaal ver-

Fig. 7.40:

F. burtt-davyi

A, struik (Scottburgh); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee van sikonium
(x 7,5).



groeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 4; meesal onvergroeid, soms basaal vergroeid (fig. 7.41).

TRANSVAAL - 2731 (Louwsburg): Pongolapoort (-BC), Ward 3902.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Kosibaaï (-DD), Edwards 2617; Strey 10429; Stephen 361.

2731 (Louwsburg): Nongoma (-DC), Gerstner 4710; Gerstner 4711.

2732 (Ubombo): Gwaliweniwoud (-AC), Moll 4446; Sibaya (-BC), Vahrmeyer 590; Vahrmeyer 699; Venter 4432; Ward 3902;

Stephen 459; Venter 4447; Sordwanabaaï (-DA), Vahrmeyer 651; Vahrmeyer 609; Van Greuning 164; Van Greuning 289; Stephen, Van Graan en Schabe 1025; Mbazwana (-DA); Gerstner 4596.

2830 (Dundee): Weenen (-CC), West 1185; Edwards 954.

2831 (Nkandla): Mfule (-CB), Gerstner 4296; Ngoyewoud (-DC), Edwards 2492; Mtunzini (-DD), Venter 6024.

2832 (Mtubatuba): Hluhluwe natuurreservaat (-AA), Hitchins 60; Hitchins 149; Mapelane-woud (-AD), Killick-; Richardsbaai (-CC), Venter 5380; Venter 5443; Venter 5544.

2929 (Underberg): Estcourt (-BB), Acocks 10501; Edwards 702; West 1510; Green 98; Burger 177.

2930 (Pietermaritzburg): Lionsrivier (-CB), Moll 751; Camper-down (-DA), Bayer-; Tala farm (-DC), Moll 2890; Shongwenidam (-DC), Morris 602.

2931 (Stanger): Mvotiriviermond (-AD), Moll 2585; Sinkwazie (-AD), Moll 2930; Stanger (-AD), Moll 2183; Hawaanwoud (-CA), Ross & Moll 2196; Umhloti (-CA), Codd 1505; v. Wyk 235; Durban (-CC), Baijnath 281; Wood-.

3030 (Port Shepstone): Umkomaas (-BB), Dyer 3125; v. Wyk 2317; Isipingo (-BB), Forbes & Obermeyer 3; Amanzimtoti (-BB), Kotzé 434; Doonside (-BB), v. Greuning 120; Oribi Gorge (-CA), v. Greuning 331; Shelly Beach (-CB), Strey 7657.

3130 (Port Edward): T.O.-vakansie-oord (-AA), v. Wyk 2350; Umtamvunawoud (-AA), Nicholson 794.

TRANSKEI - 3127 (Lady Frere): Wit Keiriviervalle (-CC), Galpin 2507.

3129 (Port St. Johns): Umsikabarivier (-BD), Strey 10120.

Fig. 7.41:

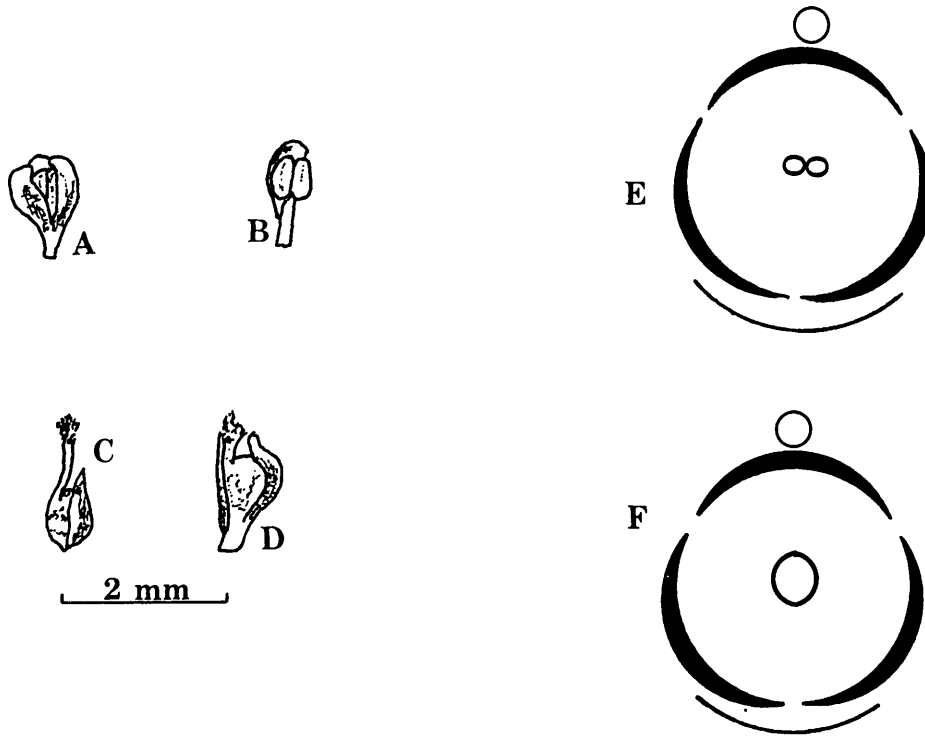
F. burtt-davyi

A, manlike blom; B, manlike blom met gedeelte van periant verwyder; C, sittende vroulike blom; D, gesteelde vroulike blom; E, diagram van manlike blom; F, diagram van vroulike blom.

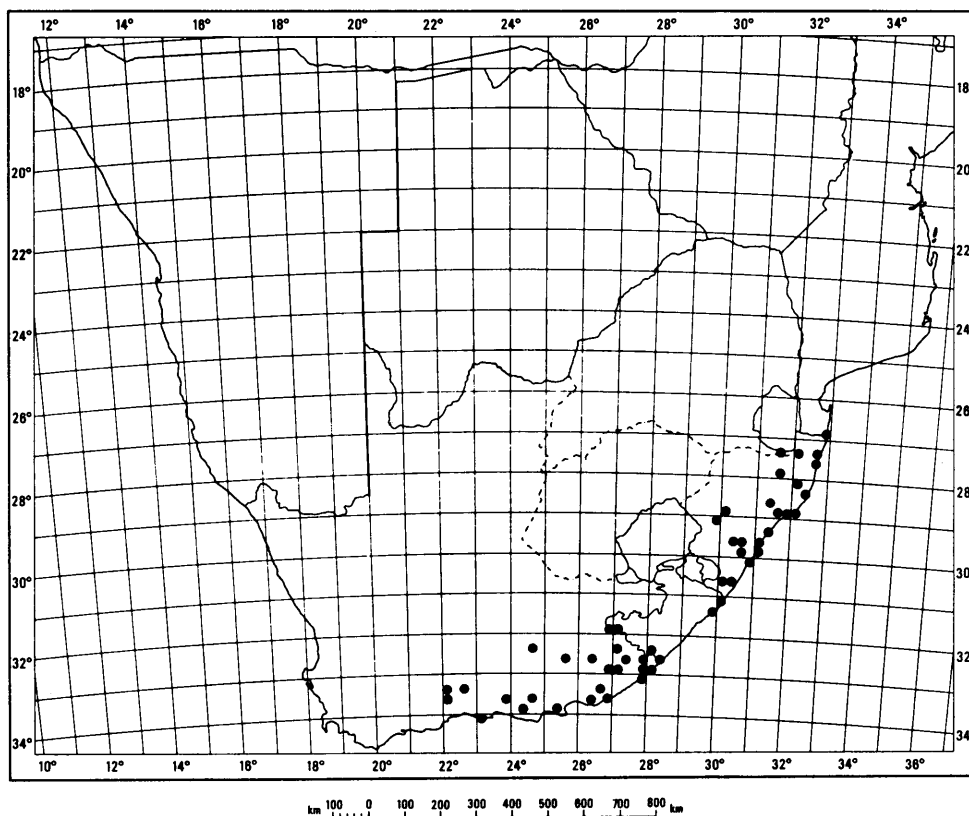
Fig. 7.42:

Verspreiding van F. burtt-davyi.

7.41



7.42



3228 (Butterworth): Idutywa (-AC), Galpin 9533; Kentani (-CB), Pegler 1125; Ward 5719.

KAAPPROVINSIE - 3126 (Queenstown): Queenstown (-DD), Galpin 8172.

3224 (Graaff Reinet): Graaff Reinet (-BC), Bolus 711.

3225 (Somerset Oos): Somerset Oos (-DA), Bayliss 732.

3226 (Fort Beaufort): Adelaide (-CB), Galpin-; Alice (-DD), Griffen-.

3227 (Stutterheim): Black Pool (-AC), Pegler 1342; Dohne (-CB), Acocks 9485; Fort Cox (-CC), Robbertse 840; Komga (-DB), Esterhuysen 1314; Flanagan 66; Horse Shoe Valley (-DD), Smith 3872.

3228 (Butterworth): Kefaniriviermond (-CC), Galpin 5807.

3322 (Oudshoorn): Schoemanspoort (-AC), Britten 1654; Meiringspoort (-BC), Ofsowitz 23; Goldblatt 1769; Grobbelaarsrivier (CA), Burt-Davy 12009; Van Greuning 342.

3323 (Willowmore): Studtis (-DB), Acocks 13686.

3324 (Steytlerville): Essenbos (-CD), Fourcade 5218; Baviaanskloof (-DA), Bayliss 1188.

3325 (Port Elizabeth): Krakamma (-CD), Zeyher 557.

3326 (Grahamstad): Grahamstad (-BC), Britten 1565; Bayliss 305; Bayliss 6219; Hopewell (-BC), Acocks 11028; Alexandria (-CB), Barker 10905; Bayliss 6192; Galpin-; Galpin 10760; Kowie Wes (-DB), Burt-Davy 7954.

3327 (Peddie): Oos Londen (-BB), Galpin 3104.

3423 (Knysna): Plettenbergbaai (-AA), v. Greuning 344; v. Greuning 345; v. Greuning 346 (fig. 7.42).

Mildbraed en Burret (1911) siteer eksemplare van F. burtt-davyi onder die naam F. natalensis. Volgens Hutchinson (1916) is F. natalensis var. pedunculata 'n sinoniem vir F. burtt-davyi maar hy vermeld dit in 1917 ook as sinoniem vir F. natalensis. Hoewel Sim (1907) nie 'n beskrywing van F. natalensis var. pedunculata gee nie, kan van die figuur afgelei word dat hy nie na F. burtt-davyi verwys nie.

Die groeiwyse van F. burtt-davyi varieer volgens habitat. Plante wat op berge en rotsagtige rante groei soos by Robberg, Oudtshoorn en Graaff-Reinet, is struik met klein blare. In

woude en op kusduine is die plante liane met slanke takke en groot blare.

Dit kan verwag word dat F. burtt-davyi ook in Mosambiek sal voorkom maar geen verwysing na eksemplare wat verder Noord as Kosibaaï versamel is, is gevind nie. Selfs in die beskrywing van die Ficus-soorte van Tropies-Afrika het Hutchinson (1917) nie melding gemaak van F. burtt-davyi nie.

Hoewel F. burtt-davyi verwantskap met F. burkei, F. natalensis en F. craterostoma vertoon, is dit 'n goedomgrensde takson.

7.15 FICUS CRATEROSTOMA Warb. ex Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:247(1911); Fries, Wiss. Ergeb. Schwed. Rhod.-Kongo Exped. 1:15(1914); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):160(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):536(1925); Burtt-Davy, Fl. Transv. 2:442(1932).

Struik of bome van tot 15 m hoog; bas grys, grof; jong takkies onbehaard.

Blare omgekeerd-ellipties of omgekeerd-driehoekig; basis wigvormig of gerond, apeks gerond of afgeknot; gaafrandig; are onopvallend adaksiaal, laterale are 5-11 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are onopvallend; lamina onbehaard weerskante, 27-90 mm lank, 12-37 mm breed, 1,6-2,8 maal so lank soos breed; petiool 5-24 mm lank, lamina 3,8-6,9 maal so lank soos petiool.

Sikoniums 5-10 mm in deursnee; sittend in blaaroksels; onbehaard; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.43)

Manlike blomme tussen vroulike blomme versprei; periantdele 3, vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, vergroei (fig. 7.44).

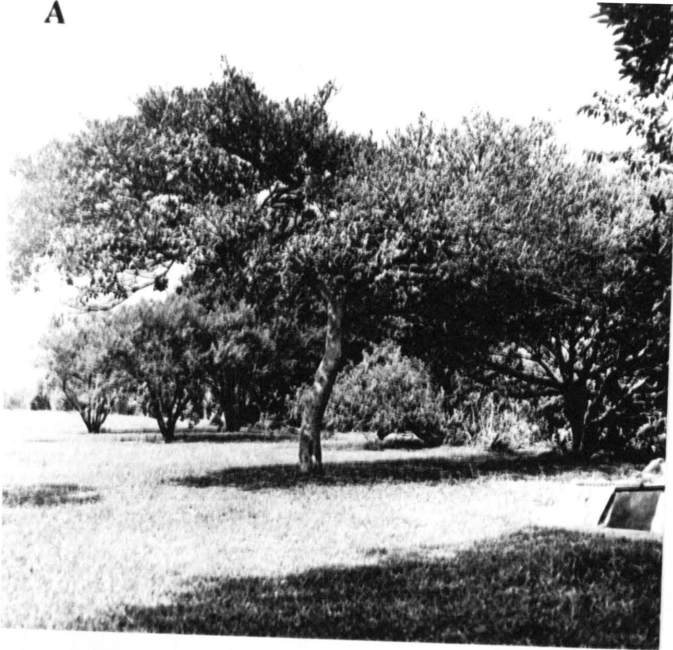
Fig. 7.43:

F. craterostoma

A, Boom (Oribi Gorge); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee van
sikonium (x 8,4).

A



B



C



D



E

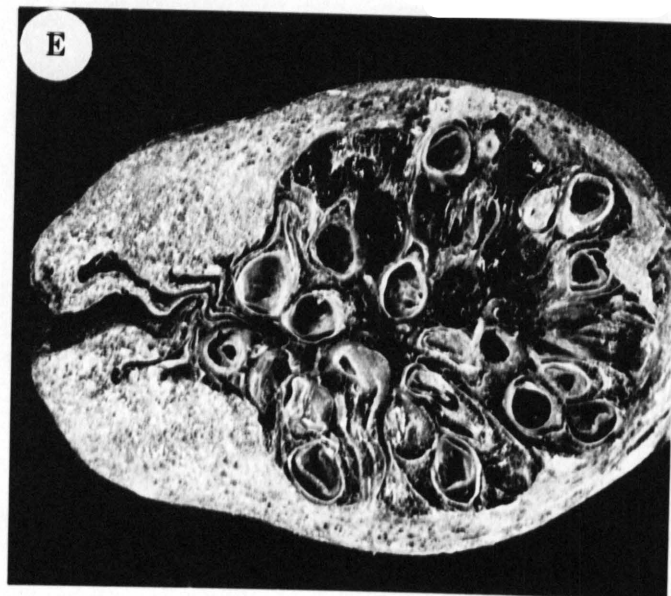


Fig. 7.44:

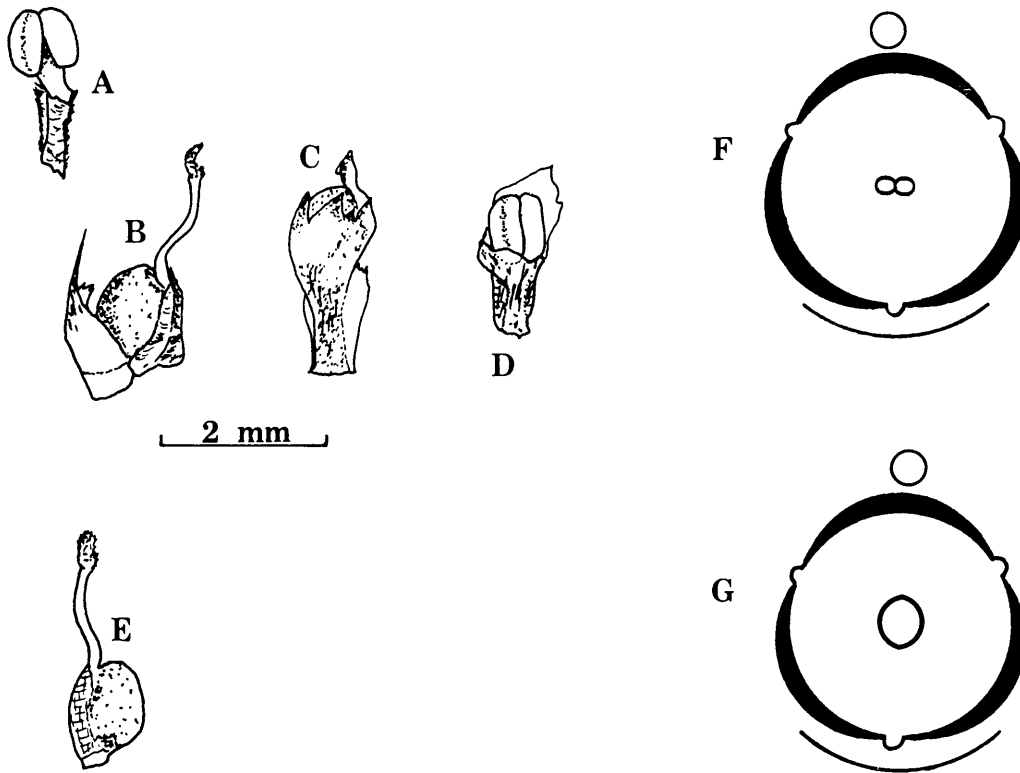
F. craterostoma

A, manlike blom met periant verwyder;
B, sittende vroulike blom; C, gesteelde vroulike
blom; D, manlike blom; E, vroulike blom met
periant verwyder; F, diagram van manlike blom;
G, diagram van vroulike blom.

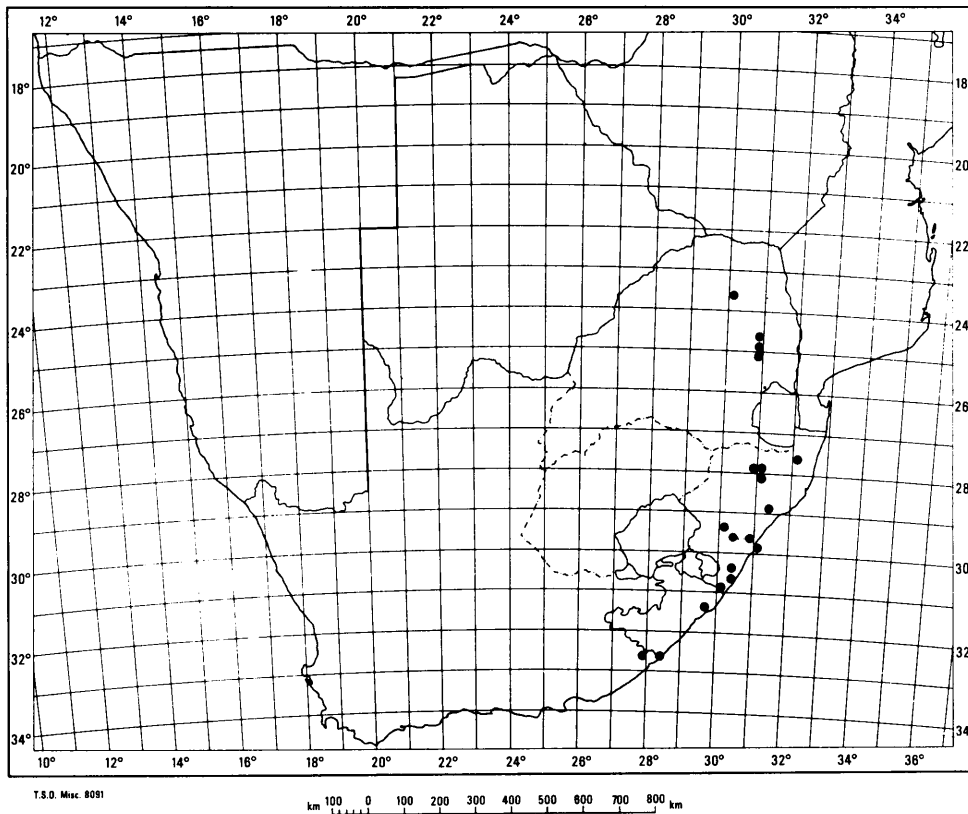
Fig. 7.45:

Verspreiding van F. craterostoma.

7.44



7.45



TRANSVAAL - 2330 (Tzaneen): Duiwelskloof (-CA), Scheepers 1199.
2430 (Pelgrimsrust): Mariepskop (-DB), v.d. Schijff 6214;
Graskop (-DD), Nel 353.
2530 (Lydenburg): Sabie (-BB), Kluge 764.
2531 (Komatipoort): Barberton (-CC), v. Greuning 384.

NATAL - 2730 (Vryheid): Swart Umfolozi (-DD), Acocks 12837.
2731 (Louwsburg): Steilrand (-CC), Codd 1557.
2732 (Ubombo): Ubombo (-CA), de Winter & Vahrmeyer 8494.
2831 (Nkandla): Nhlazatshe (-AA), Ward 3406; Eshowe (-CD),
Gerstner 3144.
2930 (Pietermaritzburg): Zhlatini farm (-AC), Edwards 3142;
Winterskloof (-CB), Morris 855; Zwati (-DB), Strey 7511.
2931 (Stanger): Isipingovlakte (-CC), Ward 5639.
3030 (Port Shepstone): Dumisa (-AD), Rudatis 1095; Gibraltar
(-CB), Strey 11339; Oribi Gorge (-CB), v. Greuning 413;
Paddock (-CC), v. Greuning 414.

TRANSKEI - 3129 (Port St. Johns): Ergossawoud (-BC),
Strey 8873; Ntsubane (-BC), Strey 8576.
3228 (Butterworth): Kentani (-CB), Pegler 1126; Pegler 1762.

KAAPPROVINSIE - 3227 (Stutterheim): Komga (-DB), Flanagan 1312;
Flanagan 679 (fig. 7.45).

Die verspreiding en die voorkoms van F. craterostoma stem ooreen met dié van F. natalensis maar verskil daarvan deurdat die sikoniums sittend is. Volgens die tipebeskrywing (Mildbraed en Burret, 1911) word die spesie gekenmerk deur die geswolle, gapende ostiool en halfnabywende stipule. Slegs by die jong plante wat ondersoek is word hierdie eienskappe vertoon. By die meeste ondersoekte plante is die ostiole nie so prominent nie en die stipule en basale hipsofile is vroeg afvallend. Hutchinson (1925) vermeld F. natalensis (Sim, 1907) as sinoniem vir F. craterostoma. Die beskrywing van Sim (1907) sowel as die figuur het egter betrekking op F. burkei.

In Suid-Afrika is die verspreiding van die spesie beperk vanaf Mariepskop in die noorde tot sover suid as Kentani in die Transkei. Die plante kom hoofsaaklik in woude voor waar die

groeiwyse met dié van F. natalensis ooreenstem. Volgens Mildbraed & Burret (1911) strek die verspreiding in Oos-Afrika tot sover noord as Uganda.

- 7.16 FICUS FISCHERI Warb. ex Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:227(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):126(1917).
F. kiloneura Hornby, Bothalia 4:1007(1948).

Bome van tot 20 m, begin gewoonlik as epifiete; bas grys, grof; jong takkies onbehaard.

Blare eier-tot hartvormig; basis hartvormig, apeks stompgepunt; gaafrandig; onbehaard; aantal laterale are 9-11 paar, ontspring met 'n hoek van 50° vanuit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina 85-132 mm lank, 60-104 mm breed, 1,4 maal so lank soos breed; petiool 59-77 mm lank, lamina 1,5 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels; ovaalvormig; onbehaard; 13 mm in deursnee; ostiool prominent uitstaande; donkerbruin; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig; sikoniumsteel 15 mm lank (fig. 7.46).

Manlike blomme tussen vroulike blomme versprei; periantdele 2, vergroei; meeldrade 1 per blom.

Vroulike blomme met 2-3 periantdele, vergroei (fig. 7.47).

SUIDWES-AFRIKA - 1722 (Chirundu): Bwabwata (-DC), v. Greuning 307; Tinley 1482.

1724 (Katima Mulilo): Katima Mulilo (-CB), Vahrmeyer-; Geldenhuys 207 (fig. 7.48).

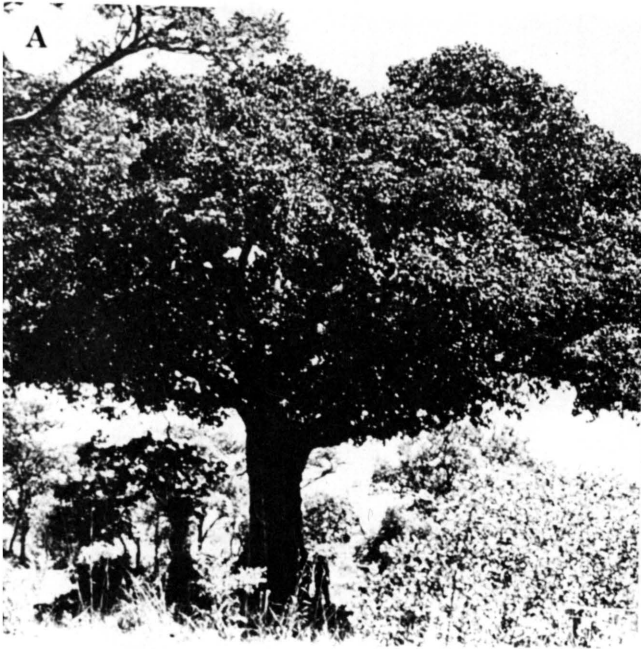
Ficus fischeri kom hoofsaaklik noord van die Zambezirivier in Angola, Zambië, Zimbabwe en die noordelike deel van Mosambiek voor. Die twee lokaliteite in Suidwes-Afrika is waarskynlik die suidelikste verspreiding van hierdie spesie.

Die tipebeskrywing deur Mildbraed en Burret (1911) is grootliks gebaseer op steriele materiaal. Slegs een eksemplaar (Seiner

Fig. 7.46:

F. fischeri

A, Boom (Bwabwata); B, stam; C, sikoniumdragting;
D, sikonium uitwendig; E, lengtesnee van sikonium
(x 2,4).



E

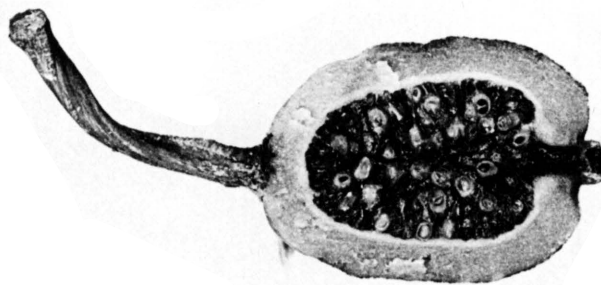


Fig. 7.47:

F. fischeri

A, manlike blom met gedeelte van periant verwyder;

B, sittende vroulike blom;

C, gesteelde vroulike blom;

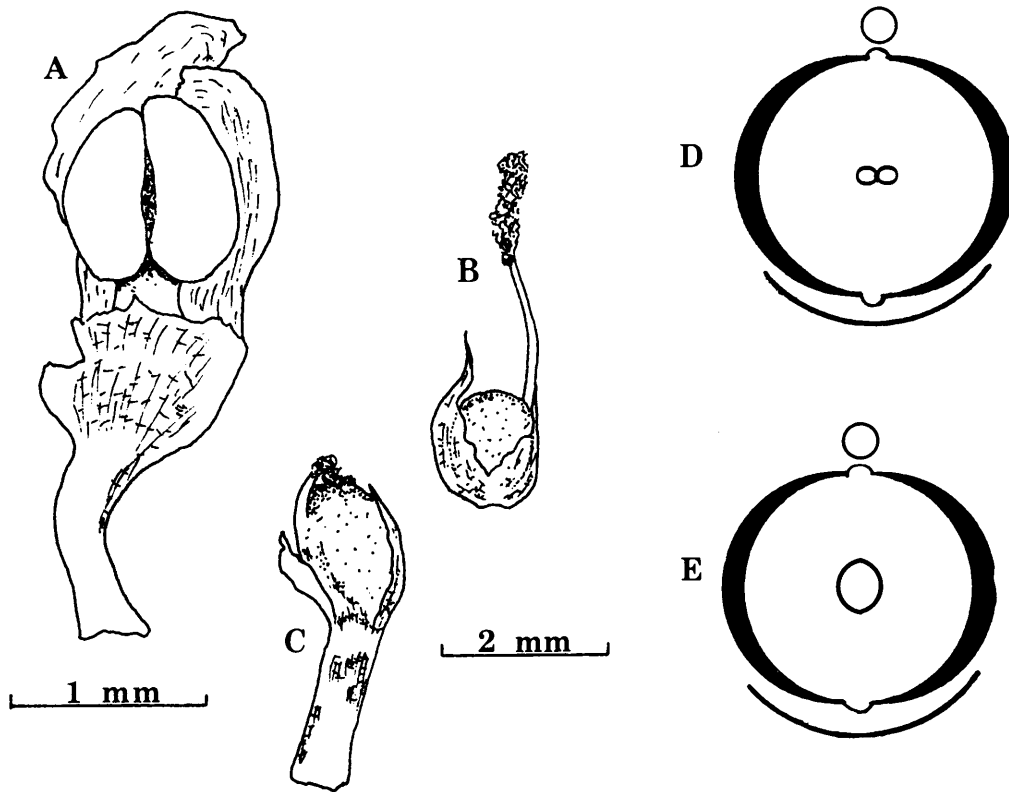
D, diagram van manlike blom;

E, diagram van vroulike blom.

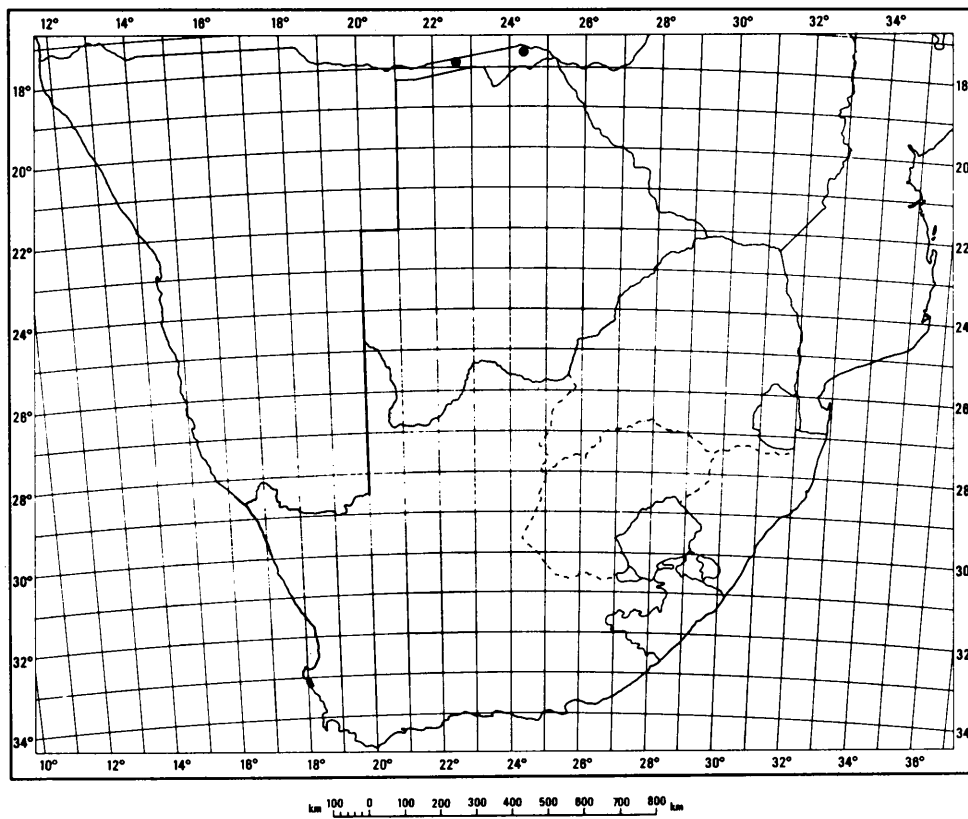
Fig. 7.48:

Verspreiding van F. fischeri.

7.47



7.48



nr. 61) bevat ook sikoniums. Hoewel die posisie waar die sikoniums voorkom, nie bekend was nie, vermeld Mildbraed en Burret (1911) nogtans dat die sikoniums sonder twyfel op die stam en waarskynlik ook op die takke gedra is. Volgens die beskrywing van F. kiloneura deur Hornby (1948) asook eie waarneming, word die sikoniums in die blaaroksels gedra. Te oordeel aan die tipebeskrywing en die beskikbare materiaal, het die name F. fischeri en F. kiloneura betrekking op dieselfde takson.

- 7.17 FICUS GLUMOSA Del., Cent. Pl. Méroé 63(1826); Rich., Tent. Fl. Abyss. 2:266(1851); Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288 (1867); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:217(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):171(1917); Merxm., Prodr. Fl. S.W.A. 9:16.3(1967).

Urostigma glumosum Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:552(1847).

U. fazoklense Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:522(1847).

U. rubicundum Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 7 tab. 12, fig. B. (1848).

Sycomorus hirsuta Sond. in Linnaea 23:137(1850).

F. fazoklensis Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288(1867).

F. rubicunda Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:289(1867).

F. sonderi Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:295(1867).

F. barbata Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:168(1894).

F. rukwaensis Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 30:295(1901).

F. rehmannii Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:136 (1906).

F. montana Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 101, fig. 95(1909).

Bome tot 10 m hoog; stam roomkleurig, bas skilferagtig; jong takkies digbehaard.

Blare ellipties-hartvormig; laminabasis hartvormig of gerond, apeks gerond of effens kortgepunt; gaafrandig; weerskante be-
haard maar veral abaksiaal regoor are; laterale are 4-7 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina 31-123 mm lank, 21-96 mm breed, lamina 1,2-1,7 maal so lank soos breed; petiool 5-34 mm lank, lamina 3,1-7,9 maal so lank soos petiool.

Fig. 7.49:

F. glumosa

A, Boom (Montrose); B, stam; C en D, sikoniumdraging;
E, lengtesnee van sikonium (x 10)

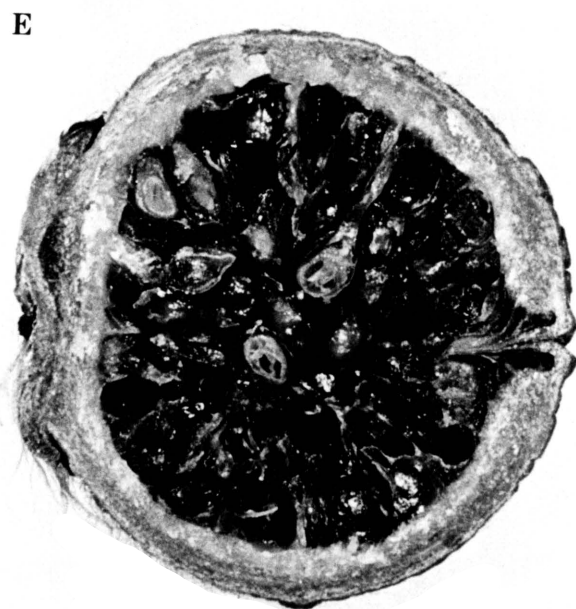
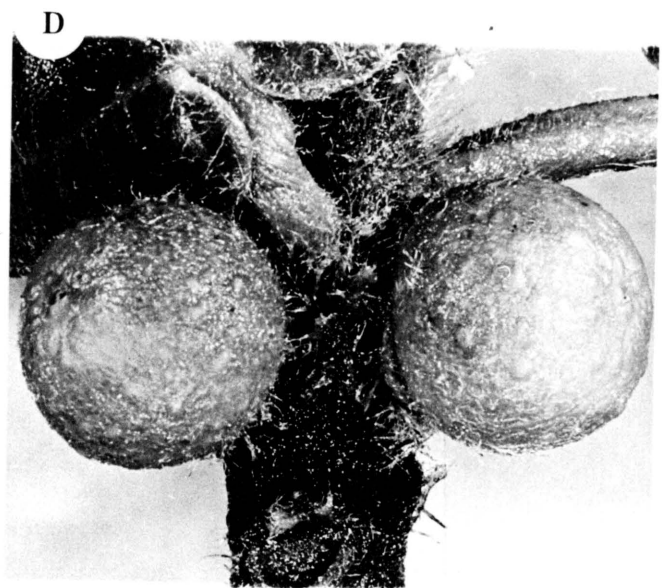
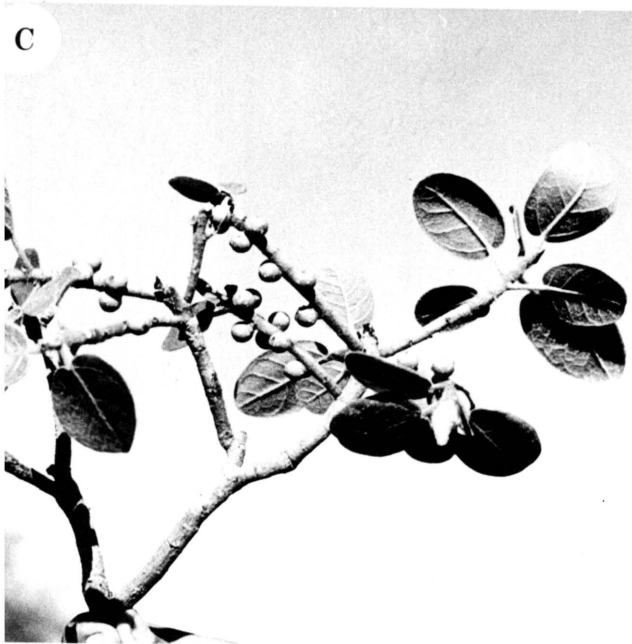


Fig. 7.50:

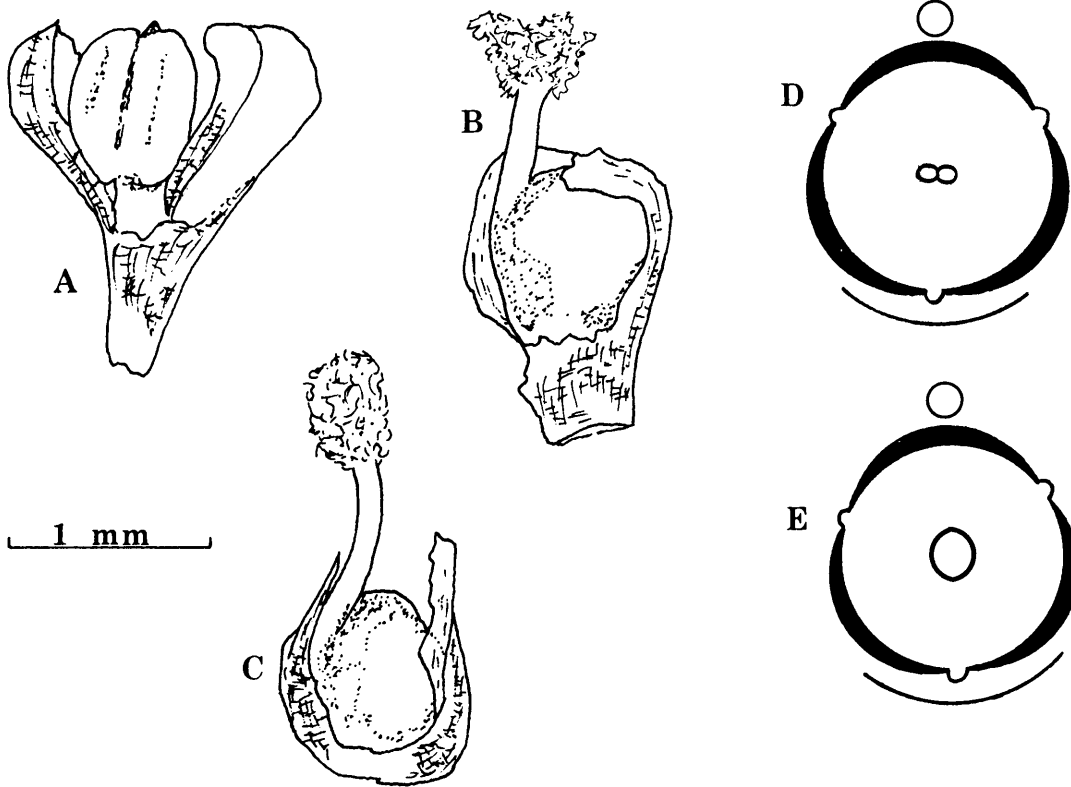
F. glumosa

A, manlike blom; B, gesteelde vroulike blom;
C, sittende vroulike blom; D, diagram van manlike
blom; E, diagram van vroulike blom.

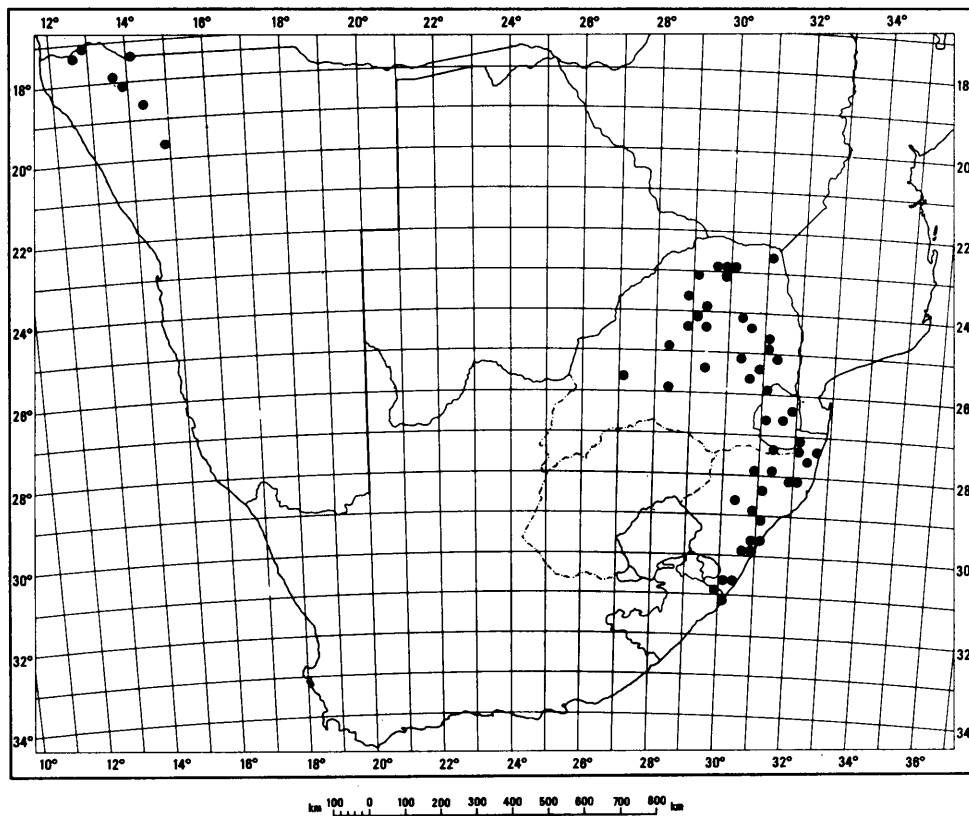
Fig. 7.51:

Verspreiding van F. glumosa.

7.50



7.51



Sikoniums 8-15 mm in deursnee; gespikkeld; behaard; sittend; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.49).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 2-3, basaal vergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 2 of 4, basaal vergroeid (fig. 7.50).

- SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Bainesberge (-BB), Giess 8982; Otjihipaberge (-BC), Vahrmeyer & du Preez 2565; Vahrmeyer & du Preez 2570.
- 1713 (Swartbooisdrif): Kaokoveld (-DC), Giess & v.d. Walt 12685.
- 1714 (Ruacana valle): Kunenerivier (-AC), Esterhuysen 427.
- 1813 (Ohopoho): Oruwanje (-BA), Giess & Leippert 7388; Orumana (-BB), Gibson 117; Ohopoho (-BB), de Winter & Leister 5811; Okavara (-BB), Abner 38.
- 1814 (Otjitundua): Otjivasandu (-CB), v. Greuning 430; v. Greuning 429; v. Greuning 427.
- 1914 (Kamanjab): Kamanjab (-DB), Schwudtf 119; v. Greuning 269.
- TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Van Collerspas (-DC), v. Graan & Hardy 574; Ingwe Motel (-DD), Jacobsen 1524; Wyllie's Poort (-DD), v. Greuning 205; Schweickerdt & Verdoorn 669; Pole-Evans 15703; Louis Trichardt (-DD), v. Vuuren 1233.
- 2230 (Messina): Plaas Rietbok (-CC), Schlieben & Hartmann 12027; Tshipise (-CC), Bähr-.
- 2231 (Pafuri): Punda Milia (-CA), Codd 6537.
- 2328 (Baltimore): Matala Hills (-DB), Hutchinson 2639.
- 2329 (Pietersburg): Blouberg (-AA), Leemann 13; Louis Trichardt (-BB), Rodin 3999; Pietersburg (-CD), Codd 1692; Acocks & Codd 12908.
- 2428 (Nylstroom): Moorddrif (-BD), Leendertz 2117; Warmbad (-CD), Marloth 3809; Oberdick & Werdemann 1620; Bolus 12300; Nylstroom (-CD), Burt-Davy 2489; Stirton 23.
- 2429 (Zebediela): Potgietersrust (-AA), Galpin 9085; Galpin 8839; Galpin-; Mogg 31796; Dahlstrand 829; Percy Fyfe natuurreservaat (-AA), Huntley 1286; deWinter 8684; Pyramid Estate (-AA), Galpin 9086; Swerwerskraal (-AA), Bremekamp & Schweickerdt 13; Zebediela (-AD), Galpin 11603.

- 2430 (Pelgrimsrust): Ofcolaco (-AB), Garlick 2; Erasmuspas (-BC),
de Winter & Killick 8946.
- 2431 (Acornhoek): Combretum (-CA), Theron 2581; Lothian (-CC),
Strey 3336.
- 2527 (Rustenburg): Rustenburg (-CA), Repton 5843.
- 2528 (Pretoria) Pretoria (-CD), Smuts 379.
- 2529 (Witbank): Loskopdam (-AD), Wells 2024; Prosser 1883;
Theron 878; Theron 939; v. Greuning 340; v. Greuning 123;
Mogg 17272; Stephen 97; v. Greuning 349.
- 2530 (Lydenburg): Blyderivierpoort (-AB), v. Greuning 223;
Laeveldse Botaniese tuin (-BD), Buitendag 297; Buitendag 418;
Buitendag 325; Buitendag 591; v. Greuning 183; Nelspruit (-BD),
Britten 4795; Marais 922; Burt-Davy 1515; Rosehaugh (-BD);
Smuts 82; Starvation Creek (-BD), Kluge 939; Witklip bosbou=
stasie (-BD), v. Greuning 174; Kluge 296; Berlin bosboustasie
(-DA), Mogg-.
- 2531 (Komatipoort): Shabin (-AB), v.d. Schijff 1248; Codd 5693;
Pretoriuskop (-AB), Story 3925; v.d. Schijff 703; Malelane (-BC)
Codd 5520; Barberton (-CC), Smith 7047.
- 2731 (Louwsburg): Pongola (-AD), v. Greuning 394.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Siteki (-BD), Compton 30831;
Compton 29283; Culverwell 13; Mankaiana (-CA), 25306; Comp=
ton 27471; Miller 236; Sipofanenibrug (-DA), Miller 187.
- NATAL - 2730 (Vryheid): Swart-Umfolozi (-DD), Codd 1548.
- 2731 (Louwsburg): Keza (-CD), Strey 9132.
- 2732 (Ubombo): Ingwavuma (-AA), v. Wyk & Botha 1097; Moll 4700;
Josini (-AC), Strey & Moll 3697; Sibaya (-BC), Stephen 471;
Mkuzi (-CB), Bourquin 546; Muwywanarivierbrug (-CB), v. Greu=
ning 162.
- 2830 (Dundee): Tugelapont (-CB), Edwards 2268; Jamesonsdrif (-DD),
Edwards 1286.
- 2831 (Nkandla): Babanango (-AC), Acocks 11779; Hlabisa (-BB),
v. Greuning 156.
- 2832 (Mtubatuba): Hluhluwe reservaat (-AA), Bourquin 754.
- 2930 (Pietermaritzburg): Inanda (-DB), McClean & Ogilvie 28870;
Shongwenidam (-DC), Morris 581; Pinetown (-DD), Johnson 1468;
Pietermaritzburg (-DD), Ward 7527.
- 2931 (Stanger): Doringkop (-AA), Edwards 1695; Edwards 1693;

Verulam (-CA), Moll 2147.
3030 (Port Shepstone): Oribivlakte (-CA), McClean 543; Izolshavalle (-CB), Prosser 1442; Oribi Gorge (-CB), v. Greuning 330.
3130 (Port Edward): Beacon Hill (-AA), Strey 7228.

TRANSKEI - 3029 (Kokstad): Bizana (-DD), Miller 4224 (fig. 7.51).

Die spesie word aangetref in warm, gematigde dele van Suid- en Suidwes-Afrika. Die verspreiding strek ook in tropiese Afrika vanaf Senegal oor Nigerië, Zaïre tot in Mosambiek en Zimbabwe. Die mees suidelike verspreiding is sover as Port Edward langs die ooskus.

Die plante groei op rotskoppies in droë gebiede sowel as gebiede met 'n relatiewe hoë reënval. Plante in die droë westelike dele van Suidwes-Afrika het kleiner, minder harige blare en ook kleiner sikoniums as die plante in die gematigde dele van Transvaal en Natal.

7.18 FICUS ILICINA (Sond.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:289(1867)

Urostigma ilicinum Sond. in Linnaea 23:136(1850).

F. gürichiana Engl. in Engl. Bot. Jahrb. 19:130(1894); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:246(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):211(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):539(1925); Merxm., Prodr. Fl. S.W.A. 9:16.4(1967).

Struik of bome tot 5 m hoog op dolomiet- en granietskoppies; bas wit; jong takkies onbehaard.

Blare ellipties; basis en apeks gerond; gaafrandig; laterale are 7-10 paar, ontspring met 'n hoek van 70° uit hoofaar, basale laterale are onopvallend; onbehaard; dik en leeragtig; 30-90 mm lank, 25-45 mm breed, 1,9-2,7 maal so lank soos breed; petiool 7-18 mm lank, lamina 5-7 maal so lank soos petiool.

Sikoniums okselstandig; 5-8 mm in deursnee; onbehaard of effens viltagtig; sikoniumsteel 2-5 mm; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.52).

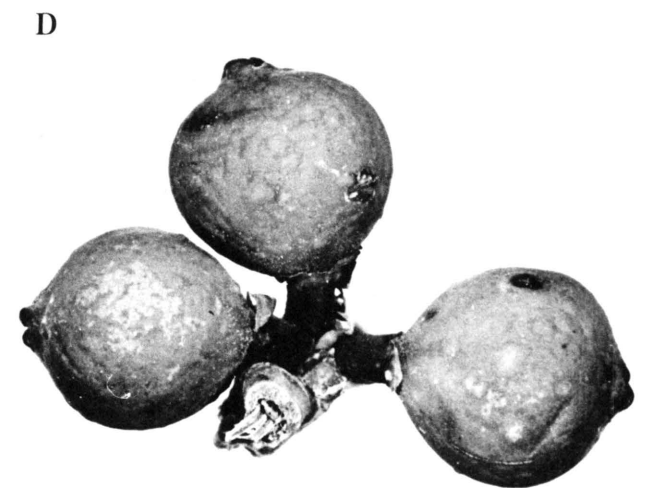
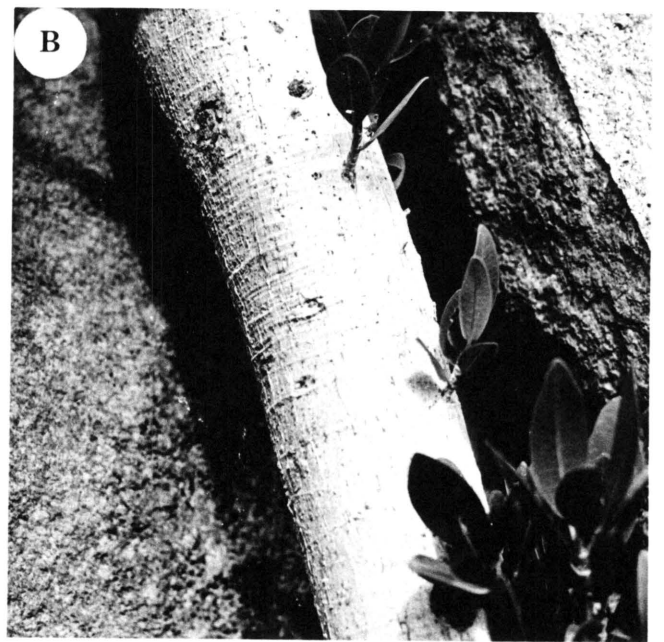
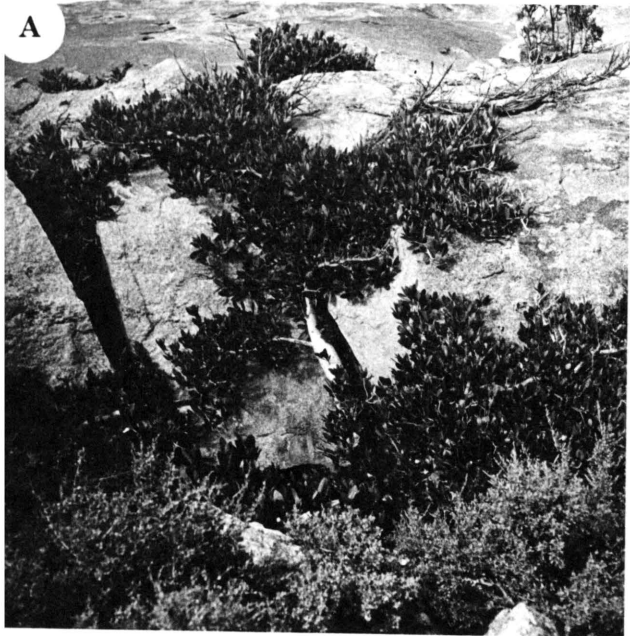
Manlike blomme tussen vroulike blomme versprei; periantdele 3, soms 4, basaal vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 2, basaal vergroei (fig. 7.53).

Fig. 7.52:

F. ilicina

A, struik (Spitskoppe); B, stam; C en D, sikonium=
draging; E, lengtesnee van sikonium (x 7,2).



E

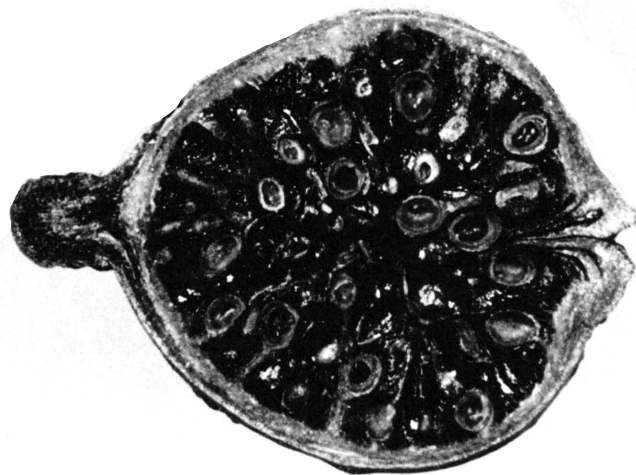


Fig. 7.53:

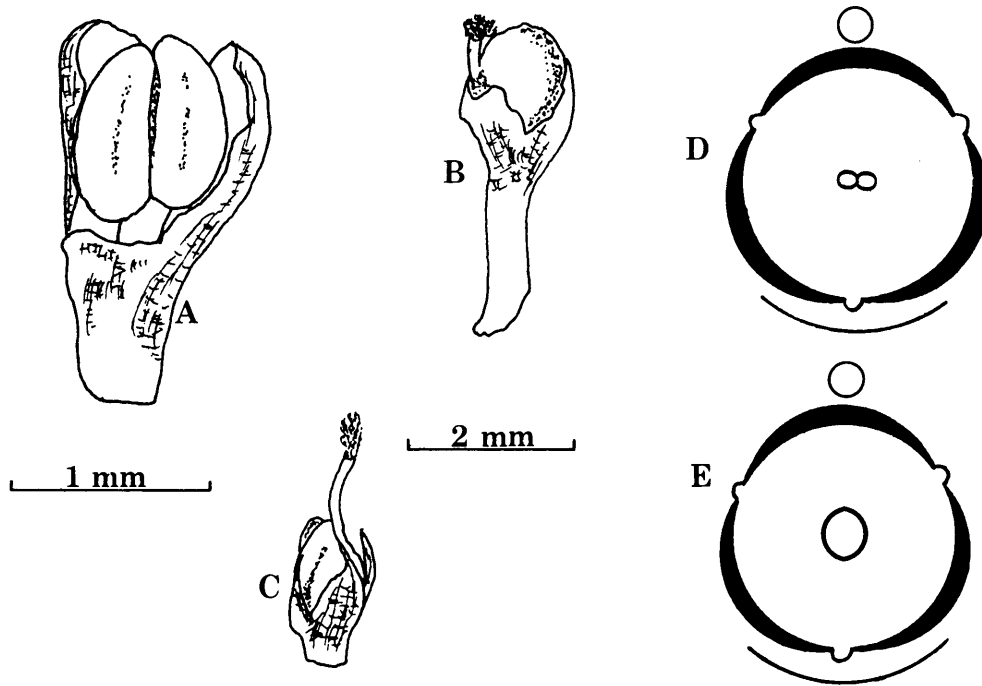
F. ilicina

A, manlike blom; B, gesteelde vroulike blom;
C, sittende vroulike blom; D, diagram van
manlike blom; E, diagram van vroulike blom.

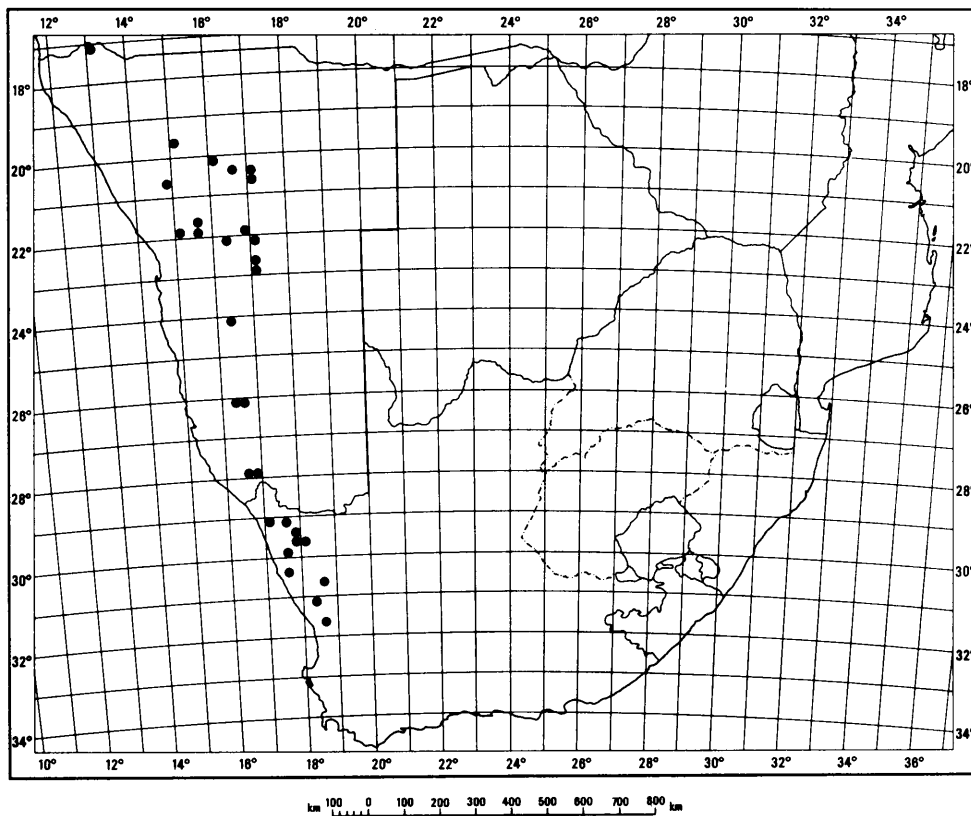
Fig. 7.54:

Verspreiding van F. ilicina.

7.53



7.54



- SUIDWES-AFRIKA - 1713 (Swartbooisdrif): Epupavalle (-AA),
 Leistner, Oliver, Steenkamp & Voster 243.
- 1915 (Okakuejo): Kamanjab (-CA), v. Greuning 432.
- 2014 (Welwitschia): Korixas (-DB), v. Greuning 426.
- 2016 (Otjiwarongo): Outjo (-AA), le Roux 344; Otjiwarongo (-BC),
 v. Greuning 273.
- 2017 (Waterberg): Waterberg (-AC), Walter 774; Giess, Volk &
 Bleissner 6604; Pole-Evans 19315; Omuverume (-CA), Ruther=
 ford 30.
- 2115 (Karibib): Klein Spitzkoppe (-CC), Jensen 365; Meyer 1035;
 Erongoberge (-DA), Kinges 3478; Ihlenfeldt, de Winter & Hardy
 3106; Usakos (-DC), Balsinhas & Kersberg 2021; Mon Repos (-DC),
 Giess, Volk & Bleissner 5930.
- 2116 (Okahandja): Okahandja (-DD), v. Greuning 270; Marloth
 1352; Dinter 7801.
- 2216 (Otjimbingwe): Onjossa (-AB), Seydel 4042.
- 2217 (Windhoek): Ositoto (-AA), Gibson 24; Brakwaterpoel (-CA),
 Pearson 6078; Nabitsaus (-CC), Walter 156.
- 2416 (Maltahöhe): Bergzebrepark (-AB), Merxmuller & Giess 28186;
 Büllsport (-AB), Strey 2002; Büllsmondpas (-AB), Pearson 8901;
 Naukluftberge (-AB), Rodin 2893; Strey-.
- 2616 (Aus): Weissenbaum (-AB), Kinges 2385; Aus (-BA), Acocks
 15644.
- 2716 (Witputz): Numaiswal (-DC), Merxmuller & Giess 3401;
 Namuskluft (-DD), Hardy 2616.
- KAAPPROVINSIE - 2917 (Springbok): Lekkersing (-AA), Carr 19;
 Anenouspas (-BA), Acocks 14237; Ratelpoort (-BD), Pearson
 2986; Steinkopf (-BD), Marloth 12228; Springbok (-DB),
 Jenkins-; v. Greuning 387; Rösch & le Roux 165; Wildeperde=
 hoekpas (-DC), Thompson 1072.
- 2918 (Gamoep): Kaip (-CA), Rösch & le Roux 266.
- 3017 (Hondeklipbaai): Wallekraal (-BC), Pillans 18239.
- 3018 (Kamiesberg): Kamabies (-DA), Pearson 3957.
- 3118 (Vanrhynsdorp): Nuwerus (-AB), Pearson 5545; Rietpoort
 (-DA), Taylor 5501 (fig. 7.54).

Ficus ilicina is gewoonlik struik op rotse in die droë weste=
 like dele van die Kaapprovinsie en Suidwes-Afrika.

Mildbraed en Burret (1911) vermeld slegs die naam F. ilicina as 'n twyfelagtige spesie terwyl Hutchinson (1925) die tipe= beskrywing herhaal. Hy vermeld egter dat F. ilicina 'n onvol= ledigbekende spesie is waarvan die tipemateriaal waarskynlik verlore geraak het.

Volgens die tipebeskrywing en te oordeel aan die lokaliteit wat in die beskrywing genoem word is F. gurichiana nie die geldige naam vir hierdie takson nie. Die eksemplare wat in die tipebeskrywing gesitêr word, is by Kammapus (Zeyher 3869) en Kamiesberg versamel.

Volgens Mildbraed en Burret (1911) is F. ilicina nou verwant aan F. verruculosa. Hoewel herbariumeksemplare van die twee spesies baie eenders lyk, verskil F. ilicina opvallend van F. verruculosa in die bou van die sikoniums, uitbeelding van blare asook die habitat.

7.19 FICUS NATALENS Hochst., Flora 28(1):88(1845); Miq. in Hook. Lond. J. Bot. 6:556(1847); Miq. in Linnaea 23:137(1850); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:255(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):208(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):538(1925).

F. columbarum Hochst., Flora 28(1):88(1845).

F. folkensii Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:167(1894).

F. chrysocerassus Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:167(1894).

F. durbanii Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:142 (1906).

F. natalensis var. pedunculata Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 98, tab. 90, fig. A(1909).

Bome tot 20 m hoog; meesal wurgers; bas grys; jong takkies on= behaard.

Blare ellipties of omgekeerd-driehoekig; basis wigvormig, selde gerond, apeks gerond tot afgeknot; gaafrandig; laterale are 6-9 paar, ontspring met 'n hoek van 50-70° uit hoofaar, adak= siaal ingesink, basale laterale are onopvallend; onbehaard; lamina 28-71 mm lank, 13-37 mm breed, 1,4-3 maal so lank soos breed; petiool 4-20 mm lank, lamina 3,6-5,5 maal so lank soos

Fig. 7.55:

F. natalensis

A, Boom (Stanger); B, stam; C en D, sikoniumdraging;
E, lengtesnee van sikonium (x 5,3).

A



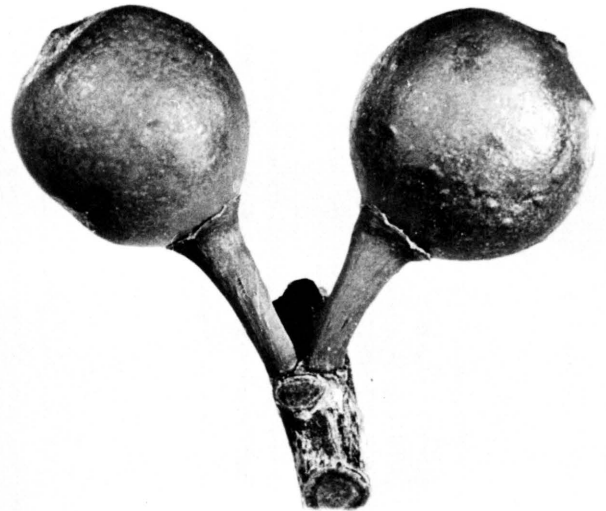
B



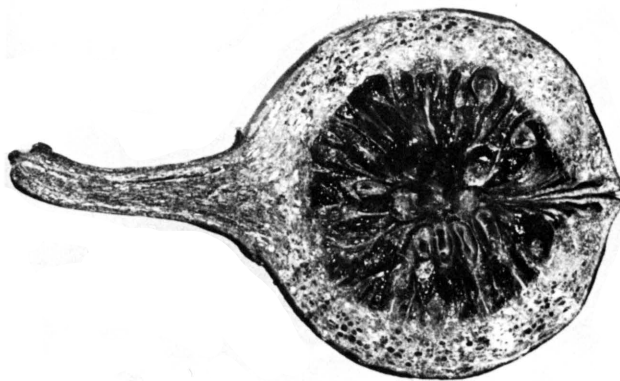
C



D



E



petiool.

Sikoniums in blaaroksels; 7-13 mm in deursnee; onbehaard; sikoniumsteel 3-7 mm lank; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.55).

Manlike blomme tussen vroulike blomme versprei; periantdele 3, vergroei; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, vergroei (fig. 7.56).

TRANSVAAL - 2329 (Pietersburg): Haenertzburg (-DD), Wager-.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Maputa (-DD), de Winter & Vahrmeyer 8598; Ward 3719; Moll & Strey 3872; v. Greuning 399; v. Greuning 285; v. Greuning 284.

2732 (Ubombo): Sibaya (-BC), v. Greuning 167; Valsbaaipark (-CD), Gerstner 4764.

2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Moll 2740; Palm Ridge Farm (-BB), Harrison 430; Ngoyewoud (-DD), Wells & Edwards 37; Mtunzini (-DD), Thode 1543.

2832 (Mtubatuba): Bangazimeer (-AB), de Winter 9314; Dukudukuwoud (-AD), v. Greuning 406; v. Greuning 160; St. Lucia (-AD), v. Greuning 159; v. Greuning 277; v. Greuning 275; Bourquin 615; Umhlatuzimeer (-CC), Venter 5261; Venter 5243; Richardsbaai (-CC), Venter 5537.

2931 (Stanger): Glenmill (-AC), Edwards 3324; Stanger (-AD), v. Greuning 411; v. Greuning 325; Maidstone (-CA), v. Greuning 326; Verulam (-CA), Burt-Davy 15270; Umhlanga Rocks (-CA), Wager 35617; Durban (-CC), Mills 353; Burt-Davy 10399; Wood 10412; Moll 3574; Thorns 5772; Moll 3576; Moll 3571.

3030 (Port Shepstone): Athlone Park (-BB), Ward 6209; Winklespruit (-BB), Onderstall 184; Scottburgh (-BD), Goosens 1529; v. Greuning 150 (fig. 7.57).

Die spesie kom veral aan die kus van Natal voor. Volgens Hutchinson (1925) kom F. natalensis ook wydverspreid in Guineë, Uganda, Malawi, Angola en Mosambiek voor.

Ficus natalensis stem baie met F. craterostoma ooreen maar

Fig. 7.56:

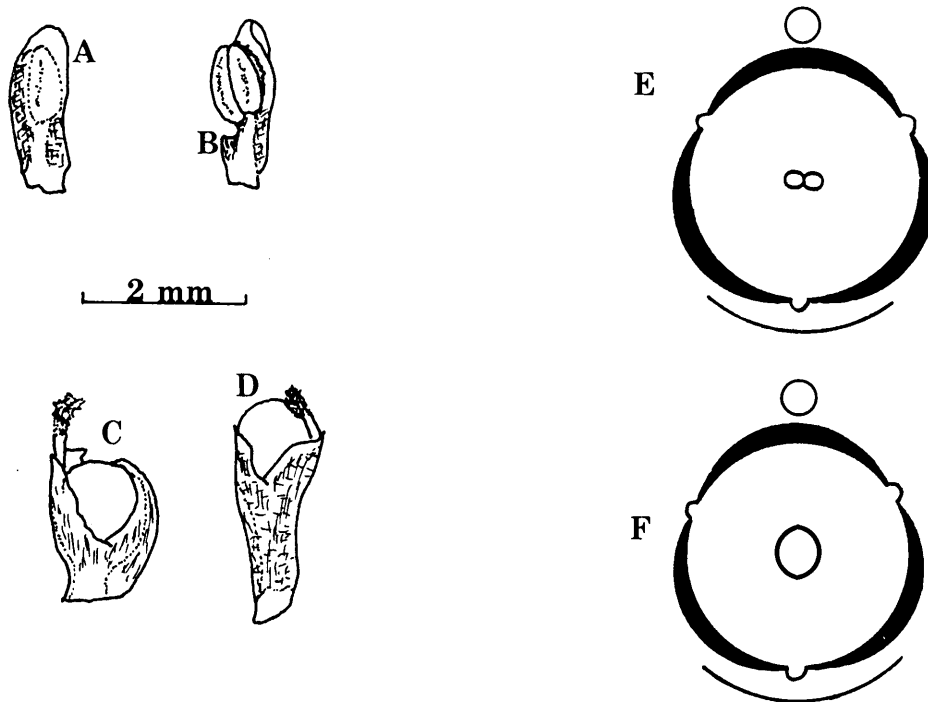
F. natalensis

- A, manlike blom met toegevoede periant;
- B, manlike blom met periant gedeeltelik verwyder;
- C, sittende vroulike blom;
- D, gesteelde vroulike blom;
- E, diagram van manlike blom;
- F, diagram van vroulike blom.

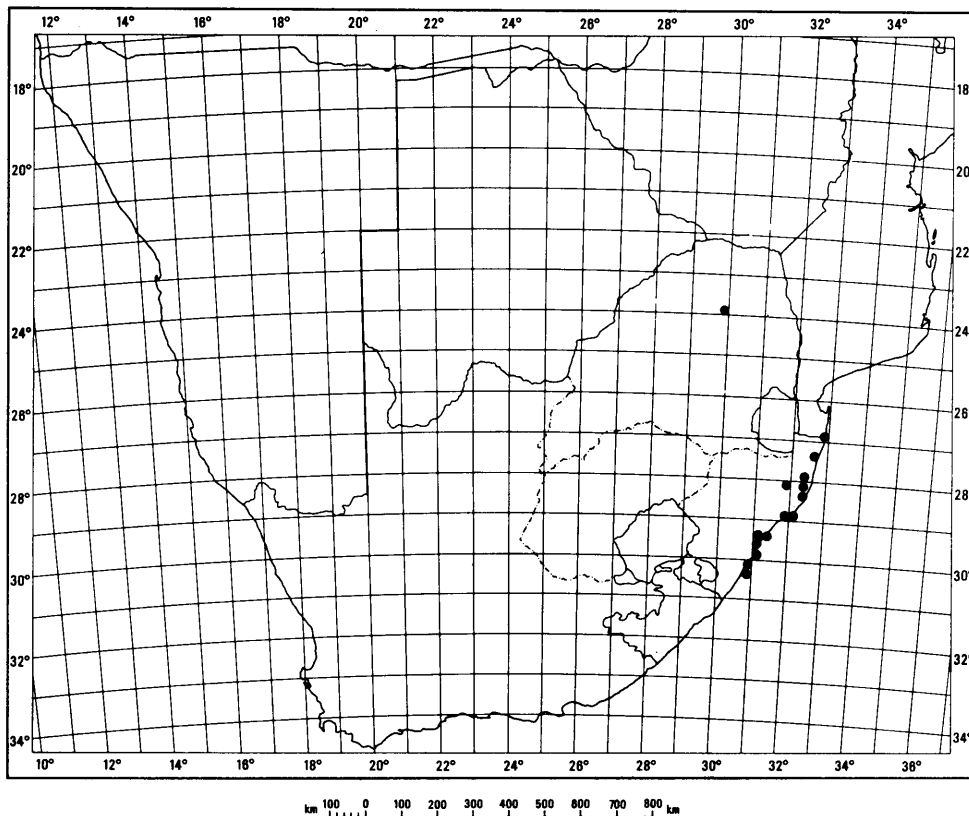
Fig. 7.57:

Verspreiding van F. natalensis.

7.56



7.57



verskil wat betref die sittende sikoniums van laasgenoemde. Mildbraed en Burret (1911) het F. burtt-davyi vir F. natalensis aangesien en siteer derhalwe 'n aantal eksemplare van die suidoostelike Kaapprovinsie onder F. natalensis.

7.20 FICUS SOLDANELLA Warb., Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51:136(1906); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:215(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):176(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2): 533(1925); Burtt-Davy, Fl. Transv. 2:441(1932).

F. picta Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 89:99, tab.94, fig.B(1909).

Bome of struike tot 8 m hoog; bas roomkleurig, poeieragtig; jong takkies onbehaard of effens viltagtig.

Blare hartvormig; basis hartvormig, apeks gerond of gepunt; gaafrandig; laterale are 5-7 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are prominent; weerskante effens behaard, veral regoor are; lamina 50-147 mm lank, 54-163 mm breed, 0,9-1,1 maal so lank soos breed; petiool 25-177 mm lank, lamina 1-1,7 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels; 10-16 mm in deursnee; onbehaard of viltagtig; sikoniumsteel 0-5 mm lank; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.58).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid, periantdele 3, soms 2 of 4, vergroeid; 1 meeldraad per blom, soms 2.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 4, vergroeid (fig. 7.59).

BOTSWANA - 2229 (Waterpoort): Tuliblok (-AA), Wilson & Stephen 506.

2326 (Mahalapye): Mahalapye (-BB), v. Rensburg 4077.

2425 (Gaborone): Gaborone (-DB), Morwe 81; Miller 223.

2525 (Mafeking): Kanye (-AB), Hillary & Robertson 497.

Fig. 7.58:

F. soldanella

A, Boom (Greeffswald); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee van
sikonium (x 3,3).

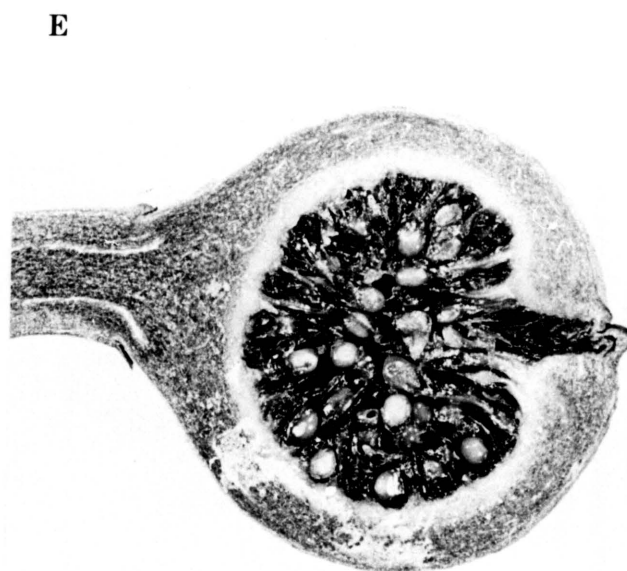
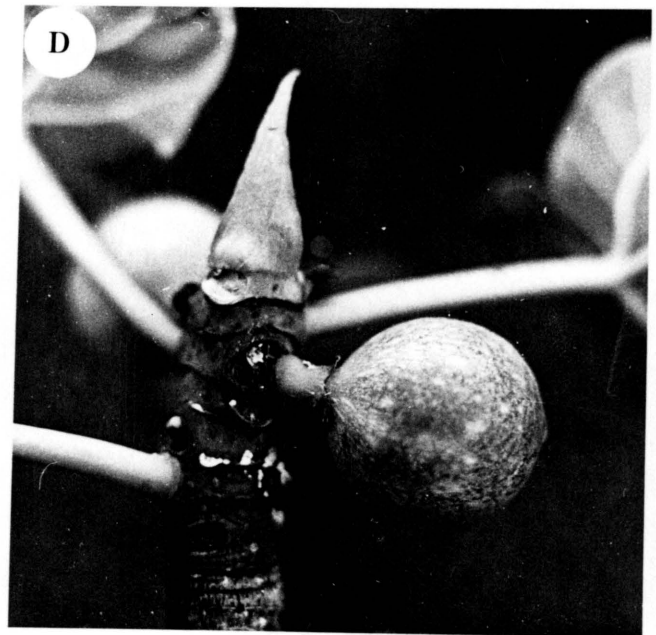


Fig. 7.59:

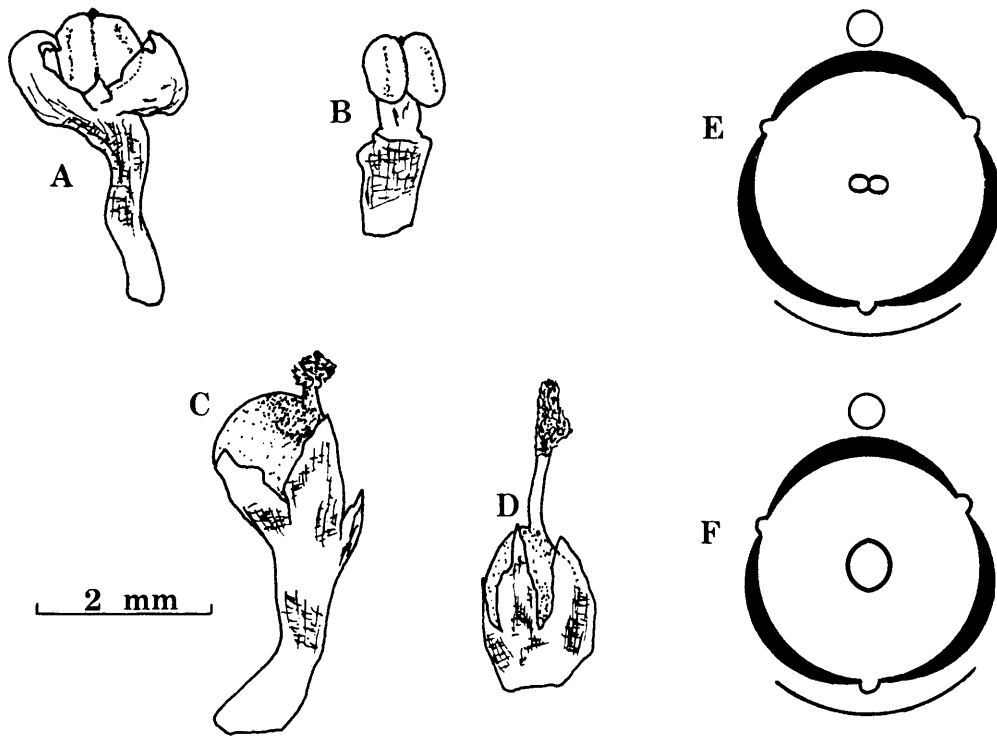
F. soldanella

A, manlike blom; B, manlike blom met periant
verwyder; C, gesteelde vroulike blom; D, sittende
vroulike blom; E, diagram van manlike blom;
F, diagram van vroulike blom.

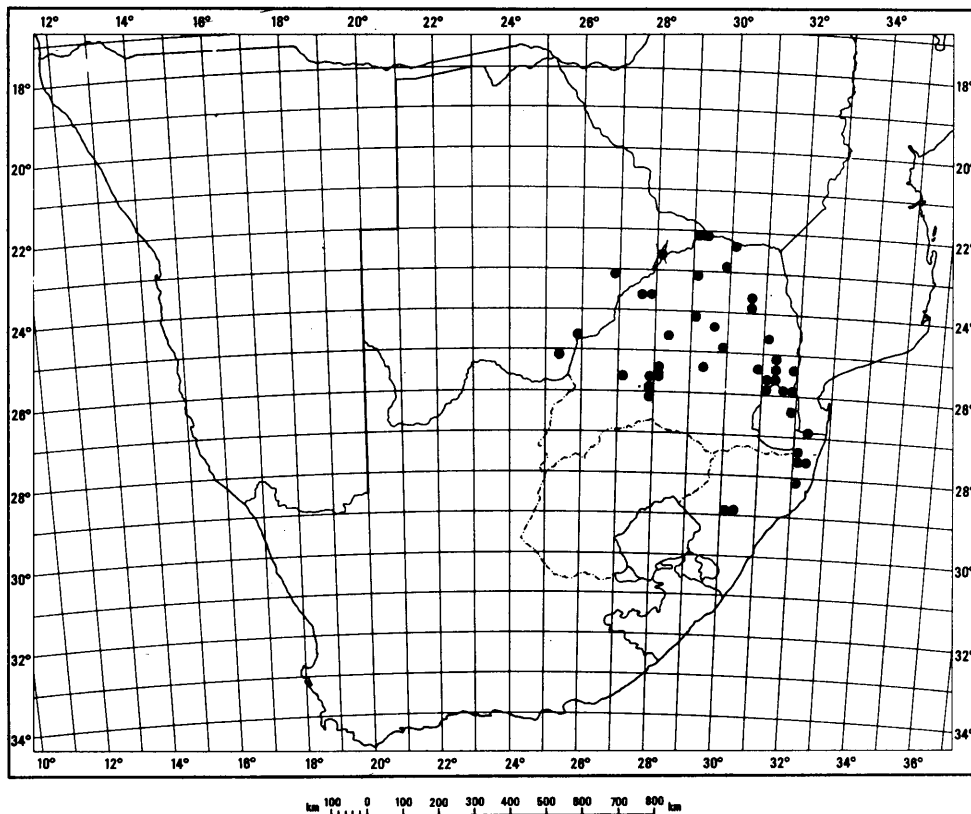
Fig. 7.60:

Verspreiding van F. soldanella.

7.59



7.60



- TRANSVAAL - 2229 (Waterpoort): Dongola (-AA), Pole-Evans 4222; Verdoorn 2105; Greeffswald (-AB), Pole-Evans 4223; v. Greuning 130; v. Greuning 129; Eicker 212; Wyllie's Poort (-DD), Story 1847; Pienaar 36; Hutchinson 2041.
- 2230 (Messina): Messina (-AC), Pole-Evans 13123.
- 2327 (Ellisras): Ellisras (-DA), du Toit 888; Gruisfontein (-DB), Galpin 604.
- 2329 (Pietersburg): Blouberg (-AA), v.d. Schijff 7488.
- 2330 (Tzaneen): Hans Merensky natuurreservaat (-DA), v. Teichman 210; Oates 2; Gravelott (-DC), Galpin 13865.
- 2428 (Nylstroom): Nylstroom (-CB), Burt-Davy 2362.
- 2429 (Zebediela): Potgietersrust (-AA), Galpin 9098; Molsgat (-BC), Obermeyer & Verdoorn 19; Schoonoord (-DD), v. Warmelo 270.
- 2431 (Acornhoek): Timbavati (-CA), Porter 317.
- 2527 (Rustenburg): Woodstock (-CA), Pegler 1038; Rustenburg (-CA), Theron & Marsh 210; Collins 10514; Brits (-DB), Marais 1; Uitkomst (-DD), Coetzee 758; Xanadu (-DD), Verdoorn 1241.
- 2528 (Pretoria): Soutpan (-AC), Leemann 27398; Wonderboom (-CA), Repton 1526; Smith 1764; Thode 463; Balsinhas 3004; Klein Wonderboom (-CA), Mogg 12421; Proefplaas (-CA), Marais 28593; Pretoria (-CA), Murray 727; Pole-Evans 7894; Burt-Davy 7161; Baviaanspoort (-CA), Smith 647; Pyramid (-CA), de Winter 8444; Swartspuit (-CA), Pole-Evans 400; Wonderboompoort (-CA), Leendertz 4169.
- 2529 (Witbank): Loskopdam (-AD), Mogg 17504; Theron 964.
- 2530 (Lydenburg): Laeveldse Botaniese tuin (-BD), Buitendag 718; v. Greuning 182.
- 2531 (Komatipoort): Pretoriuskop (-AB), Codd 4417; Klokwene (-AD), v.d. Schijff 145; Komatipoort (-BD), Strey 4001; Noordkaap (-CA), Acocks 12870; Malelane (-CB), Thorncroft 3106; Barberton (-CC), Pole-Evans-; Codd 1629; Hotspring vallei (-DC), Smuts 2034; Lebomboberg (-DD), Nel 66.
- 2627 (Potchefstroom): Krugersdorp (-BB), Rodin 3960.
- SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Siteke (-BD), Dlamini 517; Culverwell 24.
- NATAL - 2632 (Bela Vista): Ndumu (-CD), Strey 10288.
- 2732 (Ubombo): Ubomboberg (-AC), Strey 10422; Josinidam (-AC),

Strey & Moll 3639; Ubombo (-CA), Stephen 430; v. Greuning 397; Mkuzi (-CB), Stewart 220.
2830 (Dundee): Weenen (-CC), West 1813; Pentz 363; Muden (-CD), Sim 1908.
2832 (Mtubatuba): Hluhluwe (-AA), Ward 2942 (fig. 7.60).

Ficus soldanella kom wydverspreid in Transvaal voor, veral Noord- en Oos-Transvaal asook in Botswana, Swaziland en Natal tot sover suid as Muden naby Greytown. Volgens Hutchinson (1917) is F. soldanella volop in Mosambiek in Zimbabwe.

Die plante groei meesal as klein bome of struike op rotsagtige randjies. Waar hulle op diep leemgrond groei, kan hulle egter 'n hoogte van tot 8 m bereik.

Die takson is goed omgrens en toon geen noue verwantskap met ander Ficus-spesies nie.

7.21 FICUS STUHLMANNII Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:161(1894); Warb. in Engl. Pfl. Ost. Afr. 162(1895); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:220(1911); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):170(1917); Hutch., Fl. Cap. 5(2):536(1925); Burtt-Davy, Fl. Transv. 2:442(1932).

F. howardiana Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 100, fig. 92A (1909).

Bome tot 9 m hoog; bas grys-askleurig, grof; jong takkies onbehaard.

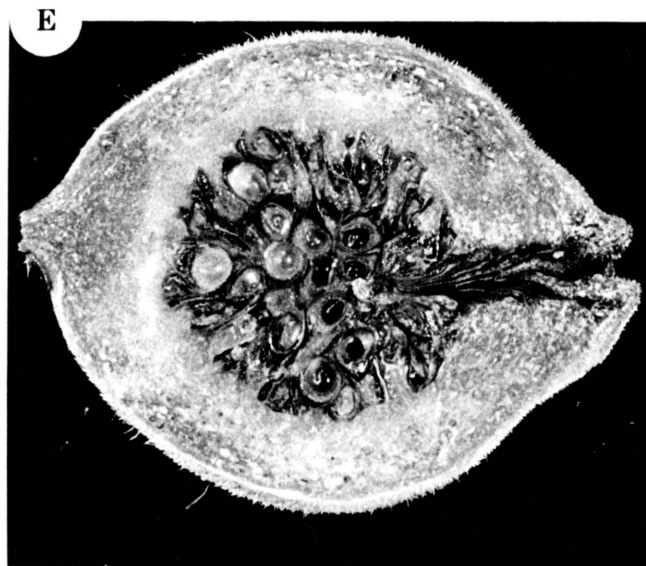
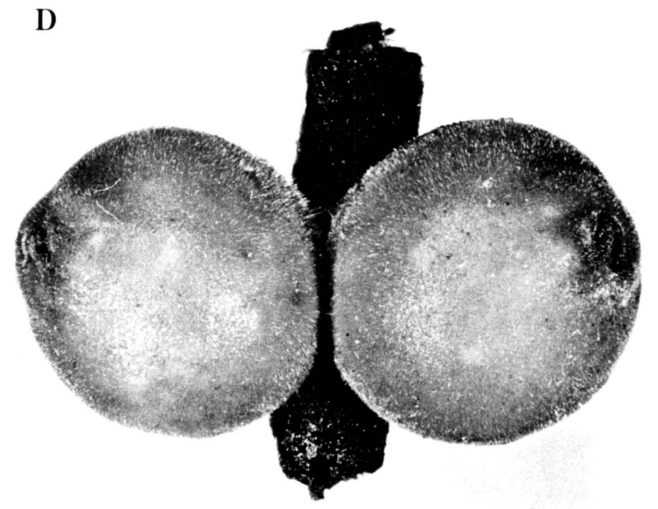
Blare omgekeerd-eiervormig, soms eiervormig of ellipties; lamina basis gerond of effens hartvormig, apeks gerond of stompgepunt; gaafrandig; laterale are 4-6 paar, ontspring met hoek van 50-70° uit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina weerskante behaard; 28-83 mm lank; 13-56 mm breed, lamina 1,6-2,4 maal so lank soos breed; petiool 8-25 mm lank, lamina 3,2-4,6 maal so lank soos petiool.

Sikoniums sittend in blaaroksels 8-15 mm in deursnee; behaard; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.61).

Fig. 7.61:

F. stuhlmannii

A, Boom (Mbazwana); B, stam; C en D, sikoniumdraging;
E, lengtesnee van sikonium (x 6,2).



Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3, soms 2, vergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 2, vergroeid (fig. 7.62).

TRANSVAAL - 2230 (Messina): Punda Milia (-DB), v. Rooyen 1340.
2330 (Tzaneen): Duiwelskloof (-CA), Scheepers 1583; Modjadji
reservaat (-CB), Krige 147; Hans Merensky natuurreservaat (-DA),
Oates 234; Zambatis 746; Leydsdorp (-DC), Acocks 12896;
Codd 1669-, Codd & Deyer 4699; Rubbervale (-DC), Brothers 122.
2431 (Acornhoek): Satara (-BD), Codd 4295; Combretum (-CA),
Theron 2581; Timbavati (-CB), Porter 351; Bosbokrand (-CC),
Pritchard 22; Erasmus reservaat (-DA), Nel 124; Sabie-sand
(-DC), de Winter 9282.
2530 (Lydenburg); Nelspruit (-BD), Umkles 10; Burtt-Davy 5246;
Nel 371.
2531 (Komatipoort): Plaston (-AC), Onderstall 39; Salizi (-BB),
v.d. Schijff 3776; Squamans (-DB), Pole-Evans 3471.
2731 (Louwsburg): Pongola (-BC), Nel 93.

SWAZILAND - 2631 (Mbabane): Bremersdorp (-AD), Miller 188;
Mlanla (-BD), Culverwell 442.

NATAL - 2731 (Louwsburg): Ngotshe (-CB), Edwards 2995.
2732 (Ubombo): Inguavuma (-AA), v. Greuning 280; Mseleni (-BC),
v. Greuning 402; Mbazwane (-BC), de Winter & Vahrmeyer 4150;
de Winter & Vahrmeyer 8548; Josini (-BC), v.d. Schijff 6579;
Mkuzi reservaat (-CB), v. Greuning 163; Valsbaaipark (-CD)
Gerstner 5233; Sordwanabaai (-DA), v.d. Schijff 6579;
2831 (Nkandhla): Hlabisa (-BB), Scott, Smith & Ward 38; Umfolozi
reservaat (-BD), Downing 487; Ngwelezani Hills (-DD), Venter
3812.
2832 (Mtubatuba): Hluhluwe (-AA), v. Greuning 276; Bourquin 455;
Nyalazi bosreservaat (-AB), Bourquin 612; Ncemane (-AB),
Bayer 1476; Palm Ridge farm (-AC), Harrison 190; Nongoma (-AC),
v. Greuning 290; Mfolozi (-AC), Hitchins & Ward 19(fig.7.63).

Die spesie word ook aangetref in Zaïre, Kenia, Tanzanië en Mosambiek. In Suid-Afrika is die verspreiding beperk tot Noord- en Oos-Transvaal tot sover suid as Empangeni in Natal. Die

Fig. 7.62:

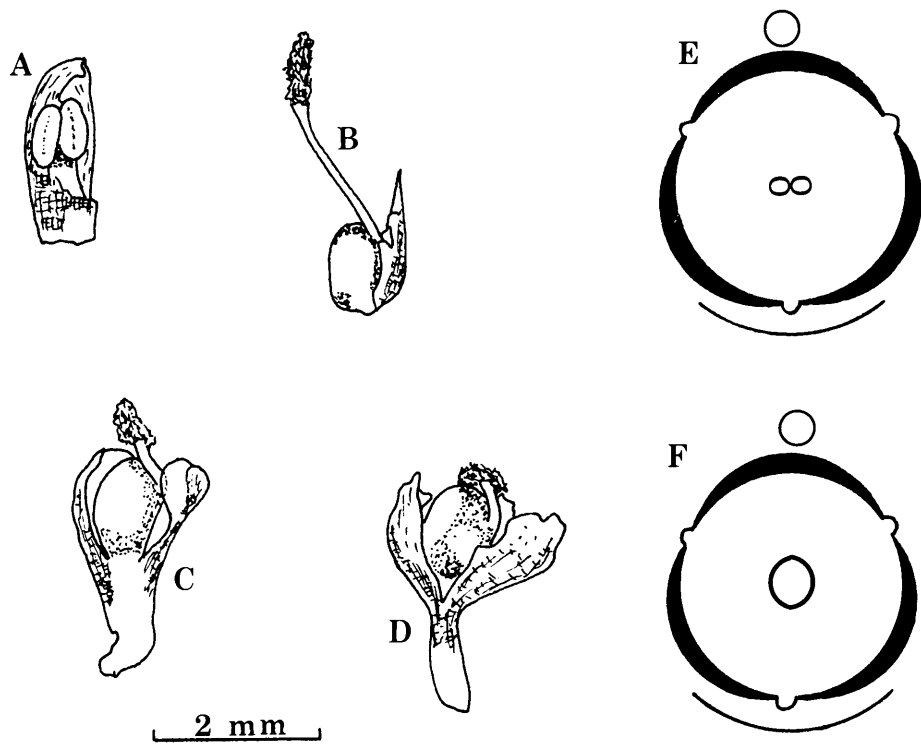
F. stuhlmannii

A, manlike blom; B, sittende vroulike blom;
C en D, gesteelde vroulike blomme; E, diagram
van manlike blom; F, diagram van vroulike blom.

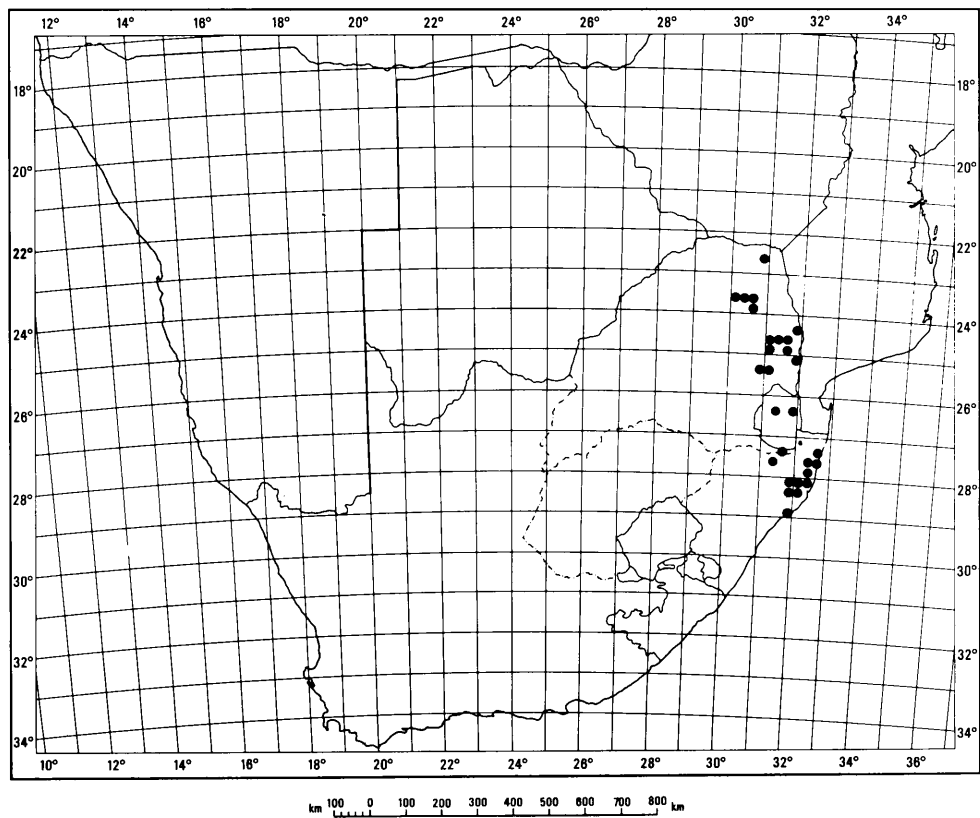
Fig. 7.63:

Verspreiding van F. stuhlmannii.

7.62



7.63



plante word deurgaans op diep, sanderige grond aangetref.

Hoewel die spesie goedomgrens is en geen noue verwantskap met ander Ficus-spesies vertoon nie, word herbariummateriaal dikwels met F. glumosa verwar. Dit kan maklik van F. glumosa onderskei word deur die bearing van die blare wat baie prominent aan die abaksiale kant uitstaan.

7.22 FICUS TETTENSIS Hutch., Kew Bull. 7:341(1915); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):199(1917).

F. smutsii Verdoorn, Kew Bull. 205(1935).

Bome tot 7 m hoog met wit, skilferagtige bas; jong takkies behaard.

Blare ovaal-hartvormig; basis hartvormig, apeks gerond of effens gepunt; gaafrandig of onreëlmatig gekartel; laterale are 4-6, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are prominent; lamina behaard weerskante, adaksiaal skurf; lamina 37-90 mm lank, 33-115 mm breed, 0,8-1 maal so lank soos breed; petiool 9-30 mm lank, lamina 4-5,6 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels 7-10 mm in deursnee; behaard; sittend of gesteeld, sikoniumsteel tot 3 mm lank, ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.64).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3, meesal vergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, meesal vergroeid (fig. 7.65).

BOTSWANA - 2227 (Palapye): Tropsi (-AB), Miller B804.
2229 (Waterpoort): Merryhill (-AA), Stephen en Wilson 505.

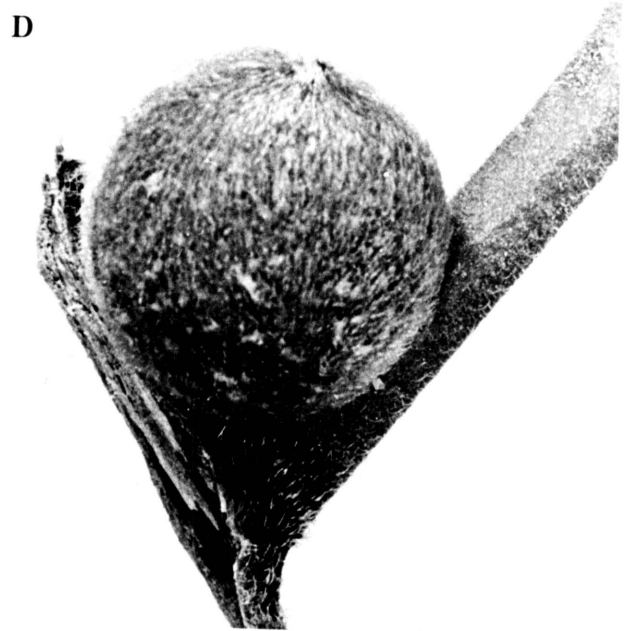
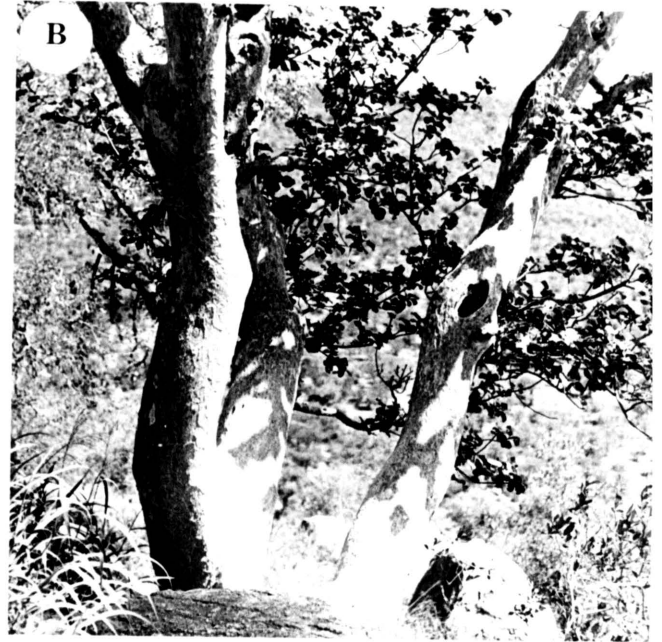
TRANSVAAL - 2228 (Maasstroom): Magalakwin (-DB), Smuts 1998;
Kremetartberg (-DB), v. Graan & Hardy 485.
2229 (Waterpoort): Mapungubwe (-AB), Dyer-; Codd & Dyer 3849;

Fig. 7.64:

F. tettensis

A, Boom (Messina); B, stam;

C en D, sikoniumdraging; E, lengtesnee van sikonium
(x 6,4).



E

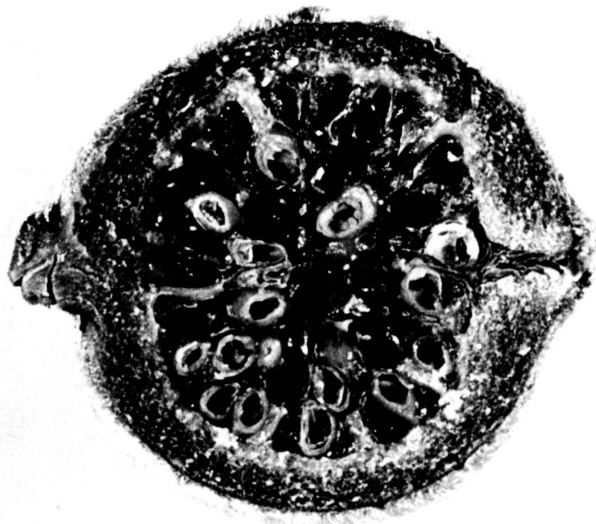


Fig. 7.65:

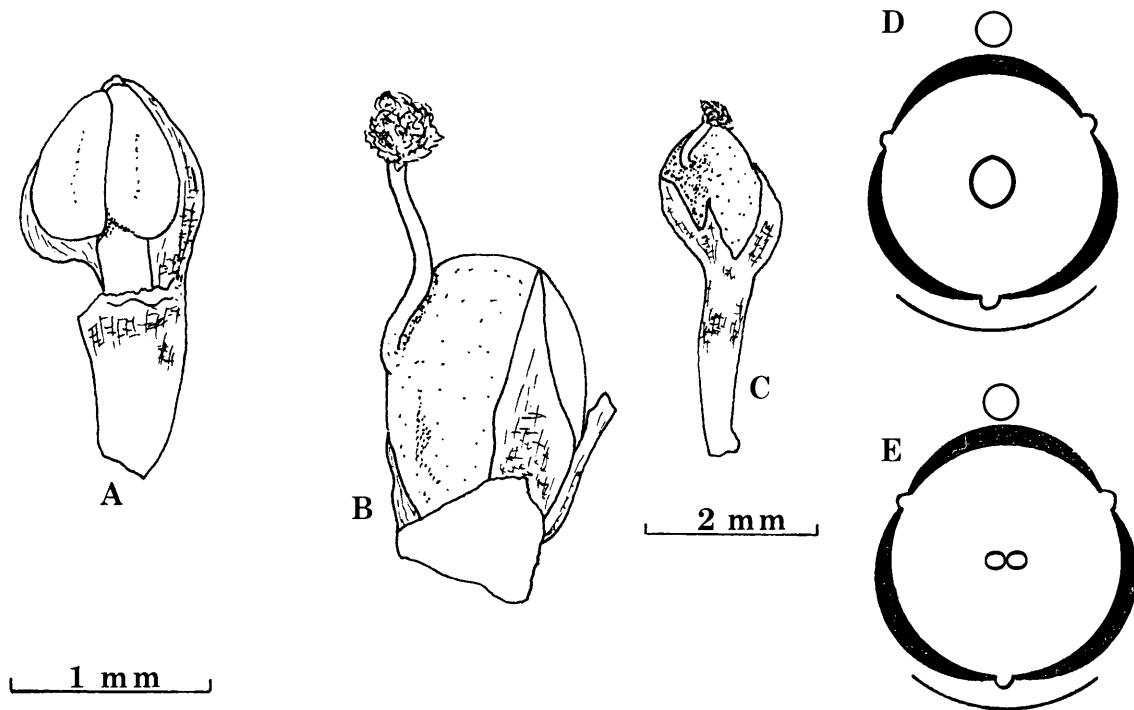
F. tettensis

A, manlike blom met gedeelte van periant verwyder;
B, sittende vroulike blom; C, gesteelde vroulike
blom; D, diagram van vroulike blom; E, diagram
van manlike blom.

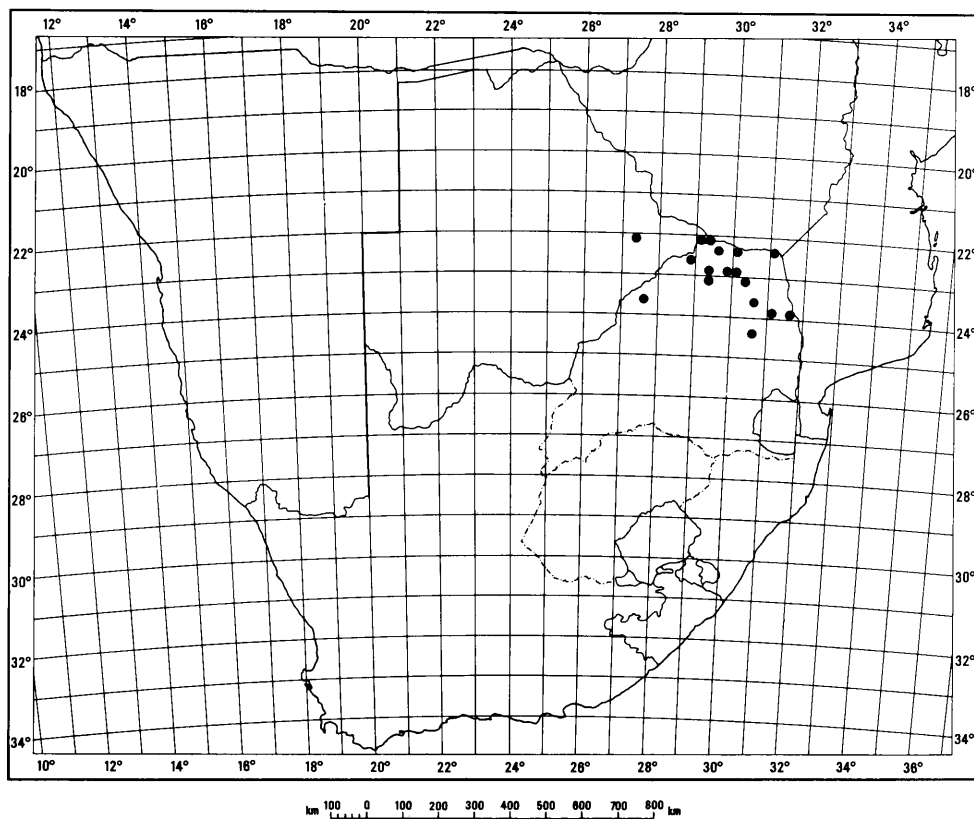
Fig. 7.66:

Verspreiding van F. tettensis.

7.65



7.66



- v. Greuning 134; Eicker 279; Klein Bulai (-AB), v. Greuning 132; Dongola (-BC), Verdoorn 2094; Verdoorn 2107; Pole-Evans 2530; Verdoorn 2277; Codd & Dyer 3902; Soutpan (-CD), Schweickerdt & Verdoorn 600; Masekwaspoort (-DD), Hardy 888; Wyllie's Poort (-DD), Gillett 3006.
- 2230 (Messina): Messina (-AC), Pole-Evans 1700; Hutchinson 2100; v. Greuning 337; v. Greuning 338; Pole-Evans 1922; Rietbok (-CC), Schlieben 12021; Schlieben & Hartmann 12027.
- 2231 (Pafuri): Pafuri (-AC), Codd 5391.
- 2327 (Ellisras): Ellisras (-DA), Louw 3022.
- 2329 (Pietersburg): Vivo (-AB), Vahrmeyer 1785.
- 2330 (Tzaneen): Klein Letaba (-AB), v.d. Schijff 3317; Hans Merensky natuurreservaat (-DA), Oates 297.
- 2331 (Phalaborwa): Phalaborwa (-CC), v. Greuning 392; Letaba (-DC), Codd & de Winter 5586.
- 2430 (Pelgrimsrust): Erasmuspas (-BC), v.d. Schijff 5640, v.d. Schijff 6744, v.d. Schijff 5640 (fig. 7.66).

Ficus tettensis word deurgaans op rotskoppies aangetref waar die wortels die rotsskeure binnedring en meehelp om die rots te verweer. Wes van Messina groei 'n boom van ses meter hoog op 'n soliede rots waar die wortels rotsplate van tot 0,5 meter dik oplik.

In Suid-Afrika word die spesie in die Limpoporiviervallei aangetref vanaf Ellisras in die weste tot by Pafuri in die ooste en verder suidwaarts tot sover as die Strydomtonnel. Die enigste lokaliteit buite Suid-Afrika is in Mosambiek naby Tete (Hutchinson, 1917).

Verdoorn (1935) vermeld dat F. tettensis verwant is aan F. sonderi maar in hierdie ondersoek is gevind dat die twee spesies baie van mekaar verskil.

7.23 FICUS TRICHOPODA Baker, Journ. Linn. Soc. 20:261(1883).

F. congensis Engl. in Engl. Bot. Jahrb. 8:59(1886).

F. hippopotami Gerstn., J. S. Afr. Bot. 9:151(1943).

Fig. 7.67:

F. trichopoda

A, Boom (Richardsbaai); B, stam;

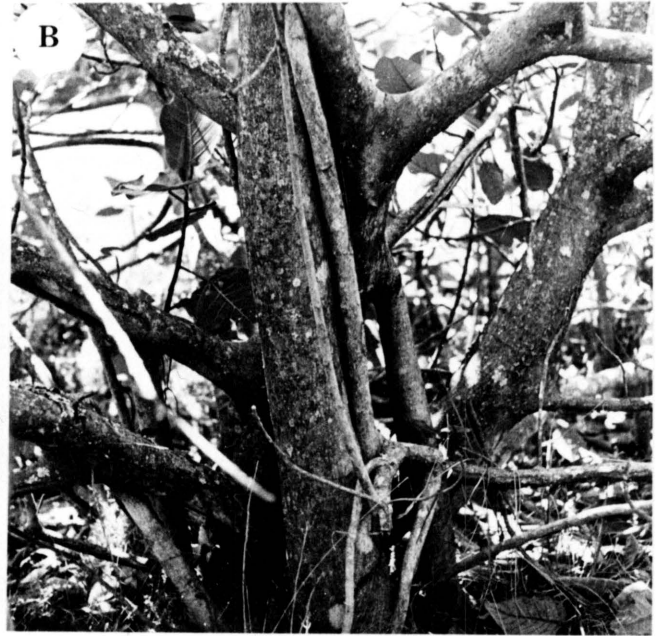
C en D, sikoniumdraging;

E, lengtesnee van sikonium (x 4).

A



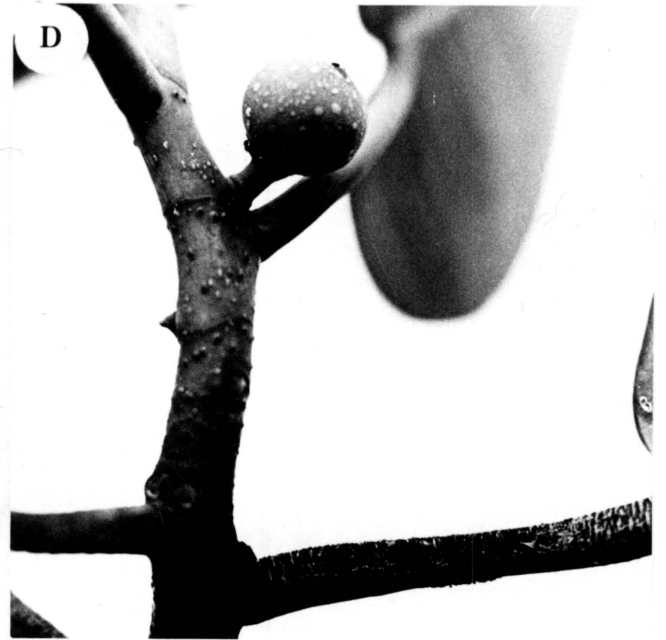
B



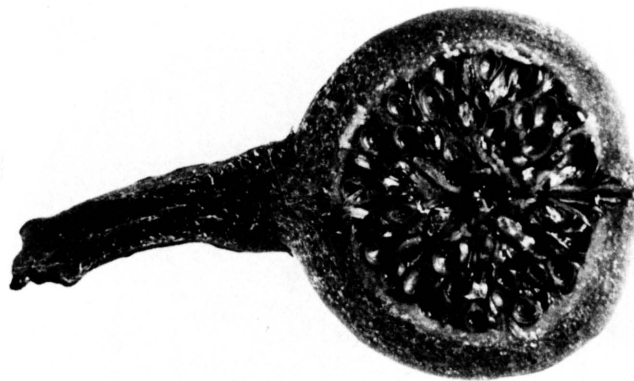
C



D



E



Struik of veelvertakte bome van tot 9 m hoog met talryke stutwortels; bas grysbruin; jong takkies effens behaard of soms onbehaard.

Blare hartvormig; basis hartvormig, apeks gerond tot effens gepunt; gaafrandig; laterale are 7-11, ontspring met 'n hoek van 60-70° uit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina weerskante onbehaard, 68-170 mm lank, 56-128 mm breed, lamina 1,4 maal so lank soos breed; petiool 19-45 mm lank, lamina 3,7-8,8 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels op jong takke; effens behaard of onbehaard; gespikkeld; 11-20 mm in deursnee; sikoniumsteel 7-12 mm lank; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.67).

Manlike blomme tussen vroulike blomme verspreid; periantdele 3, vergroeid; 1 meeldraad per blom.

Vroulike blomme met 3 periantdele, soms 4, vergroeid (fig. 7.68).

SWAZILAND - 2632 (Bela Vista): Umbuluzipoort (-AA), Culverwell 152.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Inguavuma (-CC), Vahrmeyer & Hardy 1673; Maputa (-DD), Vahrmeyer 527; Vahrmeyer 502; Kosibaaai (-DD), Rodin 4705; Biggs 251; v. Greuning 282; Edwards 2554; Ward 3015; Ndhlangemeer (-DD), Vahrmeyer 1242.

2732 (Ubombo): Black Rock (-BB), v. Greuning 400; Mselenirivier (-BC), de Winter & Vahrmeyer 8579; Sibaya (-BC), v.d. Schijff 6594; Sordwanabaai (-BC), Stephen, v. Graan & Schwabe 1013; Sordwanabaai (-DA), Vahrmeyer 659; Vahrmeyer & Tolken 326; Vahrmeyer & Tolken 321; Mbazwane (-DA), Collins-.

2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Killick-; Mtunzini (-DD), Venter 1865, Garland-; Port Dunford (-DD), Kotze 6304.

2832 (Mtubatuba): Dukuduku (-AD), Strey 5506; Strey 7587; v. Greuning 161; Theron 349; Moll 2773; Codd 7006; v. Zinderen-Bakker 147; St. Luciameer (-AD), Theron 222; Richardsbaai (-CC), Gerstner 2940; v. Greuning 154.

2931 (Stanger): Stanger (-AD), Moll 2187; Ballitobaai (-CA), Barnard- (fig. 7.69).

Fig. 7.68:

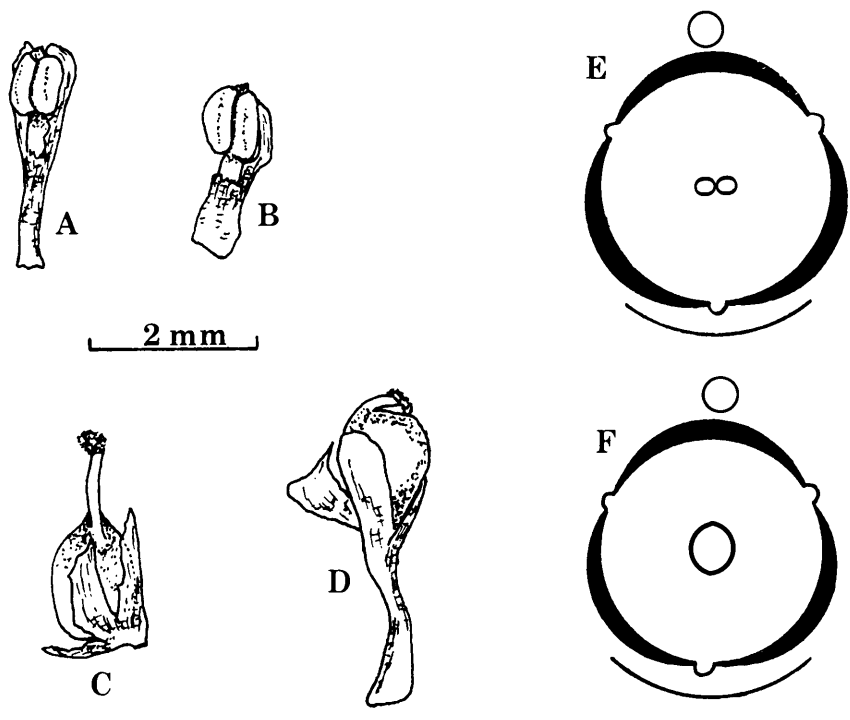
F. trichopoda

A en B, manlike blomme; C, sittende vroulike blom;
D, gesteelde vroulike blom; E, diagram van manlike
blom; F, diagram van vroulike blom.

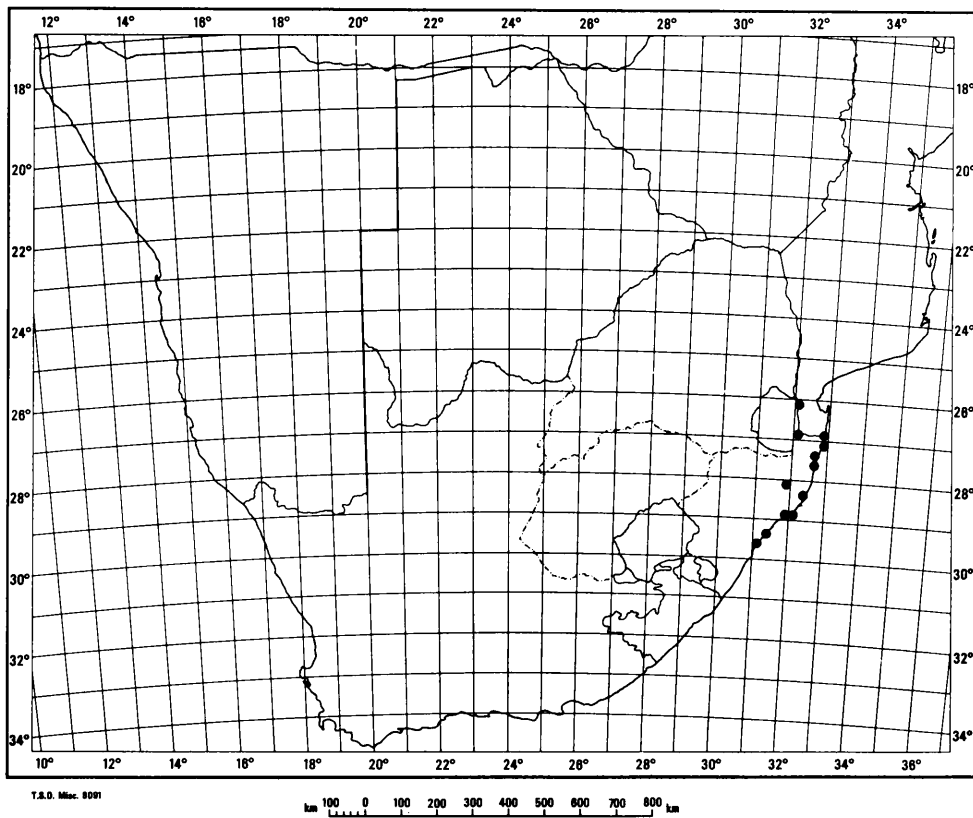
Fig. 7.69:

Verspreiding van F. trichopoda.

7.68



7.69



Die plante het oor die algemeen 'n struikagtige groeiwyse maar kan ook bome van tot 9 m hoog wees. Hulle groei in moerasagtige dele, in die water of op klam plekke waar die watertafel waar= skynlik hoog is.

Volgens Hutchinson (1917) word hierdie spesie in Sentraal-Wes-Afrika en Sentraal-Afrika aangetref. Dit kom ook voor in Sentraal-Madagaskar (Baker, 1883) en in moerasagtige dele van Zoeloeland en Natal waar dit sover suid as Ballitobaai aangetref word.

Volgens Gerstner (1943) stem F. hippopotami baie ooreen met F. congensis maar verskil deurdat laasgenoemde 'n groot boom met onbehaarde sikoniums is. Hutchinson (1917) onderskei in die Wes-Afrikaanse materiaal ook F. congensis var. mollis Hutch. waarvan die sikoniums behaard is. Die Suid-Afrikaanse materiaal stem met die tipemateriaal van F. trichopoda ooreen en omdat Suid-Afrikaanse verteenwoordigers varieer van struikagtig tot bome met onbehaarde of behaarde sikoniums, kan aanvaar word dat F. trichopoda die geldige naam vir hierdie takson is.

7.24 FICUS VOGELII (Miq.) Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3:288 (1867); Warb. in Engl. Bot. Jahrb. 20:154(1894); Engl., Pflanz. Afr. 1:683, fig. 581(1910); Mildbr. & Burr. in Engl. Bot. Jahrb. 46:237(1911); Fries, Wiss. Ergeb. Schwed. Rhod.-Kongo Exped. 1:15(1914); Hutch., Fl. Trop. Afr. 6(2):179(1917).

Urostigma vogelii Miq. in Hook Lond. J. Bot. 6:553(1847);

F. quibeba Hiern., Welw. Cat. Afr. Plt. 1000(1900).

F. nekbudu Warb., Ann. Mus. Congo 6, tab. 4(1904); Hutch., Fl. Trop. Afr. 180(1917).

F. utilis Sim, For. Fl. Port. E. Afr. 100, tab. 91(1909).

Bome tot 15 m hoog; bas grys, grof; jong takkies haarloos of effens behaard.

Blare eievormig tot ellipties; basis gerond of effens wigvormig, apeks gerond of effens gepunt; gaafrandig; laterale are 6-8 paar, ontspring met 'n hoek van 40-70° uit hoofaar, basale laterale are opvallend; lamina weerskante onbehaard, 125-179 mm lank, 70-135 mm breed, 1,6-1,8 maal so lank soos breed; petiool

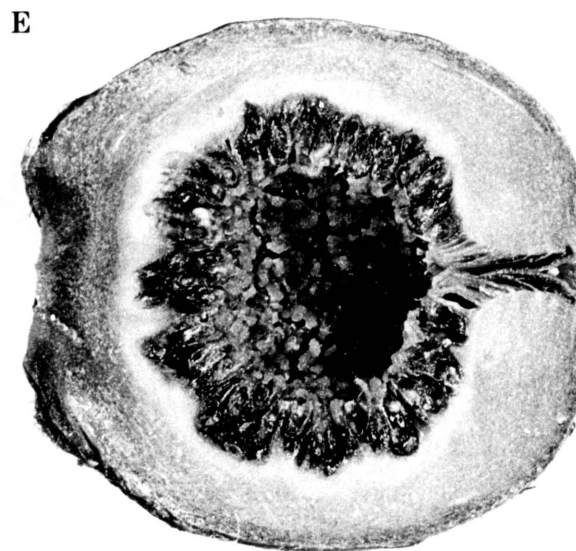
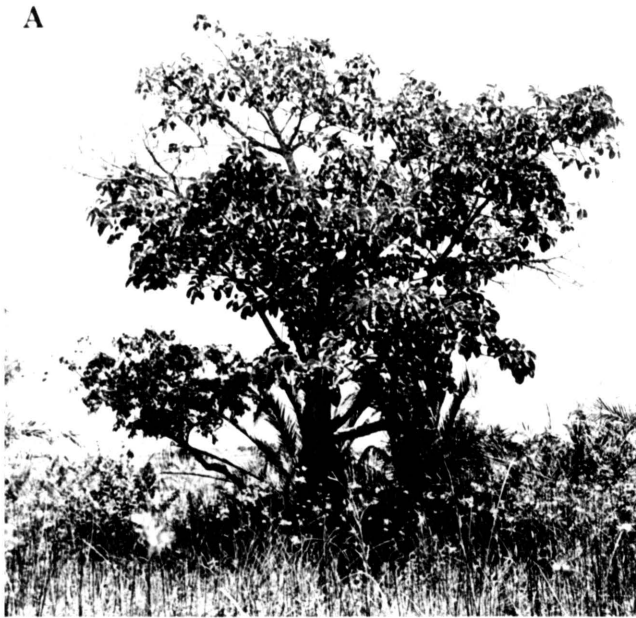
Fig. 7.70:

F. vogelii

A, Boom (Sordwanabaai); B, stam;

C en D, sikoniumdraging;

E, lengtesnee van sikonium (x 3).



23-75 mm lank, lamina 3-3,9 maal so lank soos petiool.

Sikoniums in blaaroksels aan einde van jong takke; sittend; 18-26 mm in deursnee; behaard, ylbehaard of soms onbehaard; ostiolêre hipsofille na binne in ostiool gerig (fig. 7.70).

Manlike blomme met 3 periantdele, onvergroeid of basaal vergroeid; tussen vroulike blomme verspreid; 1 meeldraad per blom; rudi=mentêre stamper kom selde voor.

Vroulike blomme met 3 periantdele, basaal vergroeid (fig. 7.71).

SUIDWES-AFRIKA - 1712 (Posto Velho): Kapupavallei (-AD),
Story 5901; Kapuparivier (-BC), Davies, Thompson & Mills 73.

SWAZILAND - 2632 (Bela Vista): Siteki (-CA), Ellen & Kemp 867.

NATAL - 2632 (Bela Vista): Inguavuma (-CC), Vahrmeyer & Tolken
958; Vahrmeyer 1212; Kosibaaï (-DD), Vahrmeyer 1233.

2732 (Ubombo): Maputa (-BA), de Winter & Vahrmeyer 8628;
v. Greuning 168; v. Greuning 286; Mbazwana (-BC), de Winter
& Vahrmeyer 8549; v. Greuning 403; Sibaya (-BC), Stephen 479;
Venter 4432.

2831 (Nkandla): Hlabisa (-BB), Harrison 480; Ngoyawoud (-DC),
Codd & Dyer 2830; Wells & Edwards 36; Huntley 679; Mtunzini
(-DD), Thode A1544.

2832 (Mtubatuba): Hluhluwe (-AB), Gerstner-; Dukuduku (-AB),
Wells 2099; Strey 5598; Moll 2721; Charter's Creek (-AD),
de Winter 8738; St. Lucia (-AD), Jacobsen 1367; Jacobsen 2561;
Bourquin 614. Richardsbaai (-CC), v. Greuning 155; Venter 5504.

2931 (Stanger): Stanger (-AD), Stewart 75; Durban (-CC), Burt-
Davy 22 (fig. 7.72).

Die spesie kom langs die Weskus van Afrika voor vanaf Senegal
suidwaarts tot sover as die Otjhipaberge in die noorde van
Suidwes-Afrika. Dit kom ook in Zaire en Zimbabwe en langs die
ooskus vanaf Tanzanië suidwaarts tot Durban voor. Volgens
Hutchinson (1925) is 'n plant in die Royal Botanic Gardens te
Kew gekweek van materiaal wat van Grahamstad afkomstig is. Daar
is egter geen eksemplare in Suid-Afrikaanse herbariums wat so

Fig. 7.71:

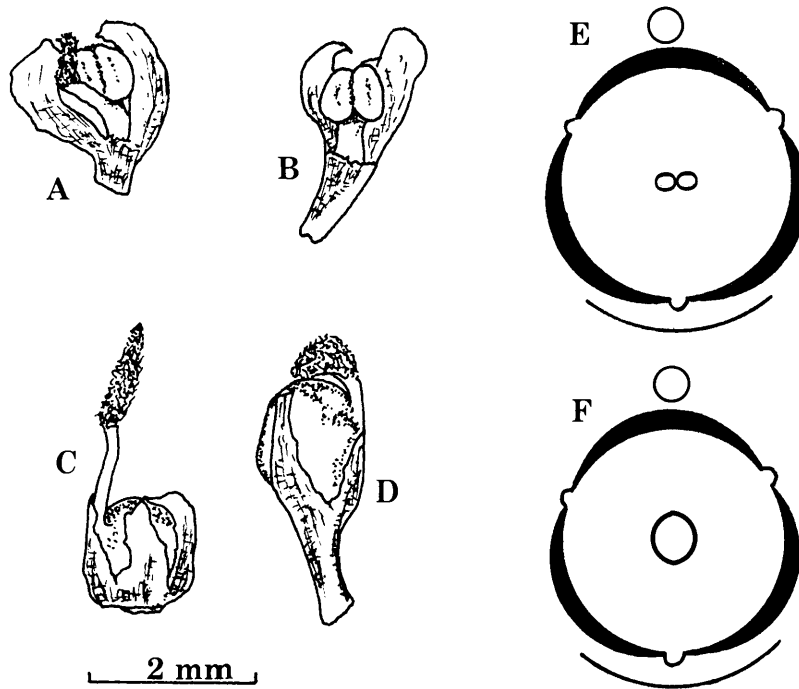
F. vogelii

A, manlike blom met rudimentêre stamper;
B, manlike blom; C, sittende vroulike blom;
D, gesteelde vroulike blom; E, diagram van
manlike blom; F, diagram van vroulike blom.

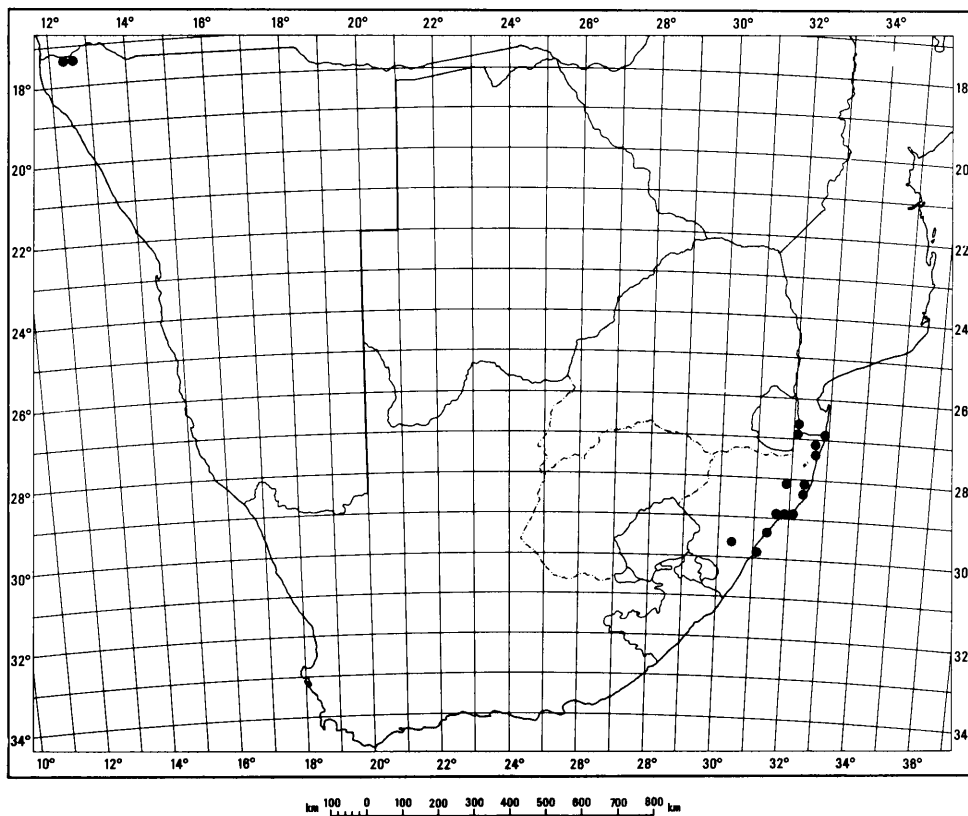
Fig. 7.72:

Verspreiding van F. vogelii.

7.71



7.72



vér suid versamel is nie. In Suid-Afrika kom die spesie in Natal vanaf Durban noordwaarts, in Swaziland en in 'n geïsoleerde lokaliteit langs die Kapuparivier in Suidwes-Afrika voor.

Die plante wat as epifiete begin word later van die grootste bome in woude en bosse. Omdat die bome so lowerryk en bladhoudend is, word dit dikwels in tropiese en gematigde dele aangeplant as sierplante.

Die tipemateriaal van F. vogelii stem met die Suid-Afrikaanse plante ooreen, hoewel die sikoniums daarvan effens kleiner is. Hoewel Hutchinson (1917) F. nekbudu as 'n afsonderlike spesie beskou, vermeld hy tog dat dit met F. vogelii ooreenstem sover dit die blare, sikoniums en blomme betref. Warburg (1894) vermeld op sy beurt dat F. quibeba as 'n vorm van F. vogelii beskou kan word.

8.1 EVALUERING VAN KENMERKE

Die onderverdeling van die genus in subgeneriese taksons word hoofsaaklik gebaseer op kenmerke van die sikoniums, blomme en blare. Op grond van die uitbeelding van die ostiolêre hipsofille en hiermee geassosieer die posisie van manlike blomme in die sikonium, kan twee hoofgroepe onderskei word. Die een groep word gekenmerk deur ooreenmekaarvattende, afwisselendgerangskikte ostiolêre hipsofille met die manlike blomme in die ostiolêre gebied gerangskik terwyl by die ander groep die ostiolêre hipsofille vertikaal in die ostiool verloop en die manlike blomme verspreid tussen die vroulike blomme voorkom. Eersgenoemde hoofgroep kan weer op grond van die posisie van die sikoniums en basale hipsofille asook die uitbeelding van manlike blomme in vier subgenusse onderverdeel word soos in hoofstuk 3 uiteengesit is. Laasgenoemde hoofgroep word deur Mildbraed en Burret (1911) in die subgenus *Bibracteatae* geplaas op grond daarvan dat daar by verteenwoordigers van hierdie groep na bewering deurgaans slegs twee basale hipsofille voorkom. In hierdie ondersoek is egter gevind dat die basale hipsofille selde behoue bly en dat in die meeste eksemplare waar die getal basale hipsofille bepaal kon word, drie hipsofille aangetref word.

As die algemene opvatting dat 'n groot aantal blomdele per blom primitief en gereduseerde blomme 'n gevorderde kenmerk is aanvaar kan word, is die subgenus *Carica* sonder twyfel die primitiefste subgenus. Die blomme besit hier meesal vier perigoondele terwyl in meer afgeleide taksons, soos die *Bibracteatae*, drie perigoondele per blom voorkom. By verteenwoordigers van die subgenus *Carica* besit die manlike blomme tot ses meeldrade asook 'n stamperrudiment terwyl by die *Bibracteatae* deurgaans een meeldraad per blom voorkom en geen stamperrudiment aangetref word nie.

In assosiasie met primitiewe blomeienskappe word ook blare met 'n skurwe oppervlak en gelobde, gegolfde of getande rande aangetref. Hierbenewens beskou sekere outeurs, soos Mildbraed en Burret (1911) hipsofille wat spiraalgerangskik oor die sikonium voorkom, soos by die subgenus *Sycidium*, ook as 'n primitiewe eienskap.

Van die organe wat anatomies ondersoek is, het die blare taksonomies gesproke die betekenisvolste gegewens opgelewer. Die anatomie van sekere strukture en organe, soos byvoorbeeld die hout en stingels, word skynbaar min deur omgewingstoestande beïnvloed, het min evolusie ondergaan en verskil derhalwe min tussen verskillende spesies. Die blaaranatomie van dieselfde spesie in verskillende lokaliteite toon min variasie. So byvoorbeeld het die blaaranatomie van eksemplare van F. verruculosa van die Kaprivi en van St. Lucia weinig van mekaar verskil en kon die spesie sonder moeite op grond van blaaranatomie geïdentifiseer word.

By verteenwoordigers van die subgenus *Urostigma* is die abaksiale en adaksiale epidermis van blare 'n enkele sellaaag breed en is die spons- parenchiem, met uitsondering van F. salicifolia, palissade-agtig uitgebeeld. Slegs by die subgenus *Bibracteatae* kom 'n meerlagige abaksiale epidermis voor. Sistolietstekels kom by verteenwoordigers van die subgenusse *Sycomorus* en *Sycidium* voor terwyl trigome by die subgenusse *Sycomorus*, *Sycidium* en enkele verteenwoordigers van die serie *Axillares* aangetref word. Uit die anatomiese ondersoek is dit duidelik dat anatomiese kenmerke op sigself nie genoeg is om taksons bo spesievlak te omgrens of om filogenetiese verwantskappe aan te dui nie. Blaaranatomie is egter intraspesifiek konstant en lewer waardevolle kriteriums vir die identifisering van spesies (kyk hoofstuk 3).

In teenstelling met die sienswyse van Baijnath en Naidoo (1979) word in hierdie ondersoek nie veel waarde geheg aan 'n aftaselektronmikroskopiese ondersoek van blaaroppervlakke nie. Die blaaroppervlak is in die eerste plek te veel blootgestel aan omgewingstoestande en lewer in die tweede plek te min en moeilik definieerbare kenmerke op. So 'n ondersoek blyk wel waarde te hê waar dit tesame met 'n anatomiese ondersoek gebruik word.

Net soos in die geval van die houtanatomie blyk dit dat stuifmeelmorfologie min waarde het in die omgrensing van taksons op subgeniese vlak omdat dit by al die ondersoekte soorte ooreenstem. Volgens Erdman (1971) is die *Moraceae* 'n stenopaliniëse familie, dit wil sê min variasie in stuifmeelmorfologie kom voor en daarom kan verwag word dat ook min variasie in dieselfde genus sal voorkom. So is in hierdie ondersoek ook gevind dat die flavonoïedsamestelling van die

blare geen taksonomies-bruikbare gegewens opgelewer het nie, veral nie op subgeneriese vlak nie.

Numeries-taksonomiese metodes waar morfologiese en anatomiese kenmerke gebruik is, het in hierdie ondersoek 'n belangrike bydrae gelewer om die genus in taksons onder te verdeel. So 'n ondersoek is veral waardevol vir die bepaling van variasie in een spesie in verskillende lokaliteite maar dan moet soveel kenmerke en OTE's as moontlik gebruik word. In hierdie ondersoek kon die genus deur middel van 'n hoofkomponente analise in subgenusse onderverdeel word en kon die F. natalensis-kompleks in ten minste twee goedomgrensde groepe verdeel word (kyk hoofstuk 5).

8.2 EVOLUSIE EN VERWANTSKAPPE VAN TAKSONS

Die subgenus *Carica* word as die primitiefste takson beskou as gevolg van die relatiewe groot aantal meeldrade per blom, die voorkoms van 'n stamperrudiment in manlike blomme en die skurwe, gelobde blare.

Die subgenus *Sycidium* het waarskynlik uit die subgenus *Carica* ontwikkel of is ten minste naverwant daaraan. Verteenwoordigers van *Sycidium* besit vier tot vyf perigoondele per blom, een tot twee meeldrade per manlike blom waar ook dikwels 'n stamperrudiment aangetref word, gelobde of getande, skurwe blare en hipsofille wat oor die sikonium versprei is. Van die twee Suid-Afrikaanse verteenwoordigers van *Sycidium* is F. capreifolia waarskynlik die primitiefste omdat dit dikwels vyf perigoonblare per blom bevat en manlike blomme een of twee meeldrade en 'n stamperrudiment bevat. By F. pygmaea besit elke blom slegs vier periantdele en een meeldraad per manlike blom terwyl 'n stamperrudiment selde voorkom. 'n Besondere verskynsel by die subgenus *Sycidium*, is die voorkoms van twee sikoniumtipes, naamlik dié wat slegs vroulike blomme bevat en dié wat manlike blomme en galblomme bevat. In hierdie opsig stem dit ooreen met die subgenus *Carica* maar by geen ander takson van die genus Ficus kom dié verskynsel voor nie.

Die subgenus *Sycomorus* vertoon ook etlike primitiewe kenmerke. Die blomme bevat drie tot vier periantdele, manlike blomme besit meesal twee meeldrade, die blaarrande is getand of geërodeer en in sommige spesies is die blaaroppervlakke skurf. Ficus sycomorus kan as primi-

tiewer as F. capensis beskou word omdat die blaaroppervlakke van eersgenoemde skurf is. Hierdie takson verteenwoordig 'n natuurlike groep wat van ander taksons onderskei word deur die relatief groot sikoniums wat oorwegend in blaarloze trosse op die stam en takke gedra word. Of die takson uit Carica of Sycidium ontwikkel het, is nie op grond van resente of fossiele verteenwoordigers duidelik nie.

Uitwendig-morfologies sowel as anatomies is die subgenus Urostigma die besomgrensde subgenus van Ficus. Die blomme besit drie tot vier periantdele, slegs een meeldraad per manlike blom kom voor en 'n stamperrudiment ontbreek. Die blare is gaafrandig, onbehaard en nie skurf nie. Behalwe vir die oormekaarvattende hipsofille en die rangskikking van manlike blomme in die ostiolêre gebied, stem die takson oënskynlik ooreen met die Bibracteatae. Die enkele adaksiale epidermislaag van die blaar is egter 'n besondere kenmerk wat hierdie van alle ander taksons onderskei. Urostigma kan waarskynlik van Sycidium afgelei word, hoofsaaklik op grond van die rangskikking van sikoniums in die blaaroksels. Op grond van habitat en verspreiding kan F. verruculosa as die primitiefste en F. cordata as die gevorderdste spesie van die subgenus beskou word. Eersgenoemde is beperk tot 'n nat, moerasagtige habitat, soos ook by Sycidium. Die plante van F. verruculosa is struikagtig en kom vanaf Zoeloeland noordwaarts voor. F. cordata kom weer in droë, xerofitiese dele van Suidwes-Afrika, Botswana en die noordwestelike dele van die Kaapprovinsie voor.

Die Bibracteatae is die gevorderdste subgenus wat veral ten opsigte van die uitbeelding van ostiolêre hipsofille en die posisie van die manlike blomme van al die ander subgenusse verskil. Die blomme besit twee tot drie periantdele maar by uitsondering ook vier. Elke manlike blom besit slegs een meeldraad en die blare is deurgaans gaafrandig. Die Bibracteatae word onderverdeel in die serie Fasciculatae waar sikoniums op die stam en takke gedra word en die serie Axillares waar sikoniums in blaaroksels gedra word. Dit wil voorkom asof F. ilicina die gevorderdste spesie van die takson is, te oordeel aan die beperkte verspreiding daarvan vanaf Kamanjab suidwaarts tot by Nuwerus in die westelike Kaapprovinsie, asook die besondere aanpassing daarvan by uifers droë toestande. Die serie Fasciculatae blyk 'n primitiewer takson as die Axillares te wees en die wyse van sikoniumdraging dui op 'n moontlike verwantskap met die subgenus

Sycomorus.

8.3 VERSPREIDING

Volgens Mildbraed en Burret (1911) het die genus Ficus in Suid-Asië ontstaan en verder versprei sodat dit tans in al die tropiese dele van die wêreld aangetref word. Die subgenusse Carica, Sycidium, Sycomorus en Urostigma het waarskynlik na die suidweste oor Afrika versprei en na die suidooste oor Maleisië na Nieu Guineë en Australië maar nie na Amerika nie. Carica word deur slegs een spesie in Afrika verteenwoordig, Sycomorus deur sewe, Sycidium ses, Urostigma ses en Bibracteatae deur 73 (Hutchinson, 1915). Die aantal spesies mag tans verskil maar dit is nogtans beduidend dat die Bibracteatae slegs tot Afrika beperk is en die primitiewer taksons beter in Asië verteenwoordig is as in Afrika.

Die Amerikaanse Ficus-soorte, ingedeel onder die subgenus Americanae, verteenwoordig ook 'n eindpunt in die evolusie en is tot Amerika beperk. Volgens Mildbraed en Burret (1911) het hierdie subgenus waarskynlik, soos die Bibracteatae, uit Urostigma ontwikkel alhoewel geen oorgangsvorme gevind is om hierdie sienswyse te bevestig nie. Die migrasie van Ficus vanaf Asië na Amerika, Australië en Afrika moes voor die vroeë Tersier plaasgevind het toe kontinentale drywing 'n aanvang geneem het. Fossiele gegewens dui daarop dat Ficus-spesies in die laer Kryt van Wes-Kanada, die bo Kryt van Colorado en Alaska en die Senosoïkum van Alaska voorgekom het.

Die huidige verspreiding van Ficus-soorte in Afrika dui daarop dat die migrasie suidwaarts plaasgevind het. Die enigste Afrikaanse verteenwoordiger van die subgenus Carica naamlik F. palmata, kom in Eritreë en Ethiopië voor terwyl die subgenusse Sycidium en Sycomorus elk deur net twee spesies in Suid-Afrika verteenwoordig word. Die Bibracteatae, waarvan F. ilicina wat tot Suidwes-Afrika en Noordwes-Kaapland beperk is, die gevorderdste is, word die beste in Suider-Afrika verteenwoordig. Ficus burkei kom wydverspreid in Suider-Afrika voor en vertoon ook die meeste variasie. Daarom wil dit voorkom asof F. burkei die beste potensiaal besit om aan nuwe spesies oorsprong te gee.

8.4 PROBLEEMTAKSONS

8.4.1 F. NATALENSIS-KOMPLEKS

Deur gebruik te maak van 21 kenmerke in 'n numeries-taksonomiese ontleding van die kompleks, kan twee groepe onderskei word met die taksons F. natalensis en F. craterostoma in die een groep, en F. burkei in die ander groep. F. natalensis en F. craterostoma kan van mekaar onderskei word op grond van die gesteelde sikoniums van eersgenoemde en die sittende sikoniums van laasgenoemde. F. burkei kan nie op grond van enige konstante, definieerbare kenmerke in taksons onderverdeel word of van die takson F. petersii onderskei word nie. Volgens die tipebeskrywing van F. petersii (Warburg, 1894) is die uitstaande kenmerke van dié takson die klein, onbehaarde, sittende sikoniums en besonder lang petiole. Hierdie kenmerke kom egter nie konstant in dié kombinasie voor nie en gevolglik word voorgestel dat F. petersii tot 'n sinoniem van F. burkei gereduseer word.

8.4.2 F. SYCOMORUS EN F. GNAPHALOCARPA

Volgens die tipebeskrywing van F. gnaphalocarpa (Richard, 1851) verskil dit van F. sycomorus slegs op grond daarvan dat die sikoniums in blaaroksels gedra word terwyl die sikoniums van F. sycomorus in trosse op die stam en ou takke gedra word. Palmer en Pitman (1973) en Coates Palgrave (1977) beskou F. gnaphalocarpa as 'n sinoniem van F. sycomorus terwyl Berg (1980) dit tot 'n subspesie van F. sycomorus reduceer. Hoewel die sikoniums van die plante wat in Suidwes-Afrika voorkom oorewegend in blaaroksels gedra word, is daar 'n oorgang vanaf onselstandige sikoniumdraging na 'n toestand waar sikoniums op die stam gedra word - 'n verskynsel wat ook by F. capensis aangetref word. Omdat hierdie kenmerk nie konstant voorkom nie en daar geen ander verskille tussen die twee bestaande taksons voorkom nie, kan F. gnaphalocarpa nie as 'n afsonderlike takson beskou word nie. Sover dit hierdie ondersoek betref word F. gnaphalocarpa as 'n sinoniem van F. sycomorus beskou.

8.4.3 F. SALICIFOLIA EN F. PRETORIAE

Burt-Davy (1912) beskryf F. pretoriae van materiaal afkomstig van die Wonderboom in Pretoria. Hy vermeld dat die plant duidelik 'n ander spesie verteenwoordig maar dui nie aan hoe dit van

F. salicifolia of enige ander naverwante spesie verskil nie. Mildbraed en Burret (1911) verwys in die beskrywing van F. salicifolia na eksemplare van die Wonderboom (nr. 2791 en 2805 van Engler). Volgens Hutchinson (1917) verskil F. pretoriae van F. salicifolia daarin dat die blare van eersgenoemde korter petiole en 'n korter apeks besit. Hoewel die plante van hierdie takson in verskillende habitatte aansienlik in groei-vorm, blaarvorm en blaargrootte asook in sikoniumgrootte varieer, is in hierdie ondersoek geen konstante kenmerke gevind waarvolgens F. pretoriae as 'n geldige takson beskou kan word nie. Hier word met Coates Palgrave (1977) saamgestem dat die naam F. pretoriae onder F. salicifolia gesink moet word.

8.4.4 F. GLUMOSA EN F. SONDERI

Die Suid-Afrikaanse verteenwoordigers van hierdie takson was onder die naam F. sonderi bekend. Hoewel F. sonderi reeds in 1867 beskryf is, vermeld Mildbraed en Burret (1911) slegs F. glumosa waaronder ook eksemplare van Transvaal en Natal gesiteer word. Volgens Hutchinson (1917) verskil die twee spesies veral in blaarvorm en blaargrootte. Hoewel die plante in die warm, droë gebiede van Suidwes-Afrika kleiner blare en sikoniums besit as dié in die meer vogtige, gematigde dele van Suid-Afrika, kon in hierdie ondersoek anatomies en wat sikonium- en blommorfologie betref, geen verskille gevind word nie en daarom word F. sonderi as 'n sinoniem van F. glumosa beskou.

8.4.5 F. TRICHOPODA EN F. HIPPOPOTAMI

Gerstner (1943) was skynbaar nie daarvan bewus dat F. trichopoda reeds beskryf was toe hy F. hippopotami beskryf het nie omdat hy F. hippopotami as naverwant aan F. vogelii beskou het. Ficus trichopoda word ook nie deur Mildbraed en Burret (1911) of Hutchinson (1917) in hulle besprekings vermeld nie. Volgens die tipebeskrywing (Baker, 1883) en tipemateriaal (nr. 1655 en 1663 van Baron) is daar min twyfel dat die Suid-Afrikaanse plante onder F. trichopoda tuishoort en dat F. hippopotami as 'n sinoniem van F. trichopoda beskou moet word.

8.4.6 F. FISCHERI EN F. KILONEURA

In die tipebeskrywing van F. fischeri was Mildbraed en Burret (1911) onseker of die sikoniums gesteeld was maar meld dat dit

sonder twyfel op die stam en takke gedra is. Dit is duidelik dat die beskrywing op materiaal gebaseer is waarvan die sikoniums nie aan die stingels vasgeheg was nie en is daar riskante afleidings gemaak. Die beskrywing van F. kiloneura (Hornby, 1948) stem met dié van F. fischeri ooreen behalwe dat hier duidelik gemeld word dat die gesteelde sikoniums in pare in blaaroksels gedra is. Die twee name het ongetwyfeld betrekking op dieselfde takson (nr. 16 van Seiner, gesiteer deur Mildbraed en Burret) en derhalwe word die ouer naam, F. fischeri as die geldige aanvaar. Coates Palgrave (1977) beskou ook F. kiloneura as 'n sinoniem van F. fischeri.

8.4.7 F. VOGELII EN F. QUIBEBEA

'n Vergelyking van eksemplare van Suid-Afrikaanse plante van F. vogelii met die tipe-eksemplaar (nr. 47 van Vogel) laat min twyfel dat die Suid-Afrikaanse plante onder hierdie naam tuis=hoort. Eksemplaar 1492 van Goetze is deur Hutchinson (1917) vir F. quibeba gesiteer maar hierdie eksemplaar stem ongetwyfeld met Suid-Afrikaanse materiaal sowel as die tipe-eksemplaar van F. vogelii ooreen. Ook Coates Palgrave (1977) beskou F. quibeba as 'n sinoniem van F. vogelii.

8.4.8 F. ILICINA EN F. GÜRICHIANA

Die tipe-eksemplaar 3869 van Zeyher van F. ilicina is afkomstig van Kamiesberg in die Noordwes-Kaapprovinsie. Die tipemateriaal (nr. 59 van Gürich), tipebeskrywing en lokaliteit waar dit versamel is, laat min twyfel dat die materiaal wat Engler (1894) as F. gürichiana beskryf het onder F. ilicina tuishoort. Sowel Coates Palgrave (1977) as v. Breytenbach (1974) beskou F. gürichiana as 'n sinoniem van F. ilicina.

8.4.9 F. TETTENSIS EN F. SMUTSII

Die tipe-eksemplaar van F. smutsii (Schweickerdt & Verdoorn, 600) stem met dié van F. tettensis (Kirk, 210/83) ooreen en word F. smutsii tot 'n sinoniem van F. tettensis gereduseer. Coates Palgrave (1977) en v. Breytenbach (1974) vermeld ook F. smutsii as 'n sinoniem van F. tettensis.

8.4.10 F. BIZANAE, F. POLITA EN F. SANSIBARICA

Die drie spesies stem nou met mekaar ooreen. F. bizanae en

F. polita kan op grond van blaaranatomie, die vorm van die blare en petioollengte van mekaar onderskei word (kyk hoofstuk 7). Die blaaranatomie van F. polita en F. sansibarica stem ooreen maar hulle kan maklik op grond van verskil in blaarvorm en petioollengte van mekaar onderskei word. Die twee spesies kom ook in afsonderlike lokaliteite voor. Coates Palgrave (1977) beskou F. bizanae as 'n sinoniem van F. polita maar in hierdie ondersoek is voldoende rede gevind om die drie spesies hulle identiteit te laat behou.

Met uitsondering van F. petersii en F. sonderi is die sinonimie van probleemtaksons reeds in vroeëre publikasies vermeld. Uit hierdie ondersoek het verder aan die lig gekom dat F. petersii gereduseer moet word tot 'n sinoniem van F. burkei en F. sonderi tot 'n sinoniem van F. glumosa soos reeds gemotiveer is.

OPSOMMING

'N MORFOLOGIESE STUDIE VAN DIE GENUS FICUS L. IN SUIDELIKE AFRIKA

deur

JOHANNES VELDIE VAN GREUNING

PROMOTOR : Prof. dr. P.J. Robbertse

MEDE-PROMOTOR : Prof. dr. N. Grobbelaar

Departement Plantkunde

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

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

Vroeëre navorsing oor die genus Ficus L. was hoofsaaklik taksonomies van aard en gebaseer op organografiese kenmerke. Uit hierdie ondersoek is dit duidelik dat die omgrensing van bepaalde taksons onbevredigend is omdat navorsing op herbariumeksemplare gebaseer is wat dikwels onvolledig is en die uiterste variante binne 'n spesie verteenwoordig. Daar is gevolglik met hierdie ondersoek gepoog om bykomstige kriteriums te vind op grond waarvan die omgrensing van die Suider-Afrikaanse taksons hersien kon word.

In die ondersoek is gebruik gemaak van herbariumeksemplare sowel as vars en gefikseerde materiaal wat deur die kandidaat self in verskillende lokaliteite versamel is. Die volgende aspekte is ondersoek:

1. Organografie, ingesluit die morfologie van sikoniums en blomme.
2. Anatomie van blare, stingels, hout, sikoniums en steenvruggies.
3. Stuifmeelmorfologie.
4. Numeriese taksonomie.
5. Chemotaksonomie.
6. Verspreiding.

Vernaamste resultate

Daar is vasgestel dat die posisie waar die sikoniums gedra word, die rangskikking van ostiolêre hipsofille en die posisie van die

manlike blomme in die sikoniums, die belangrikste organografiese kenmerke vir die omgrensing van taksons binne die genus Ficus is. 'n Sleutel is saamgestel met behulp waarvan al die ondersoekte spesies geïdentifiseer kan word.

Met hierdie ondersoek is gevind dat blaaranatomie, veral die aantal epidermale lae, voorkoms van sistoliete en uitbeelding van die sponsparenchiem nuttige kenmerke is vir die identifisering van spesies en omgrensing van taksons. Met behulp van 'n sleutel wat gebaseer is op anatomiese kenmerke van blare, kan al die spesies met uitsondering van F. polita en F. sansibarica geïdentifiseer word. Die anatomie van stingels, hout en sikoniums stem by die ondersoekte soorte tot so 'n mate met mekaar ooreen dat dit nie vir interspesifieke omgrensings aangewend kan word nie.

Die stuifmeelmorfologie verskil weinig tussen spesies. Die klein, gladde, bi- of triporate stuifmeelkorrels dui daarop dat die genus van windbestuifde voorouers afgelei is. As gevolg van die ingewikkelde bestuivingsbiologie, word die genus as die gevorderdste van die Moraceae beskou.

Numeriese en chemotaksonomiese metodes bied inligting wat die resultate van 'n morfologiese ondersoek onderskraag. In hierdie ondersoek het die vergelyking van flavonoïede geen belangrike bydrae gelewer nie terwyl die vergelyking van organografiese en anatomiese kenmerke deur middel van numeriese-taksonomiese metodes waardevol was in die omgrensing van subgenusse en series.

Uit 'n opname van die verspreiding en habitat van die Suider-Afrikaanse Ficus-soorte, blyk dit dat die primitiewer taksons soos byvoorbeeld die subgenus Sycidium, 'n noordelike verspreiding veral in moerasagtige habitatte geniet. Verteenwoordigers van 'n gevorderde takson soos die serie Axillares daarenteen, het 'n suidelike verspreiding in droër gebiede.

Afgesien van F. sycomorus, F. salicifolia, F. fischeri, F. ilicina, F. tettensis, F. trichopoda en F. vogelii waarvan die sinonimie reeds deur ander outeurs behandel is en deur hierdie ondersoek ondersteun word, word aanbeveel dat F. petersii onder F. burkei en F. sonderi onder F. glumosa gesink moet word.

SUMMARY

A MORPHOLOGICAL STUDY OF THE GENUS FICUS L. IN SOUTHERN AFRICA

by

JOHANNES VELDIE VAN GREUNING

PROMOTOR : Prof. dr. P.J. Robbertse
CO-PROMOTOR : Prof. dr. N. Grobbelaar

Department of Botany
UNIVERSITY OF PRETORIA

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

Previous research on the genus Ficus L. was mainly taxonomical and based on organographic characteristics. From this investigation it is clear that the delimitation of certain taxa is unsatisfactory because research was based on herbarium specimens which often were incomplete and represented extreme variants within species. Consequently the purpose of this investigation was to find additional criteria on the basis of which the delimitation of the Southern African taxa could be revised.

In the investigation, herbarium specimens were used as well as fresh and fixed material which was collected by the candidate in different localities. The following aspects were investigated:

1. Organography, including the morphology of syconia and flowers.
2. Anatomy of leaves, stems, wood, syconia and drupes.
3. Pollen morphology.
4. Numerical taxonomy.
5. Chemotaxonomy.
6. Distribution.

Results

It was found that the position where syconia are borne, the arrangement of ostiolar hypsophylls and the position of male flowers inside syconia, are the most important organographic characteristics for the identification of taxa. A key was compiled by means of which

all the species can be identified.

During this investigation it was found that leaf anatomy, especially the number of epidermal layers, location of cystoliths and appearance of the spongy mesophyll are useful characteristics for the identification of species and the delimitation of taxa. With the aid of a key based on anatomical characteristics of leaves, all species with the exception of F. polita and F. sansibarica can be identified. The anatomy of the stems, wood and syconia of the investigated species are so similar that it can not be used for interspecific delimitation.

The morphology of the pollen differs very little between species. The small, smooth, bi- or triporate pollen grains indicate that the genus is derived from wind pollinated ancestors. Due to the complicated pollination biology, the genus is considered to be the most advanced of the Moraceae.

Numerical and chemotaxonomical methods provided information which supports the results of a morphological investigation. In this investigation a comparison of the flavonoids in the plants did not yield significant results. On the other hand, a comparison of organographical and anatomical characteristics by means of numerical taxonomical methods proved valuable in the delimitation of subgenera and series.

From a survey of the distribution and habitat of Southern-African Ficus-species, it appears that the more primitive taxa such as the subgenus Sycidium, has a northern distribution, especially in marshy habitats. Representatives of an advanced taxon such as the series Axillares on the other hand, has a southern distribution in more arid areas.

Except for F. sycomorus, F. salicifolia, F. fischeri, F. ilicina, F. tettensis, F. trichopoda and F. vogelii of which the synonymy has already been dealt with by other authors and which is supported by this investigation, it is recommended that F. petersii be sunk under F. burkei and F. sonderi under F. glumosa.

BEDANKINGS

Graag bedank ek alle persone en instansies wat dit moontlik gemaak het om hierdie studie te voltooi. In besonder word die volgende persone en instansies bedank:

Die W N N R en Universiteit van Pretoria vir finansiële steun en fasiliteite waarsonder hierdie studie nie moontlik sou wees nie.

Al die personeel van die Departement Plantkunde wat op een of ander wyse 'n bydrae gelewer het. My innige dank aan my promotor, prof. P.J. Robbertse en mede-promotor, prof. N. Grobbe= laar vir hulle leiding, ondersteuning en volgehoue aanmoediging. My dank gaan ook aan prof. A. Eicker, dr. P.D.F. Kok, mnr. W.F. Reyneke en mnr. L.A. Coetzer wat my op ekskursies vergesel, gehelp en bemoedig het.

Prof. H.P. v/d Schijff onder wie se leiding hierdie studie begin is. Aan hom my innige dank en waardering vir wat hy deur die jare vir my beteken het.

Mnr H.B. Nicholson vir sy hulp, belangstelling en fotos.

Prof. J.T. Wiebes van die Rijksmuseum, Leiden en prof. C.C. Berg van die Instituut voor systematische plantkunde, Utrecht, vir hulle gewaardeerde belangstelling en raad.

Santie en Wynand Boshoff, my opregte dank en waardering vir hulle hulp, aanmoediging en vriendskap.

Dr. Bert Boshoff vir sy hulp met die maak van mikroskoop=preparate.

My ouers, skoonouers en ander familie vir hulle belangstelling, finansiële hulp en andersins.

Elize, Marlize en Hermi vir hulle geduld, opofferings en die talle onopsigtelike maar tog gewaardeerde wyses waarop hulle my taak vir my makliker gemaak het.

CURRICULUM VITAE

Johannes Veldie van Greuning is op 16 September 1940 te Cades naby Potgietersrust gebore. Hy ontvang sy skoolopleiding in nege verskillende skole en matriculeer in 1958 aan die Hoërskool Ben Viljoen te Groblersdal. Hy skryf in 1959 deur die Pretoriase Onderwyskollege aan die Universiteit van Pretoria vir die B.Sc.-graad in. Hy behaal die B.Sc.-graad met Plantkunde en Dierkunde as hoofvakke in 1961 en die Transvaalse Hoër Onderwysdiploma met spesialisering in Bedryfskennis in 1962.

Na ses jaar as biologie-onderwyser aan die Hoërskool Eric Louw te Messina, aanvaar hy in 1969 die pos van Tegniese Assistent in die Departement Algemene Plantkunde aan die Universiteit van Pretoria. Hy behaal die B.Sc.(Hons)-graad in Algemene Plantkunde in 1970 en die M.Sc.-graad (met lof) in 1972. Sedert 1971 is hy aangestel as lektor in welke hoedanigheid hy betrokke was by die onderrig van Plantkunde, Biologiese Wetenskap, Didaktiek van Biologie, Biologie, Paleobotanie vir honneurs en ook opgetree het as mede-promotor by een M.Sc.-verhandeling.

Hy is outeur en mede-outeur van agt publikasies, onder andere 'n handboek vir eerstejaar plantkundestudente.

Hy is assessorlid van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns, lewenslid van die Federasie van Afrikaanse Kultuurverenigings, lid van die Suid-Afrikaanse Elektronmikroskopiese Vereniging, lid van die Rapportryerskorps van die Universiteit van Pretoria en dien op die streeksbestuur van die Suid-Afrikaanse Genootskap van Plantkundiges.

LITERATUURLYS

- BAIJNATH, H. & NAIDOO, S., 1979. Role of leaf surface characters in the taxonomy of the genus Ficus L., (Moraceae).
Proc. Electr. Micr. Soc. S. Afr. 9: 61 - 62.
- BAKER, J.G., 1883. Flora of Madagascar.
Jour. Linn. Soc. 20: 261.
- BALFOUR, I.B., 1888. Botany of Socotra.
Trans. Roy. Soc. Edin. 31: 281 - 283.
- BARKER, W.F., GERSTNER, F.J., ADAMSON, R.S. & COMPTON, R.H., 1943. Plantae novae africanae.
J. S. Afr. Bot. 9: 151 - 152.
- BERG, C.C., 1980. Three new African Ficus species and a comment on Ficus gnaphalocarpa (Moraceae).
Adansonia ser. 2, 20(3): 263 - 272.
- BRIERLEY, W.B., 1916. Notes on a Botrytis disease of fig trees. Bulletin no. 9. Kew Bull. 232
- BROWN, R., 1824. Account of the edible fruits of Sierra Leone.
Trans. Hort. Soc. Lond. 5: 448.
- BURTT DAVY, J., 1912. Notes on the genus Ficus (Tourn.),
Linn. Trans. R. Soc. S. Afr. 11: 365 - 368.
- BURTT DAVY, J., 1921. New or noteworthy South African plants (1). Bulletin no. 2. Kew Bull. 52.
- BURTT DAVY, J., 1926. A manual of the flowering plants and ferns of the Transvaal with Swaziland. London: Longmans, Green.
- BURTT-DAVY, J., 1932. Flora of the Transvaal.
- COATES PALGRAVE, K., 1977. Trees of Southern Africa. Kaapstad: C. Struik.

- CUTTER, E.G., 1971. Plant anatomy : Experiment and interpretation.
Londen: Edward Arnold.
- CUTTER, E.G., 1978. Plant anatomy : Cells and tissues. Londen:
Edward Arnold.
- DELILE, A.R., 1826. Centurie de plantes d'Afrique du voyage à
Méroé recueillies par M.F. Cailliaud.
- DELILE, A.R., 1843. Plantes d'Abyssinie.
Ann. Sci. Nat. sér 2(10): 94 - 95.
- DILCHER, D.L., 1974. Approaches to the identification of Angio=
sperm leaf remains.
Bot. Rev., 1 - 157.
- EISEN, G., 1901. The fig : its history, culture and curing.
Washington: Government printing office.
- ENGLER, H.G.A., 1894. Beiträge zur Flora von Afrika. VIII.
Engl. Bot. Jahrb. 19: 130.
- ENGLER, H.G.A., 1892. Über die Hochgebirgsflora des tropischen
Afrika. Berlyn.
- ENGLER, H.G.A., 1895. Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nach=
bargebiete. Berlyn: Otto Elsner
- ENGLER, H.G.A., 1910. Die Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner
tropischen Gebiete. Leipzig: Verlag von Wilhelm
Engelmann.
- ERDTMAN, G., 1971.
Pollen morphology and plant taxonomy.
New York: Hafner.
- ESAU, K., 1965. Plant anatomy. New York: John Wiley & Sons.
- FAHN, A., 1969. Plant anatomy. Oxford: Pergamon.

- FORSKAL, P., 1775. Flora Aegyptiaco-Arabica. Copenhagen: Carsten Niebuhr.
- FRIES, R.E., 1914. Botanische Untersuchungen; wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Rhodesia-Kongo Expedition 1911 - 12. Stockholm.
- GALIL, J., 1967. Sycomore wasps from ancient Egyptian tombs. Israel J. Ent. 2: 1 - 10.
- GALIL, J., 1968. An ancient technique for ripening sycomore fruit in East-Mediterranean countries. Econ. Bot. 22: 178-190.
- GALIL, J., 1973. Pollination in dioecious figs. Gard. Bull. Sing. 26: 303 - 311.
- GALIL, J., DULBERGER, R. & ROSEN, D., 1970. The effect of Sycophaga sycomori L. on the structure and development of the syconia in Ficus sycomorus L. New Phytol. 69: 103 - 111.
- GALIL, J. & EISIKOWITCH, D., 1968. On the pollination ecology of Ficus sycomorus in East Africa. Ecology 49: 259 - 269.
- GALIL, J. & EISIKOWITCH, D., 1969a. Further studies on the pollination ecology of Ficus sycomorus L. (Hymenoptera, Chalcidoidea, Agaonidae). Tijdschr. Ent. 112, 1: 1 - 13.
- GALIL, J. & EISIKOWITCH, D., 1969b. Note on pollen transport, pollination and protection of ovaries in Ficus sycomorus. New Phytol. 68: 1243 - 1244.
- GALIL, J. & EISIKOWITCH, D., 1971. Studies on mutualistic symbiosis between syconia and sycophilous wasps in monoecious figs. New Phytol. 70: 773 - 787.
- GALIL, J. & EISIKOWITCH, D., 1974. Further studies on pollination ecology in Ficus sycomorus. New Phytol. 73: 515 - 528.

- GALIL, J. & NEEMAN, G., 1977. Pollen transfer and pollination in the common fig (Ficus carica L.).
New Phytol. 79: 163 - 171.
- GALIL, J. & SNITZER-PASTERNAK, Y., 1970. Pollination in Ficus religiosa L. as connected with the structure and mode of action of the pollen pockets of Blastophaga quadraticeps Mayr. New Phytol. 69: 775 - 784.
- GALIL, J., STEIN, M. & HOROVITZ, A., 1976. On the origin of the sycomore fig (Ficus sycomorus L.) in the Middle East. Gard. Bull. 29: 191 - 205.
- HICKEY, L.J., 1973. Classification of the architecture of Dicotyledonous leaves. Am. J. Bot. 60(1): 17 - 33.
- HIERN, W.P., 1900. Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1896 - 1901.
London: Longmans.
- HOOKE, W.J., 1849. Flora Nigritiana. London.
- HORNBY, A.J.W., 1948. A new species of Ficus from the borders of Mocambique and Nyasaland.
Bothalia 4: 1007 - 1008.
- HUTCHINSON, J., 1915. New tropical African species of Ficus.
Kew Bull. 7: 314 - 342.
- HUTCHINSON, J., 1917. Moraceae : Ficus.
Fl. Trop. Afr. 6(2): 78 - 215.
- HUTCHINSON, J., 1925. Moraceae : Ficus.
Fl. Cap. 5(2): 523 - 541.
- JOHANSEN, D.A., 1940. Plant microtechnique. New York: McGraw Hill.
- KRAUSS, F., 1845. Pflanzten des Cap- und Natal-landen.
Flora 28(1): 88.

- KROMHOUT, C.P., 1975. 'n Sleutel vir die mikroskopiese uitkenning van die vernaamste inheemse houtsoorte van Suid-Afrika. Pretoria : Dept. van Bosbou.
- LEISTNER, O.A. & MORRIS, J.W., 1976. Southern African place names. Ann. Cape Prov. Mus. 12: 1 - 565.
- LERSTEN, N.R. & PETERSON, W.H., 1974. Anatomy of hydatodes and pigment disks in leaves of Ficus diversifolia (Moraceae). Bot. J. Linn. Soc. 68: 109 - 113.
- LINNAEUS, C., 1753. Species plantarum 2: 1059.
- MERXMÜLLER, H., 1967. Prodromus einer Flora von Südwest Afrika.
- MILDBRAED, J. & BURRET, M., 1911. Die afrikanischen Arten der Gattung Ficus Linn. Engl. Bot. Jahrb. 46: 163 - 269.
- MIQUEL, F.A.G., 1847. Prodromus monographiae ficuum. Hook., Lond. J. Bot. 6: 551 - 557.
- MIQUEL, F.A.G., 1848. Prodromus monographiae ficuum. Hook. Lond. J. Bot. 7 : 109 - 236.
- MIQUEL, F.A.G., 1850. Beiträge zur flora von Südafrika. Linnaea 23: 136 - 138.
- MIQUEL, F.A.G., 1867. Annotationes de ficus speciebus. Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 3: 288 - 295.
- O'BRIEN, T.P., FEDER, N. & McCULLY, M.E., 1964. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. Protoplasma 59: 367 - 373.
- OLIVER, 1875. Col. Grant - Botany of the Speke and Grant expedition. Trans. Linn. Soc. 29: 149, t. 99.
- PERSOON, C.H., 1807. Synopsis plantarum, seu enchiridium botanicum 2. Parys: Treuttel & Würtz.

- PHILPOTT, J., 1953. A blade tissue study of leaves of forty-seven species of Ficus.
Bot. Gaz. 115: 15 - 35.
- RAMIREZ, W.B., 1977. A new classification on Ficus.
Ann. Mo. Bot. Gdn. 64: 296 - 310.
- RICHARD, A., 1851. Tentamen florae Abyssinicae, 2. Parys.
- ROEMER, J.J. & SCHULTES, J.A., 1817. Caroli a Linné equitis systema vegetabilium 1. Stuttgart.
- ROTH, I., 1977. Fruits of Angiosperms. Encyclopedia of plant anatomy, band 10, part 1. Berlyn: Gebrüder Borntraeger.
- SASS, J.E., 1966. Botanical microtechnique. Ames: Iowa State University Press.
- SIM, T.R., 1907. The forests and forest flora of the colony of the Cape of Good Hope. London.
- SIM, T.R., 1909. Forest flora and forest resources of Portuguese East Africa. Aberdeen.
- STAHL, E., 1969. Thin-layer chromatography. Berlyn: Springer-Verlag.
- SPRENGEL, A., 1817. Systema vegetabilium 3. Göttingen.
- STAPF, O., 1906. Appendix IV, List of the known plants of Liberia. Liberia 2: 652.
- SUGIURA, M. & SASAKI, M., 1974. Studies on proteinases from Ficus carica var. horaishi. 5. Purification and properties of a sugar-containing proteinase (Ficin S).
Biochim. Biophys. Acta. 350(1): 38 - 47.
- THUNBERG, C.P., 1786. Dissertationes academicae Upsaliae habitae. Uppsala:

- THUNBERG, C.P., 1823. Flora capensis ed. 2. Stuttgart.
- VAHL, M.H., 1790. Symbolae botanicae,1. Copenhagen.
- VAHL, M.H., 1805. Enumeration plantarum,2. Copenhagen.
- VERDOORN, I.C., 1935. Notes on the flora of Southern Africa.
Kew Bull. 205.
- VON BREITENBACH, J., 1974. The wild figs of Southern Africa.
Trees S. Afr. 26(3): 58 - 80.
- WARBURG, O., 1894. Moraceae africanae. 11. Ficus.
Engl. Bot. Jahrb. 20: 152 - 175.
- WARBURG, O., 1901. Beiträge zur Flora von Afrika 22.
Engl. Bot. Jahrb. 30: 292 - 295.
- WARBURG, O., 1906. Viertelj. Naturforsch. Ges. Zürich 51: 136.
- WHARTON, R.A., TILSON, J.W. & TILSON, R.L., 1980. Asynchrony in a wild population of Ficus sycomorus L.
S. Afr. J. Sci. 76: 478 - 480.
- WIEBES, J.T., 1964. Host specificity of fig wasps (Hymenoptera Chalcidoidea, Agaonidae).
Proc. 12 Int. Congr. Ent. 95 - 96.
- WIEBES, J.T., 1977. Agaonid fig wasp from Ficus salicifolia Vahl and some related species of the genus Platyscapa Motschoulsky (Hym., Chalc.). Neth. J. Zool. 27(2): 209-223.
- WIEBES, J.T., 1979. Fig wasps from Gabon: new species of Agaon (Agaonidae) and Phagoblastus (Torymidae) (Hymenoptera Chalcidoidea).
Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 82(3): 391 - 400.
- WIEBES, J.T. & ABDURAHIMAN, U.C., 1980. Additional notes on Platyscapa Motschoulsky (Hymenoptera Chalcidoidea, Agaonidae). Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C, 38(2): 195 - 207.

ZERONI, M., BEN-YEHOSHUA, S. & GALIL, J., 1972. Relationship between ethylene and the growth of Ficus sycomorus. Plant Physiol. 50: 378 - 381.

ZERONI, M., GALIL, J. & BEN-YEHOSHUA, S., 1976. Autoinhibition of ethylene formation in nonripening stages of the fruit of sycomore fig (Ficus sycomorus L.). Plant Physiol. 57: 647 - 650.