

**DIE INVLOED VAN BESOEDELDE LUG OP BASBEWONENDE
LIGENE IN PRETORIA**

deur

DIRK CORNELIUS JOHANNES WESSELS

Voorgelê ter vervulling van 'n deel van die vereistes vir die
graad D.Sc. in Mikrobiologie

in die Fakulteit Wis- en Natuurkunde
Universiteit van Pretoria
Pretoria

Mei 1988

VOLUME II

TABELLE EN FIGURE

INHOUDSOPGAWE

VOLUME I

	Bladsy
SAMEVATTING	4
SUMMARY	7
LYS VAN TABELLE	10
LYS VAN FIGURE	30
HOOFSTUK	
1 INLEIDING	60
2 LITERATUUROORSIG	65
3 PROSEDURE	77
4 RESULTATE EN BESPREKING	105
5 OPSOMMING EN GEVOLGTREKKINGS	425
6 LITERATUURVERWYSINGS	437
BEDANKINGS	464

INHOUDSOPGAWE

VOLUME II

	Bladsy
LYS VAN TABELLE	469
LYS VAN FIGURE	489
INHOUDSOPGAWE VOLUME I	519
TABELLE	520
FIGURE	654
BYLAAG	808

LYS VAN TABELLE

Tabel no.	Titel	Bladsy
3.1	'n Veldvorm vir die aanteken van die verspreiding en bedekking van basbewonende ligene.	521
3.2	'n Veldvorm vir die aanteken van die verspreiding van basbewonende ligene gebaseer op puntopnames.	522
3.3	'n Veldvorm vir die aanteken van groeikragtigheid van basbewonende ligene, gebaseer op vegetatiewe groeivorm.	523
4.1	Samevatting van die ligeengroei in Pretoria se stadsgebied (Wessels, 1982).	524
4.2	'n Ligeensosiologiese tabel van die ligeengemeenskappe wat in die Pretoria-studiegebied aangetref is (i & ii).	525
4.3	Verklaring van die kodes wat in die ligeensosiologiese tabelle gebruik is	526
4.4	'n Opsomming van die belangrikste gemeenskaps- en habitatkenmerke, soos bereken vir die Pretoria-studiegebied, deur middel van die klassifiserings-, ordenings- en karteringsmetodes (Wessels, 1982).	527
4.5	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die A1-gemeenskap (Kyk Tab. 4.12 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Figure 4.5-4.11).	528
4.6	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die A2-gemeenskap.	529

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.7	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die A3-gemeenskap.	530
4.8	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die B-gemeenskap.	531
4.9	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die C1-gemeenskap.	532
4.10	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die C2-gemeenskap.	533
4.11	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die D-gemeenskap.	534
4.12	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe soos gevind in die gebied met ligeengroei.	535
4.13	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe soos gevind in die gebied sonder ligeengroei.	536
4.14	Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe soos gevind in die studiegebied as geheel.	537
4.15	Betekenis van veldnommers gebruik in die statistiese analises.	538

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.16	Spearman se rangordekorrelasiekoëffisiente om die graad van samehang tussen verskillende forofieteienskappe en bedekkingswaardes van verskillende ligeenspesies aan te dui.	539
4.17	Opsomming van gemiddelde bedekkings- en ander waardes vir verskillende ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied. (Afsk.= Afskilferingsgraad, Bas.= Baskleur, Spp.= Gemiddelde aantal spesies, St.= Stamontrek, G./S.= Grys-swart en S./G.= Swart-grys).	540
4.18	Bas-pH-waardes op verskillende hoogtes teen die noord- en suidfronte van forofietstamme.	541
4.19	Resultate van statistiese analise van bas-pH-waardes soos bepaal op verskillende hoogtes en fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	542
4.20	Verskeie indekse van spesiediversiteit van verskillende ligeengemeenskappe aan die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	543
4.21	Lys van spesiediversiteit- en Indeks van Atmosferiese Suiwerheidwaardes (IAP) van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aangeteken)	544
4.22	Korrelasie tussen die aantal tallusse, verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	545
4.23	Korrelasie tussen die aantal spesies, afstand vanaf industriële gebiede en verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	546

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.24	Sensitiwiteitswaardes wat gebruik is vir die berekening van ordeningtellings van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied.	547
4.25	Ordeningtellings van individuele opnamepunte, bereken vir die noordfronte van die stamme van <u>Jacaranda mimosifolia</u> in die Pretoria-studiegebied.	548
4.26	Ligeenspesies aangetref (*) teen die noordfrontgedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	549
4.27	Indeks van ooreenkoms (uitgedruk as %) tussen verskillende ligeengemeenskappe aangetref teen die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	550
4.28	Verskeie indekse van spesiediversiteit van verskillende ligeengemeenskappe teen die noordfront gedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	551
4.29	Lys van spesiediversiteit- en Indeks van Atmosferiese Suiwerheidwaardes van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aangeteken)	552
4.30	Korrelasie tussen die aantal tallusse, verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	553
4.31	Korrelasie tussen die aantal spesies, afstand vanaf industriële gebiede en verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	554

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.40	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die S-II assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	563
4.41	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die S-III assosiasie op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	564
4.42	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die S-IV assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	565
4.43	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die S-V assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	566
4.44	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	567
4.45	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.	568

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.32	Orderingtellings van individuele opnamepunte, bereken vir die suidfronte van die stamme van <u>Jacaranda mimosifolia</u> in die Pretoria-studiegebied.	555
4.33	Ligeenspesies aangetref (*) teen die suidfrontgedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (+: slegs 2 tallusse).	556
4.34	Indeks van ooreenkoms (uitgedruk as %) tussen verskillende ligeengemeenskappe aangetref teen die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	557
4.35	Verskeie indekse van spesiediversiteit van verskillende ligeengemeenskappe teen die suidfront gedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	558
4.36	Korrelasie tussen die aantal spesies, aantal tallusse, verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid van die noord en suidfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	559
4.37	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	560
4.38	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.	561
4.39	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die S-I assosiasie op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	562

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.46	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die N-I assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	569
4.47	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die N-II assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	570
4.48	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die N-III assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	571
4.49	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die N-IV assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	572
4.50	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die N-V assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	573
4.51	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	574

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.52	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.	575
4.53	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die O-I assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	576
4.54	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die O-II assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	577
4.55	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die O-III assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	578
4.56	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die O-IV assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	579
4.57	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die O-V assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	580

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.58	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	581
4.59	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.	582
4.60	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die W-I assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	584
4.61	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die W-II assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	585
4.62	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die W-III assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	586
4.63	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die W-IV assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	587
4.64	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die W-V assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	588

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.65	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	589
4.66	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	590
4.67	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	591
4.68	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	592
4.69	D en H indekse van diversiteit en maatstaf van die verspreiding van individue in ligeenassosiasies wat op borshoogte teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is. (Simp. = Simpson se indeks van diversiteit (D); Shan. = Shannon-Wiener se indeks van diversiteit (H); Moris. = Morista se maatstaf van verspreiding)	593

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.70	Lys van bestendigheidklasse en ooreenstemmende klasintervalle verteenwoordigend van die persentasie monsterpersele waarin die takson teenwoordigend was (Whittaker, 1978).	594
4.71	Opsommende waardes van ligeensosiologiese tabelle verteenwoordigend van ligeengroei teen forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	595
4.72	Vergelyking van die verskillende assosiasies en subassosiasies (senone) wat teen verskillende fronte van forofietstamme op borshoogte in die Pretoria-studiegebied erken is.	596
4.73	Spatz se indeks van ooreenkoms (uitgedruk as 597 persentasie) tussen die verskillende assosiasies wat op borshoogte en verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied gevind is.	597
4.74	Teenwoordigheid van en gemiddelde bedekking (%) van ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. Stande verteenwoordigend van ligeengroei op borshoogte.	598
4.75	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt)	599
4.76	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt)	600

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.77	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).	601
4.78	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).	602
4.79	Assosiasie tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (N = Noordfront; S = Suidfront; O = Oosfront; W = Wesfront; Verklaring van spesie nommers in Tab. 4.3)	603
4.80	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	604
4.81	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende ligeengemeenskappe op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A)	605
4.82	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die SO-I assosiasie, 300 mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	606

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.83	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die SO-II assosiasie, 300 mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	607
4.84	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die SO-III assosiasie 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	608
4.85	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die SO-IV assosiasie 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	609
4.86	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die SO-V assosiasie 300 mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	610
4.87	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 300mm teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	611
4.88	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.	612

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.89	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die NO-I assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	613
4.90	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die NO-II assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	614
4.91	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die NO-III assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	615
4.92	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die NO-IV assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	616
4.93	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die NO-V assosiasie, 300 mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	617

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.94	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref teen die noordfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	618
4.95	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	619
4.96	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).	620
4.97	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die OO-I assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	621
4.98	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die OO-II assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	622
4.99	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die OO-III assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	623

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.100	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die OO-IV assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	624
4.101	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die OO-V assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	625
4.102	'n Ligeensosiologiese tabel van ligeenge-meenskappe wat teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	626
4.103	Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).	627
4.104	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die WO-I assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	628
4.105	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die WO-II assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	629

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.106	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die WO-III assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	630
4.107	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die WO-IV assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	631
4.108	Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligeenspesies wat in die WO-V assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).	632
4.109	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref teen die suidfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	633
4.110	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	634

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.111	Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidwaarde. Ligeengroei aangetref teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidwaarde)	635
4.112	D en H indekse van diversiteit en maatstaf van die verspreiding van individue in ligeenassosiasies wat teen verskillende fronte van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied aangetref is. (Simp. = Simpson se indeks van diversiteit (D); Shan. = Shannon-Wiener se indeks van diversiteit (H); Moris. = Morista se maatstaf van verspreiding)	636
4.113	Opsommende waardes van ligeensosiologiese tabelle verteenwoordigend van ligeengroei teen basis van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	637
4.114	Vergelyking van die verskillende assosiasies en senone wat teen verskillende fronte van forofietstamme, 300mm vanaf grondvlak in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.	638
4.115	Spatz se indeks van ooreenkoms (uitgedruk as persentasie) tussen die verskillende assosiasies wat 300 mm vanaf grondvlak teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei is.	639
4.116	Teenwoordigheid van en gemiddelde bedekking (%) van ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. Stande verteenwoordigend van ligeengroei aan basis van forofietstamme.	640

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.117	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofiet- ² stamme in die Pretoria-studiegebied ($X = \text{Chi-kwadraatwaardes}$; $V = \text{Puntkorrelasiekoëffisiënt}$).	641
4.118	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die noordfront van forofiet- ² stamme in die Pretoria-studiegebied ($X = \text{Chi-kwadraatwaardes}$; $V = \text{Puntkorrelasiekoëffisiënt}$).	642
4.119	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die oosfront van forofiet- ² stamme in die Pretoria-studiegebied ($X = \text{Chi-kwadraatwaardes}$; $V = \text{Puntkorrelasiekoëffisiënt}$).	643
4.120	Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die wesfront van forofiet- ² stamme in die Pretoria-studiegebied ($X = \text{Chi-kwadraatwaardes}$; $V = \text{Puntkorrelasiekoëffisiënt}$).	644
4.121	Assosiasie tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. ($N = \text{Noordfront}$; $S = \text{Suidfront}$; $O = \text{Oosfront}$; $W = \text{Wesfront}$; Verklaring van spesienommers in Tab. 4.3)	645
4.122	Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die suidfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm bokant die grondvlak.	646

Tabel no.	Titel	Bladsy
4.123	Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die noordfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.	647
4,124	Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die oosfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.	648
4.125	Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die wesfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.	649
4.126	Voorstelling van verskille in gemiddelde bedekking van ligeenspesies aangetref teen verskillende fronte en hoogtes van forofietstamme. (BO = op 'n hoogte van 1,3m vanaf grondvlak; ON = 300mm vanaf grondvlak; Sp. no. = Spesie nommer; + = gemiddelde bedekking van betrokke spesie hoër; - gemiddelde bedekking van betrokke spesie laer; = = gemiddelde bedekking van betrokke spesies dieselfde; * = spesie afwesig)	650
4.127	Gedeelte van die totale aantal releves (uitgedruk as %) wat in die verskillende assosiasies teenwoordig was. (Assos. = Assosiasies; bo = op 'n hoogte van 1,3m; on = op 'n hoogte van 300mm bo die grondoppervlak; TOT. = Som voorafgaande twee waardes).	651
4.128	Assosiasies tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme en op verskillende hoogtes teen die stamme. (b = op 'n hoogte van 1,3m; o = 300mm vanaf grondvlak; spesienommers verklaar in Tab. 4.3).	652
4.129	Persentasie ooreenkoms tussen ligeengroei-stande wat teen verskillende fronte en op verskillende hoogtes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (b = op 'n hoogte van 1,3m; o = 300mm vanaf grondvlak; spesienommers verklaar in Tab. 4.3).	653

LYS VAN FIGURE

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.1	Verspreiding van relevenommers in die Pretoria-studiegebied.	655
4.2	Verspreiding van ligeengemeenskappe in die Pretoria-gebied soos geïdentifiseer met behulp van die Braun-Blanquet-metode.	656
4.3	Releveverspreiding van die <u>Physcia dimidiata-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	657
4.4	Releveverspreiding van die <u>Physconia grisea-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	658
4.5	Releveverspreiding van die <u>Parmotrema austrosinense-Heterodermia albicans-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	659
4.6	Releveverspreiding van die <u>Physcia stellaris-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	660
4.7	Releveverspreiding van die <u>Physciopsis pyritrocardia-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	661
4.8	Releveverspreiding van die <u>Parmelia flaventior-Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	662
4.9	Releveverspreiding van die <u>Candelaria concolor</u> -gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	663

1529842

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.10	Releveverspreiding van die Ligeenlose gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.	664
4.11	Skematiese voorstelling van gemiddelde ligeengroeiwaardes in die opnamegebied in Pretoria.	665
4.12	Die verspreiding van isotoksiese sones in terme van spesieaantalle en Indeks van Ligeengroeiwaardes.	666
4.13	Isotoksiese sones binne die Pretoria-studiegebied, gebaseer op spesieverspreidingspatrone.	667
4.14	Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 5.3). (A Boomhoogte; B Kroonhoogte; C Kroondeursnit)	668
4.15	Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 5.3). (A Kroondigtheid; B Stamontrek; C Baskleur).	669
4.16	Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 5.3). (A Spletegraad; B Baspatroon; C Afskilferingsgraad).	670
4.17	Samehang tussen gemiddelde stamontrek en bedekkingswaardes van verskillende ligeenspesies. (A: Semisensitiewe spesies nos. 4, 19, & 1. B: Sensitiewe spesie no. 2; semitolerante spesie no. 10 en gemiddelde aantal spesies per forfietstam).	671

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.18	Samehang tussen gemiddelde afskilferingsgraad (A) en baskleur (B) en bedekkingswaardes van verskillende ligeenspesies. (A: Sensitiewe spesie no. 2 en semisensitiewe spesie no. 1; B: Sensitiewe spesie no. 8).	672
4.19	Bas-pH-waardes op verskillende hoogtes en fronte op die stamme van individuele forofiete teenoor toenemende afstand vanaf die industriële gebiede in die Pretoria-studiegebied.	673
4.20	Samehang tussen die pH-waardes van die bas van forofiete op verskillende hoogtes in die Pretoria-studiegebied.	674
4.21	Skematiese voorstelling van die vertikale verspreiding van individuele ligeenspesies teen die noordfronte van individuele forofietstamme (Kyk ook Fig. 4.21A).	675
4.21A	Swaweldioksiedkonsentrasies in verskillende gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.	676
4.22	Skematiese voorstelling van die aanwesigheid van ligeenspesies op verskillende hoogtes teen die noordfrontgedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	677
4.23	Noordfront-bedekkingswaardes en aanwesigheid van spesie nommer 9 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	678
4.24	Totale aantal tallusse van spesie nommer 9 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	679

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.25	Noordfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Heterodermia albicans</u> (no. 3) en spesie nommer 18 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	680
4.26	Totale aantal tallusse van spesie nommer 18 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	681
4.27	Noordfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Physconia grisea</u> (no. 6), <u>Pseudoparmelia aptata/texana</u> (no. 17) en spesie nommer 2, in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	682
4.28	Totale aantal tallusse van <u>Physconia grisea</u> (no. 6), <u>Pseudoparmelia aptata/texana</u> (no. 17) en spesie nommer 2 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	683
4.29	Noordfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Physcia stellaris</u> (no. 1), <u>Parmelia flaventior</u> (no. 4) en <u>Parmotrema austrosinensis</u> (no. 19) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	684
4.30	Totale aantal tallusse van <u>Physcia stellaris</u> (no. 1), <u>Parmelia flaventior</u> (no. 4) en <u>Parmotrema austrosinensis</u> (no. 19) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	685

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.31	Noordfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van <u>Physciopsis pyritrocardia</u> (no. 11) en <u>Candelaria concolor</u> (no. 10) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	686
4.32	Totale aantal tallusse van <u>Physciopsis pyritrocardia</u> (no. 11) en <u>Candelaria concolor</u> (no. 10) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	687
4.33	Noordfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van die Physciaceae en Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	688
4.34	Totale aantal tallusse van die Physciaceae en Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	689
4.35	Vergelyking van verskillende spesiediversiteitindekse van verskillende ligeengemeenskappe op verskillende hoogtes en stamme as geheel van forofiete in die Pretoria-studiegebied. (A: Simpson indeks; B: Shannon-Wiener indeks ; C: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid	690
4.36	Die verspreiding van Simpson indekswaardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.	691
4.37	Die verspreiding van Shannon-Wiener indekswaardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.	692

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.38	Die verspreiding van IAP-indekswaardes en besoedelingsones in die Pretoria-studiegebied.	693
4.39	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks en IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid).	694
4.40	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal tallusse per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal tallusse).	695
4.41	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal spesies per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal spesies)	696
4.42	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die afstand van elke opnamepunt vanaf die industriële gebied, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal spesies).	697
4.43	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal individuele tallusse (A: y-as) en spesies (B: y-as) teen die noordfronte van forofietstamme en toenemende afstand vanaf die industriële gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.	698

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.44	Verspreiding van ordeningtellings en isotok- siese sones in die Pretoria-studiegebied.	699
4.45	Skematiese voorstelling van die aanwesigheid van ligeenspesies op verskillende hoogtes teen die suidfrontgedeeltes van forofiet- stamme in die Pretoria-studiegebied.	700
4.46	Suidfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van spesie nommers 12 en 16 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studie- gebied.	701
4.47	Totale aantal tallusse van spesienommers 12 en 16 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	702
4.48	Suidfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van spesie nommers 8 en 9 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studie- gebied.	703
4.49	Totale aantal tallusse van spesie nommers 8 en 9 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	704
4.50	Suidfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van <u>Heterodermia albicans</u> (no. 3) en spesie nommer 18 in die onderskeie ligen- gemeenskappe in die Pretoria-studie- gebied.	705

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.51	Totale aantal tallusse van spesie nommers 3 en 18 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	706
4.52	Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Physconia grisea</u> (no. 6), <u>Pseudoparmelia aptata/texana</u> (no. 17) en spesie nommer 2, in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	707
4.53	Totale aantal tallusse van <u>Physconia grisea</u> (no. 6), <u>Pseudoparmelia aptata/texana</u> (no. 17) en spesie nommer 2 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	708
4.54	Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Physcia stellaris</u> (no. 1), <u>Parmelia flaventior</u> (no. 4) en <u>Parmotrema austrosinensis</u> (no. 19) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	709
4.55	Totale aantal tallusse van <u>Physcia stellaris</u> (no. 1), <u>Parmelia flaventior</u> (no. 4) en <u>Parmotrema austrosinensis</u> (no. 19) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	710
4.56	Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van <u>Physciopsis pyritrocardia</u> (no. 11) en <u>Candelaria concolor</u> (no. 10) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	711

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.57	Totale aantal tallusse van <u>Physciopsis pyritrocardia</u> (no. 11) en <u>Candelaria concolor</u> (no. 10) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	<u>712</u>
4.58	Suidfront-bedekkingswaardes en aanwesigheid van die Physciaceae (13) en Parmeliaceae (14) (onidentifiseerbare tallusse) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	713
4.59	Totale aantal tallusse van die Physciaceae (13) en Parmeliaceae (14) (onidentifiseerbare tallusse) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.	714
4.60	Skematiese voorstelling van die aanwesigheid van ligeenspesies op verskillende hoogtes teen die noordfrontgedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.	715
4.61	Vergelyking van verskillende spesiediversiteitindekse van verskillende ligeengemeenskappe op verskillende hoogtes en stamme as geheel van forofiete in die Pretoria-studiegebied. (A: Simpson indeks; B: Shannon-Wiener indeks ; C: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	716
4.62	Die verspreiding van Simpson indekswaardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.	717
4.63	Die verspreiding van Shannon-Wiener indekswaardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.	718

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.64	Die verspreiding van IAP-waardes en isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied.	719
4.65	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon-Wiener indeks en IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid).	720
4.66	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal tallusse per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal tallusse).	721
4.67	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal spesies per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal spesies).	722
4.68	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die afstand van elke opnamepunt vanaf die industriële gebied, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.	723
4.69	Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal individuele tallusse (A: y-as) en spesies (B: y-as) teen die suidfronte van forofietstamme en toenemende afstand vanaf die industriële gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.	724

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.70	Verspreiding van isotoksiese sones gegrond op ordeningtellings van monsterpersele in die Pretoria-studiegebied.	725
4.70a	Histogramme wat die aantal spesies aandui wat teen verskillende metergedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied gevind is.	726
4.70b	'n Dendrogram verkry volgens die Hoofkoment-groeeringsanalise van die releves.	727
4.70c	Ordering van ligeenspesies wat teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is.	728
4.70d	Ordering van ligeenspesies wat teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is.	729
4.70e	'n Dendrogram verkry volgens die Hoofkoment-groeeringsanalise van die releves.	730
4.71	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	731
4.72	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	732

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.73	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-I.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	733
4.74	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	734
4.75	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	735
4.76	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	736

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.77	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	737
4.78	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	738
4.79	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	739
4.80	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	740

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.81	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die suidfrontgedeelte van forofietstamme.	741
4.82	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	742
4.83	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	743
4.84	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	744

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.85	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	745
4.86	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-IV assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	746
4.87	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	747
4.88	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die noordfront van forofietstamme.	748

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.89	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	749
4.90	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	750
4.91	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	751
4.92	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	752

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.93	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	753
4.94	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	754
4.95	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	755
4.96	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	756

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.97	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	757
4.98	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die oosfront van forofietstamme.	758
4.99	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	759
4.100	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	760

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.101	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	761
4.102	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	762
4.103	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	763
4.104	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	764

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.105	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	765
4.106	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	766
4.107	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	767
4.108	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die wesfront van forofietstamme.	768

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.109A	Histogramme wat die aantal spesies per bestendigheidklas teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aantoon.	769
4.109B	Histogramme wat die gemiddelde aantal spesies per releve teen die verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aantoon. (Kodes A tot M van die X-as verteenwoordig onderskeidelik 1 tot 13 spesies).	770
4.110	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	771
4.111	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	772
4.112	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	773

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.113	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	774
4.114	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	775
4.115	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-II.IV subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	776
4.116	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	777

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.117	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-IV subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	778
4.118	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	779
4.119	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme.	780
4.120	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	781
4.121	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	782

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.122	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	783
4.123	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	784
4.124	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-IV assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	785
4.125	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	786

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.126	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme.	787
4.127	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	788
4.128	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	789
4.129	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	790
4.130	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	791

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.131	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	792
4.132	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	793
4.133	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	794
4.134	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	795

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.135	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die noordfront van forofietstamme.	796
4.136	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-I assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	797
4.137	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	798
4.138	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	799
4.139	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	800

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.140	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	801
4.141	Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = Gedeelte monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).	802
4.142	Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligeengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die wesfront van forofietstamme.	803
4.143	Histogramme wat die verspreiding van die aantal spesies per bestendigheidklas in die verskillende ligeengroeistande voorstel	804
4.144	Histogramme wat die gemiddelde aantal spesies per monsterperseel per assosiasie teen die suid-, noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III assosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; O = 300mm vanaf die grondoppervlak)	805

Figuur no.	Titel	Bladsy
4.145	Histogramme wat die gemiddelde bedekking van monsterpersele per assosiasie teen die suid-noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III asosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; O = 300mm vanaf die grondoppervlak)	806
4.146	Histogramme wat die gemiddelde aantal talusse per monsterperseel per assosiasie teen die suid-, noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III asosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; O = 300mm vanaf die grondoppervlak)	807

TABELLE

Tabel 3.1 'n Veldvorm vir die aantekene van die verspreiding en bedekking van basbewonende ligene.

Datum: 28/6/79 Waarnemingspunt=
 Front: ...N..... nommer: M-8-2-138 Vel No.: .1.....
 Hoogte: ...1300...mm Kompaslesing:5°.....

	A	B	C	D	E	F	G	H
a	1	4	6 ¹⁰	6	4 ³	10	1 ¹⁰	3 ¹⁰
b	2	6	6	6	10	10	1 ¹⁰	10 ³
c	10	7, ¹⁰	7, ¹⁰	4	4 ¹⁰	1	1a	10 ^{4a}
d	9	8	10	4	4 ¹⁰	1	1a ¹⁰	10

No.	Naam	Bedek	Blok Tot.	No.	Naam	Bedek	Blok Tot.
1.	<i>P. stellaris</i>		5	13.	Onvolwasse tallusse		3
1a.	<i>P. stellaris</i> var.		2	14.	Onvolwasse tallusse		3
2.			1	16.			
2a.				17.			
3.	<i>Heterohermia albica</i>		3	18.			
4.	<i>Parmelia flaventaria</i>		6	19.			
4a.	" " var.		1	20.			
6.	<i>Physconia grisea</i>		5	Notas			
7.	<i>Parm. austrosinense</i>		2				
8.			1				
9.			1				
10.	<i>C. concolor</i>		17				
11.							
12.							

Tabel 3.2 'n Veldvorm vir die aanteken van die verspreiding van basbewonende ligene gegrond op puntopnames.

Datum: 28.6.79 Waarnemings=
 puntnummer: M-8-2-138 Vormnummer: 1
 Hoogte: 0-1 m Front: N Kompaslesing: 5°

Sp. No.	Spesienaam	Teen= woor= dig= heid	Totaal		Pnt. No.	Raak Sp. No.	Mis		Pnt. No.	Raak Sp. No.	Mis	
			Pnt.	Kwt.			Sp. 1 cm	No. 1 cm			Sp. 1 cm	No. 1 cm
1.	<i>Physcia stellata</i>	✓	5	5	1.	1			26.		14	
1a.	" " var.	✓		2	2.	1			27.		13	
2.		✓		1	3.	10			28.	10		
2a.					4.	10			29.	10		
3.	<i>H. albicans</i>	✓	3	3	5.	10			30.			21
4.	<i>Parmelia flaccida</i>	✓	3	6	6.	10			31.	10		
4a.	" " var.	✓		1	7.	4			32.	3		
6.	<i>Physcia grisea</i>	✓		5	8.	4			33.	4		
7.	<i>Parm. austroafricana</i>	✓		2	9.	10			34.	14		
8.		✓		1	10.	10			35.	10		
9.		✓		1	11.		6		36.	10		
10.	<i>C. concolor</i>	✓	24	17	12.		6		37.	3		
11.					13.	10			38.	10		
12.					14.	10			39.			6
13.	<i>Or. idlwanae talluse</i>	✓	3	3	15.	13			40.	10		
14.	" "	✓	4	3	16.	13			41.	3		
15.					17.		14		42.	13		
16.					18.	10			43.	10		
17.					19.	1			44.	14		
18.					20.	1			45.	10		
19.	<i>Parm. austroafricana</i>	✓			21.	1			46.	10		
					22.	10			47.	10		
					23.	10			48.	10		
					24.	14			49.		14	
					25.	14			50.	10		

Tabel 4.1 Samevatting van die ligeengroei in Pretoria se stadsgebied (Wessels, 1982).

1. Die Phyrcia dimidiata-Candelaria concolor-gemeenskap (A₁)
2. Die Phyrciopsis grisea-Candelaria concolor-gemeenskap (A₂)
3. Die Parmotrema austrosinense-Heterodermia albicans-Candelaria concolor-gemeenskap (A₃)
4. Die Phyrcia stellaris-Candelaria concolor-gemeenskap (B)
5. Die Phyrciopsis pyritrocardia-Candelaria concolor-gemeenskap (C₁)
6. Die Parmelia flaventior-Candelaria concolor-gemeenskap (C₂)
7. Die Candelaria concolor-gemeenskap (D)
8. Die ligenlose gemeenskap (E)

Tabel 4.2 'n Ligeensosiologiese tabel van die ligeengemeenskappe wat in die Pretoria-studiegebied aangetref is (i & ii).

Kyk volgende bladsy

'n Ligeensosiologiese tabel van die ligeengemeenskappe wat in die Pretoria-studiegebied aangetref is.

'n Ligeensosiologiese tabel van:		die <i>Physcia dimidiata</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap										die <i>Physconia grisea</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap										die <i>Parmotrema austrosinense</i> - <i>Heteroderma albicans</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap							die <i>Physcia stellaris</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap																
Relevénummer		50	51	53	55	40	67	61	99	35	57	52	54	56	58	59	62	63	65	69	60	64	73	132	1	38	39	6	129	34	36	32	33	7	37	2	137	139	74	125	115	126			
Straatkant		0	W	N	W	0	N	N	S	N	0	W	NO	N	W	N	N	N	N	W	N	0	NO	N	N	W	SO	0	N	N	N	W	N	W	W	S	0	0	N	W	0	S			
Ecofieteienskappe																																													
Spesie		J	J	J	J	J	H	H	J	J	J	J	J	J	H	H	J	H	H	J	J	J	J	J	A	R	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J		
Ouderdom		1	4	2	1	2	1	2	3	1	2	4	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2	1	1	1	5	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Kroondigtheid		2	5	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	4	2	1	2	2	5	2	3	2	2	1	1	3	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	2			
Kroondeursnee		9	10	4	4	3	4	8	4	2	5	8	8	6	3	8	5	6	6	3	5	6	9	4	9	10	10	7	5	2	3	3	2	3	8	4	7	7	3	4	9	4			
Kroonhoogte		1	3	3	1	4	3	4	3	1	3	3	2	4	3	2	2	2	2	5	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	2	4	3	3			
Baskleur		2	5	5	5	3	3	1	1	3	5	1	4	5	1	6	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	3	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2				
Stam lengte		1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2				
Stamontrek		2	16	6	2	4	5	15	8	5	6	14	8	6	5	8	11	7	3	4	9	6	10	6	2	1	1	11	8	6	7	3	6	4	5	6	7	7	7	8	12	9			
Afskilferingsgraad		1	1	1	2	2	1	1	3	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	3	2	1	3	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2			
Baspatroon		8	6	8	8	3	3	5	7	1	5	1	1	7	3	3	1	5	3	1	1	1	1	9	8	5	9	9	3	1	8	4	1	5	1	8	1	6	5	4	7	4			
Splettegraad		2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	5	3	2	2	3	2	3	3	5	3	2	3	3	5			
Stambeskadiging		0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	1	1	1	0	0	2	0	0	2	3	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
Boomhoogte		1	8	4	4	5	6	7	4	3	4	5	4	4	4	7	4	4	5	4	5	6	7	3	1	5	3	8	3	5	4	5	5	2	3	6	4	4	4	4	6	5			
Staminklasie		10	1	7	1	2	1	1	7	1	10	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	13	3	1	1	2	15	2	2	7	5	2	16	12	1	1	2	6	1	1	2	1			
Grondvlakbedekking		4	4	0	5	4	4	4	4	4	4	3	0	5	0	4	3	4	5	3	0	5	5	0	5	5	0	5	5	4	4	0	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3			
Stambespatting		0	4	4	0	1	3	1	3	0	1	4	3	0	3	5	1	0	0	5	5	0	0	4	0	0	2	0	3	3	3	4	3	3	3	2	0	3	5	0	3	3			
Aantal spesies		16	16	14	14	15	16	13	10	12	15	15	16	17	15	16	14	17	15	17	15	15	13	17	16	14	15	13	11	11	11	11	13	11	14	10	10	8	10	8	8	6			
Spesienaam	Sp. No.																																												
Spesiegroep-nommer																																													
<i>Physcia dimidiata</i>	12	T	+	D	B	+	B	+	C	T																																			
<i>Parmelia flaventior</i> var. cf. <i>Dirinaria picta</i>	4a 2a	B	B	T	T		B	T	T		T	T	T	T	T	T	T	T	T	B	B	B	T	T						T								D							
sp. 9	9	A	R		T	T					T	T	T	T	R	B	B		B	T	A		T	B	D						+		B	+	D	B	B	T							
<i>Physcia stellaris</i>	1a						B	B	T	+	T	T	T	T		T	D		T	T	T	T	T	T	T	T	B		T																
<i>Pseudoparmelia salaciniifera</i>	16	T									T	T	T	T																T															
sp. 8	8	T	B	+	T	T	B	+		T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B		T																
<i>Parmotrema austrosinense</i> var.	7	B	T	T	T	T	D	B			T	D	T	T	B	T	T	C	T	T	B	T	D	T	T	R	R	B		T															
<i>Pseudoparmelia aptata/texana</i>	17	A	T		B	B	T				B	C	T	T	B	T	T	T	T	T											B	B	T	T	R										
<i>Physconia grisea</i>	6	T	+		T	B	B	+			T	T	B	T	D	T	D	B	B		R	T								T	T	T						+	T	+	C	R			
<i>Physcia stellaris</i>	1	A	D	B	D	E	B	D	T	B	B	T	D	D	D	D		B	B	T	A	D	T	D	C	D	E	E		T	E	B	B	B	E	E	E	T	B	D	T	T	T		
sp. 2	2	C	A	+	+	+	B	B		D	D			C	B		B	B	B		T									T	+	+	+	+	C	D	T	T	T	B	T	T	T		
<i>Parmotrema austrosinense</i>	19	F	B	D	D	T	B	D	B	D	T	D	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B	B	R	T	T	B	C	T	B	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<i>Heteroderma albicans</i>	3	D	B	+	D	B	B	D		D	D	D	R	B	D	B	D				T	T	D	D	D	D	D	D		T	T	+	T	T	B	D	T	T	T	T	T	T	T		
sp. 18	18	T	T	+		B	D			+	D		B	D	R					C	P	R	T	D	T					E	+	+	D		T	T			T	+		B	R		
Physciaceae onvolwasse tallusse	13	R	A	C	C	D	C	C	+	D	C	C		C		A		B	B		B	D	T	C	C	D	D	C		A	B	+	D	+	C	C	B	+	D	B	+	+			
<i>Physciopsis pyritrocardia</i>	11	B	C	F	C	D	F	D	C	D	D	E	B	D	E	D	D	D	C		D	D	E	T	E	E	C	T		D	D	E	D	D	D	E	C	D	C	E	D	D			
Parmeliaceae onvolwasse tallusse	14	D	D	B	C	B	C	B	B	D	C	B	B	B	B	D	D	B	B	B	D	D	T	D	D	D	D	T		C	+	B	+	D	D	B	D	B	+	B	+	T	R		
<i>Parmelia flaventior</i>	4	D	D	B	D	T	B	D	T	C	T		B	R	B	B	D	B	D		B	B		D	D	D	D	T		A	B	D	B	C	B	B	T	R	T	+	T	T	T		
<i>Candelaria concolor</i>	10	D	C	D	F	G	D	E	C	F	D	D	C	D	E	E	D	F	F	D	D	D	D	F	E	E	D	D		D	C	D	E	D	E	F	D	D	D	D	C	F	D		

*Verklaring van kodes in Tab. 5.11

Tabel 4.4 'n Opsomming van die belangrikste gemeenskaps- en habitatkenmerke, soos bereken vir die Pretoria-studiegebied deur middel van die klassifiserings-, ordenings- en karteringsmetodes (Wessels, 1982).

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.3 Verklaring van die kodes wat in die ligeensosiologiese tabelle gebruik is.+

KODE	BEDEK- KING #	B.B.-KODE	VERKLARING
T	0,1	T	Nie volop nie, hoër as 2m teenwoordig
R	0,3	r	Bale skaars met 'n weglaatbare bedekking (gewoonlik net een individu)
.	0,5	.	Teenwoordig maar betreklik skaars, bedek minder as 1% van die monsterseeloppervlakte
A	1,0	1a	Volop maar bedek minder as 1% van die monsterseeloppervlakte
B	2,5	1b	Nie so volop nie, bedek tussen 1% en 5% van die monsterseeloppervlakte
C	5,0	2a	Bale volop maar bedek minder as 5% van die monsterseeloppervlakte
D	15,0	2b	Bedek tussen 5% en 25% van die monsterseeloppervlakte - aantal nie in ag geneem nie
E	37,5	3	Enige aantal individue met 'n bedekking van 25% tot 50% van die monsterseeloppervlakte
F	62,5	4	Enige aantal individue met 'n bedekking van 50% tot 70% van die monsterseeloppervlakte
G	87,5	5	Enige aantal individue met 'n bedekking van 50% tot 70% van die monsterseeloppervlakte

KODE	VERKLARING	KODE	VERKLARING
Staatkant:			
N	Noord	0	Stambespatting (hoogte mm): Onbespat
S	Suid	1	0 - 200'
O	Oos	2	200 - 300'
W	Wes	3	300 - 400'
		4	400 - 500'
		5	500 - 600'
		6	> 600'
Forofietspesie:			
B	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.		
H	<i>Sophora japonica</i> Linn.		
J	<i>Jacaranda ovalifolia</i> D. Don		
Vertakking:			
1	Tot twee sytakke aanwesig	3	600 - 700'
2	Meer as twee sytakke aanwesig	4	700 - 800'
		5	800 - 900'
		6	900 - 1000'
Baskleur:			
1	Grys	7	1000 - 1100'
2	Swart	8	1100 - 1200'
3	Grys-swart	9	1200 - 1300'
4	Swart-grys	10	1300 - 1400'
5	Grysbruin	11	1400 - 1500'
6	Bruingrys	12	1500 - 1600'
		13	1600 - 1700'
		14	1700 - 1800'
		15	1800 - 1900'
Baspatroon:			
1	Langwerpig	16	1900 - 2000'
2	Vierkantig - klein	17	2000 - 2100'
3	Repe	18	2100 - 2200'
4	Vierkantig		
5	Vierkantig tot repe		
6	Netwerk		
7	Blokkig - klein		
8	Blokkig - medium		
9	Vierkantig tot netwerk		
Boomhoogte (m):			
1	3 - 4'		
2	4 - 5'		
3	5 - 6'		
4	6 - 7'		
5	7 - 8'		
6	8 - 9'		
7	9 - 10'		
8	> 10'		
Kroondeursnee (m):			
1	0 - 9'		
2	9 - 10'		
3	10 - 11'		
4	11 - 12'		
5	12 - 13'		
6	13 - 14'		
7	14 - 15'		
8	15 - 16'		
9	> 16'		

KODE	LIGEENSPEISIE
1	<i>Physcia stellaris</i>
2	Spesie nommer 2
2a	cf. <i>Dirinaria picta</i>
3	<i>Heterodermia albicans</i>
4	<i>Parmelia flaventior</i>
6	<i>Physconia grisea</i>
8	Spesie nommer 8
9	Spesie nommer 9
10	<i>Candelaria concolor</i>
11	<i>Physciopsis pyritrocardia</i>
12	<i>Physcia dimidiata</i>
13	Physciaceae onvolwasse tallusse
14	Parmeliaceae onvolwasse tallusse
16	<i>Pseudoparmelia salicifera</i>
17	<i>Pseudoparmelia aptata</i> / <i>P. texana</i>
18	Spesie nommer 18
19	<i>Parmotrema austrosinense</i>

+ Bykomende verklarings in Hoofstuk 3 as Habitatwaarnemings
Volgens Mueller-Dombois & Ellenberg (1974)

Tab. 4.4 'n Opsomming van die belangrikste gemeenskaps- en habitatskenmerke soos verkry deur middel van die klassifiserings-, ordenings- en karteringsmetodes

Habitatsklasnummer	I				O		II			III	
	A ₁	A ₂	A ₃	Totaal	B	Totaal	C ₁	C ₂	D	E	Totaal
Gemeenskapskenmerke											
Kodonomers ¹											
Aantal gemeenskaps/habitatsklas	9	18	8	35	6	6	19	17	6	43	53
Aantal relevés/gemeenskaps				27,7	7	4,8	15	13	4,8	33,3	34
Aantal relevés/habitatsklas											
% Relevés: van die totaal	7,0	14,3	9,4	27,7	7	4,8	15	13	4,8	33,3	34
van die met ligtegroei	10,6	21,0	6,4	41	5	7	22	20	7	49,4	
Verspreiding oor die stadsgebied²											
Lynnwood L.I.W.											
Menlopark L.I.W.		+	+								
Maroelana L.I.W.		+	+								
Waterkloofrif L.I.W.	+	+	+								
Waterkloof L.I.W.	+	+	+								
New Muckleneuk L.I.W.	+	+	+								
Brooklyn L.I.W.	+	+	+		+						
Bailly's Muckleneuk L.I.W.	+	+	+		+						
Lukasrand L.I.W.	+	+	+		+						
Hatfield L.I.W.			+		+		+				
Pretoria Universiteit L.I.W.					+		+				
Arcadia M.I.W./M.I.W. ³					+		+		+		
Sunnyside H.I.W. ⁴	+						+	+			
Muckleneuk L.I.W./M.I.W.							+	+	+		
Pretoria-Sentraal S.S. ⁵							+	+	+		
Pretoria-Mes L.I.W. ⁶							+	+	+		
Proklamasieheuwel L.I.W.							+	+	+		
Industriële Stadsgebied I.G.							+	+	+		
Wesperk L.I.W.							+	+	+		
Kwaggastrand L.I.W.											
Atteridgeville B.W.											
Aantal stadsgebiede per: gemeenskap	6	8	5	10	4	4	8	7	3	7	35
% van totale aantal stadsgebiede waarin gemeenskaps voorkom	30	40	25	50	20	20	40	35	15	50	35
Fitososiologiese kenmerke											
Gen. aantal spesies/gemeenskap/habitatsklas	14	15	11	12	8	8	5	3	1	3	0
Gen. bedekking van spesiegroepe/spesie ⁷											
No. 1	2,2	3,2	0,03								
No. 2	0,8	7,1	3,1								
No. 3	1,9	6,0	1,2								
No. 4	36,8	56,1	24,7		3,8						
No. 5	7,2	9,5	4,0		3,2		1,7	0,005			
No. 6	36	60,0	30,2		15,9		9,6	6,2			
	33,9	50,3	25,3		21,3		16,4	11,0			
Verspreiding van indikatortipes:											
Uiters sensitiewe spesies											
<i>Physcia dimidiata</i>	+++ (3,0) ⁸	± (0,8)	± (0,06)		± (0,02)						
<i>Pseudoparmelia salicinicola</i>	± (0,01)	+++ (1,8)	± (0,01)								
Sensitiewe spesies											
Spesie nommer 8	++ (0,6)	+++ (0,8)	++ (0,4)		± (0,02)		+	(0,01)			
<i>Parmelia flaventia</i> var.	++ (0,9)	+++ (1,1)	± (0,03)								
<i>Physcia stellata</i> var.	++ (0,6)	+++ (21,6)	+++ (3,0)		± (0,02)		+	(0,02)			
cf. <i>Dicranaria picta</i>	+++ (1,3)	+++ (2,1)									
<i>Heterodermia albicans</i>	+++ (7,5)	+++ (4,0)	++ (0,1)		++ (0,06)				± (0,05)		
Spesie nommer 18	+++ (2,0)	+++ (15,7)	++ (6,7)		++ (0,6)				± (0,8)		
<i>Physcia grisea</i>	+++ (0,6)	+++ (4,6)	++ (0,1)		++ (0,05)				± (0,005)		
<i>Pseudoparmelia aptata</i> /P. <i>texana</i>	+++ (0,7)	+++ (1,0)	+++ (0,7)						± (0,03)		
<i>Parmotrema austrosinense</i> var.	+++ (14,5)	+++ (2,0)	+++ (1,9)		± (0,03)				± (0,02)		
Semisentiewe spesies											
<i>Parmelia flaventia</i>	+++ (7,8)	+++ (11,8)	+++ (3,9)		+++ (0,2)		+++ (0,09)	++ (0,5)			
<i>Parmotrema austrosinense</i>	+++ (10,1)	+++ (21,6)	+++ (19,7)		+++ (3,0)		++ (0,15)	± (0,02)		± (0,016)	
<i>Physcia stellata</i>	+++ (14,5)	+++ (1,3)	+++ (1,8)		+++ (0,03)		+++ (0,05)	± (0,01)			
Semitolerante spesies											
<i>Candelaria concolor</i>	+++ (33,9)	+++ (50,3)	+++ (25,3)		+++ (21,3)		+++ (16,4)	+++ (11,0)		+++ (3,95)	
<i>Physciopsis pyrulicoides</i>	+++ (21,0)	+++ (34,0)	+++ (19,3)		+++ (14,6)		+++ (8,5)	+++ (5,4)			
Gemiddelde I.L.-waarde /gemeenskap	107,98	92,69	112,74	104,5	61,1	61,1	37,0	20,6	3	20,2	0
Verwantskappe tussen die gemeenskaps											
Besonderingsgraad:											
Gemiddelde konsentrasie van:											
SO ₂ (µg/m ³)		13					30	54	25		
Rook & Roet (S/m ³)		6					20	37	20		
Metaalle (ng/m³)											
Fe								2 670	23 400		
Mn								126	520		
Pb								695	405		
Zn								116	1 240		
Cu								20	59		
Meteorologiese gegewens⁹											
Gemiddelde jaarlikse sonskynuur (ure)		8,9									
Gemiddelde jaarlikse totale straling (kal. cm ⁻² dag ⁻¹)		473,0									
Gemiddelde jaarlikse diffuse straling (kal. cm ⁻² dag ⁻¹)		138,0									
Jaarlikse gemiddelde direkte sonstraling by die aarde se oppervlakte ontvang (kal. cm ⁻² dag ⁻¹)		800,0									
Gemiddelde jaarlikse wolbedekking (0 - 10 skaal)	3,3 (0800)										
Gemiddelde jaarlikse temperatuur (°C)	3,9 (1400)										
i.t.v.: Gem. daaglikse maksimum	24,1 [2]						24,4	25, [2]		24,7	
Gem. daaglikse minimum	7,6						9,4	10,6		10,0	
maks. + min.	15,8						16,9	18,0		17,6	
Spelling (maks. - min.)	16,5						15,0	14,8		14,6	
Oppervlaktewinde (jaarlikse gem.)											
Gem. windspoed (m/s)									1,8		
Meeste windvoorkoms										00s	
Sektor										16,1	
% Frekwensie											
Minste windvoorkoms											
Sektor										Suid	
% Frekwensie										5,5	
Reënvalgegewens(mm)											
Gem. jaarlikse reënval	763,7	736,0	711,3	737	776,0	776,0	741,9	791,0	700,6	744,5	705,3
Gem. seisoenale reënval: Somer (Des. - Febr.)									13,9		
Herfs (Mrt. - Mei.)									6,11		
Winter (Jun. - Aug.)									1,04		
Lente (Sept. - Nov.)									7,77		
Somerreënseisoen									24,56		
Relatiewe lugvochtigheid %											
0800	69										
1400	39										
Gem. aantal dae/jr. met: Donderweer			49								56
Hael			3								2

Nota: 1 Die betekenis van die kodonomers word in Tab. 5.11 uiteengesit
 2 Klassifisering van stadsgebied:
 L.I.W. - Laer-intensiteitsvoorgebiet
 M.I.W. - Medium-intensiteitsvoorgebiet
 H.I.W. - Hoër-intensiteitsvoorgebiet
 S.S. - Sentrale stadsgebied
 B.W. - Bantoe woonbuurt
 φ - Bevestigingsgebiede
 3 Raadpleeg Tab. 5.2 vir 'n uiteensetting van die spesiegroepe
 4 Gedeelte van die moontlike aantal indikatortipes teenwoordig
 +++ 100% van die spesies
 ++ 75% van die spesies
 + 50% van die spesies
 ± 25% van die spesies
 - afwesig

5* Verteenwoordig frekwensie/gemeenskap en (+, ±) gemiddelde bedekking
 Frekwensie +++ 80 - 100%
 ++ 60 - 80%
 + 40 - 60%
 ± 20 - 40%
 - < 20%

6* Gemiddelde waardes van weerstasies binne 'n bepaalde gemeenskap of naaste weerstasie
 [2] Irene
 [2*] Schoemanstraat 271

Tabel 4.5 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekkingwaardes soos gevind in die A1- gemeenskap. Aantal waarnemings: 9

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabelle 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaardafwyking
1		2,0		
2		2,0		
3		5,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		7,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		2,0		
11		0,0		
12		5,0		
13		3,0		
14		3,0		
15		2,0		
16	26,7	3,0	23,0	4,8
17	7,9	1,0	1,5	1,2
18	11,0	1,2	3,1	1,7
19	5,6	0,6	1,2	1,1
20	0,1	0,01	0,001	0,03
21	6,4	0,7	1,1	1,0
22	10,4	1,2	3,2	1,8
23	6,2	0,7	1,2	1,1
24	6,2	0,7	1,1	1,0
25	91,1	10,1	147,4	12,1
26	27,5	3,1	22,5	4,7
27	130,0	14,5	368,0	19,2
28	68,0	7,6	50,6	7,1
29	8,8	1,0	2,9	1,7
30	51,8	5,8	31,6	5,6
31	187,5	20,0	582,8	24,1
32	65,0	7,2	35,1	5,9
33	70,0	7,8	49,7	6,9
34	305,0	33,9	907,9	30,1
35	1,5	0,2	0,1	0,3
36		14,0	4,3	

Tabel 4.6 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die A2- gemeenskap (18 waarbemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabele 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		2,0		
2		2,0		
3		6,0		
4		3,0		
5		4,0		
6		1,0		
7		6,0		
8		2,0		
9		4,0		
10		2,0		
11		1,0		
12		5,0		
13		3,0		
14		3,0		
15		2,0		
16	323,0	17,9	44,0	6,6
17	2,2	0,5	0,8	0,9
18	18,3	1,0	12,5	3,5
19	25,4	1,4	3,8	1,9
20	16,2	0,9	12,4	3,5
21	3,9	0,2	0,3	0,6
22	36,0	2,0	12,7	3,6
23	16,0	0,9	2,1	1,4
24	40,9	2,3	22,5	4,7
25	193,0	10,8	138,0	12,0
26	32,7	1,8	13,0	3,6
27	23,9	1,3	12,5	3,5
28	155,6	8,6	53,9	7,3
29	96,1	5,3	94,8	9,7
30	83,6	4,6	26,9	5,2
31	305,2	16,9	205,1	14,3
32	127,7	7,1	43,4	6,6
33	105,5	5,9	45,3	6,7
34	492,5	27,3	434,9	20,9
35	21,8	1,2	12,5	3,5
36		15,0	4,3	

Tabel 4.7 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekingswaardes soos gevind in die A3- gemeenskap.

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabele 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		2,0		
2		2,0		
3		4,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		5,0		
8		2,0		
9		4,0		
10		3,0		
11		1,0		
12		4,0		
13		6,0		
14		3,0		
15		3,0		
16	252,0	31,5	6,0	2,4
17	0,2	0,02	0,002	0,04
18	0,0			
19	19,3	2,4	26,5	1,1
20	0,4	0,05	0,003	0,05
21	2,8	0,4	0,8	0,9
22	15,3	1,9	27,9	5,3
23	5,5	0,7	1,2	1,2
24	0,9	0,1	0,03	0,0
25	157,6	19,7	362,7	19,0
26	32,2	4,0	45,9	6,7
27	10,4	1,3	3,4	1,9
28	18,5	2,3	26,9	5,2
29	53,7	6,7	181,6	13,5
30	32,0	4,0	23,0	5,0
31	155,0	19,4	137,1	11,7
32	56,0	7,0	45,9	6,7
33	31,1	3,8	22,2	4,7
34	202,5	25,3	359,7	18,9
35	0,9	0,1	0,03	0,2
36		12,0	1,7	

Tabel 4.8 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekkingwaardes soos gevind in die B- gemeenskap (6 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabelle 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		3,0		
2		2,0		
3		6,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		2,0		
7		8,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		4,0		
11		0,0		
12		5,0		
13		2,0		
14		3,0		
15		2,0		
16	231,0	38,5	3,5	1,8
17	0,0			
18	15,5	2,6	37,0	6,1
19	0,1	0,01	0,002	0,05
20	0,0			
21	0,2	0,03	0,002	0,05
22	0,1	0,01	0,002	0,04
23	0,0			
24	15,8	2,6	36,7	6,1
25	17,9	3,0	35,6	6,0
26	3,0	0,5	1,0	1,0
27	0,2	0,03	0,003	0,05
28	0,5	0,08	0,002	0,04
29	3,4	0,6	0,9	0,9
30	19,0	3,2	34,4	5,9
31	88,0	14,7	163,2	12,7
32	6,4	1,1	1,3	1,1
33	1,2	0,2	0,03	0,2
34	127,5	21,3	424,4	20,6
35	37,5	6,2	234,4	15,3
36		8,0	2,3	

Tabel 4.9 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekkingswaardes soos gevind in die C1- gemeenskap (19 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabele 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		3,0		
2		3,0		
3		5,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		8,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		2,0		
11		0,0		
12		5,0		
13		3,0		
14		1,0		
15		3,0		
16	969,0	51,0	31,7	5,6
17	0,2	0,01	0,001	0,03
18	0,0			
19	0,4	0,02	0,002	0,04
20	0,0			
21	0,3	0,02	0,001	0,04
22	0,3	0,02	0,001	0,04
23	0,2	0,01	0,001	0,03
24	0,7	0,03	0,01	0,1
25	0,4	0,02	0,001	0,04
26	0,9	0,04	0,01	0,1
27	1,0	0,05	0,01	0,1
28	0,5	0,03	0,01	0,1
29	15,0	0,8	11,8	3,4
30	32,2	1,7	12,9	3,6
31	160,7	8,5	383,9	19,6
32	18,6	0,8	2,5	1,5
33	1,7	0,08	0,02	0,1
34	334,4	17,6	435,9	20,8
35	0,9	0,04	0,01	0,1
36		5,0	4,3	

Tabel 4.10 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekkingswaardes soos gevind in die C2- gemeenskap (17 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabelle 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		3,0		
2		3,0		
3		6,0		
4		3,0		
5		4,0		
6		1,0		
7		10,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		2,0		
11		1,0		
12		5,0		
13		2,0		
14		2,0		
15		2,0		
16	0,0			
17	0,0			
18	0,0			
19	0,0			
20	0,0			
21	0,0			
22	0,3	0,02	0,002	0,04
23	0,0			
24	0,2	0,01	0,001	0,03
25	0,1	0,006	0,0006	0,02
26	0,0			
27	0,2	0,01	0,001	0,03
28	0,0			
29	0,1	0,006	0,0006	0,02
30	0,1	0,006	0,0006	0,02
31	101,8	6,0	49,5	7,0
32	6,2	0,4	1,4	1,2
33	1,4	0,08	0,01	0,1
34	211,8	12,5	267,2	16,3
35	0,5	0,03	0,02	0,1
36		3,0	2,4	

Tabel 4.11 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe / spesiebedekkingwaardes soos gevind in die D-gemeenskap (6 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabele 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard-afwyking
1		3,0		
2		4,0		
3		6,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		9,0		
8		3,0		
9		4,0		
10		3,0		
11		1,0		
12		6,0		
13		3,0		
14		2,0		
15		2,0		
16	484,0	80,5	3,5	1,9
17	0,0			
18	0,0			
19	0,0			
20	0,0			
21	0,0			
22	0,0			
23	0,0			
24	0,0			
25	0,1	0,02	0,02	0,001
26	0,0			
27	0,0			
28	0,0			
29	0,0			
30	0,0			
31	0,0			
32	0,0			
33	0,0			
34	33,7	5,6	53,6	7,3
35	0,1	0,02	0,0021	0,04
36		1,0	0,7	

Tabel 4.12 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteenskappe soos gevind in die gebied met ligeengroei (83 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommercodes gebruik in Tabelle 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaardafwyking
1		5,0		
2		3,0		
3		5,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		8,0		
8		2,0		
9		4,0		
10		2,0		
11		1,0		
12		6,0		
13		3,0		
14		3,0		
15		2,0		
16	3234,5	39,0	663,0	25,7
17	16,4	0,2	0,4	0,6
18	44,8	0,5	5,7	2,4
19	50,8	0,6	3,8	1,9
20	16,7	0,2	2,7	1,6
21	13,6	0,2	0,3	0,5
22	62,2	0,8	6,1	2,5
23	27,8	0,3	0,8	0,9
24	64,7	0,8	8,1	2,8
25	461,0	5,6	120,1	10,9
26	96,2	1,2	10,9	3,2
27	165,6	2,0	58,2	7,6
28	242,6	2,9	32,9	5,7
29	177,0	2,1	44,4	6,2
30	218,0	2,6	19,9	4,5
31	997,5	12,0	255,9	15,9
32	274,0	3,3	27,8	5,3
33	210,8	2,5	25,2	5,6
34	1616,9	19,5	457,4	21,4
35	62,9	0,8	19,5	4,4
36		8,0	33,2	

Tabel 4.13 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteienskappe soos gevind in die gebied sonder ligeengroei (42 waarnemings).

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabelle 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaardafwyking
1		3,0		
2		3,0		
3		5,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		1,0		
7		8,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		3,0		
11		1,0		
12		4,0		
13		2,0		
14		2,0		
15		2,0		
16	0,0			
17	0,0			
18	0,0			
19	0,0			
20	0,0			
21	0,0			
22	0,0			
23	0,0			
24	0,0			
25	0,0			
26	0,0			
27	0,0			
28	0,0			
29	0,0			
30	0,0			
31	0,0			
32	0,0			
33	0,0			
34	0,0			
35	0,0			
36	0,0			

Tabel 4.14 Opsommende statistiese gegewens met betrekking tot forofieteenskappe soos gevind in die studiegebied as geheel.

(Kyk Tab. 4.15 vir verklaring van die veldnommerkodes gebruik in Tabele 4.5 - 4.14)

Veldnommer	Somtotaal	Gemiddelde waarde	Variansie	Standaard afwyking
1		4,0		
2		3,0		
3		5,0		
4		3,0		
5		3,0		
6		2,0		
7		8,0		
8		2,0		
9		5,0		
10		2,0		
11		1,0		
12		5,0		
13		3,0		
14		2,0		
15		2,0		

VELD NO.	1	-->	OUDERDOM	
VELD NO.	2	-->	KROONDIGTHEID	
VELD NO.	3	-->	KROONDEURSNIT	
VELD NO.	4	-->	KROONHOOGTE	
VELD NO.	5	-->	BASKLEUR	
VELD NO.	6	-->	STAMLENGTE	
VELD NO.	7	-->	STAMOMTREK	
VELD NO.	8	-->	AFSKILFERINGSGRAAD	
VELD NO.	9	-->	BASPATROON	
VELD NO.	10	-->	SPLETEGRAAD	
VELD NO.	11	-->	STAMBESKADIGING	
VELD NO.	12	-->	BOOMHOOGTE	
VELD NO.	13	-->	STAMINKLINASIE	
VELD NO.	14	-->	GRONBEDEKKING	
VELD NO.	15	-->	STAMBESPARTING	
VELD NO.	16	-->	<u>Physcia dimidiata</u>	(12)
VELD NO.	17	-->	<u>Parmelia flaventior</u>	var. (4A)
VELD NO.	18	-->	cf. <u>Dirinaria picta</u>	(2A)
VELD NO.	19	-->	<u>Physcia stellaris</u>	var. (1A)
VELD NO.	20	-->	<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>	(16)
VELD NO.	21	-->	SP. 8	(8)
VELD NO.	22	-->	<u>Parmotrema austrosinense</u>	(7)
VELD NO.	23	-->	<u>Pseudoparmelia aptata/texana</u>	(17)
VELD NO.	24	-->	<u>Physconia grisea</u>	(6)
VELD NO.	25	-->	<u>Physcia stellaris</u>	(1)
VELD NO.	26	-->	SP. 2	
VELD NO.	27	-->	<u>Parmotrema austrosinense</u>	(19)
VELD NO.	28	-->	<u>Heterodermia albicans</u>	(3)
VELD NO.	29	-->	SP. 18	
VELD NO.	30	-->	Physciaceae onvolwasse tallusse	(13)
VELD NO.	31	-->	<u>Physciopsis pyritrocardia</u>	(11)
VELD NO.	32	-->	Parmeliaceae onvolwasse tallusse	(14)
VELD NO.	33	-->	<u>Parmelia flaventior</u>	(4)
VELD NO.	34	-->	<u>Candelaria concolor</u>	(10)
VELD NO.	35	-->	SP. 9	
VELD NO.	36	-->	Nommer van releve	

Tabel 4.15 Betekenis van veldnommers gebruik in die statistiese analises.

Tabel 4.16 Spearman se rangordekorrelasiekoëffisiente om die graad van samehang tussen verskillende morfieteienskappe en bedekkingswaardes van verskillende ligeespesies aan te dui. (* Lee & Lee, 1982).

Spesie no.	Stamontrek	Baspatroon	Splettegrd	Baskleur	Afskilfgrd
Sensitief (Sg. 1):					
8	-0.011326	0.00312	0.12850	0.29209	-0.0465
Sensitief (Sg. 2):					
18	-0.22308	0.04666	0.19732	0.21380	-0.01166
3	-0.21914	0.00378	0.14499	0.15511	-0.05401
Sensitief (Sg. 3):					
2	-0.28464	0.11445	0.14963	0.16773	0.30305
6	-0.09622	-0.06401	0.22748	0.11197	-0.20877
Semisen-sitief:					
4	-0.38069	0.06417	0.03757	0.21985	0.03276
19	-0.24050	-0.06693	0.07709	0.14068	0.03276
1	-0.32293	0.00601	0.15026	0.07677	-0.24694
Semito-lerant:					
11	-0.07575	-0.19954	0.05143	-0.05020	-0.10782
10	-0.24659	-0.00190	0.06849	0.16781	0.06759
Aantal spp.	-0.37752	-0.08526	0.02992	0.13591	-0.22596
Aantal waarnemings : 77 $P_{95\%} = 0.2278$ (75 pare) *					

Sg. = Subgroep
 Splettegrd = Splettegraad
 Afskilfgrd = Afskilferingsgraad
 Spesienommers aangegee in Tab. 4.15

Tabel 4.17 Opsomming van gemiddelde bedekkings- en ander waardes vir verskillende ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied. (Afsk.= Afskilferingsgraad, Bas.= Bas-kleur, Spp.= Gemiddelde aantal spesies, St.= Stamom-trek, G./S.= Grys-swart en S./G.= Swart-grys).

Spesie no.	Gemeenskappe						
	A-1	A-2	A-3	B	C-1	C-2	D
8	0,70	0,22	0,35	0,03	0,02	0,00	0,00
2	3,06	1,82	4,03	0,50	0,05	0,00	0,00
4	7,80	5,86	3,89	0,20	0,09	0,08	0,00
19	14,46	1,33	1,30	0,03	0,05	0,01	0,00
1	10,12	10,77	19,70	2,98	0,02	0,01	0,02
10	33,89	27,36	25,31	21,25	17,60	12,46	5,62
Spp.	14,00	15,28	11,50	8,33	4,74	2,94	1,33
Bas.	G./S.	S./G.	G./S.	G./S.	G./S.	S./G.	G./S.
Afsk.	Laag	Laag	Laag	Weinig	Laag	Matig	Matig

Tabel 4.18 Bas-pH-waardes op verskillende hoogtes teen die noord- en suidfronthe van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. Die pH-waardes is gerangskik volgens toenemende afstand vanaf die industriële gebied.

Afst- and (km)	Suid		Noord	
	Hoogte (mm) 300	1300	Hoogte (mm) 300	1300
0,30	5,23	4,44	5,74	4,64
0,40	5,28	5,63	5,26	5,00
0,70	6,85	6,03	5,70	5,83
1,00	6,76	5,46	6,44	5,73
1,03	5,95	5,80	5,75	5,65
1,06	5,90	5,30	5,60	5,70
1,10	5,41	5,21	4,73	5,65
1,40	5,64	5,23	5,56	5,46
2,00	5,90	6,00	5,90	6,00
2,20	5,98	6,04	5,88	6,01
2,60	6,50	5,60	6,40	5,60
3,00	5,80	5,50	5,60	5,70
3,10	5,85	6,04	5,18	5,47
3,30	6,10	6,10	6,20	5,90
3,40	6,50	5,65	5,60	6,10
4,10	6,25	6,05	5,10	5,70
4,50	6,60	6,25	6,15	6,05
4,80	6,00	5,25	7,50	5,55
5,30	6,30	5,45	5,35	5,35
5,80	5,40	5,50	5,80	6,20
6,10	6,50	6,10	6,15	6,20
6,60	5,35	5,35	5,65	5,65
7,20	5,35	5,50	5,60	5,50
8,10	5,80	4,45	5,25	5,40
8,70	6,40	5,75	5,50	5,25
9,20	4,60	5,80	4,40	4,60
9,50	6,10	5,20	6,00	5,40
10,00	4,70	4,25	5,30	5,20
10,50	5,75	5,40	6,30	5,30
11,30	5,85	5,60	5,10	5,20
12,10	5,90	6,10	6,00	5,55
Gemid- deld	5,88	5,55	5,70	5,56

Tabel 4.19 Resultate van statistiese analise van bas-pH-waardes soos bepaal op verskillende hoogtes en fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

	Suid 300 mm	Suid 1300 mm	Noord 300 mm	Noord 1300 mm
Afstand:				
r	-0,23938	-0,11349	-0,08623	-0,26307
r ²	0,05730	0,01288	0,00743	0,06921
Suid 300 mm (r)		0,49233	0,47171	0,57311
Suid 1300 mm (r)			0,09882	0,48213
Noord 300 mm (r)				0,39281
F Toets				
Suid 300 mm		1,20800	1,15345	1,92210
Suid 1300 mm			1,39337	1,59115
Noord 300 mm				2,21705
t Toets				
Suid 300 mm		3,55414	1,69523	3,92765
Suid 1300 mm			1,24124	0,17856
Noord 300 mm				1,46690
Statistiese analise van pH-waardes				
Grense	4,60-6,85	4,25-6,25	4,40-7,50	4,60-6,20
Wydte	2,25	2,00	3,10	1,60
Gem.	5,88	5,55	5,67	5,56
St. Afw.	0,54808	0,49868	0,57622	0,39454
St. Fout	0,09844	0,08956	0,10349	0,07086
Variansie	0,30390	0,24868	0,33203	0,15566
31 Pare Waarnemings				

Tabel 4.20 Verskeie indekse van spesiediversiteit van verskillende ligeengemeenskappe aan die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Gemeenskap	Aantal spesies	N	Simpson Indeks	Shannon-Wiener Indeks	IAP
1 tot 2 m:					
Studiegeb.	10	426	1,65	1,39	3,18
A ₁	08	106	2,30	1,87	10,39
A ₂	09	191	1,75	1,44	8,24
A ₃	06	023	2,07	1,57	2,29
B ³	02	014	1,17	0,37	1,65
C ₁	03	057	1,11	0,35	2,02
C ₂	01	034	1,00	0,00	1,28
D ²	01	001	0,00	0,00	0,11
0 tot 1 m:					
Studiegeb.	12	265	2,61	2,14	2,20
A ₁	10	082	2,78	2,14	8,72
A ₂	09	143	3,24	2,23	7,20
A ₃	03	010	3,22	1,49	1,04
B ³	01	008	1,00	0,00	0,85
C ₁	02	004	2,00	0,81	0,17
C ₂	01	018	1,00	0,00	0,68
D ²	00	000	****	****	****
Hele stam:					
Studiegeb.	12	691	1,98	1,74	3,40
A ₁	10	188	2,51	2,06	9,38
A ₂	11	334	2,25	1,87	7,73
A ₃	06	033	2,34	1,65	1,66
B ³	02	022	1,00	0,27	1,25
C ₁	03	061	1,15	0,40	1,10
C ₂	01	052	1,00	0,00	0,98
D ²	01	001	0,00	0,00	0,05

Gemiddelde waardes in tabel aangegee

N = Ordeningswaardes

IAP = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid

Tabel 4.21 Lys van spesiediversiteit- en Indeks van Atmosferiese Suiwerheidwaardes (IAP) van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aangeteken)

Gemeenskap/ Releve no.	Simpson Indeks	Shannon Indeks	Indeks van Atmosferiese Suiwerheid
50	0,70	2,30	9,10
51	0,60	1,70	4,40
53	0,50	1,50	7,70
55	0,50	1,20	1,80
A ₁ 40	0,50	1,20	2,30
67	0,60	1,40	1,37
61	0,60	1,70	6,30
99	0,70	1,80	4,61
35	0,20	0,60	1,40
57	0,20	0,20	2,10
52	0,50	0,10	7,40
54	0,30	0,70	1,10
56	0,60	1,60	4,60
58	0,20	0,60	5,20
59	0,00	0,00	1,80
62	0,50	1,50	3,34
63	0,06	0,20	5,60
A ₂ 65	0,20	0,60	6,30
69	0,00	0,00	0,80
60	0,10	0,30	3,10
64	0,40	1,10	2,17
73	0,50	0,90	3,60
132	0,70	1,90	1,50
1	0,40	1,20	3,50
38	0,70	2,10	16,50
39	0,20	0,80	5,30
6	0,60	1,70	2,20
129	****	****	****
34	0,00	0,00	0,80
36	0,30	0,70	1,10
32	0,00	0,10	0,50
A ₃ 33	0,50	0,00	0,32
7	0,00	0,00	0,30
37	****	****	****
2	0,50	1,30	1,40
137	****	****	****
B 139	0,00	0,00	0,32
74	0,20	0,50	1,70
125	****	****	****
115	****	****	****
126	****	****	****
70	0,00	0,00	0,50
135	0,50	1,00	0,63
68	****	****	****
78	****	****	****
10	****	****	****
140	0,00	0,30	0,32
131	****	****	****
128	0,00	0,00	0,32
C ₁ 75	****	****	****
71	****	****	****
133	0,00	0,00	0,16
124	****	****	****
120	****	****	****
114	****	****	****
100	0,00	0,00	0,16
79	****	****	****
14	****	****	****
134	0,00	0,00	0,14
84	0,00	0,00	0,20
130	0,00	0,00	0,29
136	0,00	0,00	0,16
9	****	****	****
118	****	****	****
98	****	****	****
81	****	****	****
25	****	****	****
17	****	****	****
C ₂ 101	0,00	0,00	0,19
96	****	****	****
89	****	****	****
83	****	****	****
31	****	****	****
28	****	****	****
15	0,00	0,00	0,26
16	****	****	****
13	****	****	****
11	****	****	****
D 12	****	****	****
127	0,00	0,00	0,16
109	****	****	****
116	****	****	****
72	****	****	****

Tabel 4.22 Korrelasie tussen die aantal tallusse, verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid (IAP).

Indeks:	Simpson	Shannon- Wiener	IAP	Tipe Korre- lasie
Aantal tallusse	0,35058	0,44392	0,93318	(r)
	0,12291	0,19706	0,87082	(r ²)
Simpson		0,87438	0,52244	(r)
Shannon- Wiener			0,59398	(r)

Tabel 4.23 Korrelasie tussen die aantal spesies, afstand vanaf industriële gebiede en verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.

Indeks:	Aantal spesies	Aantal tallusse	Simpson	Shannon-Wiener	IAP	Type Korrelasie
Aantal spesies			0,80021	0,87646	0,77867	(r)
			0,64033	0,76819	0,60633	(r ²)
Afstand	0,34182	0,11113	0,32210	0,36538	0,18885	(r)
	0,11684	0,01235	0,10375	0,13350	0,03566	(r ²)

Tabel 4.24 Sensitiwiteitswaardes wat gebruik is vir die berekening van ordeningtellings en IAP-indekswaardes van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied.

Spesie nommer	Sensitiwiteitswrde	Naam van spesie
Uiters sensitiewe spesies:		
12	1,1	<u>Physcia dimidiata</u>
16	1,2	<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>
Sensitiewe spesies:		
Subgroep 1		
13	2,0	Physciaceae onvolwasse
14	2,0	Parmeliaceae onvolwasse
2a	2,1	cf. <u>Dirinaria picta</u>
09	2,2	Spesie nommer 9
08	2,3	Spesie nommer 8
Subgroep 2		
18	2,4	Spesie nommer 18
03	2,5	<u>Heterodermia albicans</u>
Subgroep 3		
06	2,6	<u>Physconia grisea</u>
17	2,7	<u>Pseudoparmelia aptata/texana</u>
02	2,8	Spesie nommer 2
Semisensitiewe spesies:		
01	3,1	<u>Physcia stellaris</u>
04	3,2	<u>Parmelia flaventior</u>
19	3,3	<u>Parmotrema austrosinense</u>
Semitolerante spesies:		
11	4,2	<u>Physciopsis pyritrocardia</u>
10	4,3	<u>Candelaria concolor</u>

Tabel 4.25 Ordeningtellings van individuele opnamepunte, bereken vir die noordfront van die stamme van *Jacaranda mimosifolia* in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aangeteken)

Opnamepunt nommer	Ordening-telling	Opnamepunt nommer	Ordening-telling	Opnamepunt nommer	Ordening-telling
A ₁ -gemeenskap		B-gemeenskap			
50	3,65	137	****	89	****
51	3,46	139	4,20	83	****
53	3,82	74	4,10	31	****
55	4,00	125	****	28	****
40	3,94	115	****	15	****
67	3,70	126	****	16	4,20
61	3,65			13	****
99	4,01	C ₁ -gemeenskap		D-gemeenskap	
35	3,80				
A ₂ -gemeenskap		70	3,10	11	****
		135	4,15	12	****
		68	****	127	4,20
57	4,06	78	****	109	****
52	4,04	10	****	116	****
54	3,83	140	4,20	72	****
56	3,39	131	****		
58	4,02	128	4,20		
59	4,20	75	****		
62	2,96	71	****		
63	4,17	133	4,20		
65	4,07	124	****		
69	4,20	120	****		
60	3,65	114	****		
64	3,57	100	4,20		
73	2,89	97	****		
132	2,90	34	****		
1	****	134	4,20		
38	3,85	84	****		
39	****				
6	3,20	C ₂ -gemeenskap			
A ₃ -gemeenskap		130	4,20		
		136	4,20		
129	****	9	****		
34	4,20	118	****		
36	4,18	98	****		
32	4,20	81	****		
33	2,60	25	****		
7	3,20	17	****		
37	3,22	101	4,20		
2	3,10	96	****		

Tabel 4.26 Ligeenspesies aangetref (*) teen die noord-frontgedeelte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Naam van spesie	Kodes Ligeengemeenskappe						
	. A1	. A2	. A3	. B	. C1	. C2	. D
Uiters sensitiewe spesies:							
<u>Physcia dimidiata</u>							
<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>							
Sensitiewe spesies:							
Subgroep 1							
Physciaceae onvolwasse	*	*	*				
Parmeliaceae onvolwasse	*	*	*		*		
cf. <u>Dirinaria picta</u>							
Spesie nommer 9		*					
Spesie nommer 8							
Subgroep 2							
Spesie nommer 18		*					
<u>Heterodermia albicans</u>	*						
Subgroep 3							
<u>Physconia grisea</u>		*					
<u>Pseudoparmelia aptata/texana</u>	*						
Spesie nommer 2	*	*					
Semisensitiewe spesies:							
<u>Physcia stellaris</u>	*	*	*				
<u>Parmelia flaventior</u>	*	*					
<u>Parmotrema austrosinense</u>	*	*					
Semitolerante spesies:							
<u>Physciopsis pyritrocardia</u>	*	*	*	*	*		
<u>Candelaria concolor</u>	*	*	*	*	*	*	*

Tabel 4.27 Indeks van ooreenkoms (uitgedruk as %) tussen verskillende ligeengemeenskappe aangetref teen die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Kodes van die ligeengemeenskappe						
	A ₂	A ₃	B	C ₁	C ₂	D
A ₁	72,7	80,0	33,3	30,8	18,2	18,2
A ₂		62,5	30,8	42,9	16,7	16,7
A ₃			57,1	50,0	33,3	33,3
B				80,0	66,6	66,6
C ₁					50,0	50,0
C ₂						100,0

Tabel 4.28 Verskeie indekse van spesiediversiteit van verskillende ligeengemeenskappe teen die noordfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

	Aantal spesies	Stamgedeelte:			IAP
		Aantal tallusse	Simpson Indeks	Shannon-Wiener Indeks	
1 tot 2 m:					
Studiegebied.	16	1278	0,76	4,53	16,04
A ₁	13	260	0,81	2,87	31,27
A ₂	16	517	0,83	3,09	32,28
A ₃	11	169	0,84	2,85	23,57
B ₃	8	117	0,48	1,57	17,15
C ₁	5	122	0,28	0,81	5,21
C ₂	5	82	0,37	1,07	4,03
D ²	1	11	0,00	0,00	1,39
0 tot 1 m:					
Studiegebied.	14	944	0,71	2,45	11,33
A ₁	12	242	0,75	2,64	28,06
A ₂	13	410	0,74	2,59	23,42
A ₃	9	135	0,73	2,22	16,54
B ₃	3	57	0,38	0,89	7,91
C ₁	5	85	0,48	1,16	3,87
C ₂	3	15	0,52	1,23	0,78
D ²	0	0	****	****	****
Hele stam:					
Studiegebied	16	2222	0,74	2,67	13,89
A ₁	13	502	0,78	2,88	29,64
A ₂	16	927	0,80	2,86	27,65
A ₃	11	304	0,80	2,66	20,37
B ₃	8	174	0,45	1,42	12,53
C ₁	6	207	0,38	1,01	4,54
C ₂	5	97	0,40	1,13	2,40
D ²	1	11	0000	0000	0,69

Tabel 4.29 Spesiediversiteit- en Indeks van Atmosferiese Suiwerheidwaardes van individuele opnamepunte in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aange-teken)

Gemeenskap/ Releve no.	Simpson Indeks	Shannon Wiener Indeks	Indeks van Atmosferiese Suiwerheid	

A ₁	50	0,83	2,70	29,42
	51	0,79	2,75	37,30
	53	0,77	2,44	43,85
	55	0,56	1,76	24,10
	40	0,56	1,84	31,84
	67	0,57	1,58	28,20
	61	0,26	2,31	36,64
	99	0,64	1,74	11,00
	35	0,72	2,09	23,57

A ₂	57	0,81	3,02	32,40
	52	0,80	2,71	29,37
	54	0,33	2,02	27,20
	56	0,73	2,09	32,10
	58	0,80	2,54	35,70
	59	0,51	1,37	20,70
	62	0,73	2,19	32,00
	63	0,62	2,07	27,30
	65	0,68	2,51	31,40
	69	0,35	0,91	9,90
	60	0,78	0,72	16,80
	64	0,72	2,06	26,50
	73	0,65	1,89	29,40
	132	0,79	2,59	18,10
	1	0,67	1,97	27,50
	38	0,78	2,71	32,20
	39	0,87	3,20	41,00
	6	0,67	2,17	27,00

A ₃	129	0,75	2,21	10,90
	34	0,78	2,48	42,30
	36	0,68	1,95	23,00
	32	0,26	0,62	10,80
	33	0,69	2,23	19,10
	7	0,78	2,33	19,60
	37	0,62	1,85	17,10
	2	0,70	2,11	20,70

B	137	0,36	1,20	12,30
	139	0,56	1,55	3,80
	74	0,69	1,98	21,00
	125	0,42	1,05	6,30
	115	0,16	0,53	27,70
	126	0,18	0,47	4,00

C ₁	70	0,00	0,00	8,40
	135	0,53	1,07	10,70
	68	0,00	0,00	1,00
	78	****	****	****
	10	0,46	0,94	4,70
	140	0,00	0,00	8,00
	131	0,00	0,00	1,90
	128	****	****	****
	75	0,34	0,76	3,70
	71	0,44	0,92	1,36
	133	0,18	0,45	8,50
	124	0,00	0,00	1,14
	120	****	****	****
	114	0,15	0,41	4,70
	100	0,47	1,06	18,50
	97	****	****	****
	14	0,00	0,00	2,30
	134	****	****	****
	84	0,37	0,81	1,73

C ₂	130	0,00	0,00	4,90
	136	0,57	1,46	8,70
	9	0,00	0,00	2,60
	118	0,50	0,00	0,90
	98	****	****	****
	81	****	****	****
	25	****	****	****
	17	0,49	0,99	4,00
	101	0,00	0,00	3,00
	96	****	****	****
	89	0,00	0,00	1,00
	83	0,00	0,00	0,40
	31	0,00	0,00	1,20
	28	****	****	****
	15	0,34	0,76	2,60
	16	0,00	0,00	6,80
	13	0,20	0,50	3,60

D	11	****	****	****
	12	****	****	****
	127	0,00	0,00	0,76
	109	0,00	0,00	3,00
	116	0,00	0,00	0,40
	72	****	****	****

Tabel 4.30 Korrelasie tussen die aantal tallusse, verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.

Indeks:	Simpson	Shannon- Wiener	IAP	Tipe Korre- lasie
Aantal tallusse	0,68853	0,79939	0,98270	(r)
	0,47408	0,06390	0,96569	(r ²)
Simpson		0,90764	0,73526	(r)
Shannon- Wiener			0,85809	(r)

Tabel 4.31 Korrelasie tussen die aantal spesies, afstand vanaf industriële gebiede en verskillende indekse van spesiediversiteit en Indeks van Atmosferiese suiwerheid (IAP).

INDEKS:	Aantal spesies	Aantal tallusse	Simpson	Shannon-Wiener	IAP	Tipe korr-elasi-e
Aantal spesies			0,77917	0,89798	0,91683	(r)
			0,60711	0,80637	0,84057	(r ²)
Afstand	0,61266	0,62544	0,60776	0,64594	0,63209	(r)
	0,37535	0,39118	0,36937	0,41724	0,39954	(r ²)

Tabel 4.32 Ordeningtellings van individuele opnamepunte, bereken vir die suidfront van die stamme van Jacaranda mimosifolia in die Pretoria-studiegebied. (**** - geen "rake" aangeteken)

Opnamepunt nommer	Ordering-telling	Opnamepunt nommer	Ordering-telling	Opnamepunt nommer	Ordering-telling
A₁-gemeenskap		B-gemeenskap			
50	3,43	137	3,96	89	1,00
51	3,50	139	3,59	83	0,40
53	2,96	74	3,87	31	1,20
55	3,77	125	4,13	28	****
40	3,97	115	4,25	15	2,60
67	3,80	126	4,07	16	6,80
61	3,76			13	3,60
99	3,88	C₁-gemeenskap		D-gemeenskap	
35	3,24				
A₂-gemeenskap		70	4,30	11	****
		135	4,16	12	****
		68	4,20	127	0,76
57	3,10	78	****	109	3,00
52	3,43	10	4,21	116	0,40
54	3,47	140	4,30	72	****
56	3,68	131	4,30		
58	3,49	128	****		
59	4,07	75	4,28		
62	3,27	71	3,53		
63	3,79	133	4,16		
65	3,52	124	4,30		
69	3,83	120	****		
60	4,22	114	4,40		
64	3,95	100	4,21		
73	3,26	97	4,24		
132	3,18	14	4,30		
1	3,72	134	****		
38	3,51	84	3,72		
39	3,07				
6	3,26	C₂-gemeenskap			
A₃-gemeenskap		130	4,30		
		136	4,00		
129	2,24	9	4,30		
34	3,38	118	4,20		
36	3,73	98	****		
32	3,95	81	****		
33	3,66	25	****		
7	3,26	17	4,00		
37	3,79	101	3,00		
2	3,55	96	****		

Tabel 4.33 Ligeenspesies aangetref (*) teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (+ = minder as twee tallusse).

Naam van spesie	Kodes Ligeengemeenskappe						
	A1	A2	A3	B	C1	C2	D
Uiters sensitiewe spesies:							
<u>Physcia dimidiata</u> (12)	*	*					
<u>Pseudoparmelia salacinifera</u> (16)		*			+		
Sensitiewe spesies:							
Subgroep 1							
Physciaceae onvolwasse (13)	*	*	*	*	*		
Parmeliaceae onvolwasse cf. <u>Dirinaria picta</u> (2a)	*	*	*	*	+	+	
Spesie nommer 9		*					
Spesie nommer 8		*					
Subgroep 2							
Spesie nommer 18	*	*	*	*		+	
<u>Heterodermia albicans</u>	*	*	*				
Subgroep 3							
<u>Physconia grisea</u> (6)		*					
<u>Pseudoparmelia aptata/texana</u>	*	*	*				
Spesie nommer 2	*	*	*	*			
Semisensitiewe spesies:							
<u>Physcia stellaris</u> (1)	*	*	*	*			
<u>Parmelia flaventior</u> (4)	*	*	*	*			
<u>Parmotrema austrosinense</u> (19)	*	*	*				
Semitolerante spesies:							
<u>Physciopsis pyritrocardia</u> (11)	*	*	*	*	*	*	
<u>Candelaria concolor</u> (10)	*	*	*	*	*	*	*

Tabel 4.34 Indeks van ooreenkoms (uitgedruk as %) tussen verskillende ligeengemeenskappe aangetref teen die suidfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Kodes van die ligeengemeenskappe						
	A ₂	A ₃	B	C ₁	C ₂	D
A ₁	89,7	91,7	76,2	52,6	55,6	14,3
A ₂		81,5	66,7	54,5	47,6	11,8
A ₃			84,2	58,8	62,5	61,7
B				71,4	76,9	22,2
C ₁					72,7	28,6
C ₂						33,3

Tabel 4.35 Vergelyking van die voorkoms van ligeenspesies teen die noord- en suidfronte van forofietstamme soos gevind in verskillende ligeengemeenskappe en teen verskillende gedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

NOORDFRONT														
Sen. Gr.	I		II.I		II.II		II.III			III		IV		
Sp. nos.	12	16	2a	08	09	18	03	06	17	02	19	04	01	11 10
Gms. Ss.														
A1	Bo *					*		+	*		*	**	**	***
	On *						+	+	*	*	*	**	**	***
A2	Bo				*	**		**			*	**	***	***
	On				*	**		*	*	**	*	**	***	***
A3	Bo										+	*	**	+
	On											**		***
B	Bo										**		+	+
	On													***
C1	Bo				*			+				*		*
	On							*						**
C2	Bo													*
	On													**
D	Bo													**
	On													*
SUIDFRONT														
Sen. Gr.	I		II.I		II.II		II.III			III		IV		
Sp. nos.	12	16	2a	08	09	18	03	06	17	02	19	04	01	11 10
Gms. Ss.														
A1	Bo **					**	**	*	*	*	***	***	***	***
	On ***					*	**		**	*	**	**	***	***
A2	Bo *	+		*	*	***	***	*	**	**	***	***	***	***
	On	*				***	***	+	*	*	***	**	***	***
A3	Bo					*	+		+	*	***	**	***	***
	On						*			+	*	+	***	***
B	Bo					*	+			*	+		**	**
	On												+	**
C1	Bo	+											*	**
	On									+				**
C2	Bo					**						+		**
	On					*								**
D	Bo												+	**
	On													**
VERKLARING VAN KODES														
Sen. Gr.	= Sensitiwiteitgraad van ligeenspesie													
I	= Uiters sensitief													
II.I	= Sensitiewe ligeenspesies : Subgroep 1													
II.II	= " " " 2													
II.III	= " " " 3													
III	= Semisensitiewe ligeenspesies													
IV	= Semitolerante ligeenspesies													
Gms.	= Kode van ligeengemeenskap (Kyk 4.1.1 vir verklaring)													
Ss.	= Segment van forofiet													
Bo	= Forofietstam : 1000 mm tot 2000 mm bo grondvlak													
On	= Forofietstam : 20 mm tot 1 000 mm bo grondvlak													
***	= Verskeie tallusse op verskeie forofiete													
**	= Klein aantal tallusse op meer as twee forofiete													
*	= Enkele tallusse op tot twee forofiete													
+	= Enkele tallus op 'n enkele forofiet													

Tabel 4.36 Korrelasie (r) tussen die aantal spesies, aantal tallusse, verskillende indekse van spesiesdiversiteit en Indeks van Atmosferiese Suiwerheid van die noord en suidfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Indeks:	Noord:				
	Aantal spesies	Aantal tallusse	Simpson	Shannon-Wiener	IAP
Suid:					
Aantal spesies	0,71161				
Aantal tallusse		0,64409			
Simpson			0,41372		
Shannon-Wiener				0,43891	
IAP					0,47998

Fig. 4.37 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.38 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende ligeengemeenskappe op 'n hoogte van 1,3 m teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A)

ASSOSIASIES										
S- : I.I : I.II : I.III:II.I : II.II : II.III : III : IV.I : IV.II : V										
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)									
18	16,0			0,2	2,3			0,9		
17	0,7	0,2		0,1						
19	4,3	3,8	4,7							
4	5,8	9,8	4,6	0,1	5,5		3,4			0,3
3	3,4	5,4	3,1	4,4			1,5			
1	18,5	1,9	7,2	12,8	9,2	9,8				
13	3,2	2,8	4,6	8,2	3,5	5,4	0,5	3,2		
14	5,9	8,8	4,8	4,1	9,0	1,1	2,6	0,5		
11	17,8	13,8	6,3	12,8	9,3	9,2	7,8	23,9	4,9	
10	22,1	20,8	17,3	17,7	10,0	6,2	15,5	17,7	14,9	5,8
12	1,3		0,1	3,1	0,2					
16					1,1					
2a			0,3	0,1			1,5			
8	0,2		0,5	0,3	0,1					
6	0,3		0,3		0,4	0,6	0,1			
9	0,1	0,4	0,9	0,1						
2	2,6	0,1		0,6		0,4				
Konstantheidwaardes:										
18	V			III	III	II	I	I	I	I
17	IV	V		I						
19	V	V	V							
4	V	V	V	II	V		V			I
3	II	IV	IV	V			I		I	I
1	III	IV	IV	V	V	V			I	I
13	III	V	V	V	V	IV	IV	IV		I
14	IV	V	V	IV	V	V	V	V		I
11	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V
10	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
12	II		II	I	I					
16					I					
2A				II			I			
8	I		II	II	I					
6	I		II			III	I			
9	I	I	II	II	II			I		I
2	IV	I	II	III	III	I	I			I
Gemiddelde:										
Aantal spp.	9	9	8	9	7	6	6	4	2	1
Totale bedek.	100	39	56	64	53	33	33	46	19	6
Aantal talse.	91	100	77	76	85	72	54	55	37	17
Aantal relev.	6	3	8	5	7	4	5	8	11	20

Tabel 4.39 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggiespesies wat in die S-I assosiasie op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
17	0,4	0,5	23,5	3,1	0,6	0,7	4,3
18	5,5	7,5	26,5	3,5	4,1	4,5	15,5
19	4,4	6,0	70,6	9,2	3,9	4,3	19,5
3	3,7	5,1	52,9	6,9	3,5	3,9	15,8
4	5,9	8,1	88,2	11,5	8,8	9,8	29,4
1	9,6	13,1	73,5	9,6	9,8	10,9	33,6
13	3,8	5,2	73,5	9,6	7,9	8,7	23,5
14	5,4	7,4	85,3	11,1	7,1	7,9	26,4
11	11,7	16,1	73,5	9,6	13,6	15,1	40,7
10	19,6	27,0	100,0	13,0	27,8	30,9	70,8
12	0,5	0,7	23,5	3,1	0,8	0,9	4,7
16							
2a	0,1	0,1	2,9	0,4	0,1	0,1	0,7
8	0,2	0,3	11,8	1,5	0,3	0,3	2,2
6	0,3	0,5	14,7	1,9	0,4	0,4	2,8
9	0,2	0,3	17,6	2,3	0,6	0,7	3,3
2	1,4	2,0	29,4	3,8	0,8	0,9	6,7

Tabel 4.40 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die S-II assosiasie op borshoogte
 teen die noordfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
18	1,1	2,1	86,7	11,7	2,3	2,8	16,6
17	0,02	0,03	3,3	0,4	0,07	0,1	0,6
19							
4	2,6	4,8	56,7	7,6	2,3	2,8	15,3
3	1,5	2,7	33,3	4,5	1,1	1,3	8,5
1	11,1	20,5	90,0	12,1	9,2	11,5	44,1
13	5,8	10,8	93,3	12,6	10,9	13,6	37,0
14	5,8	10,8	83,3	11,2	6,5	8,1	30,2
10	12,1	22,5	100,0	13,5	27,1	33,7	69,7
11	10,7	19,9	83,3	11,2	15,0	18,7	49,8
12	1,1	2,0	16,7	2,2	2,1	2,6	6,9
16	0,5	0,9	6,7	0,9	0,3	0,4	2,3
2a	0,04	0,1	10,0	1,4	0,3	0,3	1,8
8	0,1	0,2	10,0	1,4	0,2	0,2	1,8
6	0,2	0,3	6,7	0,9	0,3	0,3	1,6
9	0,7	1,3	20,0	2,7	1,6	2,0	6,0
2	0,5	0,9	36,7	4,9	1,1	1,3	7,2

Tabel 4.41 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligenespesies wat in die S-III assosiasie op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18	0,03	0,1	10,0	2,3	0,2	0,4	2,7
17							
19							
4	3,4	10,3	50,0	11,4	5,6	10,4	32,1
3	1,5	4,6	20,0	4,6	0,8	1,5	10,6
1							
13	0,5	1,5	70,0	15,9	2,8	5,2	22,6
14	8,8	7,9	70,0	15,9	3,2	6,0	29,8
11	7,8	23,7	90,0	20,5	15,8	29,5	73,6
10	15,5	47,1	90,0	20,5	23,8	44,4	112,0
12							
16							
2a	1,5	4,6	10,0	2,3	1,0	1,9	8,7
8							
6	0,1	0,3	20,0	4,6	0,2	0,4	5,2
9							
2	0,01	0,03	10,0	2,3	0,2	0,4	2,7

Tabel 4.42 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die S-IV assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18	0,5	1,7	7,5	2,9	0,4	0,8	5,4
17							
19							
4	0,01	0,03	5,0	1,9	0,1	0,2	2,2
3							
1							
13	1,3	4,3	17,5	6,9	1,6	3,4	14,6
14	0,2	0,6	22,5	8,8	0,6	1,2	10,6
11	12,7	42,7	95,0	37,3	18,0	39,0	119,0
10	15,0	50,5	100,0	39,2	25,4	54,9	145,0
12							
16							
2a							
8							
6							
9	0,03	0,1	2,5	0,9	0,2	0,3	1,4
2	0,01	0,02	5,0	5,0	0,1	0,2	2,2

Tabel 4.43 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligenespesies wat in die S-V assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18							
17							
19							
4	0,02	0,3	7,5	6,2	0,2	0,9	7,7
3	0,01	0,2	2,5	2,2	0,05	0,3	2,7
1	0,3	5,2	5,0	4,4	0,9	5,3	14,8
13	0,04	0,7	5,0	4,4	0,7	4,0	9,0
14	0,02	0,3	5,0	4,4	0,05	0,3	4,9
11							
10	5,6	92,9	85,0	73,9	14,3	88,5	255,0
12							
16							
2a							
8							
6							
9	0,01	0,2	2,5	2,2	0,05	0,3	2,7
2	0,01	0,2	2,5	2,2	0,05	0,3	2,7

Tabel 4.44 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.45 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).

ASSOSIASIES						
N-	I.I	I.II	II	III	IV	V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)					
18	2,8					
4	4,1	2,7	3,5			0,1
1	3,3	3,6		6,7		
13	0,9	1,2	0,3	0,2	0,5	
14	1,3	1,2	0,9	0,3	0,7	0,2
11	7,7	1,1	2,5	1,6	2,7	
10	20,4	16,9	21,0	8,1	9,1	8,6
12				0,2		
16						
19						
2a						
8						
17						
3				0,4		
6		0,7	2,7			
9	0,4		0,1	1,1		
2	0,3		0,6			
Konstantheidwaardes:						
18	V					I
4	IV	V	V			I
1	V	V		V		I
13	IV	V	IV	V	V	I
14	V	IV	V	III	IV	I
11	V	IV	V	III	V	I
10	V	V	V	V	V	V
12				I		
16						
19				I		
2A	I					
8	I					
17						
3	I	I		I		
6		II	II			I
9	II		II	I		I
2	III	II	III			
Gemiddelde:						
Aantal spp.	8	6	6	4	4	1
Totale bedek.	41	29	28	18	13	9
Aantal taluse	65	51	48	43	42	21
Aantal relev.	7	6	6	7	8	28

Tabel 4.46 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die N-I assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18	1,5	4,4	38,5	6,1	3,1	5,0	15,5
1	3,5	10,1	88,5	14,0	9,1	14,4	38,5
4	2,8	8,1	65,4	10,4	3,5	5,5	25,2
13	1,0	2,9	84,6	13,4	5,3	8,4	24,8
14	1,3	3,6	73,1	11,6	3,3	5,3	20,5
11	4,6	13,4	76,9	12,2	7,0	11,1	36,7
10	18,8	54,4	100,0	15,8	28,7	45,7	116,0
12	0,1	0,8	7,7	1,2	0,2	0,4	1,9
16							
19	0,1	0,3	7,7	1,2	0,1	0,1	1,7
2a	0,02	0,06	3,8	0,6	0,1	0,1	0,8
8	0,02	0,05	3,9	0,6	0,8	0,1	0,8
17							
3	0,06	0,2	15,4	2,4	0,4	0,6	3,2
6	0,3	0,9	15,4	2,4	0,6	1,0	4,3
9	0,2	0,7	11,5	1,8	0,8	1,3	3,8
2	0,2	0,5	30,8	4,9	0,5	0,9	6,3

Tabel 4.47 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die N-II assosiasie op borshoogte
 teen die noordfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
18	0,02	0,1	8,3	1,8	0,1	0,3	2,3
1							
4	1,7	12,1	83,3	18,2	2,8	11,5	41,8
13	0,2	1,2	58,3	12,7	1,5	6,3	20,2
14	0,3	2,3	58,3	12,7	1,5	6,3	21,3
11	1,3	9,0	75,0	16,4	3,7	15,4	40,7
10	8,9	63,1	91,7	20,0	12,8	53,5	137,0
12							
16							
19							
2a							
8							
17							
3							
6	1,4	9,6	25,0	5,5	0,9	3,9	18,9
9	0,1	0,4	16,7	3,6	0,3	1,1	5,1
2	0,3	2,1	41,7	9,1	0,4	1,8	12,9

Tabel 4.48 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die N-III assosiasie op borshoogte
 teen die noordfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digh. (%)	Belang- rikheid
18							
1	6,7	36,1	78,6	22,9	8,0	18,2	77,2
4							
13	0,2	1,0	42,9	12,5	1,4	3,3	16,7
14	0,3	1,7	42,9	12,5	1,0	2,3	16,4
11	1,2	8,4	35,7	10,4	3,3	7,5	26,3
10	8,1	43,7	100,0	29,2	26,1	59,4	132,6
12	0,2	0,9	7,1	2,1	0,5	1,3	4,3
16							
19	0,02	0,2	14,3	4,2	0,1	0,3	4,7
2a	0,4	1,9	7,1	2,1	0,7	1,6	5,6
8							
17							
3							
6							
9	1,1	6,1	14,3	4,2	2,7	6,2	16,5
2							

Tabel 4.49 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die N-IV assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18							
1							
4							
13	0,5	4,5	75,0	23,1	2,4	5,7	33,3
14	0,7	6,6	62,5	19,2	1,6	3,9	29,8
11	2,7	26,9	87,5	26,9	8,0	19,3	73,1
10	9,1	90,4	100,0	30,8	29,5	71,1	192,0
12							
16							
19							
2a							
8							
17							
3							
6							
9							
2							

Tabel 4.50 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die N-V assosiasie op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
18							
1	0,02	0,2	8,9	7,8	0,1	0,7	8,7
4	0,01	0,1	1,8	1,6	0,04	0,2	1,8
13	0,02	0,2	1,8	1,6	0,04	0,2	1,9
14	0,02	0,2	1,8	1,6	0,1	0,7	2,4
11	0,06	0,6	7,1	6,3	0,5	2,3	9,2
10	8,4	98,5	89,3	78,1	21,0	95,6	272,0
12							
16							
19							
2a							
8							
17							
3							
6	0,01	0,1	1,8	1,6	0,04	0,2	1,8
9	0,01	0,6	1,8	1,6	0,1	0,3	2,0
2							

Tabel 4.51 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.52 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).

ASSOSIASIES									
O-	I.I	:I.II	:II.I	:II.II	:II.III	: III	: IV.I	:IV.II	: V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)								
6	0,8			0,3		0,1			
2	4,1	0,8							
3	0,1	0,4	2,1				0,5		
19	0,5	0,4	3,8			0,2	1,6		
4	2,0	1,7	3,3	2,1			2,7		
1	5,0	4,1	4,8	3,4	4,7			0,3	
13	1,2	1,7	3,0	1,6	1,6	0,3	0,2		0,1
14	2,5	2,2	1,8	1,2	0,6	2,1	0,4		
11	9,2	11,6	0,4	4,1	3,1	3,1	1,7	4,5	
10	25,3	19,7	29,7	8,4	22,0	14,2	1,5	5,9	5,0
12		0,4		0,2					
16									
2a		0,1							
8			0,1						
18	0,1	0,7	0,4		0,2				0,2
9		0,1					0,1		
17									
Konstantheidwaardes:									
6	V			I		I			
2	IV	V							
3	I	II	V			I			
19	I	III	IV		I	I			
4	III	IV	V	V	V	V		I	
1	II	IV	V	V				I	
13	V	V	V	V	V	V	IV		I
14	V	V	V	V	IV	V	III		I
11	V	V	IV	V	IV	III	V	V	
10	V	V	V	V	V	V	V	V	V
12			I	I					
16									
2A		I							
8			I	I					
18	I	III	I	I	I				I
9	I					I	I		I
17									
Gemiddelde:									
Aantal spp.	8	9	8	7	5	5	4	2	1
Totale bedek.	51	44	47	21	33	25	8	10	6
Aantal taluse	78	74	60	62	41	46	34	37	22
Aantal relev.	5	4	4	7	7	5	4	8	22

Tabel 4.53 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die O-I assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
6	0,4	0,9	44,4	6,3	1,3	1,8	8,9
2	1,5	3,1	44,4	6,3	1,8	2,3	11,7
3	0,2	0,4	22,2	3,1	0,7	0,9	4,4
19	0,4	0,9	22,2	3,1	0,8	1,0	5,1
4	2,0	4,3	72,2	10,2	4,2	5,6	20,0
1	5,7	11,9	77,8	10,9	8,4	11,1	34,0
13	0,4	3,0	100,0	14,1	7,3	9,6	26,6
14	2,4	5,0	88,9	12,5	4,2	5,6	23,0
11	10,3	21,5	88,9	12,5	15,0	19,7	53,7
10	22,8	47,9	100,0	14,1	30,3	39,9	102,0
12	0,2	0,3	11,1	1,6	0,2	0,3	2,2
16							
2a	0,03	0,1	5,6	0,8	0,1	0,1	1,0
8							
18	0,3	0,7	22,2	3,1	1,4	1,9	5,7
9	0,04	0,1	11,1	1,6	0,2	0,3	2,0
17							

Tabel 4.54 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die O-II assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
6	0,1	0,3	11,1	2,3	0,2	0,4	3,0
2							
3	0,5	1,5	11,1	2,3	0,3	0,5	4,3
19	0,9	2,9	11,1	2,3	0,4	0,8	6,0
4	1,6	4,9	41,7	8,5	4,1	7,6	21,0
1	4,2	13,5	80,6	16,4	4,8	9,0	38,8
13	1,5	4,7	83,3	16,9	5,1	9,4	31,1
14	1,1	3,5	66,7	13,6	4,2	7,7	24,8
11	2,9	9,2	66,7	12,2	7,7	14,3	37,1
10	18,4	58,6	94,9	17,3	26,3	48,8	127,0
12	0,1	0,3	8,3	1,5	0,2	0,4	2,4
16							
2a							
8	0,03	0,1	5,6	1,1	0,1	0,2	1,4
18	1,1	2,1	86,7	11,7	0,4	0,7	3,5
9							
17							

Tabel 4.55 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die O-III assosiasie op borshoogte
 teen die oosfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
6	0,1	0,3	20,0	4,9	0,2	0,4	5,5
2							
3	0,5	2,0	10,0	2,4	0,2	0,4	4,9
19	1,6	6,3	10,0	2,4	1,2	2,6	11,3
4	2,7	11,1	80,0	19,5	6,2	13,4	43,5
1							
13	0,3	1,1	60,0	14,6	2,4	5,2	20,6
14	2,1	8,4	80,0	19,5	3,6	7,8	35,3
11	3,1	12,8	50,0	12,2	7,0	15,2	39,9
10	14,2	58,0	100,0	27,1	25,2	54,5	136,3
12							
16							
2a							
8							
18							
9	0,03	0,1	10,0	2,4	0,2	0,4	2,9
17							

Tabel 4.56 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die O-IV assosiasie op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
6							
2							
3							
19							
4	0,01	0,2	4,2	2,0	0,1	0,2	2,3
1	0,02	0,2	4,2	2,0	0,1	0,2	2,4
13	0,05	0,6	12,5	5,9	0,3	0,7	7,2
14	0,2	1,9	16,7	7,8	0,6	1,6	11,3
11	3,7	43,5	79,2	37,3	11,8	32,5	113,0
10	4,5	53,2	91,7	43,1	23,3	64,5	161,0
12							
16							
2a							
8							
18							
9	0,04	0,5	4,2	2,0	0,1	0,2	2,7
17							

Tabel 4.57 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die O-V assosiasie op borshoogte
 teen die oosfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
6							
2							
3							
19							
4							
1							
13	0,1	2,1	2,4	2,1	0,3	1,2	5,4
14	0,01	0,3	4,8	4,3	0,1	0,4	4,9
11							
10	5,2	93,1	95,2	85,1	23,0	92,5	271,0
12							
16							
2a							
8							
18	0,2	4,2	4,8	4,3	1,4	5,6	14,1
9	0,01	0,3	4,8	4,3	0,1	0,4	4,9
16							

Tabel 4.58 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 1,3 m teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.59 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 1,3 m teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).

ASSOSIASIES									
W-	I.I	:I.II	:II.I	:II.II	:II.III	: III	: IV.I	:IV.II	: V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)								
19	4,5	1,3							
2	0,2	1,2	1,6						
4	2,1	1,3	0,2	3,9		2,5			
1	2,1		1,5	6,5	4,5				1,4
13	1,5	2,0	0,5	0,4	1,2	5,8	0,1		
14	2,8	3,9	0,8	1,9	1,2	0,5	1,4		
11	4,1	10,3	0,5	6,1	0,6	6,6	3,7	6,8	
10	18,6	12,5	18,3	19,2	8,5	11,0	5,9	12,5	6,0
12	0,2		0,1				1,5		
16									
8									
17		0,7							
6	0,3			1,5					
9			0,2	0,5					
2a		0,1	0,1		0,3				
3	1,5		0,1	1,4	0,2			1,1	
18			4,5	0,3	0,3		0,1		
Konstantheidwaardes:									
19	V	V							
2	III	V	V						
4	V	IV	III	V		V			I
1	V		V	V	V			I	I
13	IV	IV	IV	IV	V	V	III		
14	V	V	IV	IV	IV	V	IV		
11	V	V	V	IV	III	III	V	V	
10	V	V	V	V	IV	V	V	V	V
12	I		I						
16									
8									
17		III							
6	I			I			I		
9	I		I	I			I		
2A	I	I	I		I				
3	I		I	I	I			I	
18	I		I	I	I				
Gemiddelde:									
Aantal spp.	9	7	7	6	5	4	3	2	1
Totale bedek.	40	33	41	42	17	21	13	20	8
Aantal taluse	68	67	56	55	45	40	35	50	19
Aantal relev.	6	4	7	5	5	4	10	11	16

Tabel 4.59 A Verklaring van afkortings gebruik in Tabelle 4.37, 4.45 en 4.51.

Afkorting	Verklaring
spp.	spesies
bedek.	bedekking (%)
taluse	tallusse
relev.	releves
Spesie nommer	Naam van ligeenspesie
1	<u>Physcia stellaris</u>
2	Spesie 2
2a	cf. <u>Dirinaria picta</u>
3	<u>Heterodermia albicans</u>
4	<u>Parmelia flaventior</u>
6	<u>Physcia stellaris</u>
8	Spesie 8
9	Spesie 9
10	<u>Candelaria concolor</u>
11	<u>Physciopsis pyritrocardia</u>
12	<u>Physcia dimidiata</u>
13	Physciaceae onvolwasse tallusse
14	Parmeliaceae onvolwasse tallusse
16	<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>
17	<u>Pseudoparmelia aptata/texana</u>
18	Spesie 18
19	<u>Parmotrema austrosinense</u>

Tabel 4.60 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die W-I assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
19	3,2	8,6	65,0	10,3	2,7	3,9	22,7
2	0,6	1,5	50,0	7,9	1,4	2,0	9,1
4	1,8	4,8	60,0	9,5	3,5	5,1	18,5
1	2,7	7,2	50,0	7,9	2,2	3,2	21,4
13	1,5	4,0	75,0	11,9	9,5	13,7	29,5
14	3,2	8,5	80,0	12,7	6,1	8,8	29,9
11	6,6	17,7	85,0	13,5	13,6	19,6	50,7
10	16,2	43,4	95,0	15,1	27,6	39,8	98,2
12	0,1	0,4	10,0	1,6	0,3	0,4	3,2
16							
8							
17	0,3	0,7	5,0	0,8	0,2	0,3	1,8
6	0,2	0,5	20,0	3,2	0,5	0,7	4,4
9	0,03	0,1	5,0	0,8	0,1	0,1	1,0
2a	0,05	0,1	10,0	1,6	0,2	0,3	1,2
3	0,9	2,4	15,0	2,4	1,1	1,6	7,1
18	0,3	0,1	5,0	0,8	0,3	0,4	1,3

Tabel 4.61 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die W-II assosiasie op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
19							
2	0,7	2,0	32,4	6,2	2,2	3,8	12,0
4	1,3	3,7	32,4	6,2	1,9	3,4	13,3
1	5,3	15,5	70,6	13,5	4,8	8,4	37,4
13	0,8	2,3	79,4	15,3	5,5	9,7	27,3
14	1,1	3,2	70,6	13,6	2,6	4,6	21,3
11	5,8	17,0	61,8	11,9	10,4	18,2	47,1
10	15,8	46,4	100,0	19,2	26,1	45,9	111,0
12	0,05	0,1	14,7	2,8	0,2	0,4	3,4
16							
8							
17							
6	0,4	1,3	2,9	0,6	0,1	0,2	2,1
9	0,2	0,6	5,9	1,1	0,6	1,1	2,9
2a	0,2	0,7	11,8	2,3	0,2	0,3	3,3
3	0,5	1,4	17,6	3,4	0,3	0,5	5,3
18	2,0	5,9	20,6	4,0	1,9	3,4	13,3

Tabel 4.62 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die W-III assosiasie op borshoogte
 teen die wesfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
19							
2							
4	2,5	9,6	62,5	21,7	4,8	11,9	43,3
1							
13	5,8	22,1	37,5	13,0	1,0	2,5	37,6
14	0,5	1,8	62,5	21,7	2,8	6,9	30,4
11	6,6	25,0	37,5	13,0	8,3	20,8	58,8
10	11,0	41,6	87,5	30,4	23,0	57,9	130,0
12							
16							
8							
17							
6							
9							
2a							
3							
18							

Tabel 4.63 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die W-IV assosiasie op borshoogte
 teen die wesfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
19							
2							
4							
1	0,03	0,2	4,6	1,9	0,6	1,4	3,6
13	0,5	3,4	27,3	11,7	0,4	0,9	10,0
14	0,2	1,9	16,7	7,8	1,0	2,4	17,5
11	5,1	32,1	72,7	31,1	13,7	33,2	96,4
10	8,9	56,3	95,9	40,8	23,7	57,6	155,0
12	0,7	4,3	4,6	1,9	1,5	3,5	9,8
16							
8							
17							
6	0,01	0,1	2,3	0,9	0,05	0,1	1,2
9							
2a							
3							
18	0,5	3,3	6,8	2,9	0,4	0,9	7,1

Tabel 4.64 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die W-V assosiasie op borshoogte
 teen die wesfront van forofietstamme in die
 Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digh. (%)	Belang- rikheid
19							
2							
4	0,02	0,2	3,1	3,2	0,1	0,3	3,8
1	1,5	19,3	6,3	6,5	0,9	5,0	30,7
13							
14							
11							
10	6,2	80,5	87,5	90,3	17,9	94,7	266,0
12							
16							
8							
17							
6							
9							
2a							
3							
18							

Tabel 4.65 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belangrikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	1
3	1	1	4	13	13
4	4	14	14	14	4
5	14	13	13	18	14
6	13	18	3	2/4	2/3
7	19	4	2a	9	
8	3	3	6		
9	18	2	2/18		
10	2	12			
11	12	9			
12	17	16			
13	9	2a			
14	6	8			
15	8	6			
16	2a	17			

Tabel 4.66 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belang- rikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	1	4	1	11	11
3	11	11	11	14	1
4	4	14	13	13	14
5	13	13	9		9
6	14	6	14		13
7	18	2	2a		4/6
8	2	9	19		
9	6	18	12		
10	9				
11	3				
12	12				
13	19				
14	2a/8				
15					
16					

Tabel 4.67 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belang- rikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	11	1	4	11	18
3	1	11	11	14	13
4	13	14	14	13	14/9
5	14	13	13	9	
6	4	4	19	1	
7	2	19	6	4	
8	6	3	3		
9	18	18	9		
10	19	6			
11	3	12			
12	12	8			
13	9				
14	2a				
15					
16					
17					

Tabel 4.68 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref op borshoogte teen die wesfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belang- rikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	1
3	14	1	4	14	4
4	13	13	13	13	
5	18	14	14	12	
6	1	4		18	
7	4	18		1	
8	2	2		6	
9	3	3			
10	6	12			
11	12	2a			
12	17	9			
13	18	6			
14	9				
15	2a				
16					

Tabel 4.69 D en H indekse van diversiteit en maatstaf van die verspreiding van individue in ligenassosiasies wat op borshoogte teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is. (Simp. = Simpson se indeks van diversiteit (D); Shan. = Shannon-Wiener se indeks van diversiteit (H); Moris. = Morista se maatstaf van verspreiding)

		ASSOSIASIE:					Gemid-
		I	II	III	IV	V	delde
Front:	Indeks:						
	Simp.	6,32	5,27	3,34	2,20	1,81	3,78
Suid	Shan.	3,08	2,85	2,17	1,36	0,73	0,98
	Moris.	1,02	1,08	1,25	1,21	1,27	
Noord	Simp.	3,90	3,03	2,38	1,83	1,09	1,14
	Shan.	2,56	2,14	1,74	1,23	0,35	0,74
	Moris.	1,15	1,08	1,06	1,00	1,28	
Oos	Simp.	4,43	3,48	2,90	1,92	1,16	1,65
	Shan.	2,66	2,34	2,03	1,14	0,47	0,82
	Moris.	1,02	1,16	1,07	0,87	1,22	
Wes	Simp.	4,38	3,78	2,54	2,19	1,11	1,69
	Shan.	2,64	2,51	1,69	1,35	0,32	0,89
	Moris.	1,07	1,16	1,40	1,29	1,46	

Tabel 4.70 Lys van bestendigheidklasse en ooreenstemmende klasintervalle verteenwoordigend van die persentasie monsterpersele waarin die takson teenwoordigend was (Whittaker, 1978).

Klas:	Persentasie monster- persele waarin takson aanwesig was:
I	1 - 20
II	21 - 40
III	41 - 60
IV	61 - 80
V	81 - 100

Tabel 4.71 Opsommende waardes van ligeensosiologiese tabelle verteenwoordigend van ligeengroei teen forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Opsommende waarde:	Front:			
	Noord	Suid	Oos	Wes
M	62	77	66	68
S _m	13	15	13	13
S	5	6	5	5
S _I	9	8	9	8
S _{II}	2	3	2	3
S _{III}	2	4	3	2
S _{IV}	1	1	0	1
S _V	1	1	1	1
N	45	66	50	49
B	19	45	27	26

Legende:

- M = aantal releves;
 S_m = totale aantal spesies
 S = gemiddelde aantal spesies per releve
 S_I = aantal spesies per bestendigheidklas
 S_{II} = aantal spesies per bestendigheidklas
 S_{III} = aantal spesies per bestendigheidklas
 S_{IV} = aantal spesies per bestendigheidklas
 S_V = aantal spesies per bestendigheidklas
 N = gemiddelde aantal tallusse per releve
 B = gemiddelde ligeenbedekking van releves

Tabel 4.72 Vergelyking van die verskillende assosiasies en senone wat teen verskillende fronte van forofietstamme op borshoogte in die Pretoria-studiegebied erken is.

Assosiasie	Subassosiasie	Suid	Noord	Oos	Wes
I	I.I	*	*	*	*
	I.II	*	*	*	*
	I.III	*			
II	II.I	*		*	*
	II.II	*		*	*
	II.III	*		*	*
III		*	*	*	*
IV	IV.I	*		*	*
	IV.II	*		*	*
V		*	*	*	*

Legende: * = Gemeenskap aanwesig

Tabel 4.73 Spatz se indeks van ooreenkoms (uitgedruk as persentasie) tussen die verskillende assosiasies wat op borshoogte en verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied gevind is.

	Suid	Oos	Wes
Noord	26,4	54,8	56,9
Suid		32,8	43,4
Oos			54,8

Tabel 4.74 Teenwoordigheid van en gemiddelde bedekking (%) van ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. Stande verteenwoordigend van ligeengroei op bors hoogte.

Sp. no.	Front:			
	Noord	Suid	Oos	Wes
12	0,02	0,34	0,05	0,25
16		0,10		
8	0,004	0,08	0,01	
2a	0,004	0,11	0,004	0,03
9	0,20	0,20	0,03	0,05
18	0,33	1,59	0,17	0,66
3	0,05	2,07	0,18	0,25
6	0,34	0,12	0,09	0,14
17		0,07		0,04
2	0,10	0,40	0,52	0,25
1	1,52	1,22	1,57	2,07
4	0,93	4,57	0,84	0,72
19	0,004	0,98	0,43	0,46
10	11,75	13,62	11,89	11,10
11	1,78	5,53	3,14	4,44
13	0,33	2,38	0,68	0,79
14	0,49	2,70	0,82	1,01

Tabel 4.75 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref op borshoogte teen die suidfront
 van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 =
 Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	17	19	4	3	1	11
18 X^2	2,771	1,364	1,970	0,922	7,233	7,072
V	0,243	0,171	0,202	0,145	0,352	0,340
17 X^2		2,744	8,253	4,393	4,092	3,206
V		0,215	0,377	0,293	0,259	0,274
19 X^2			12,320	9,953	9,178	1,750
V			0,442	0,424	0,357	0,181
4 X^2				5,375	12,180	5,310
V				0,290	0,434	0,302
3 X^2					2,839	3,581
V					0,236	0,266
1 X^2						3,425
V						0,243

Tabel 4.76 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref op borshoogte teen die noordfront
 van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 =
 Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	4	1	18	11
4 X^2		10,397	12,313	14,928
V		0,459	0,499	0,545
1 X^2			7,674	10,654
V			0,402	0,448
18 X^2				8,222
V				0,419

Tabel 4.77 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref op borshoogte teen die oosfront
 van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 =
 Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	6	2	3	19	4	1	11
6 X^2	13,465	0,182	0,184	3,053	1,051	4,546	
V	0,527	0,023	0,121	0,287	0,178	0,328	
2 X^2		0,573	5,341	4,109	1,281	4,779	
V		0,170	0,354	0,305	0,192	0,317	
3 X^2			1,196	5,332	2,603	0,668	
V			0,489	0,337	0,262	0,153	
19 X^2				1,487	2,866	4,339	
V				0,472	0,273	0,309	
4 X^2					8,191	15,827	
V					0,394	0,534	
1 X^2						11,386	
V						0,459	

Tabel 4.78 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref op borshoogte teen die wesfront
 van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 =
 Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	2	4	1	11
19 X^2 V	14,455 0,509	10,691 0,441	2,383 0,229	4,485 0,303
2 X^2 V		8,277 0,386	7,095 0,365	10,474 0,462
4 X^2 V			12,092 0,440	6,395 0,329
1 X^2 V				2,969 0,246

Tabel 4.79 Assosiasie tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (N = Noordfront; S = Suidfront; O = Oosfront; W = Wesfront; Verklaring van spesie nommers in Tab. 4.3)

SPESIE NOMMERS							
	1	4	6	11	17	18	19
1		S		N S		N S	S
2	W	W	O	W			W O
3		O S					S
4	N W O			N W O S	S	N	W S
11						N	

Tabel 4.80 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Vervolg van Tab. 4.80. Habitat- en forofietdata. Kyk Tab 4.3

vir verklarings van kodes.

Assosiasie SO-Subassosiasie	I					II					III					IV					V																																																																	
	I.I		I.II			II.I		II.II			II.III		II.IV			IV					V																																																																	
Releve no.	N	D	53	55	74	61	39	67	52	7	38	57	65	51	54	34	56	33	60	32	69	37	58	62	50	2	36	1	40	59	115	17	63	73	9	72	70	68	71	78	*	14	64	135	100	99	136	125	98	15	16	*	131	132	126	140	101	139	13	116	129	10	130	84	134	127	114	124																		
Straatkant	N	D	N	W	N	N	SO	N	W	W	W	O	N	W	NO	N	N	N	N	W	W	W	W	N	O	S	N	N	O	N	*	O	O	N	NO	S	W	O	N	O	*	W	O	S	N	S	O	W	O	N	O	*	O	N	S	N	N	O	O	S	N	O	O	S	N	O	O	N	S	N	W	O														
Spesie	J	J	J	J	J	H	B	H	J	J	A	J	H	J	J	J	J	J	J	J	J	J	H	J	J	J	J	J	J	H	*	J	J	H	J	J	J	J	J	J	*	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J												
Ouderdom	1	5	2	1	2	2	1	1	4	2	1	2	2	4	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	*	4	4	1	4	4	2	2	2	5	3	*	5	2	2	4	3	3	2	3	6	5	*	2	2	3	2	2	2	6	2	2	3	2	3	2	3	4	3																	
Kroondigtheid	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	0	2	2	2	5	2	2	4	*	4	1	1	3	2	2	2	1	2	5	*	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	*	2	2	2	2	4	2	3	4	2	5	2	2	2	5	2	4																	
Kroondeursnee	2	7	4	4	3	8	10	4	8	3	10	5	6	10	8	2	6	2	5	3	3	8	3	5	9	4	3	9	3	8	*	9	8	6	9	6	5	4	4	5	4	*	8	6	2	7	4	7	4	5	10	9	*	2	4	4	5	5	7	9	5	5	4	2	3	5	9	9	7																	
Kroonhoogte	1	3	3	1	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	5	5	3	2	1	3	3	2	4	2	*	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	*	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											
Baskleur	3	1	5	5	3	1	5	3	1	5	4	5	4	5	4	3	5	3	5	4	4	3	1	5	2	3	3	4	3	6	*	3	5	4	3	3	6	3	4	1	4	*	1	4	5	1	1	1	2	1	5	4	*	4	4	4	5	4	4	4	1	1	4	4	4	3	3	1	4																	
Stamleugte	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	*	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	*	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	*	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Stamontrek	5	11	6	2	7	15	1	5	14	4	1	6	3	16	8	6	6	6	9	3	4	5	5	11	2	6	7	2	4	8	*	2	11	7	10	11	7	6	6	11	9	*	10	6	5	12	8	10	8	7	18	9	*	7	6	9	7	8	7	12	6	8	9	6	12	4	13	13	12																	
Afskilferingsgraad	3	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	1	1	2	2	2	1	*	12	1	1	3	1	2	2	1	2	2	*	2	1	1	1	3	3	2	3	2	3	*	3	2	2	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3																	
Baspatroon	1	9	8	8	5	5	8	3	1	5	5	5	3	6	1	1	7	1	1	4	1	1	3	1	8	8	8	8	3	3	*	7	3	5	1	5	3	9	3	9	*	3	1	7	3	7	3	4	3	8	8	*	2	9	4	5	5	6	5	3	3	9	2	1	1	3	8	10																		
Sletgraad	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	*	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	*	1	3	2	3	3	3	3	3	2	2	*	3	2	5	5	3	3	2	5	2	2	2	2	2	3	2	2																	
Stambeskadiging	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	0	3	0	0	1	1	1	1	3	2	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	*	0	1	0	2	1	1	1	1	0	0	*	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boomhoogte	3	8	4	4	4	7	3	6	5	2	5	4	5	8	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	1	6	4	1	5	7	*	6	4	4	7	5	5	5	5	6	7	*	5	6	4	6	4	5	4	4	7	5	*	3	3	5	3	6	4	6	4	3	7	3	6	3	5	6	5																	
Staminklinasie	1	2	7	1	1	1	15	1	2	12	2	10	1	1	1	7	1	16	1	2	3	1	1	1	10	1	5	1	2	1	*	2	4	1	3	1	1	1	1	1	8	*	1	13	1	1	7	1	1	1	1	8	*	6	1	1	1	1	6	1	1	2	8	1	1	1	1	10	2																	
Grondvlakbedekking	4	5	0	5	3	4	0	4	3	4	5	4	5	4	0	4	5	4	0	0	3	3	0	3	4	3	4	5	4	4	*	4	0	4	5	0	1	3	0	0	5	0	4	4	4	5	4	3	*	3	0	3	0	3	4	3	0	5	0	0	4	4	6	5	4																					
Stambespatting	0	0	4	0	5	1	2	3	4	3	0	1	0	4	3	3	0	3	5	4	5	3	3	1	0	2	3	0	1	5	*	3	4	0	0	2	0	5	2	5	3	*	3	0	1	5	3	1	0	0	2	2	*	5	4	3	4	0	3	4	5	3	3	5	0	3	0	0	4																	

Tabel 4.81 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende ligeengemeenskappe op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A)

ASSOSIASIES									
SO- : I.I : I.II : II.I : II.II:II.III: II.IV: III : IV : V									
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)								
2a	8,0								
19	12,3	4,8			4,4	3,0			
2	0,6	0,7	2,7			0,1			
18		4,2	8,8	4,1			1,0		
3	2,5	2,8	3,0	0,3	9,5				1,0
4	0,3	2,6	0,7		3,1	0,4			
1	7,6	8,8	5,6	1,7	1,4	4,6			
13	2,5	2,6	1,6	1,4	1,9	1,3	0,3		
14		4,0	0,3	3,2	0,8	0,8	0,6		
11	13,5	22,6	11,9	8,9	11,6	14,3	8,2	9,3	
10	19,4	28,5	11,0	16,6	20,5	13,8	8,0	6,7	7,2
12	13,7	0,1							
16									
17	3,8	1,3	0,6		1,9				
6		0,7							
8									
9									
Konstantheidwaardes:									
2A	V								
19	IV	V			III	I			
2	II	V	V			I	I		
18	I	III	V	V					
3	II	V	I	I	V				I
4	II	V	III	I	V	I	I		
1	IV	IV	IV	V	V	V			
13	V	V	V	III	V	IV	IV		I
14	I	V	III	III	V	IV	IV		
11	V	V	V	V	IV	IV	V	V	
10	V	V	V	V	V	V	V	V	V
12	III	II				I			
16									
17	I	I	II		I				
6		I							
8		III							
9							I		
Gemiddelde:									
Aantal spp.	8	10	8	6	7	5	4	2	1
Totale bedek.	81	84	46	36	61	38	18	16	8
Aantal talse.	72	89	71	55	68	61	35	38	20
Aantal relev.	5	6	5	5	4	5	11	10	16

Tabel 4.82 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die SO-I assosiasie, 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2a	3,4	4,1	31,8	4,3	5,6	6,8	23,5
19	8,2	9,9	63,6	8,6	3,5	4,2	22,7
2	0,6	0,7	45,5	6,1	2,8	3,4	11,8
18	2,3	2,8	31,8	4,3	1,5	1,8	8,9
3	2,7	3,2	59,1	8,0	3,0	3,7	14,8
4	1,6	1,9	45,5	6,6	2,2	2,7	33,1
1	8,2	9,9	50,0	6,8	5,6	6,8	23,5
13	2,9	3,5	90,9	12,3	9,6	11,7	27,6
14	2,2	2,6	50,0	6,8	4,6	5,5	14,9
11	18,5	22,3	100,0	13,5	15,8	19,3	55,1
10	24,4	29,4	100,0	13,5	27,9	34,0	76,9
12	5,0	6,1	40,9	5,5	3,2	3,9	15,5
16							
17	2,4	2,9	9,1	1,2	0,7	0,9	5,0
6	0,02	0,03	4,6	0,6	0,2	0,2	0,9
8	0,4	0,4	18,2	2,5	0,5	0,6	3,5
9							

Tabel 4.83 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggende spesies wat in die SO-II assosiasie, 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2a							
19	1,7	4,0	15,8	3,0	0,5	0,8	7,7
2	0,8	1,8	28,9	5,4	1,0	1,6	8,8
18	3,4	7,9	34,2	6,4	4,3	6,7	21,1
3	2,6	6,0	28,9	5,4	2,0	3,2	14,5
4	0,9	1,9	28,9	5,4	1,9	3,0	10,3
1	3,4	8,0	71,1	13,3	4,5	7,1	28,4
13	1,5	3,5	73,7	13,8	4,8	7,7	25,0
14	1,3	3,0	60,5	11,3	2,2	3,5	17,8
11	11,7	27,2	84,2	15,8	16,2	25,6	68,6
10	15,2	35,5	97,4	18,2	25,3	40,0	93,7
12	0,01	0,03	2,6	0,5	0,05	0,1	0,6
16							
17	0,5	1,2	7,9	1,5	0,5	0,8	5,5
6							
8							
9							

Tabel 4.84 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die SO-III assosiasie 300mm vanaf
 grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in
 die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. =
 Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe;
 digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
2a							
19							
2							
18	1,0	4,2	18,2	6,5	2,1	5,5	16,1
3							
4	0,2	0,7	13,6	4,8	0,3	0,7	6,3
1							
13	0,3	1,3	45,5	16,1	1,6	4,3	21,7
14	0,6	2,5	40,9	14,5	1,3	3,3	20,3
11	8,8	38,8	68,2	24,2	13,0	34,0	97,0
10	11,9	52,5	90,9	32,3	19,8	51,9	137,0
12							
16							
17							
6							
8							
9	0,01	0,02	4,6	1,6	0,1	0,2	1,9

Tabel 4.85 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggende spesies wat in die SO-IV assosiasie 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2a							
19							
2							
18							
3							
4							
1							
13							
14							
11	9,4	58,4	100,0	50,0	19,8	52,1	160,0
10	6,7	41,6	100,0	50,0	18,2	47,9	140,0
12							
16							
17							
6							
8							
9							

Tabel 4.86 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die SO-V assosiasie 300mm vanaf grondvlak teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2a							
19							
2							
18							
3	0,9	16,3	8,8	8,8	0,4	2,0	26,9
4							
1							
13							
14	0,03	0,5	5,9	5,9	0,1	0,6	6,8
11							
10	4,7	83,2	85,3	85,3	19,6	97,4	263,0
12							
16							
17							
6							
8							
9							

Tabel 4.87 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat op 'n hoogte van 300mm teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Tabel 4.88 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies op 'n hoogte van 300 mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorgekom het.

ASSOSIASIES											
NO-	I.I	:	I.II	:	II	:	III	:	IV	:	V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)										
4	1,9		4,2								
1			2,8		4,6						
13	0,8		1,9		1,3		0,2		0,2		
14	0,7		0,7		0,2		0,2		0,2		
11	1,3		2,8		3,3		5,7				
10	8,8		22,8		4,9		6,5		4,9		3,0
12					0,2						
16											
8											
2a											
3					0,2						
17			0,3								
2	0,4		5,0								
6	0,3										
9			2,4								
18			4,1		1,4						
19			0,4								
Konstantheidwaardes:											
4	V		V								
1			V		V						
13	IV		V		V		III		IV		
14	IV		IV		III		II		IV		
11	II		IV		III		V				I
10	V		V		V		V		V		V
12					I				I		
16											
8											
2A	I										
3	I				I						
17	I		I								
2	I		I				I				
6	II		I								
9			IV								
18			III		I						
19	I		III								
Gemiddelde:											
Aantal spp.	5		8		4		3		3		1
Totale bedek.	15		47		16		11		26		3
Aantal taluse	42		63		38		34		24		14
Aantal relev.	6		4		7		9		6		18

Tabel 4.89 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die NO-I assosiasie, 300mm vanaf die
 grondoppervlak teen die noordfront van forofiet-
 stamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was.
 (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. =
 Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
4	2,8	10,1	60,0	12,9	3,1	6,3	29,3
1	1,1	4,1	35,0	7,5	1,7	3,5	15,1
13	1,2	4,4	75,0	16,1	3,4	6,9	27,5
14	0,7	2,5	40,0	8,6	2,1	4,3	15,4
11	1,9	6,8	45,0	9,7	4,0	8,2	24,7
10	14,4	52,5	100,0	21,5	28,2	57,4	131,0
12							
16							
8							
2a	0,05	0,2	5,0	1,1	0,1	0,2	1,5
3	0,05	0,2	5,0	1,1	0,1	0,2	1,5
17	0,2	0,6	15,0	3,2	0,7	1,4	5,3
2	2,3	8,2	15,0	3,2	1,1	2,2	13,6
6	0,2	0,7	15,0	3,2	0,3	0,6	4,6
9	0,8	3,1	20,0	4,3	1,7	3,5	10,8
18	1,6	5,9	15,0	3,2	2,0	4,1	13,2
19	0,2	0,7	20,0	4,3	0,6	1,2	6,2

Tabel 4.90 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggiespesies wat in die NO-II assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
4							
1	4,6	28,3	78,6	23,9	5,7	14,3	66,9
13	1,3	7,8	71,4	21,7	4,4	11,1	40,7
14	0,2	1,6	21,4	6,5	0,6	1,4	9,5
11	3,3	20,2	35,7	10,9	2,7	6,8	38,1
10	4,9	30,2	85,7	26,1	22,3	55,9	113,0
12	0,3	1,8	14,3	4,4	0,7	1,8	7,9
16							
8							
2a							
3	0,2	1,3	7,1	2,2	1,4	3,6	5,9
17							
2							
6							
9							
18	1,4	8,9	14,3	4,4	2,0	5,0	18,3
19							

Tabel 4.91 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die NO-III assosiasie, 300mm vanaf
 die grondoppervlak teen die noordfront van forofiet-
 stamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was.
 (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. =
 Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
4							
1							
13	0,2	1,6	50,0	15,8	1,6	4,2	24,6
14	0,2	1,2	33,3	12,5	0,7	1,8	15,5
11	5,7	45,5	83,3	31,3	12,4	33,3	110,0
10	6,5	51,5	94,4	35,4	22,6	91,5	147,0
12							
8							
2a							
3							
17							
2	0,03	0,2	5,6	2,1	0,1	0,3	2,6
6							
9							
18							
19							

Tabel 4.92 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggende spesies wat in die NO-IV assosiasie, 300mm vanaf die grondoppervlak teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
4							
1							
13	0,1	2,2	41,7	15,2	1,2	5,0	22,3
14	0,2	4,6	33,3	12,1	0,7	2,8	19,5
11							
10	4,9	91,7	192,0	69,7	21,5	91,5	253,0
12	0,08	1,6	8,3	3,0	0,2	0,7	5,3
16							
8							
2a							
3							
17							
2							
6							
9							
18							
19							

Tabel 4.93 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die NO-V assosiasie, 300mm vanaf die
 grondoppervlak teen die noordfront van forofiet-
 stamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was.
 (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. =
 Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
4							
1							
13							
14							
11	0,01	0,3	2,8	3,4	0,06	0,4	4,1
10	2,9	99,7	77,8	96,9	15,6	99,6	296,0
12							
16							
8							
2A							
3							
17							
2							
5							
8							
9							
18							
19							

Tabel 4.94 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref teen die noordfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belangrikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	4	1	11	13	11
3	13	13	14	14	
4	11	11	13	12	
5	14	18	2		
6	6	14			
7	2	3			
8	18				
9	9				
10	19				
11	6				
12	17				
13	2a/3				
14					

Tabel 4.95 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Assosiasies: NO-*		I						II						III						IV						V																									
Subassosiasie:NO-*		1.1						1.11																																											
Releve nommers: *		50	51	62	1	63	58	38	132	39	37	6	2	40	54	56	57	53	73	35	61	67	97	135	52	70	65	55	64	74	33	36	60	84	134	139	59	34	125	99	32	14	130	133	140	7	137	100	131	16	101
Spesie no. Spesie groep: *																																																			
4 A		7.5	1.5	1.5	.25	.25	.15	15	1.25	.25	.15	1.4	8.75	.25	.75	21.3	3.75	2.5	1.5	1.5	1.25	.15																													
13 B		.5	.5	2.8	.5	.4	.75	1.25	2.75	2.75	.25	.15	2.5	.5	2.75	2.8	.3	.5	.5	.25	.15	.3	.15	.3	.25																										
14		2.5			.25	1.25	.15	2.5	.15			1.25	.25	.15			.3	.5				.4	.5	.15	.25	.25																									
11 C		7.5				.3	8	.25	2.75		1	2.75	19			20	10	8.8	5	3.75	2.5	1	.3	.15																											
10		7.5	.5	8.75	5	26.3	5	26.3	10	50	5	5	2.5	8.75	1	10	5	1.8	1.75	26	15	.5	3.75	5	1.75	.75	3.75	15	8	3.75	1	1	.5	15	15	5	5	2.65	2.65	1.8	1.25	1.25	1	1	.5	.4	.25	.25	.25	.15	.15
12 D													1.5											.5																											
16																																																			
8 E																																																			
2A		.5																																																	
3		.5									1.5																																								
17		.5					1.25																																												
2		2.5					20													.25																															
6			1.5			.25		.25																																											
9							8	.25	1.5																																										
18							1.25	15						10																																					
19		.5					1.25	.15																																											
Totale bedekking: *		30	2.5	14.6	6	27.8	6.25	84.4	22.8	69.1	12.9	26.5	6.4	17.5	3.25	27	6.4	25.3	21.8	36.6	24.8	6.25	7.75	7.5	2.9	1.05	4.3	16.3	8.15	4.05	1.15	1.25	1	15	15	5	5	2.65	2.65	1.8	1.25	1.4	1	1	.5	.4	.25	.25	.25	.15	.15
Totale aantal sp. *		10	3	4	4	3	6	10	6	9	6	3	3	6	4	5	3	5	2	4	4	4	3	2	3	2	3	4	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aantal tallusse: *		73	18	52	34	34	40	94	46	65	46	44	8	51	22	57	35	50	40	42	57	18	48	64	22	11	35	38	27	36	11	12	18	21	21	32	32	12	18	19	5	5	1	32	32	3	4	7	3	2	1
Vorige BB-gemeenskap: *		A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A2	A3	A1	A2	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A1	C1	C1	A2	C1	A2	A1	A2	B	A3	A3	A2	C1	C1	B	A2	A3	B	A1	A3	C1	C2	C1	C1	A3	B	C1	C1	C2	C2

Tabel 4.96 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).

ASSOSIASIES								
OO-	I.I	: I.II	: II.I	: II.II	: III	: IV.I	: IV.II	: V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)							
2	0,9	4,0						
1		0,9	1,2	1,6				
4	0,4	0,04		2,5	0,7			0,2
13	2,8	1,6	0,3	0,1	0,3	0,9		
14	1,9	0,4	0,3	1,1	0,4	0,6		
11	10,8	8,3	14,9	16,8	0,9	4,3	2,3	
10	18,8	17,8	3,9	10,0	5,6	13,8	4,1	5,1
12				0,4				
16								
2a								
8				0,1	0,3			
9	0,1							
17	1,9			1,9				
3	0,8			0,9				
6	0,3				0,1	1,7		
18	1,3	0,1						
19	2,6			14,7				
Konstantheidwaardes:								
2	V	V						
1		V	V	V				
4	III	I		V	V			I
13	IV	IV	V	V	V	V		I
14	III	IV	III	V	IV	I		
11	V	V	IV	IV	III	V	V	
10	V	V	V	IV	V	V	V	V
12				III				I
16								
2A								
8				I				
9	I			I				
17	I			I				
3	I			III				
6	I				I	I		
18	I	I			I	I		
19	III		I	III				
Gemiddelde:								
Aantal spp.	7	6	5	8	5	4	2	1
Totale bedek.	43	33	21	58	8	19	4	5
Aantal taluse	65	50	37	60	41	56	25	20
Aantal relev.	4	4	5	4	5	3	9	19

Tabel 4.97 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggende spesies wat in die OO-I assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth.	Belangrikheid
2	2,4	6,2	75,0	14,3	3,0	5,2	25,7
1	0,4	1,1	31,3	6,0	1,3	2,2	9,2
4	2,1	5,2	31,3	6,0	2,3	3,9	13,9
13	2,2	5,6	75,0	14,3	6,4	11,0	30,9
14	1,2	3,1	43,8	8,3	1,9	3,3	14,6
11	9,3	23,6	87,5	16,7	10,4	18,0	58,2
10	18,3	46,3	100,0	19,0	27,5	47,6	113,0
12							
16							
8							
2a							
9	0,06	0,2	12,5	2,4	0,5	0,9	3,4
17	0,9	2,4	6,3	1,2	0,1	0,2	3,8
3	0,4	1,0	12,5	2,4	0,5	0,9	6,7
6	0,2	0,4	6,3	1,2	0,4	0,6	1,0
18	0,7	1,7	25,0	4,8	2,5	4,3	10,8
19	1,3	3,3	18,8	3,6	1,1	2,0	8,8

Tabel 4.98 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die OO-II assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth.	Belangrikheid
2							
1	1,4	3,8	72,2	15,3	3,4	7,4	26,4
4	4,3	11,5	38,9	8,2	2,8	6,0	25,7
13	0,3	0,8	66,7	14,1	2,2	4,8	19,7
14	0,7	1,9	61,1	12,9	2,0	4,3	19,2
11	15,7	42,4	77,8	16,5	12,8	27,4	86,3
10	6,6	17,9	83,3	17,6	19,3	41,4	76,9
12	0,2	0,5	11,1	2,4	0,2	0,5	3,3
16							
2a							
8	0,03	0,1	5,6	1,2	0,1	0,4	1,5
9							
17	0,9	2,3	11,1	2,4	0,6	1,2	5,9
3	0,4	1,1	11,1	2,4	0,4	1,0	4,4
6	0,03	0,1	5,6	1,2	0,2	0,5	1,7
18							
19	6,6	17,7	27,8	5,9	2,6	5,5	29,0

Tabel 4.99 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggiespesies wat in die OO-III assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth.	Belangrikheid
2							
1							
4	0,7	5,5	60,0	16,2	2,6	13,0	27,9
13	0,3	2,3	70,0	18,9	3,4	8,0	29,2
14	0,4	3,1	50,0	13,5	1,0	2,4	19,0
11	5,9	44,2	50,0	13,5	3,8	9,0	66,7
10	5,6	41,9	100,0	27,0	29,8	70,3	139,0
12							
16							
2a							
8							
9							
17							
3							
6	0,05	0,4	10,0	2,7	0,2	0,5	3,6
18	0,1	0,8	20,0	5,4	1,6	3,8	9,9
19							

Tabel 4.100 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die OO-IV assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth.	Belangrikheid
2							
1							
4							
13	0,2	2,3	16,7	7,6	1,6	4,8	14,6
14	0,1	1,4	4,2	1,9	0,2	0,5	3,8
11	2,8	27,5	87,5	39,6	8,1	24,6	91,7
10	6,5	64,4	95,8	43,4	21,8	66,1	174,0
12							
16							
2a							
8							
9							
17							
3							
6	0,01	0,04	4,2	1,9	0,1	0,3	2,2
18	0,4	4,1	8,3	3,8	1,2	3,5	11,4
19							

Tabel 4.101 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die OO-V assosiasie teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth.	Belangrikheid
2							
1	0,1	2,5	5,6	5,6	0,2	1,1	9,2
4							
13	0,02	0,3	5,6	5,6	0,2	0,9	6,7
14	0,01	0,3	2,8	2,8	0,06	0,3	3,3
11							
10	5,3	96,3	100,0	83,3	19,2	97,5	277,0
12	0,03	0,5	2,8	2,8	0,06	0,3	3,6
16							
2a							
8							
9							
17							
3							
6							
18							
19							

Tabel 4.102 'n Ligeensosiologiese tabel van ligeengemeenskappe wat teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Kyk volgende bladsy

Vervolg van Tab. 4.87. Habitat- en forofietdata. Kyk Tab 4.3

vir verklaring van kodes.

Assosiasie NO-	*	I						II						III						IV						V																																	
Subassosiasie	*	I.I			I.II																																																						
Releve nommer	*	50	51	62	1	63	58	!	38	132	39	37	*	6	2	40	54	56	57	53	*	73	35	61	67	97	135	52	70	65	*	55	64	74	33	36	60	*	84	134	139	59	34	125	99	32	14	130	133	140	7	137	100	131	16	101			
Straatkant	*	0	W	N	N	N	W	!	W	N	SO	W	*	0	S	0	NO	N	0	N	*	NO	N	N	N	W	S	W	0	N	*	W	0	N	N	N	N	*	N	S	0	N	N	W	S	W	W	0	N	N	W	0	N	0	0	N			
Spesie	*	J	J	J	J	H	H	!	A	J	B	J	*	J	J	J	J	J	J	J	*	J	J	H	H	J	J	J	J	H	*	J	J	J	J	J	J	*	J	J	J	H	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J			
Ouderdom	*	1	4	2	1	1	2	!	1	2	1	1	*	5	2	2	3	1	2	2	*	4	1	2	1	3	2	4	2	2	*	1	2	2	2	2	2	*	3	2	2	2	2	2	3	2	5	2	3	2	2	2	2	4	2	5	2		
Kroondigtheid	*	2	5	2	2	1	0	!	1	2	1	2	*	3	2	2	2	2	1	2	*	3	2	2	2	3	2	1	2	2	*	2	2	1	2	5	5	*	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	4
Kroondeursnee	*	9	10	5	9	6	3	!	10	4	10	8	*	7	4	3	8	6	5	4	*	9	2	8	4	6	2	8	4	6	*	4	6	3	2	3	5	*	3	5	7	8	2	4	4	3	8	2	5	5	3	7	7	2	9	5			
Kroonhoogte	*	1	3	2	2	2	3	!	3	3	2	5	*	3	3	4	2	4	3	3	*	3	1	4	3	4	3	3	2	2	*	1	3	2	3	3	2	*	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
Baskleur	*	2	5	5	4	4	1	!	4	4	5	3	*	1	3	3	4	5	5	5	*	3	3	1	3	1	5	1	3	4	*	5	4	3	3	3	5	*	4	3	4	6	3	2	1	4	1	4	4	5	5	1	1	4	4	4			
Stamlengte	*	1	1	1	1	1	2	!	2	1	1	1	*	1	1	2	1	1	1	1	*	2	1	2	1	1	2	1	2	1	*	1	1	1	2	2	2	*	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1		
Stamontrek	*	2	16	11	2	7	5	!	1	6	1	5	*	11	6	4	8	6	6	6	*	10	5	15	5	8	5	14	6	3	*	2	6	7	6	7	9	*	12	4	7	8	6	8	8	3	10	6	4	7	4	7	12	7	9	8			
Afskilferingsgraad	*	1	1	3	2	1	1	!	1	2	2	1	*	1	1	2	2	2	2	1	*	3	3	1	1	3	1	3	2	1	*	2	1	2	2	2	2	*	3	3	1	1	2	2	3	2	2	3	2	3	1	1	2	2	3	2	3		
Baspatroon	*	8	6	1	8	5	3	!	5	9	8	1	*	9	8	3	1	7	5	8	*	1	1	5	3	3	7	1	9	3	*	8	1	5	1	8	1	*	1	1	6	3	1	4	7	4	3	2	8	5	5	1	3	2	8	5			
Spletegraad	*	2	2	2	3	2	2	!	2	2	3	3	*	3	3	3	2	2	2	*	2	3	2	2	3	3	2	3	2	*	2	3	2	3	2	3	*	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	3	5	2	5	3	3	2	3				
Stambeskadiging	*	0	0	2	1	0	0	!	0	0	1	0	*	0	0	0	1	1	3	1	*	2	0	0	1	0	0	1	1	0	*	0	0	2	1	0	3	*	1	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0			
Boochoogte	*	1	8	4	1	4	4	!	5	3	3	3	*	8	6	5	4	4	4	4	*	7	3	7	6	5	4	5	5	5	*	4	6	4	5	4	5	*	6	3	4	7	5	4	4	5	5	3	4	3	2	4	6	3	5	6			
Stamklinasie	*	10	1	1	1	1	1	!	2	1	15	1	*	2	1	2	1	1	10	7	*	3	1	1	1	1	1	2	1	1	*	1	13	1	16	5	1	*	1	1	6	1	7	1	7	2	1	1	4	1	12	2	1	6	8	1			
Grondvlakbedekking	*	4	4	3	5	4	0	!	5	0	0	3	*	5	3	4	0	5	4	0	*	5	4	4	4	0	0	3	0	5	*	5	5	3	4	4	0	*	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	3	3	3			
Stambespatting	*	0	4	1	0	0	3	!	0	4	2	3	*	0	2	1	3	0	1	4	*	0	0	1	3	3	1	4	5	0	*	0	0	5	3	3	5	*	0	3	3	5	3	0	3	4	3	5	5	4	3	0	5	5	2	0			

Vervolg van Tab. 4.95. Habitat- en forofietdata. Kyk Tab 4.3

vir verklaring van kodes.

	I				II				III				IV.I				IV.II				V																																			
Assosiasie 00-Subassosiasie	* 35	* 62	* 57	* 38	* 37	* 39	* 33	* 36	* 7	* 58	* 50	* 67	* 32	* 2	* 54	* 53	* 61	* 1	* 63	* 59	* 52	* 55	* 137	* 56	* 99	* 73	* 60	* 97	* 15	* 74	* 100	* 17	* 139	* 70	* 34	* 134	* 130	* 65	* 132	* 140	* 135	* 136	* 14	* 6	* 69	* 16	* 64	* 84	* 125	* 68	* 101	* 40	* 13			
Releve nommer	N	N	O	W	W	SO	N	N	W	W	O	N	W	S	NO	N	N	N	N	N	W	W	*	O	N	S	NO	N	W	N	N	N	O	O	O	N	S	O	W	O	W	O	O	N	W	N	N	O	O							
Straatkant	N	N	O	W	W	SO	N	N	W	W	O	N	W	S	NO	N	N	N	N	N	W	W	*	O	N	S	NO	N	W	N	N	N	O	O	O	N	S	O	W	O	W	O	O	N	W	N	N	O	O							
Spesie	J	J	J	A	J	B	J	J	J	H	J	H	J	J	J	J	H	J	H	H	J	J	*	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	H	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J						
Ouderdom	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	2	4	1	*	2	1	3	4	2	3	6	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	3	5	5	2	5	2	3	2	2	2	2	6			
Kroondigtheid	2	2	1	1	2	1	2	5	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	*	2	2	2	3	5	3	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1	4	2	3				
Kroondeursnee	2	5	5	10	8	10	2	3	3	3	9	4	3	4	8	4	8	9	6	8	8	4	*	7	6	4	9	5	6	10	3	7	8	7	4	*	2	5	2	6	4	5	2	7	8	7	3	9	6	3	4	4	5	3	9	
Kroonhoogte	1	2	3	3	5	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	4	2	2	2	3	1	*	3	4	3	3	2	4	3	2	3	3	2	*	3	3	3	2	3	3	3	3	3	5	2	3	3	4	3	3	4	3			
Baskleur	3	5	5	4	3	5	3	3	5	1	2	3	4	3	4	5	1	4	4	6	1	5	*	1	5	1	3	5	1	5	3	1	5	4	3	*	3	3	4	4	4	5	5	1	1	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	
Stam lengte	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	*	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	*	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2
Stamoetrek	5	11	6	1	5	1	6	7	4	5	2	5	3	6	8	6	15	2	7	8	14	2	*	7	6	8	10	9	8	18	7	12	11	7	6	*	6	4	6	3	6	7	5	10	10	11	4	9	6	12	8	6	8	4	12	
Afskilferingsgraad	3	3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	3	2	*	1	2	3	3	2	3	2	2	2	1	1	2	*	2	3	3	1	2	3	2	1	3	3	9	1	8	1	1	4	3	5	3	5
Raspatroon	1	1	5	5	1	8	1	8	5	3	8	3	4	8	1	8	5	8	5	3	1	8	*	1	7	7	1	1	3	8	5	3	3	6	9	*	1	1	2	3	9	5	7	3	3	9	1	8	1	1	4	3	5	3	5	
Spletgraad	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	*	5	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	*	3	2	2	2	2	5	2	3	1	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	
Stambeskadiging	0	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	*	0	1	1	2	3	0	1	2	0	1	0	1	*	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0			
Boomhoogte	3	4	4	5	3	3	5	4	2	4	1	6	5	6	4	4	7	1	4	7	5	4	*	4	4	4	7	5	5	7	4	6	4	6	4	4	5	*	5	3	5	3	3	4	5	5	8	4	5	6	6	4	5	6	5	6
Staminklasie	1	1	10	2	1	15	16	5	12	1	10	1	2	1	1	7	1	1	1	1	2	1	*	2	1	7	3	1	1	1	1	1	4	6	1	*	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	8	13	1	1	1	1	2	1	
Grondvlakbedekking	4	3	4	5	3	0	4	4	4	0	4	4	0	3	0	0	4	5	4	4	3	5	*	4	5	4	5	0	0	4	3	4	0	4	0	*	4	4	0	5	0	0	0	4	0	5	3	3	5	4	4	1	3	4	3	
Stambespatting	0	1	1	0	3	2	3	3	3	3	0	3	4	2	3	4	1	0	0	5	4	0	*	0	0	3	0	5	3	2	5	5	4	3	5	*	3	3	5	0	4	4	1	1	3	0	5	2	0	0	0	2	0	1	4	

Tabel 4.103 Gemiddelde bedekking en konstantheidwaardes van ligeenspesies wat in verskillende assosiasies teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied voorgekom het. (Afkortings verklaar in Tab. 4.59 A).

ASSOSIASIES						
WO-	I	II	III	IV.I	IV.II	V
Spesie no.	Gemiddelde bedekking as % (Slegs waardes > 0,09% getoon)					
2	1,3					
4	0,5	1,4		0,8		
1	1,1	4,5	3,2			
13	0,8	0,6	1,0	0,4		
14	0,9	1,2		0,6		
11	10,9	1,2	0,9	5,8	5,0	
10	27,4	9,5	6,3	9,1	4,2	3,8
12		0,3		0,1	0,4	
16						
8						
9	0,3					
2A		4,0				
3		0,3		0,7		
17	1,4			2,7		
6		2,0		0,3		
19	1,4			4,7		
18	4,6	0,3	5,1	1,1	0,6	
Konstantheidwaardes:						
2	V					
4	IV	V		II		I
1	IV	IV	V			I
13	V	V	V	V		I
14	IV	V	I	IV		
11	V	IV	IV	V	V	
10	V	V	V	V	V	V
12	II	I		I	I	
16						
8	I					
9	II	I				
2A		I			I	
3	II	II		I		
17	II			I		
6		II		I		
19	III			I		
18	II	II	I	I	I	I
Gemiddelde:						
Aantal spp.	8	7	5	5	2	1
Totale bedek.	51	25	17	28	10	4
Aantal taluse	69	51	41	45	38	18
Aantal relev.	9	5	3	13	14	18

Tabel 4.104 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die WO-I assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwens. (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2	1,3	2,6	50,0	8,7	1,3	1,9	13,2
4	0,5	1,0	33,3	5,8	2,0	2,8	9,7
1	1,1	2,2	50,0	8,7	3,2	4,5	15,5
13	0,8	1,5	77,8	13,6	6,8	9,6	24,7
14	0,9	1,8	50,0	8,7	4,4	6,3	16,8
11	10,9	21,4	77,8	13,6	16,1	22,7	57,7
10	27,4	54,1	88,9	15,5	27,1	38,2	108,0
12	0,03	0,07	11,1	1,9	0,2	0,3	2,3
16							
8	0,03	0,06	5,6	1,0	0,1	0,2	1,2
9	0,3	0,6	22,2	3,9	1,2	1,7	6,2
2a							
3	0,06	0,1	16,7	2,9	0,2	0,3	3,4
17	1,4	2,7	33,3	5,8	4,9	6,9	9,8
6							
19	1,4	2,7	44,4	7,8	2,4	3,4	13,9
18	4,6	9,1	11,1	1,9	4,9	6,9	17,9

Tabel 4.105 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggenspesies wat in die WO-II assosiasie teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2							
4	1,4	5,4	60,0	10,3	3,8	7,4	23,1
1	4,5	17,9	70,0	12,1	4,4	8,5	38,5
13	0,6	2,2	90,0	15,5	4,8	9,3	27,0
14	1,2	4,8	90,0	15,5	3,4	6,6	26,9
11	1,2	4,8	70,0	12,1	4,0	7,8	24,6
10	9,5	37,8	90,0	15,5	23,6	45,7	99,1
12	0,3	1,0	20,0	3,5	0,4	0,8	5,2
16							
8							
9	0,05	0,2	10,0	1,7	1,0	1,9	3,9
2a	4,0	15,9	20,0	3,5	3,6	7,0	26,3
3	0,3	1,0	20,0	3,5	0,2	0,4	4,8
17							
6	2,0	8,0	30,0	5,2	2,2	4,3	17,4
19							
18	0,3	1,0	10,0	1,7	0,2	0,4	3,1

Tabel 4.106 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die WO-III assosiasie teen die wes-
 front van forofietstamme, 300mm vanaf die grondopper-
 vlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was.
 (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. =
 Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
2							
4							
1	3,2	19,2	66,7	18,2	3,0	7,2	44,6
13	1,0	6,1	83,3	22,7	3,7	8,8	37,7
14	0,05	0,3	16,7	4,6	0,3	0,8	5,7
11	0,9	5,6	50,0	27,3	2,7	6,4	25,7
10	6,3	37,7	100,0	27,3	27,3	65,6	131,0
12							
16							
8							
9							
2a							
3							
17							
6							
19							
18	5,1	31,0	50,0	13,6	4,7	11,2	55,8

Tabel 4.107 Die digtheid, frekwensie en bedekking van liggende spesies wat in die WO-IV assosiasie teen die westfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. = Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Frekwensie (%)	Rel. frekw. (%)	Digtheid	Rel. digth. (%)	Belangrikheid
2							
4	0,4	2,1	11,1	4,0	0,5	1,1	7,1
1							
13	0,2	1,0	29,6	10,5	1,9	4,2	15,7
14	0,3	1,6	25,9	9,2	1,4	3,3	14,1
11	5,6	29,9	83,3	29,6	15,2	34,5	94,0
10	6,9	36,4	90,7	32,2	21,4	48,7	117,0
12	0,2	1,2	3,7	1,3	0,3	0,8	3,3
16							
8							
9							
2a	0,03	0,1	5,6	2,0	0,1	0,3	2,4
3	0,4	1,9	5,6	2,0	0,2	0,4	4,3
17	1,4	7,4	3,7	1,3	0,7	1,5	10,2
6	0,2	0,8	3,7	1,3	0,7	1,5	10,2
19	2,4	12,8	7,4	2,6	0,9	2,1	17,5
18	0,9	4,8	11,1	4,0	1,3	2,9	11,7

Tabel 4.108 Die digtheid, frekwensie en bedekking van ligen-
 spesies wat in die WO-V assosiasie teen die wes-
 front van forofietstamme, 300mm vanaf die grondopper-
 vlak, in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was.
 (Gem. = Gemiddelde; bedek. = bedekking; Rel. =
 Relatiewe; digth. = digtheid).

Sp. no.	Gem. bedek. (%)	Rel. bedek. (%)	Fre- kwens (%)	Rel. frekw. (%)	Digt- heid	Rel. digth. (%)	Belang- rikheid
2							
4	0,01	0,4	2,8	2,9	0,06	0,3	3,5
1	0,1	2,5	8,3	8,6	0,2	1,2	12,3
13	0,03	0,7	2,8	2,9	0,3	1,6	5,1
14							
11							
10	3,8	96,4	80,6	82,9	17,3	96,9	276,0
12							
16							
8							
9							
2a							
3							
17							
6							
19							
18	0,01	0,1	2,8	2,9	0,06	0,3	3,3

Tabel 4.109 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref teen die suidfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belangrikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	3
3	4	1	13		14
4	13	13	14		
5	2a	14	18		
6	19	3	4		
7	12	18	9		
8	14	4			
9	3	2			
10	2	19			
11	18	17			
12	17	12			
13	9				
14	6				

Tabel 4.110 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref teen die oosfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belangrikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	11	10	10	10
2	11	10	11	11	1
3	13	19	13	13	13
4	2	1	4	18	12
5	14	4	14	14	14
6	4	13	18	6	
7	18	14	6		
8	1	17			
9	19	3			
10	3	12			
11	17	6			
12	9	8			
13	6				
14					

Tabel 4.111 Rangskikking van ligeenspesies in die verskillende assosiasies, volgens kleinerwordende belangrikheidswaarde. Ligeengroei aangetref teen die wesfront van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied. (10, 11 ens. = spesienommers; 2/4 = spesies met dieselfde belangrikheidswaarde)

Belangrikheid:	Assosiasie:				
	I	II	III	IV	V
1	10	10	10	10	10
2	11	1	18	11	1
3	13	13	1	19	13
4	18	14	13	13	4
5	14	2a	11	14	18
6	1	11	14	18	
7	19	4		6/17	
8	2	6		4	
9	17	12		3	
10	4	3		12	
11	9	9		2a	
12	3	18			
13	12				
14	8				

Tabel 4.112 D en H indekse van diversiteit en maatstaf van die verspreiding van individue in ligenassosiasies wat teen verskillende fronte van forofietstamme, 300mm vanaf die grondoppervlak, in die Pretoria-studiegebied aangetref is. (Simp. = Simpson se indeks van diversiteit (D); Shan. = Shannon-Wiener se indeks van diversiteit (H); Moris. = Morista se maatstaf van verspreiding)

		ASSOSIASIE:					Gemiddelde
		I	II	III	IV	V	
Front:	Indeks:						
	Simp.	5,54	4,10	2,56	2,00	1,05	3,05
	Suid	Shan.	3,03	2,54	1,68	0,99	0,20
	Moris.	4,25	3,42	1,31	1,15	1,38	2,30
Noord	Simp.	2,85	2,80	2,10	1,19	1,01	1,99
	Shan.	2,36	2,07	1,29	0,53	0,03	1,26
	Moris.	3,06	1,19	1,18	1,14	1,53	1,62
Oos	Simp.	3,60	3,83	1,95	2,00	1,05	2,40
	Shan.	2,48	2,43	1,55	1,36	0,22	1,61
	Moris.	1,11	3,25	1,01	2,74	1,27	1,88
Wes	Simp.	4,57	3,08	2,19	2,78	1,07	2,74
	Shan.	2,72	2,65	1,64	1,95	0,27	1,85
	Moris.	1,12	1,30	1,07	4,71	1,44	1,93

Tabel 4.113 Opsommende waardes van ligeensosiologiese tabelle verteenwoordigend van ligeengroei teen basis van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

Opsommende waarde:	Front:			
	Noord	Suid	Oos	Wes
M	50	68	53	62
S _m	12	13	12	13
S	4	7	5	5
S _I	10	8	8	9
S _{II}	2	3	2	2
S _{III}	0	0	0	2
S _{IV}	0	1	1	1
S _V	1	1	1	1
N	45	66	50	49
B	19	45	27	26

Legende:

- M = aantal releves;
 S_m = totale aantal spesies
 S = gemiddelde aantal spesies per releve
 S_I = aantal spesies per betrokke bestendigheidsklas
 S_{II} = aantal spesies per bestendigheidsklas
 S_{III} = aantal spesies per bestendigheidsklas
 S_{IV} = aantal spesies per bestendigheidsklas
 S_V = aantal spesies per bestendigheidsklas
 N = gemiddelde aantal tallusse per releve
 B = gemiddelde ligenbedekking van releves

Tabel 4.114 Vergelyking van die verskillende assosiasies en senone wat teen verskillende fronte van forofietstamme, 300mm vanaf grondvlak in die Pretoria-studiegebied onderskei kon word.

Assosiasie.Subassosiasie	Suid	Noord	Oos	Wes
I				*
I.I	*	*	*	
I.II	*	*	*	
II		*		*
II.I	*		*	
II.II	*		*	
II.III	*			
II.IV	*			
III	*	*	*	*
IV	*	*		
IV.I			*	*
IV.II			*	*
V	*	*	*	*

Legende: * = Gemeenskap aanwesig

Tabel 4.115 Spatz se indeks van ooreenkoms (uitgedruk as persentasie) tussen die verskillende assosiasies wat 300 mm vanaf grondvlak teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied onderskei is.

	Suid	Oos	Wes
Noord	29,3	52,7	41,4
Suid		32,5	39,3
Oos			57,8

Tabel 4.116 Teenwoordigheid van en gemiddelde bedekking (%) van ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. Stande verteenwoordigend van ligeengroei aan basis van forofietstamme.

Sp. no.	Front:			
	Noord	Suid	Oos	Wes
12	0,05	0,82	0,05	0,13
16				
8		0,06	0,005	0,004
2a	0,01	0,55		0,33
9	0,17	0,0007	0,04	0,05
18	0,33	1,48	0,22	1,33
3	0,01	1,37	0,14	0,18
6	0,04	0,003	0,04	0,23
17	0,04	0,53	0,31	0,81
2	0,46	2,20	0,39	0,19
1	0,86	2,30	0,37	0,71
4	0,56	0,52	1,17	0,36
19	0,04	1,81	1,39	1,25
10	6,39	12,26	8,16	9,15
11	1,87	9,05	5,59	4,17
13	0,47	0,94	0,49	0,30
14	0,23	0,81	0,41	0,36

Tabel 4.117 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die
 suidfront van forofietstamme in die Pretoria-
 studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Punt-
 korrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	19	2	18	3	4	1	11
2a X^2	13,328	0,370	0,573	0,388	0,008	2,564	0,896
V	0,515	0,004	0,026	0,148	0,050	0,253	0,179
19 X^2		8,978	0,025	21,412	6,134	5,434	2,712
V		0,407	0,028	0,648	0,350	0,324	0,420
2 X^2			10,480	3,683	13,421	8,828	5,722
V			0,447	0,280	0,486	0,400	0,388
18 X^2				10,478	5,750	11,454	9,134
V				0,447	0,337	0,443	0,442
3 X^2					10,884	8,089	0,457
V					0,445	0,394	0,119
4 X^2						12,907	5,466
V						0,473	0,322
1 X^2							10,278
V							0,422

Tabel 4.118 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die
 noordfront van forofietstamme in die Pretoria-
 studiegebied (χ^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Punt-
 korrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	4	1	11
4 χ^2		1,231	9,260
V		0,217	0,480
1 χ^2			8,241
V			0,501

Tabel 4.119 Graad van assosiasie tussen verskillende ligeenspesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die oosfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Puntkorrelasiekoëffisiënt).

Spesie nommers	1	4	11
2 X^2 V	7,054 0,452	0,314 0,142	5,036 0,365
1 X^2 V		3,022 0,304	0,517 0,136
4 X^2 V			1,279 0,201

Tabel 4.120 Graad van assosiasie tussen verskillende ligen-
 spesies aangetref, 300mm vanaf grondvlak teen die
 wesfront van forofietstamme in die Pretoria-
 studiegebied (X^2 = Chi-kwadraatwaardes; V = Punt-
 korrelasiekoëffisiënt).

Sp. no.	4	1	11
2 X^2 V	10,638 0,484	14,405 0,541	1,139 0,184
4 X^2 V		19,481 0,627	0,473 0,132
11 X^2 V			2,665 0,254

Tabel 4.121 Assosiasie tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied. (N = Noordfront; S = Suidfront; O = Oosfront; W = Wesfront; Verklaring van spesienommers in Tab. 4.3)

SPESIE NOMMERS							
	19	2	18	3	4	1	11
2a	S						
19		S		S	S	S	
2					S W	O S	O S
18						S	
3					S	S	
4					S W	N S	
1						N S	

Tabel 4.122 Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die suidfront van forofietstamme op 'n hoogte van 1,3m en 300mm bokant die grondoppervlak.

SUIDFRONT:	
BORSHOOGTE (1,3m vanaf grondvlak)	BASIS VAN STAM (300mm vanaf grondvlak)
DIAGNOSTIES:	
1	1
	2
	2a
3	3
4	4
17	
18	18
19	19
ALOMTEENWOORDIG:	
13	13
14	14
11	11
10	10
SENSITIEWE SPESIES:	
2	
2a	
6	6
8	8
9	9
12	12
16	
AFWESIG:	
	17
	16

Tabel 4.123 Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die noordfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.

NOORDFRONT:	
BORSHOOGTE (1,3m vanaf grondvlak)	BASIS VAN STAM (300mm vanaf grondvlak)
DIAGNOSTIES:	
1	1
4	4
18	
ALOMTEENWOORDIG:	
13	13
14	14
11	11
10	10
SENSITIEWE SPESIES:	
2	2
2a	2a
3	3
6	6
8	8
9	9
12	12
16	17
	18
19	19
AFWESIG:	
16	16
17	

Tabel 4.124 Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die oosfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.

BORSHOOGTE (1,3m vanaf grondvlak)	OOSFRONT:	BASIS VAN STAM (300mm vanaf grondvlak)
DIAGNOSTIES:		
1		1
2		2
3		
4		4
6		
19		
ALOMTEENWOORDIG:		
13		13
14		14
11		11
10		10
SENSITIEWE SPESIES:		
2a		
8		8
9		9
12		12
18		18
17		17
AFWESIG:		
16		2a
17		16

Tabel 4.125 Spesielyste van ligeenspesies aangetref teen die wesfront van forofietstamme, op 'n hoogte van 1,3m en 300mm vanaf grondvlak.

BORSHOOGTE (1,3m vanaf grondvlak)	WESFRONT:	BASIS VAN STAM (300mm vanaf grondvlak)
DIAGNOSTIES:		
1		1
2		2
4		4
19		
ALOMTEENWOORDIG:		
13		13
14		14
11		11
10		10
SENSITIEWE SPESIES:		
2a		2a
3		3
6		6
		8
9		9
12		12
17		17
18		18
		19
AFWESIG:		
8		
16		16

Tabel 4.126 Voorstelling van verskille in gemiddelde bedekking van ligeenspesies aangetref teen verskillende fronte en hoogtes van forofietstamme. (BO = op 'n hoogte van 1,3m vanaf grondvlak; ON = 300mm vanaf grondvlak; Sp. no. = Spesie nommer; + = gemiddelde bedekking van betrokke spesie hoër; - gemiddelde bedekking van betrokke spesie laer; = = gemiddelde bedekking van betrokke spesies dieselfde; * = spesie afwesig)

Front: Hoogte:	S		N		O		W	
	BO	ON	BO	ON	BO	ON	BO	ON
Sp. no.								
12	+	-	-	+	=	=	+	
16	+	*	*	*	*	*	*	*
8	+	*	*	+	+	-	*	+
2a	-	+	-	+	-	+	-	+
9	+	-	+	-	-	+	=	=
18	+	-	=	=	-	+	-	+
3	+	-	+	-	+	-	+	-
6	+	-	-	+	+	-	-	+
17	-	+	-	+	*	+	-	+
2	-	+	+	-	+	-	+	-
1	-	+	-	+	+	-	-	+
4	+	-	+	-	-	+	+	-
19	-	+	-	+	-	+	-	+
10	+	-	+	-	+	-	+	-
11	-	+	-	+	-	+	+	-
13	+	-	-	+	+	-	+	-
14	+	-	+	-	+	-	+	-

Tabel 4.127 Gedeelte van die totale aantal releves (uitgedruk as %) wat in die verskillende assosiasies teenwoordig was. (Assos. = Assosiasies; bo = op 'n hoogte van 1,3m; on = op 'n hoogte van 300mm bo die grondoppervlak; TOT. = Som voorafgaande twee waardes).

Assos.	I	II	TOT.	III	IV	V	TOT.
Fronte:							
S bo	21,0	10,0	31,0	11,0	13,0	45,0	58,0
S on	14,0	43,0	57,0	9,0	14,0	20,0	34,0
N bo	22,0	21,0	43,0	7,0	25,0	26,0	51,0
N on	20,0	14,0	34,0	18,0	12,0	36,0	48,0
O bo	14,0	27,0	41,0	8,0	18,0	33,0	51,0
O on	15,0	17,0	32,0	9,0	23,0	36,0	59,0
W bo	15,0	25,0	40,0	6,0	32,0	24,0	56,0
W on	15,0	8,0	23,0	4,8	44,0	29,0	73,0

Tabel 4.128 Assosiasies tussen verskillende ligeenspesies teen verskillende fronte van forofietstamme en op verskillende hoogtes teen die stamme. (b = op 'n hoogte van 1,3m; o = 300mm vanaf grondvlak; spesienommers verklaar in Tab. 4.3).

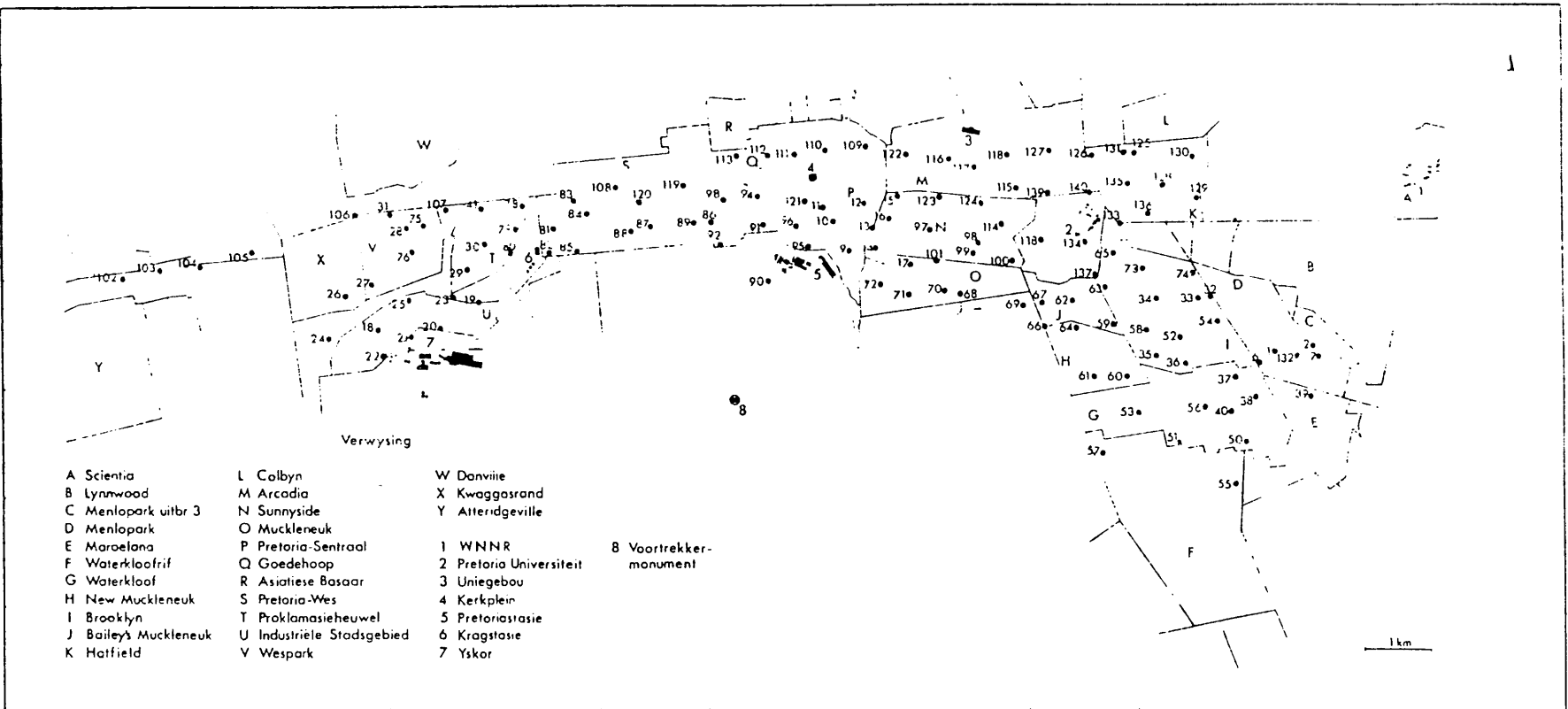
SPESIENOMMERS:								
	1	2	2A	3	4	11	17	6
1				So		Nob Ob So		
2	Wob Oo So					Wb Oo So		Ob
4	Nob Wob Ob Sob	Wob So		Ob Sob		Nob Wb Oob Sob	Sb	
18	Nb Sob	So		So	Nb So	Nb Sob		
19	Sob	Wb Ob So	So	Sob	Wb Sob			

Tabel 4.129 Persentasie ooreenkoms tussen ligeengroeiende wat teen verskillende fronte en op verskillende hoogtes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied teenwoordig was. (b = op 'n hoogte van 1,3m; o = 300mm vanaf grondvlak; spesienommers verklaar in Tab. 4.3).

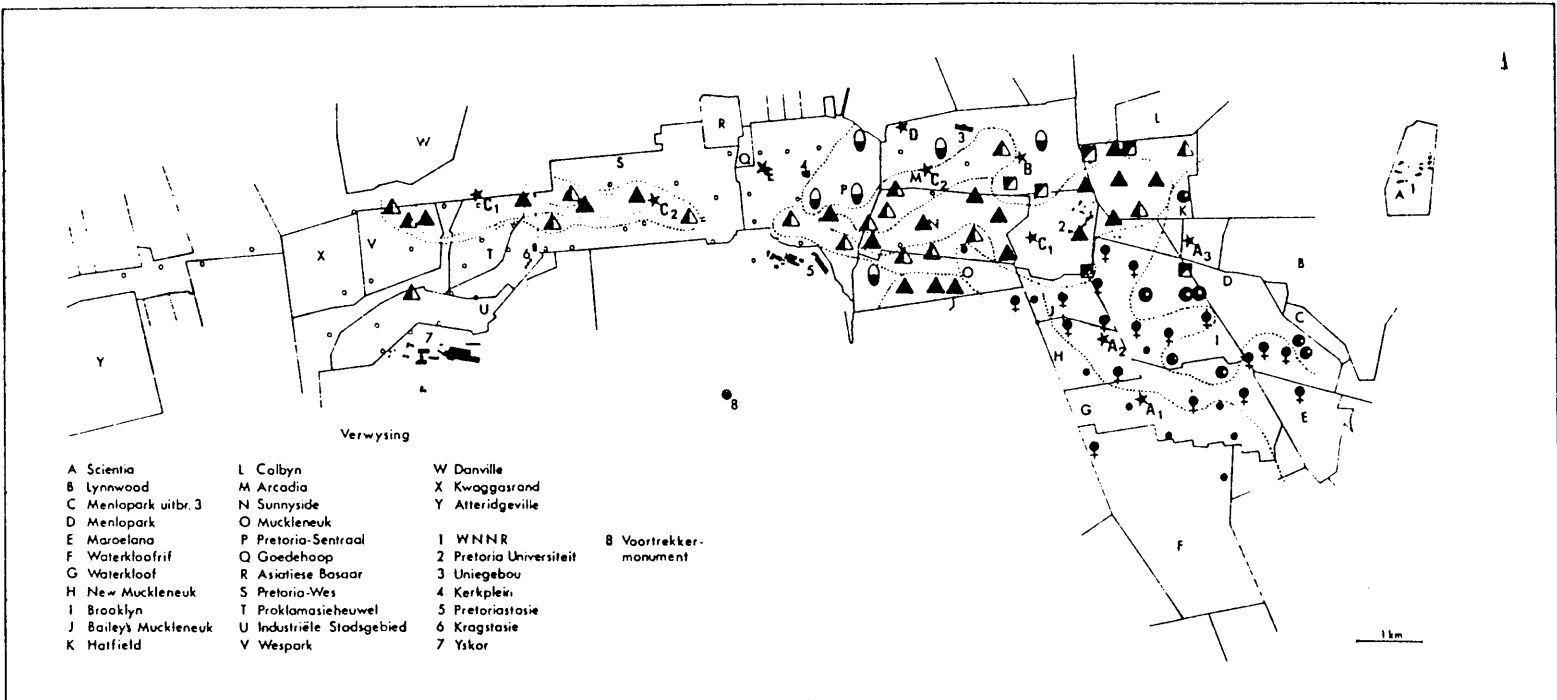
FRONT:	So	No	FRONT:	Wo
			Oo	
Sb	43,3	31,7	36,3	39,8
Nb	24,0	66,6	45,6	43,3
Ob	35,3	49,1	63,1	45,1
Wb	44,2	36,2	63,5	55,3

FIGURE

Figuur 4.1 Verspreiding van relevenommers in die Pretoria-
studiegebied.

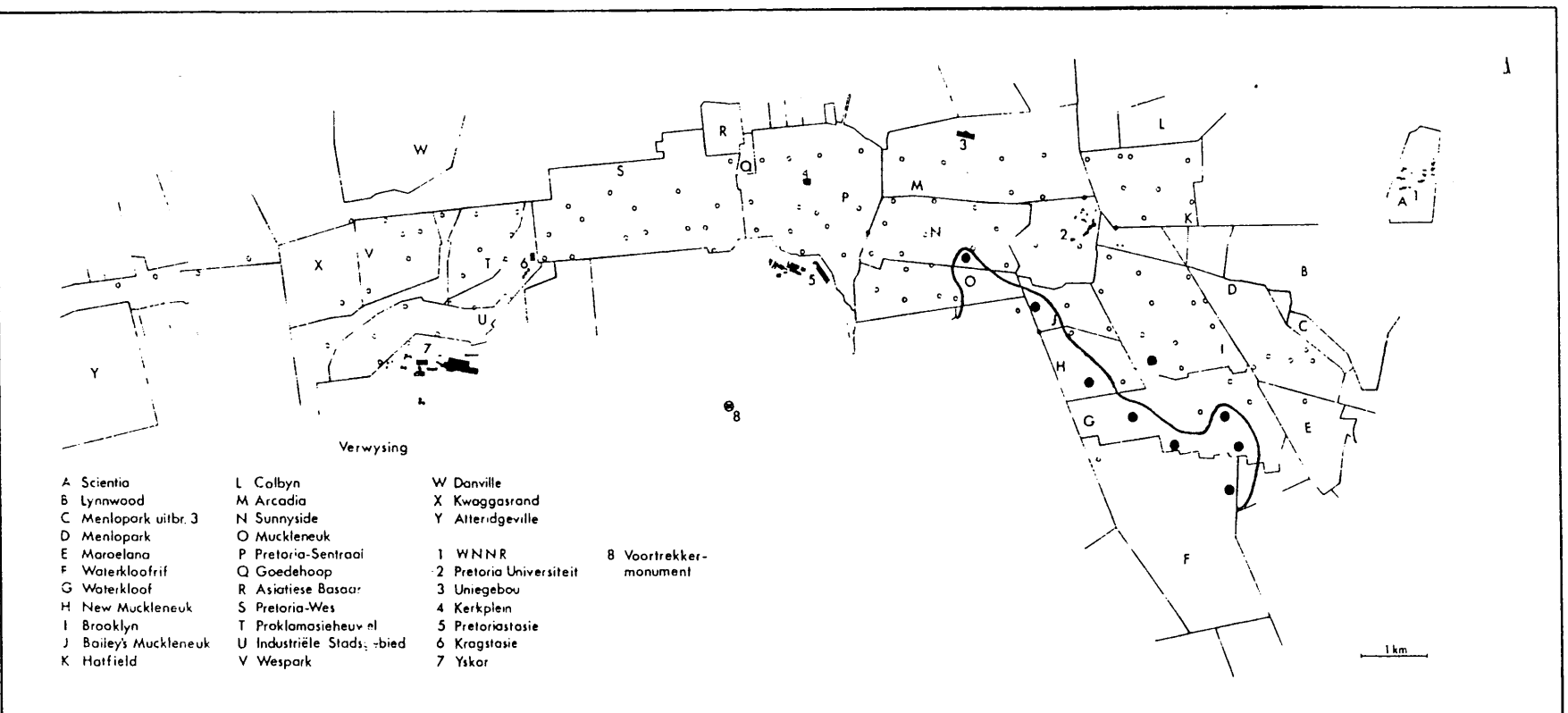


Figuur 4.2 Verspreiding van ligengemeenskappe in die Pretoria-gebied soos geïdentifiseer met behulp van die Braun-Blanquet-metode.



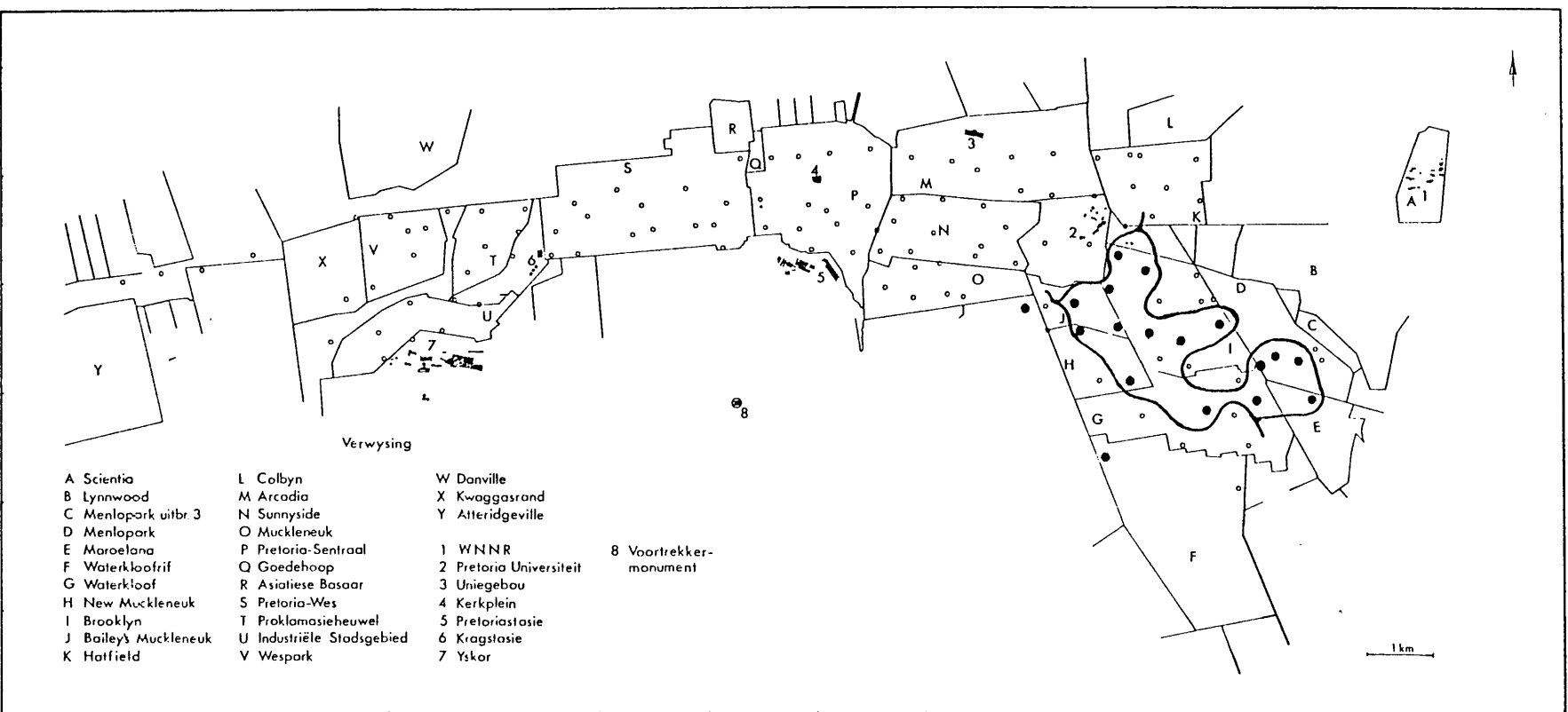
VERKLAARING:

Simbool	Gemeenskap	Kode	Simbool	Gemeenskap	Kode
●	Die <i>Physcia dimidiata</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	A ₁	■	Die <i>Physcia stellaris</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	B
●	Die <i>Physcia grisea</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	A ₂	▲	Die <i>Physciopsis pyritrocardia</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	C ₁
●	Die <i>Parmotrema austrosinense</i> - <i>Heterodermia albicans</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	A ₃	▲	Die <i>Parmelia flaventior</i> - <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	C ₂
●	Die <i>Candelaria concolor</i> -gemeenskap	D	○	Die Ligeenlose gemeenskap	E

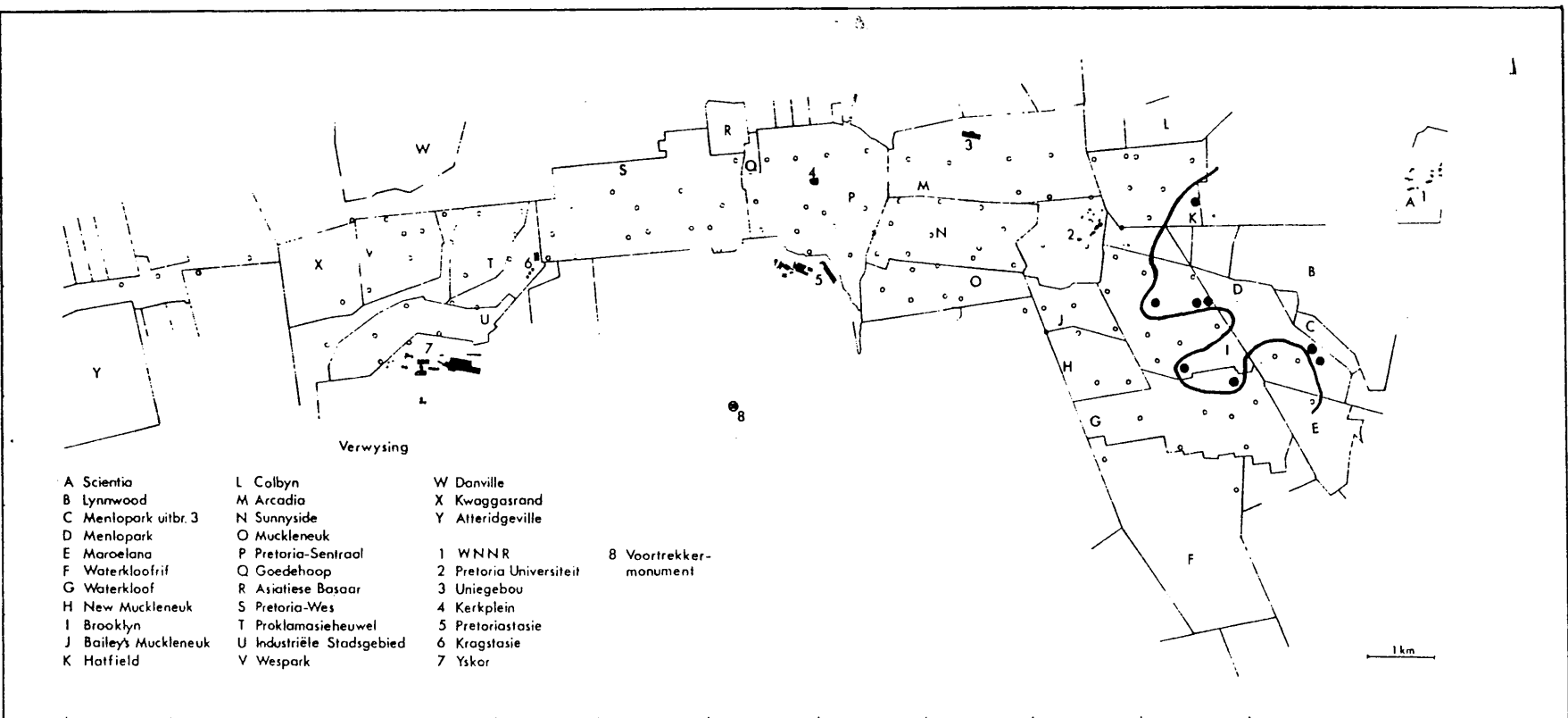


Figuur 4.3 Releverspreiding van die Physcia dimidiata-Candelaria concolor-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.

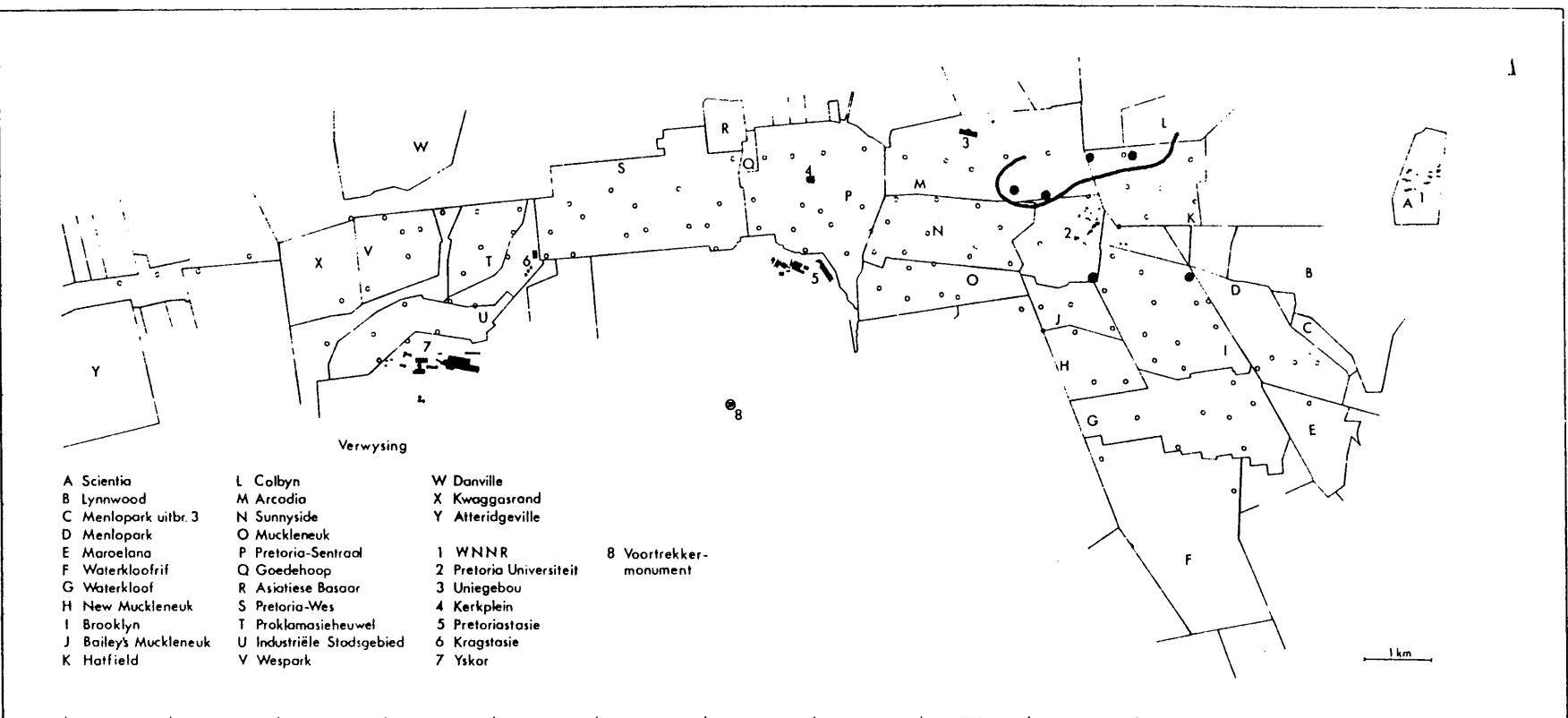
Figuur 4.4 Releveyspreiding van die Physconia grisea-Candelaria concolor-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.



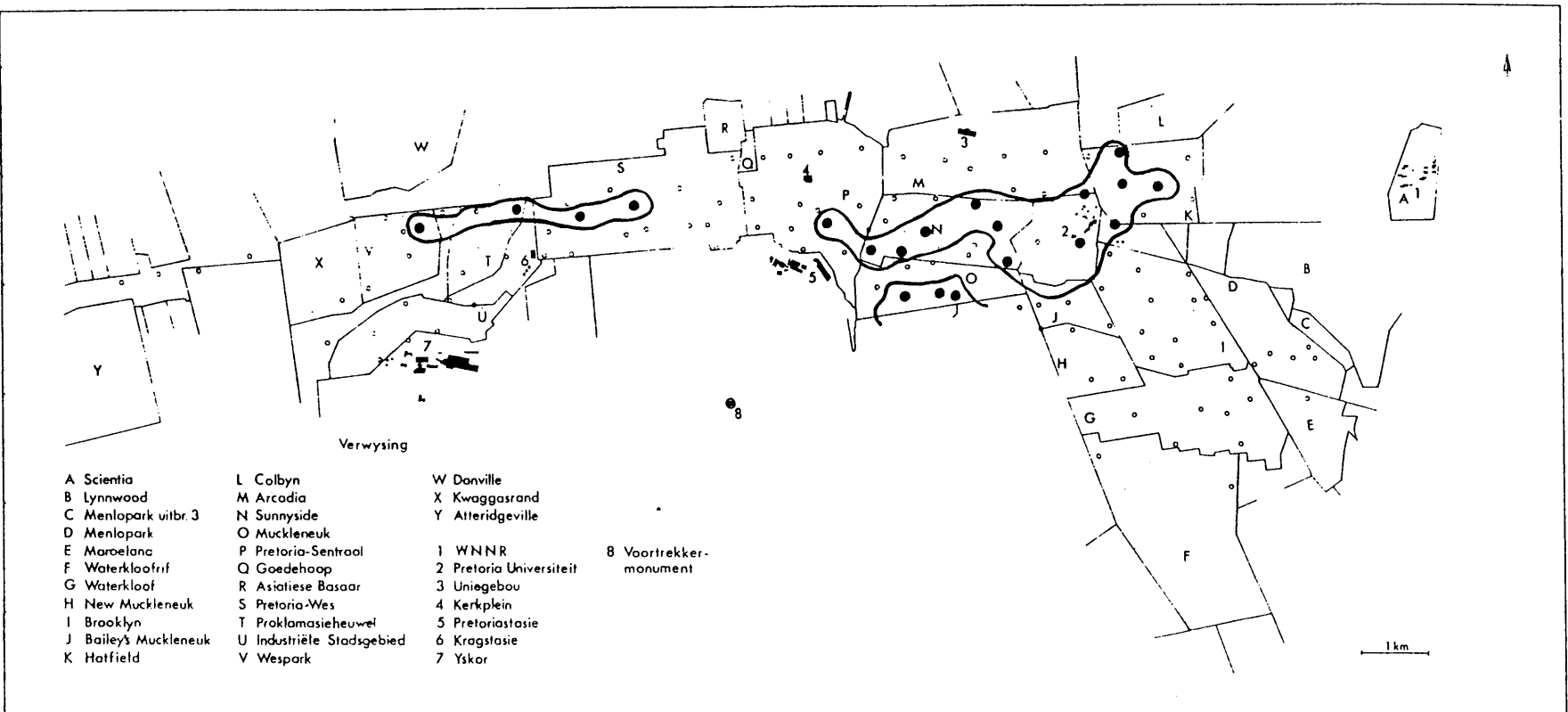
Figuur 4.5 Releveverspreiding van die Parmotrema austrosinense-Heterodermia albicans-Candelaria concolor-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.



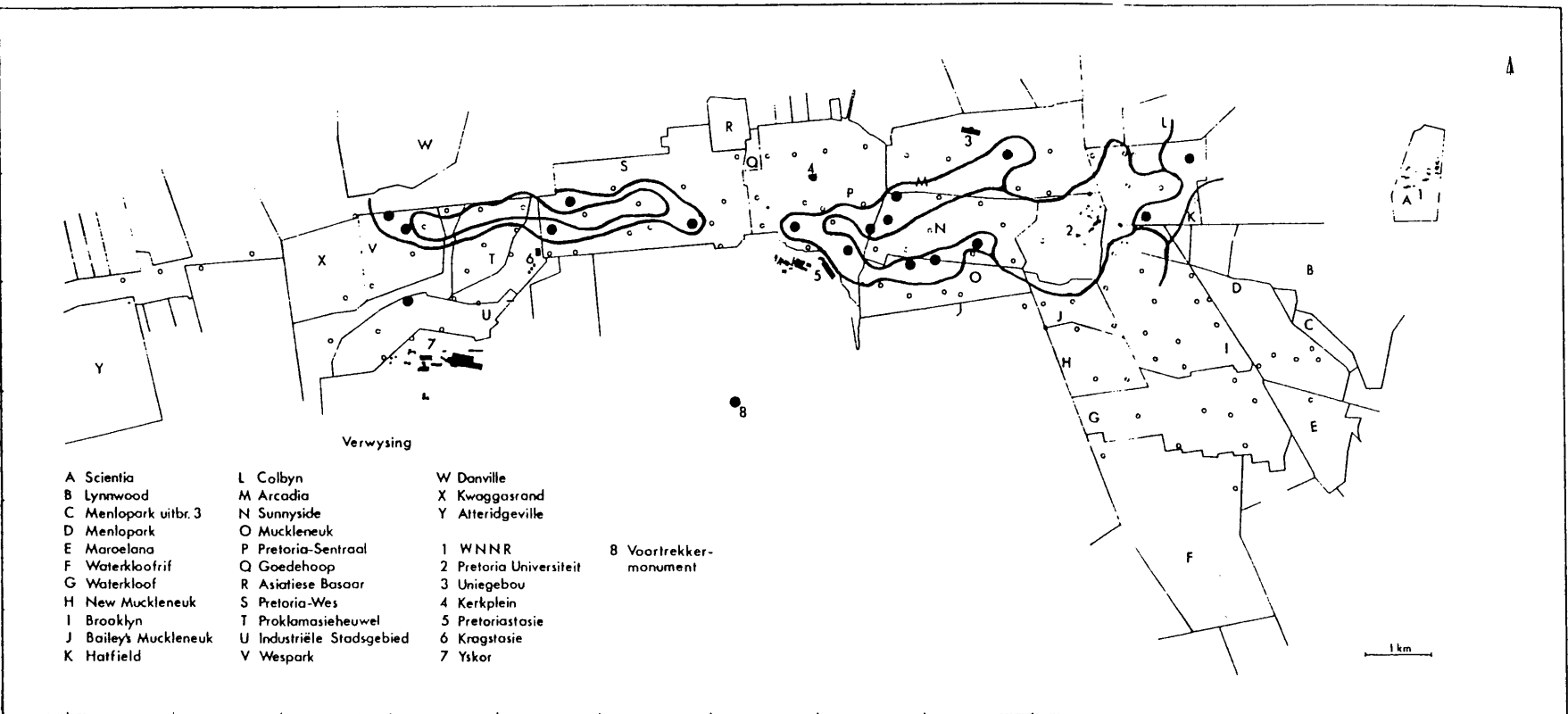
Figuur 4.6 Relevansverspreiding van die *Physcia stellaris-Candelaria concolor*-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.

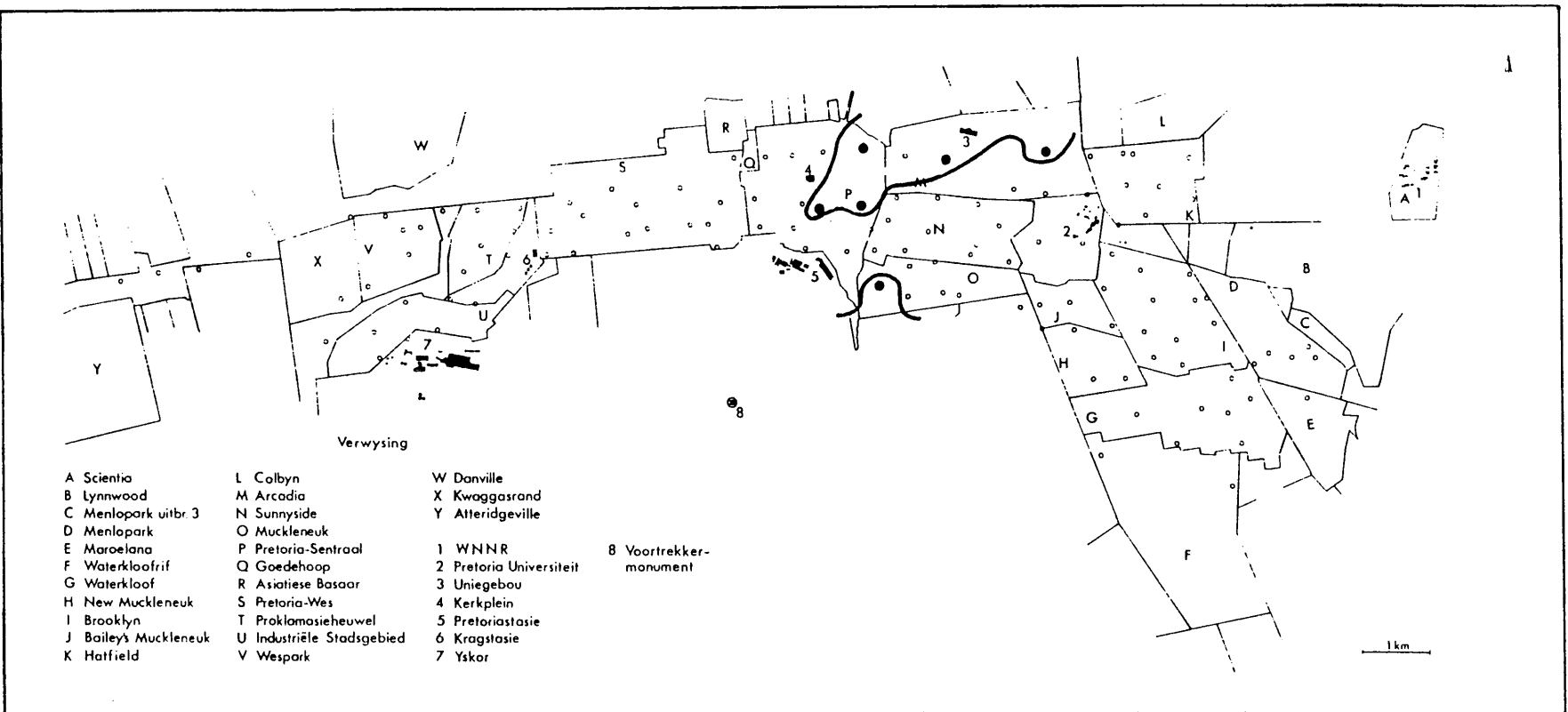


Figuur 4.7 Releverspreiding van die Physciopsis pyritrocardia-Candelaria concolor-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.

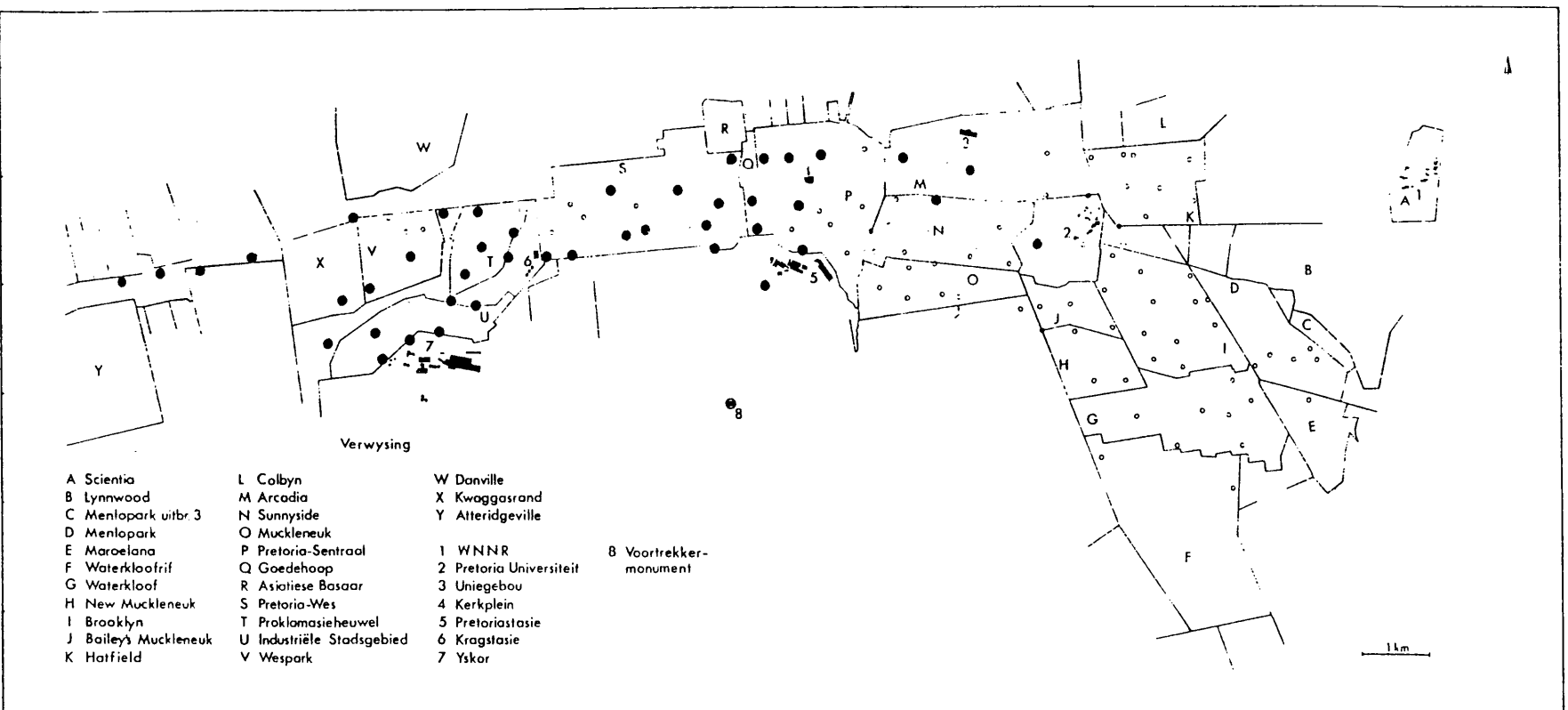


Figuur 4.8 Releverspreiding van die Parmelia Flaventior-Candelaria concolor-gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.

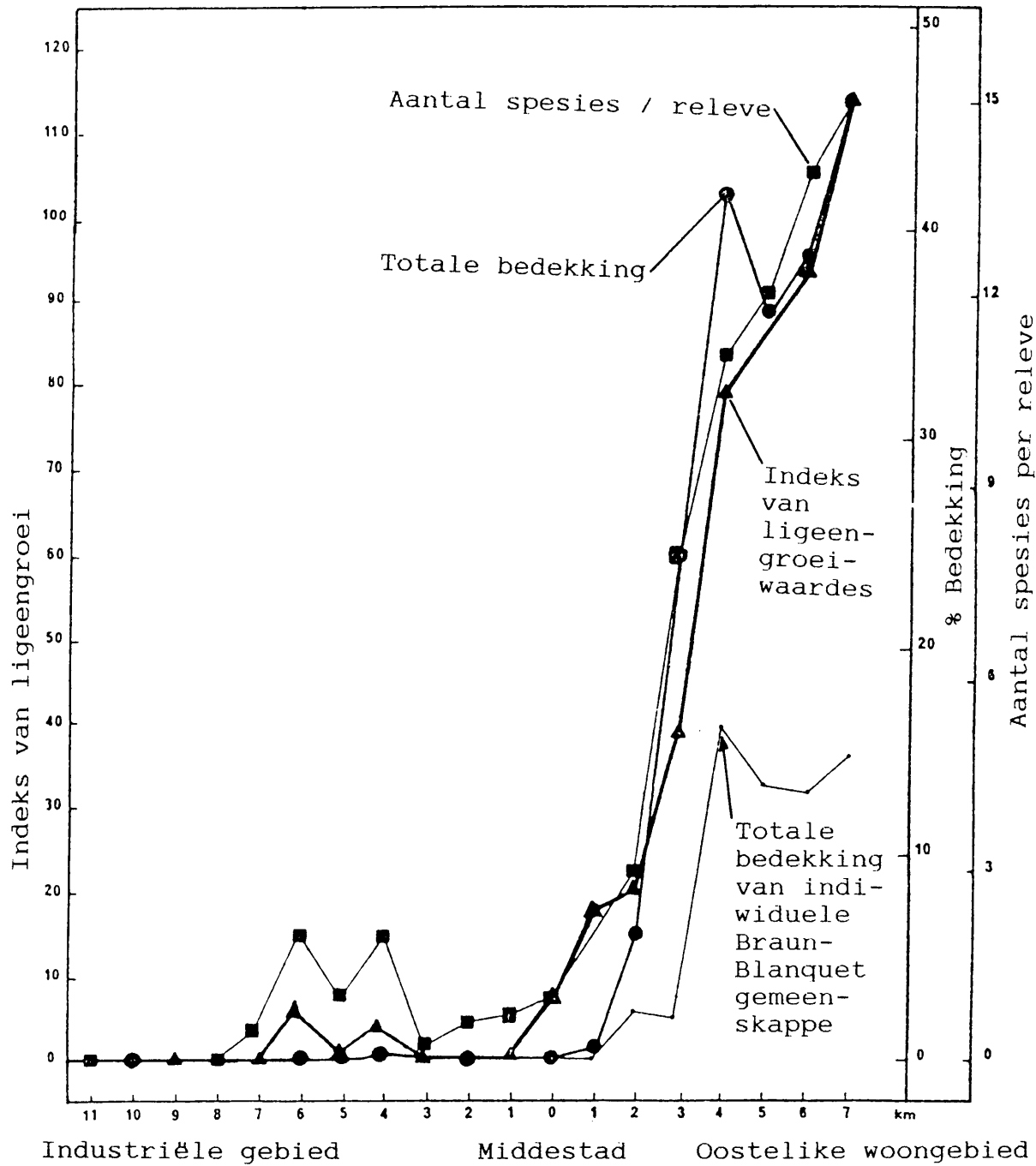




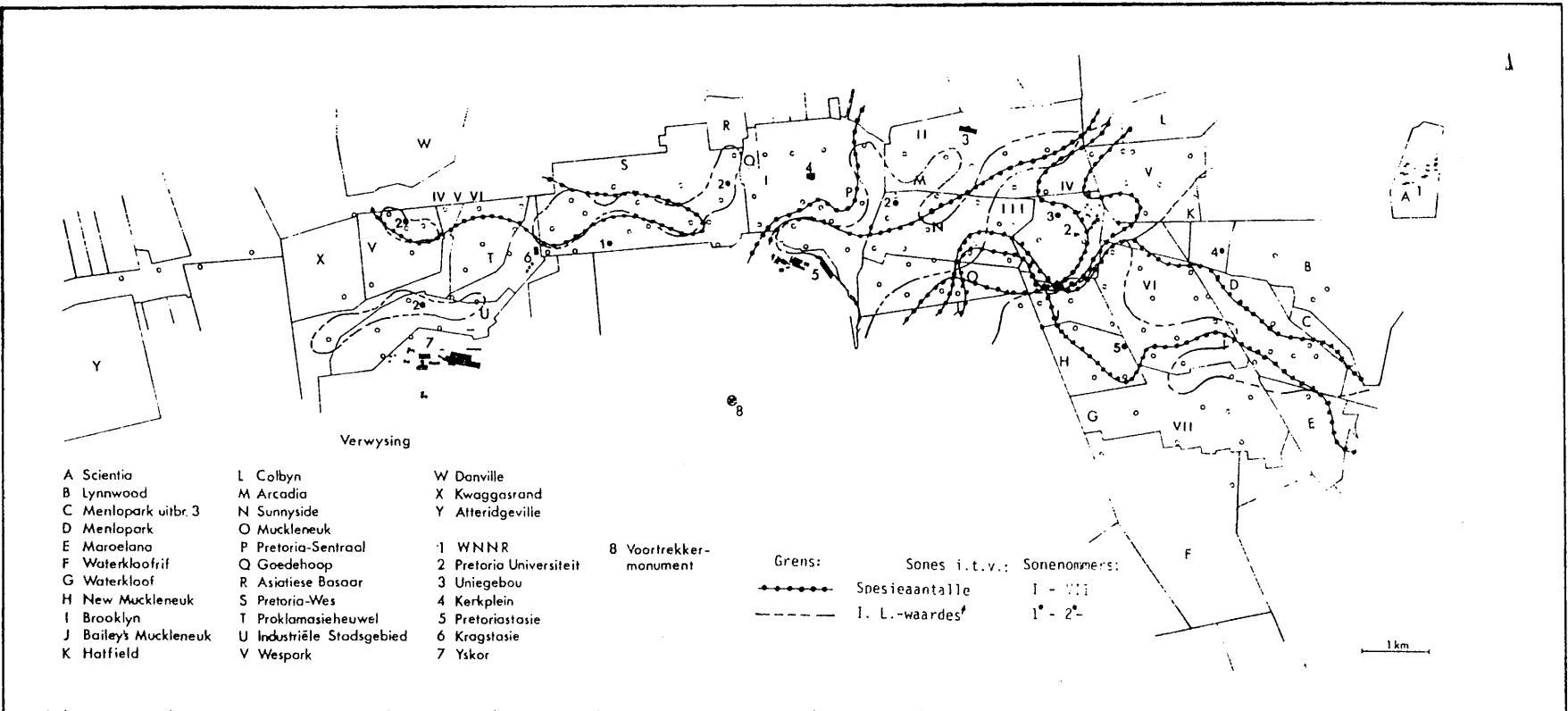
Figuur 4.9 Releverteverspreiding van die *Candelaria concolor* in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.10 Releveyspreiding van die Ligeenlose gemeenskap in die Pretoria-studiegebied.

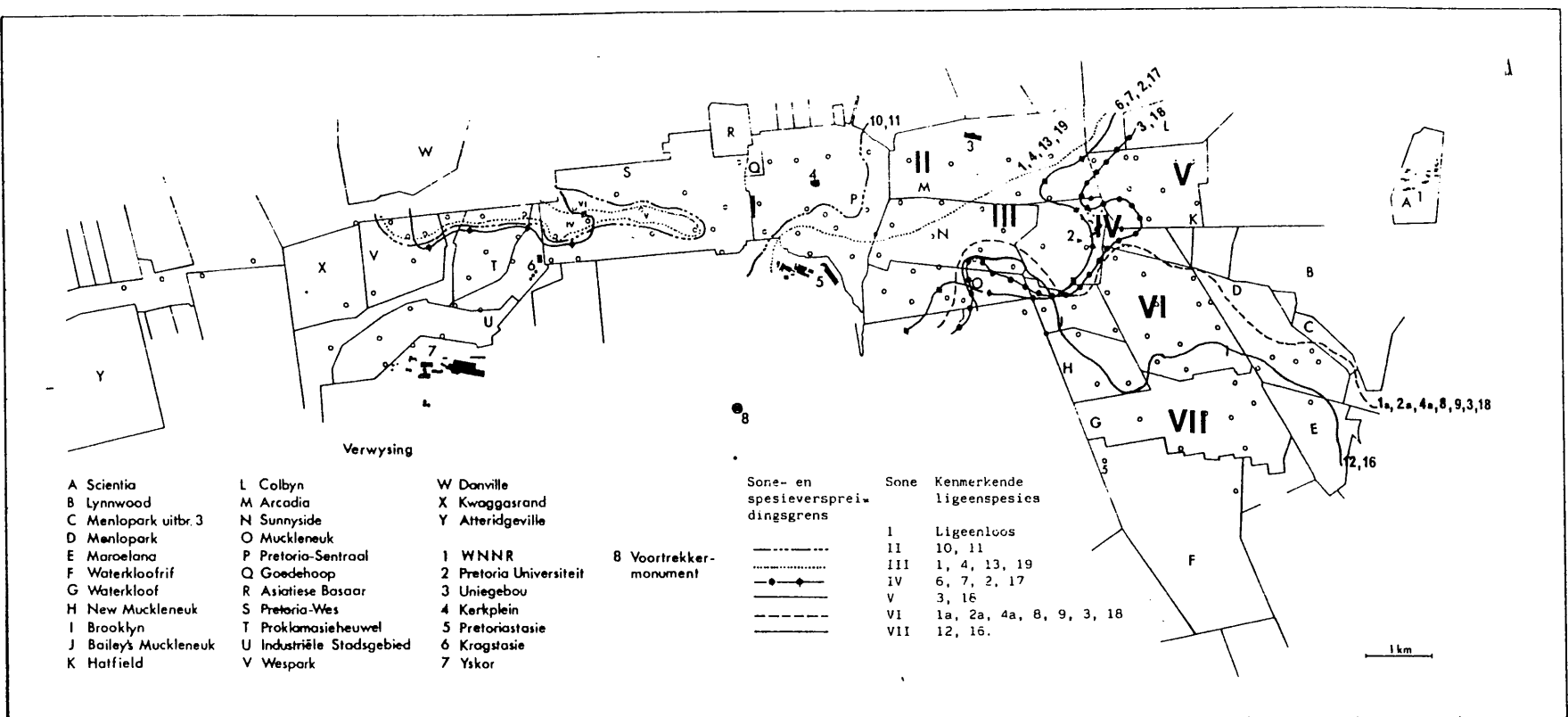


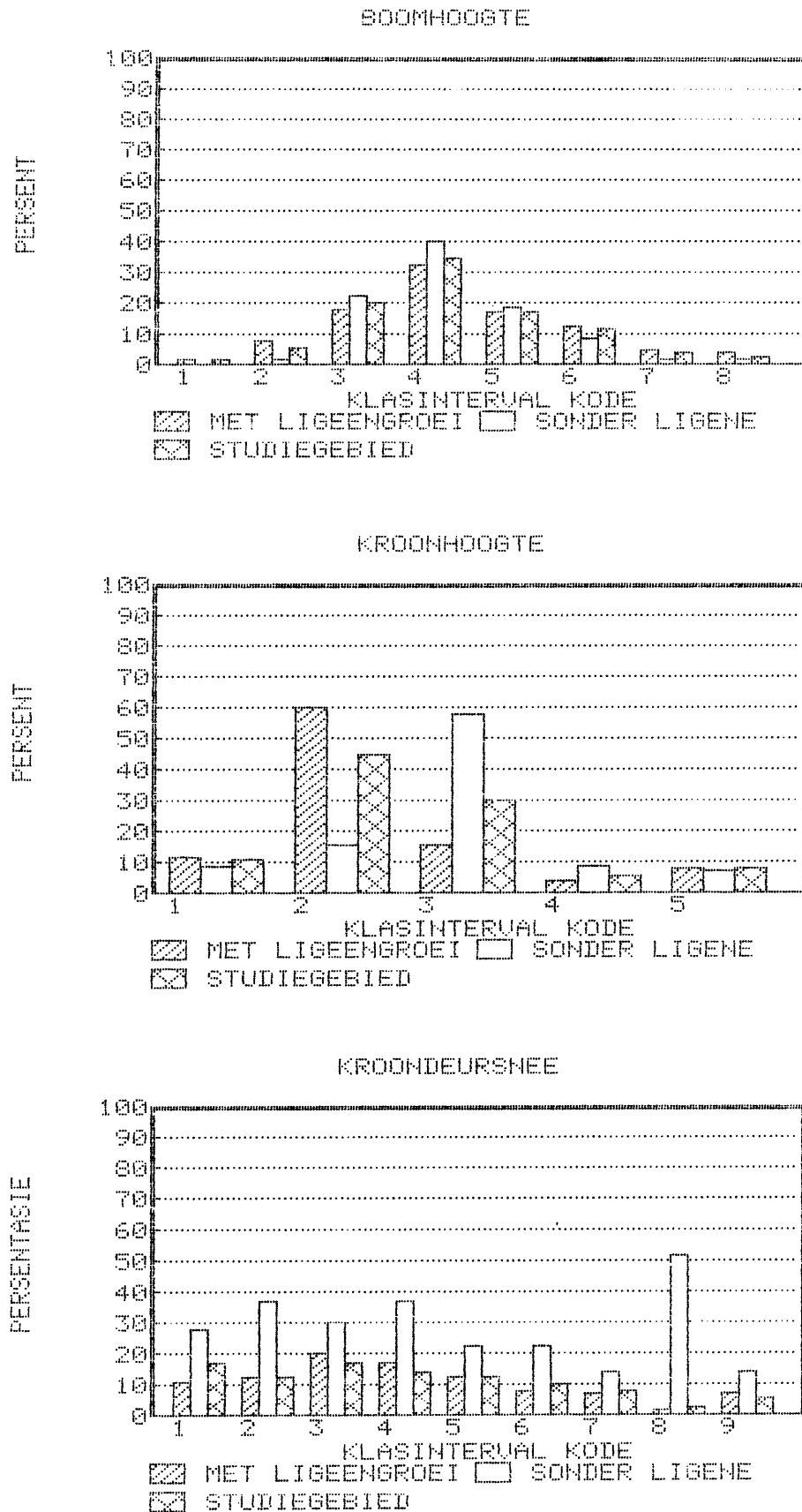
Figuur 4.11 Skematiese voorstelling van gemiddelde ligeengroei-waardes in die opnamegebied in Pretoria.



Figuur 4.12 Die verspreiding van isotopsiese sones in terme van spesieaantalle en Indeks van Ligengroeiwaardes.

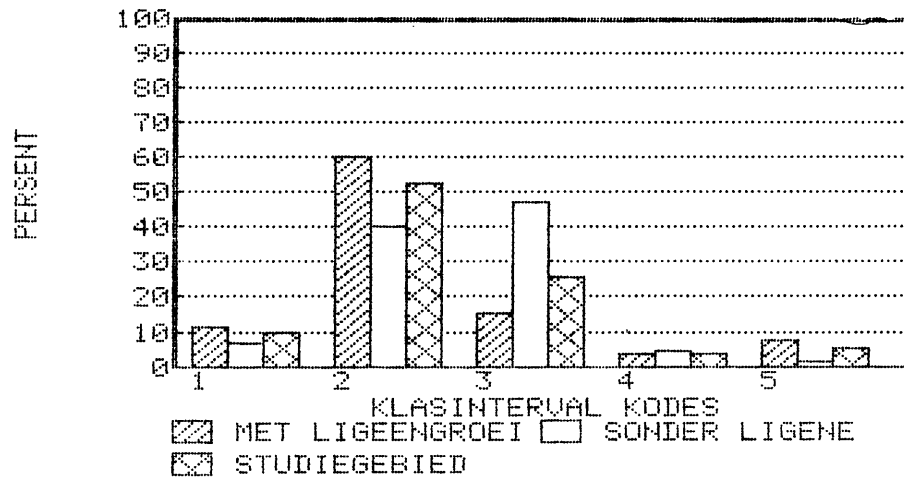
Figuur 4.13 Isotoksiese sones binne die Pretoria-studiegebied, gebaseer op spesieverspreidingspatrone.



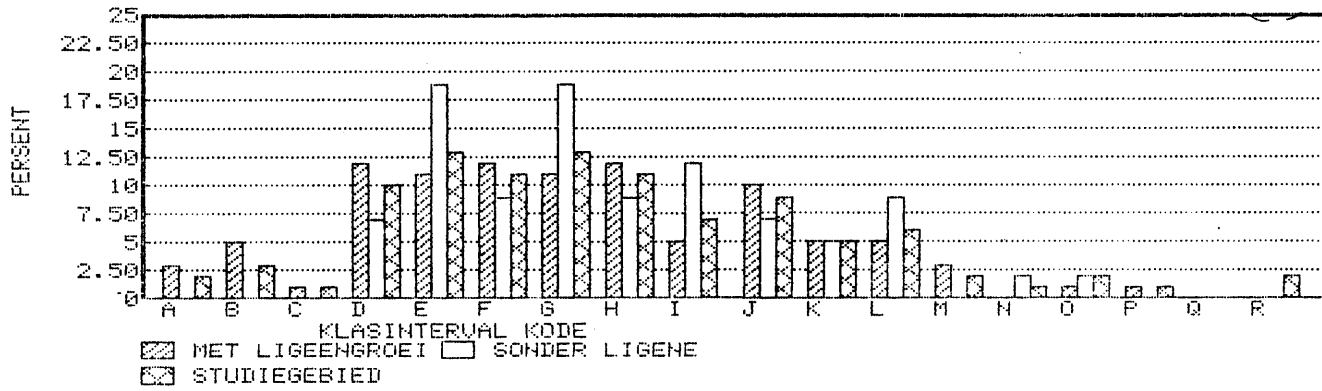


Figuur 4.14 Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 4.3). (A = Boomhoogte, B = Kroonhoogte, C = Kroondeursnit)

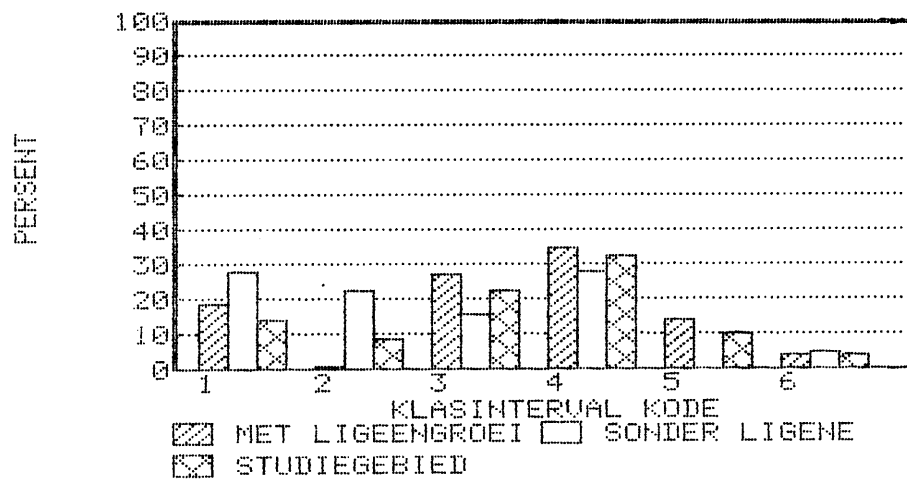
KROONDIGTHEID



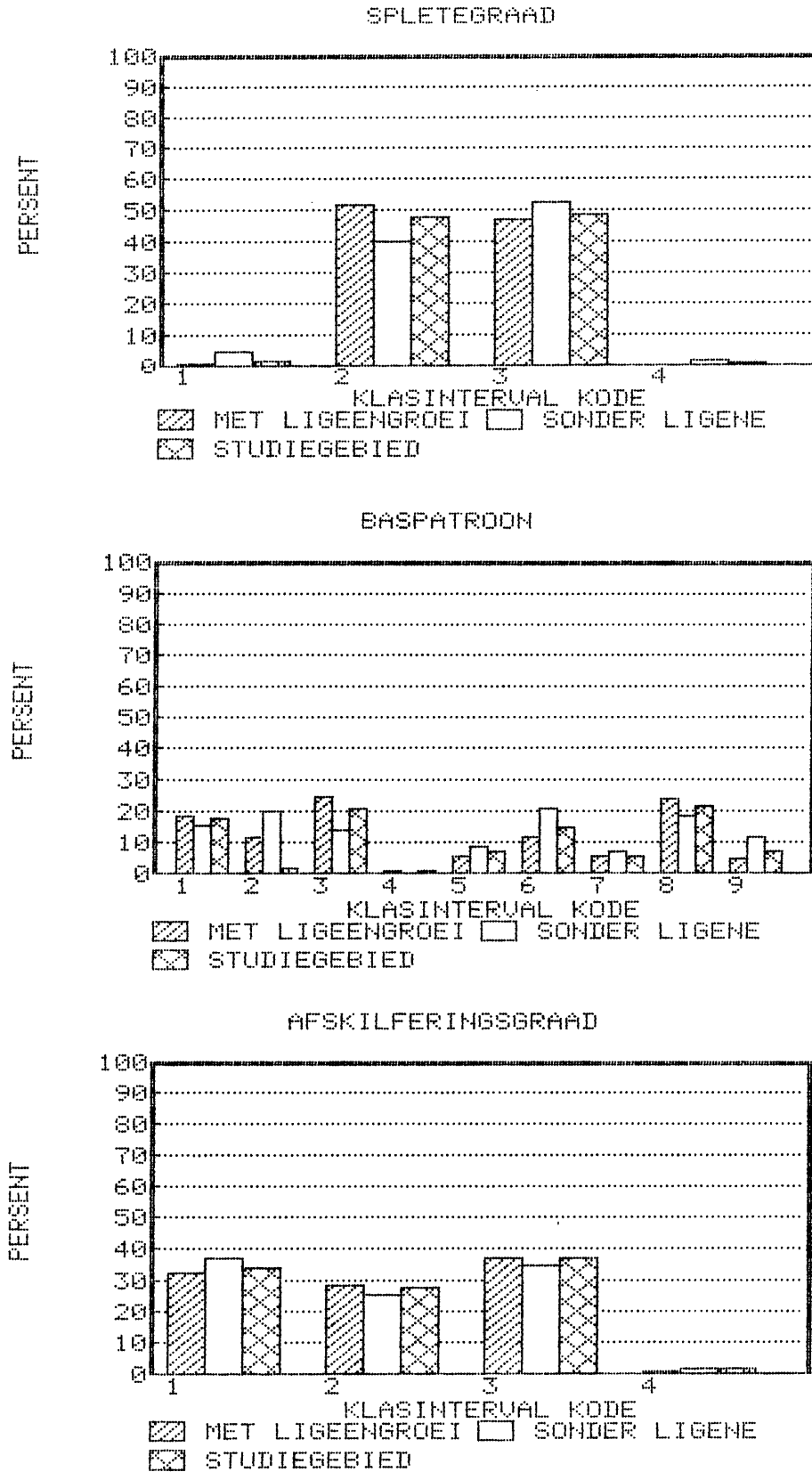
STAMOMTREK



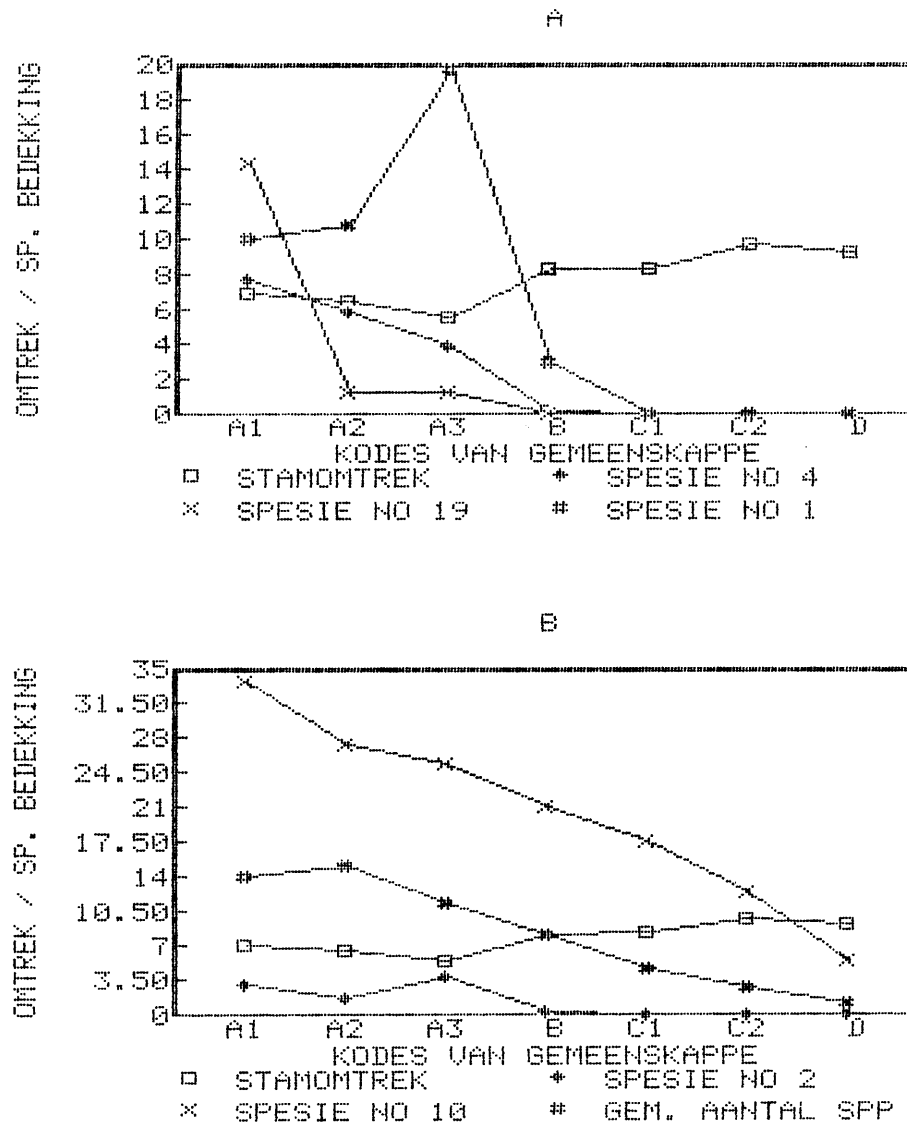
BASKLEUR



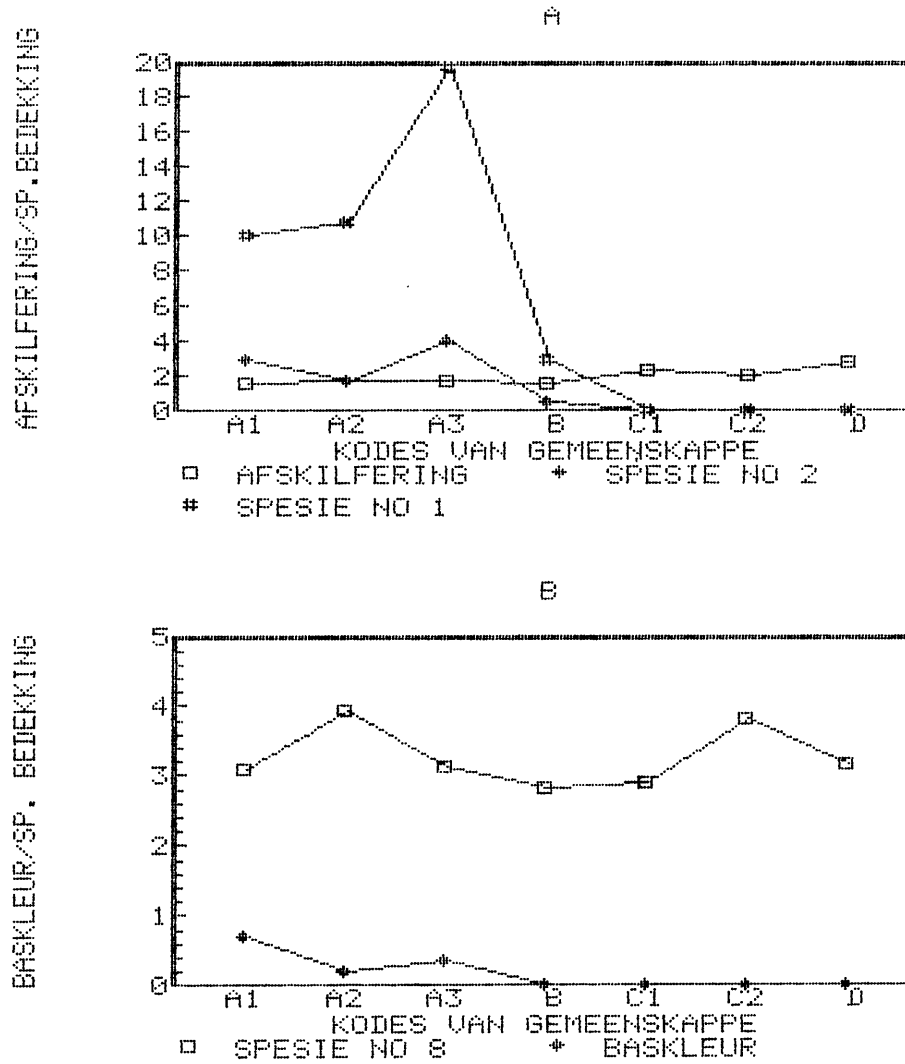
Figuur 4.15 Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 4.3). (A = Kroondigtheid, B = Stamomtrek C = Baskleur).



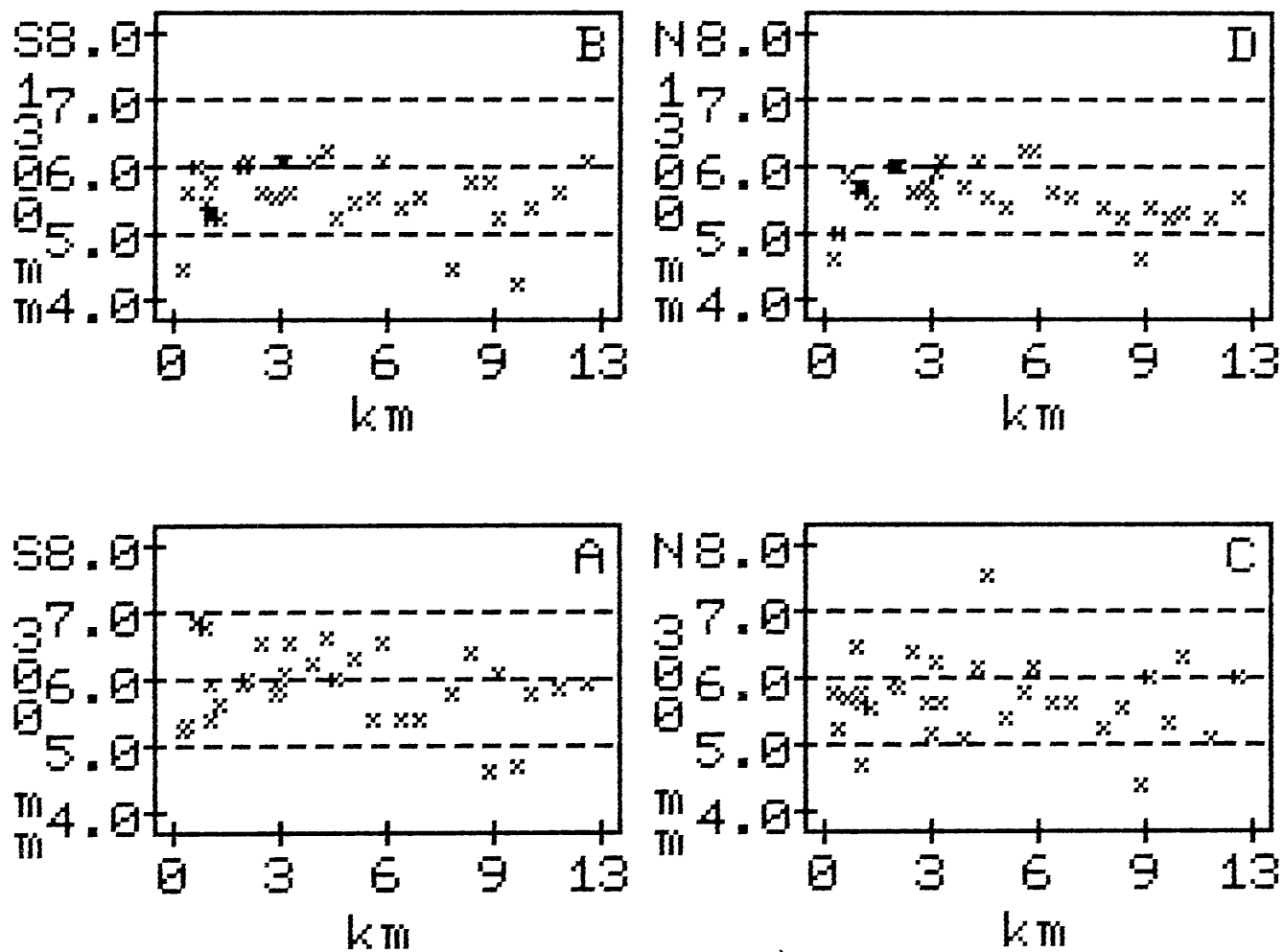
Figuur 4.16 Forofieteienskappe soos opgeteken in die gebied met ligeengroei, sonder ligeengroei en in die studiegebied as geheel (Kodes verklaar in Tab. 4.3). (A = Spletegraad, B = Baspatroon, C = Afskilferingsgraad).



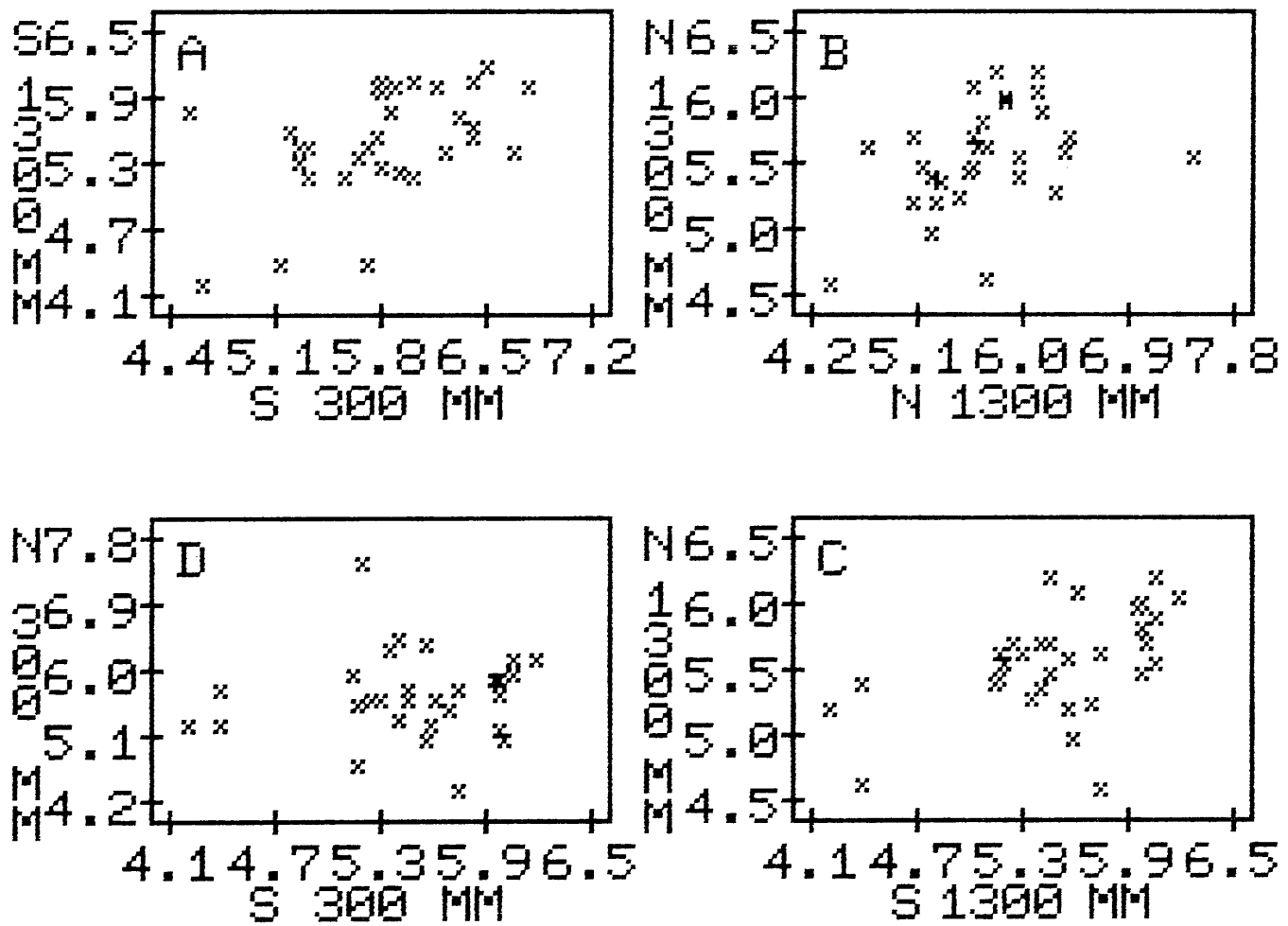
Figuur 4.17 Samehang tussen gemiddelde stamontrek en bedekkingswaardes van verskillende ligeenspesies. (A = Semi-sensitiewe spesies nos. 4, 19, & 1. B = Sensitiewe spesie no. 2; semitolerante spesie no. 10 en gemiddelde aantal spesies per forofietstam).



Figuur 4.18 Samehang tussen gemiddelde afskilferingsgraad (A) en baskleur (B) en bedekingswaardes van verskillende ligeenspesies. (A = Sensitiewe spesie no. 2 en semisensitiewe spesie no. 1, B = Sensitiewe spesie no. 8).



Figuur 4.19 Bas-pH-waardes op verskillende hoogtes en fronte op die stamme van individuele forofiete teenoor toeneemende afstand vanaf die industriële gebiede in die Pretoria-studiegebied. (N = Noord, S = Suid, 1300mm en 300mm = bepaalde hoogtes bo grondvlak)



Figuur 4.20 Samehang tussen die pH-waardes van die bas van forofiete op verskillende hoogtes in die Pretoria-studiegebied. (N = Noord, S = Suid, 1300mm en 300mm = bepaalde hoogtes bo grondvlak)

VERKLARING VAN KODES:

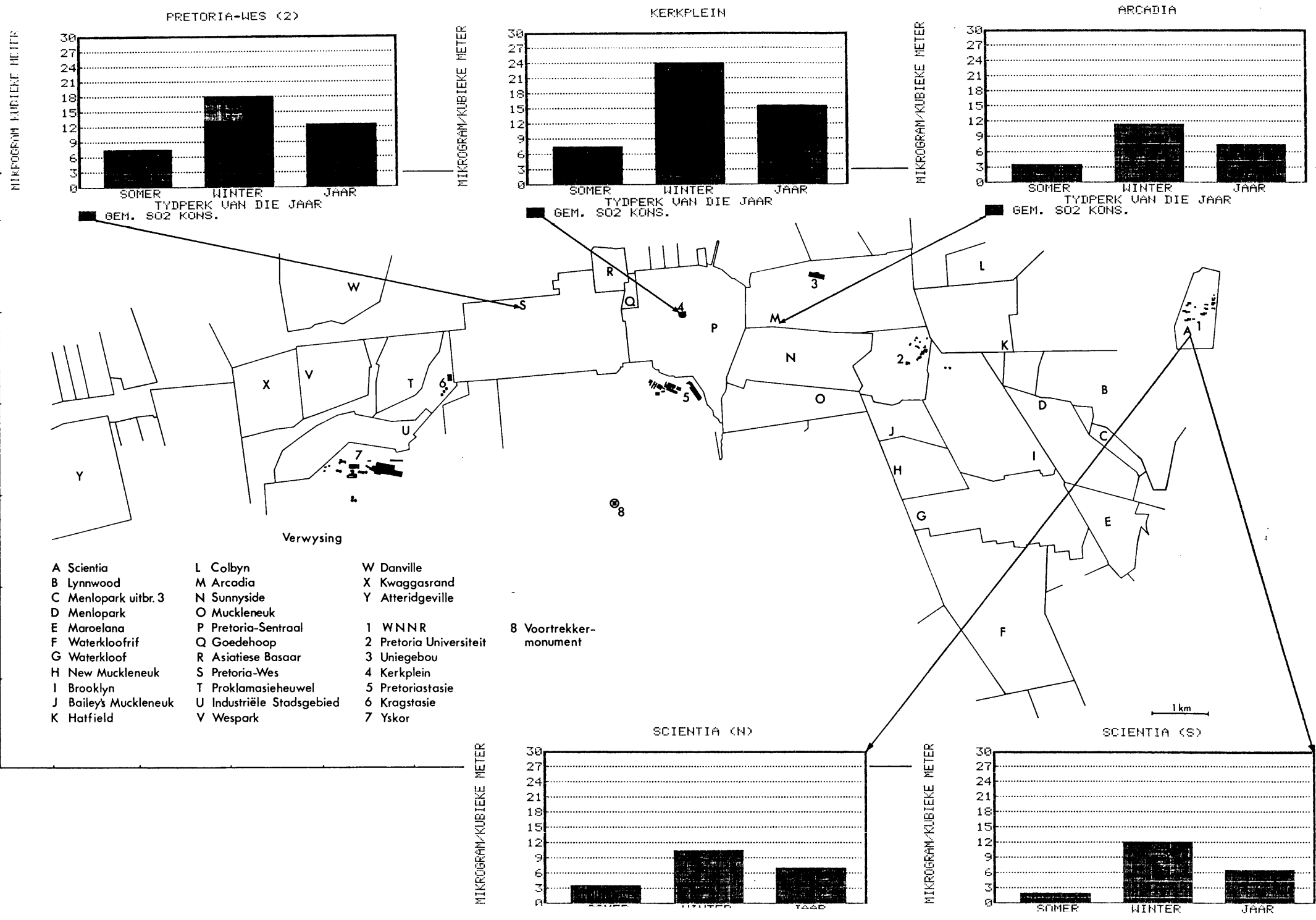
Sp. no.	Simbool	Spesie
1	▼	<u>Physcia stellaris</u>
2	▲	Spesie nommer 2
2a		cf. <u>Dirinaria picta</u>
3	◊	<u>Heterodermia albicans</u>
4	●	<u>Parmelia flaventior</u>
6	■	<u>Physconia grisea</u>
8		Spesie nommer 8
9	•	Spesie nommer 9
10		<u>Candelaria concolor</u>
11		<u>Physciopsis pyritrocardia</u>
12	⊙	<u>Physcia dimidiata</u>
13		Physciaceae onvolwasse tallusse
14		Parmeliaceae onvolwasse tallusse
16		<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>
17	◆	<u>P. aptata</u> / <u>P. texana</u>
18	▽	Spesie nommer 18
19	◻	<u>Parmotrema austrosinense</u>

KYK AGTERBLAD

Figuur 4.21 Skematiese voorstelling van die vertikale verspreiding van individuele ligeenspesies teen die noordfront van individuele forofietstamme (kyk ook Fig. 4.21A).

KYK VOLGENDE BLADSY

Figuur 4.21 A Swaweldioksiedkonsentrasies in verskillende gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.



KYK VOLGENDE BLADSY

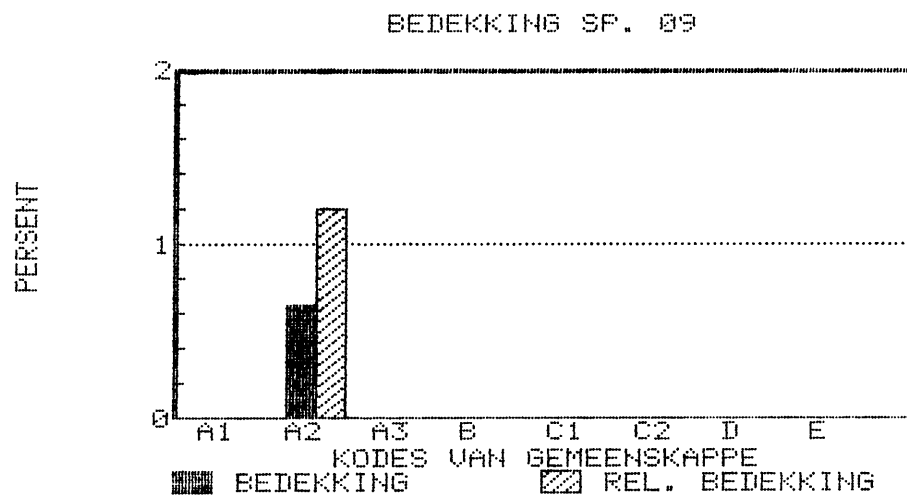
Figuur 4.22 Skematiese voorstelling van die aanwesigheid van ligeenspesies op verskillende hoogtes teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

VERKLARING:

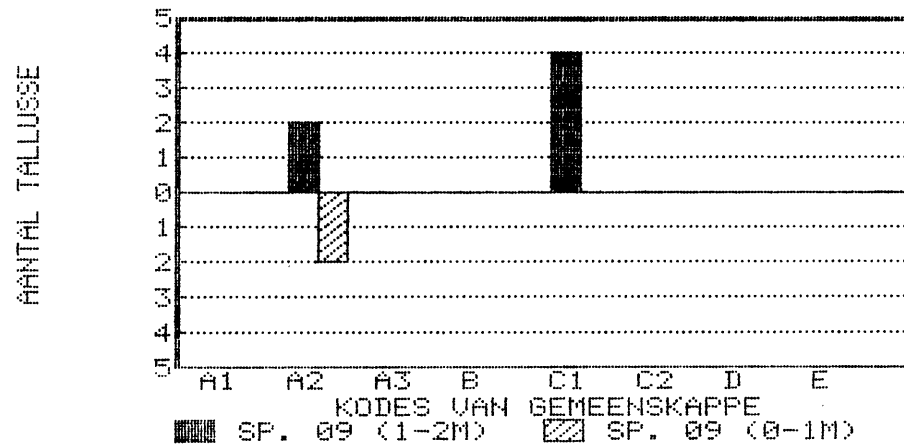
* = 1 TALLUS

SP. NO.: KYK FIG. 4.21

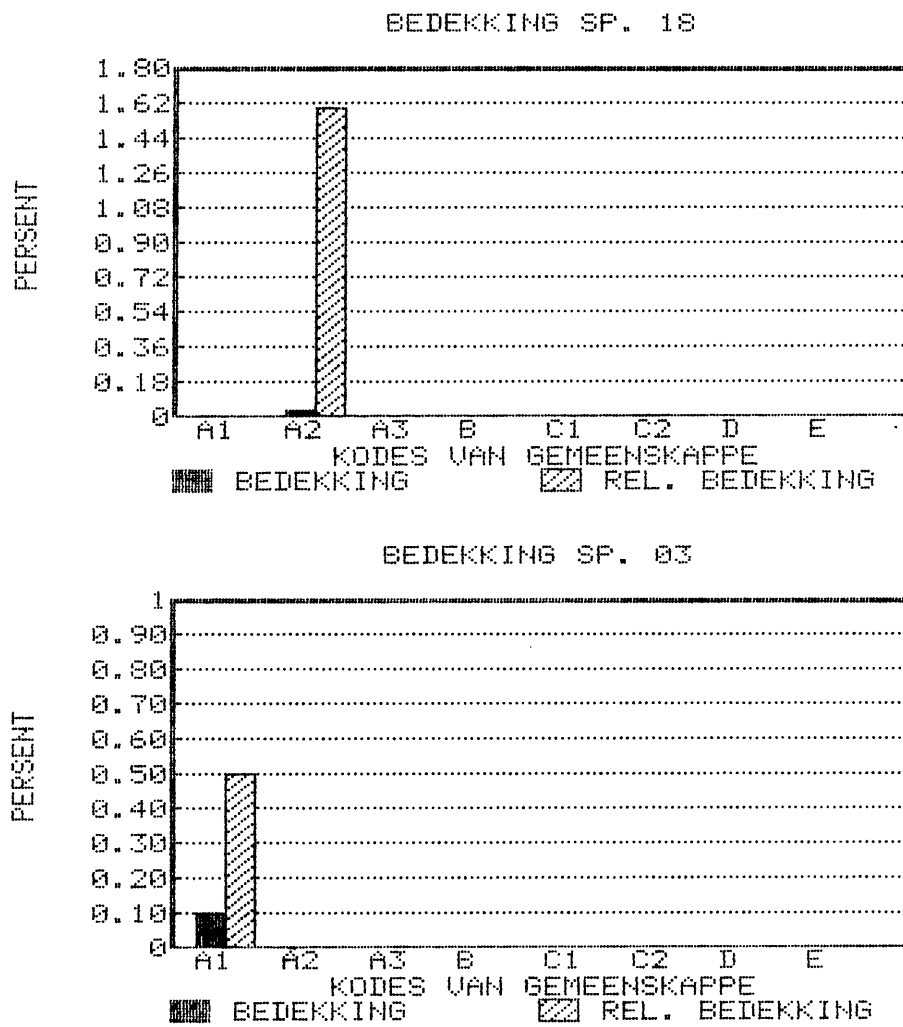
Spesie no.	12	16	9	2A	8	18	3	6	17	1	4	19	11	10	13	14
Hoogte mm																
200														*****		
198														***** **		
196														*****		
194													**	*****		
192														*****		
190												**		*****	****	
188											**	**	**	*****		**
186								**		**	**	**	**	*****		**
184								**		**			**	*****		
182								**		**			**	*****		
180								**		**			**	*****	**	
178								**		**			**	***** ***** **		
176								**		**			**	*****		
174													**	*****		
172										**			**	*****		
170						**		**		**		**	**	*****		
168										**		**	**	*****	**	
166											**	**		***** ***** **		
164														*****		**
162								**			**			*****		
160								**			**		**	***** *****	**	
158								**		**	**		**	***** *****		**
156								**		**			**	*****		
154								**		**			**	*****		
152								**		**	**		**	*****		
150													**	*****		
148													**	***** *****		
146													**	*****		
144										**			**	***** *****		
142										**	**		**	***** *****	**	
140										**	*****		**	*****	**	
138										**	**		**	***** *****	**	**
136										**	**		**	***** *****	**	
134										**	**		**	***** *****	**	
132										**	**		**	*****		
130										**	**		**	*****		
128										**	**		**	*****		
126										**	**		**	*****		
124										**	**		**	*****		**
122										**	**		**	***** *****		**
120										**	**		**	*****		
118										**	**		**	*****		
116										**	**		**	*****		
114										**	**		**	*****		
112										**	**		**	*****	**	
110										**	**		**	*****		
108										**	**		**	*****		
106										**	**	**	**	*****		
104										**	**	**	**	*****		
102										**	**	**	**	*****		
100										**	**	**	**	*****		
98										**	**	**	**	*****		
96										**	**	**	**	*****		
94										**	**	**	**	*****		
92						**		**		**	**	**	**	*****		**
90						**		**		**	**	**	**	*****		**
88						**		**		**	**	**	**	*****		**
86						**		**		**	**	**	**	*****		**
90										**	**	**	**	*****		**
88										**	**	**	**	*****		**
86										**	**	**	**	*****		**
84										**	**	**	**	*****		**
82										**	**	**	**	*****		**
80										**	**	**	**	*****		**
78										**	**	**	**	*****		**
76										**	**	**	**	*****		**
74										**	**	**	**	*****		**
72										**	**	**	**	*****		**
70										**	**	**	**	*****		**
68										**	**	**	**	*****		**
66								**		**	**	**	**	*****		**
64								**		**	**	**	**	*****		**
62								**		**	**	**	**	*****		**
60								**		**	**	**	**	*****		**
58								**		**	**	**	**	*****		**
56								**		**	**	**	**	*****		**
54								**		**	**	**	**	*****		**
52								**		**	**	**	**	*****		**
50								**		**	**	**	**	*****		**
48								**		**	**	**	**	*****		**
46								**		**	**	**	**	*****		**
44								**		**	**	**	**	*****		**
42								**		**	**	**	**	*****		**
40						**		**		**	**	**	**	*****		**
38						**		**		**	**	**	**	*****		**
36						**		**		**	**	**	**	*****		**
34						**		**		**	**	**	**	*****		**
32						**		**		**	**	**	**	*****		**
30						**		**		**	**	**	**	*****		**
28						**		**		**	**	**	**	*****		**
26						**		**		**	**	**	**	*****		**
24					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
22					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
20					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
18					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
16					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
14					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
12					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
10					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
8					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
6					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
4					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
2					**	**		**		**	**	**	**	*****		**
GRONDVLAK 0					**	**		**		**	**	**	**	*****		**



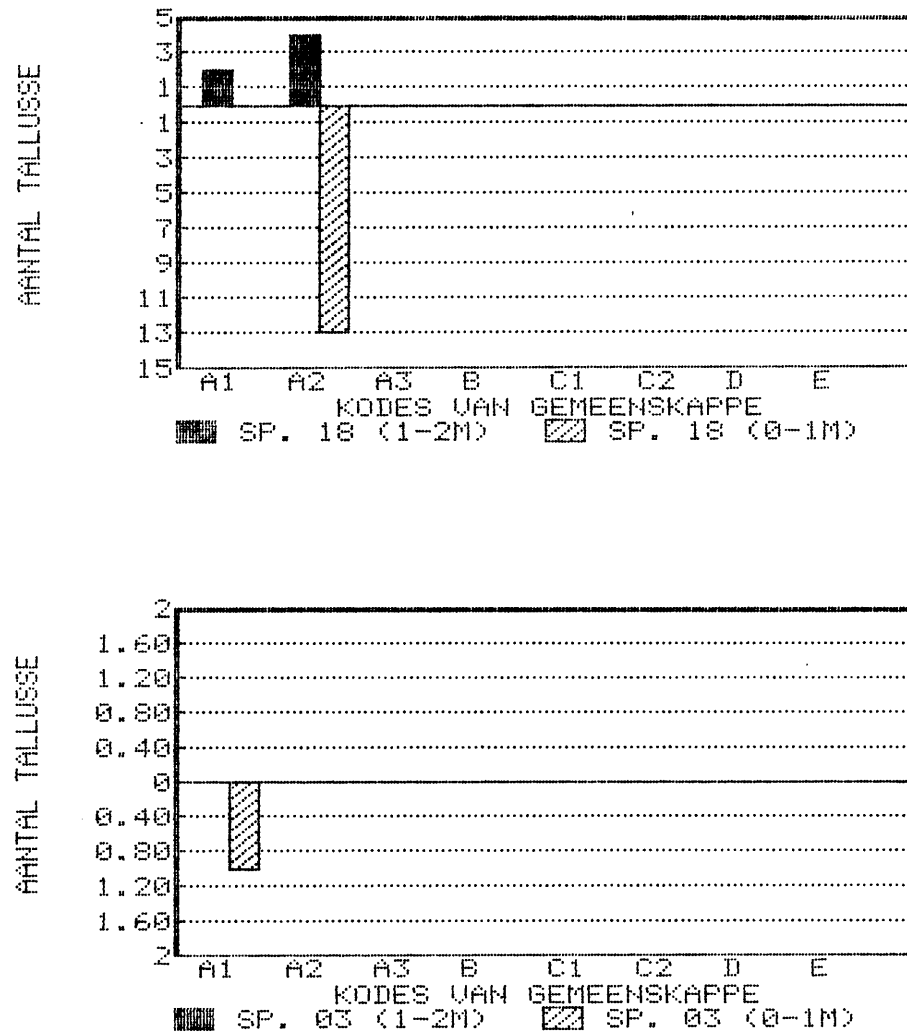
Figuur 4.23 Noordfront-bedekkingwaardes en aanwesigheid van spesie nommer 9 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.24 Totale aantal tallusse van spesie nommer 9 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



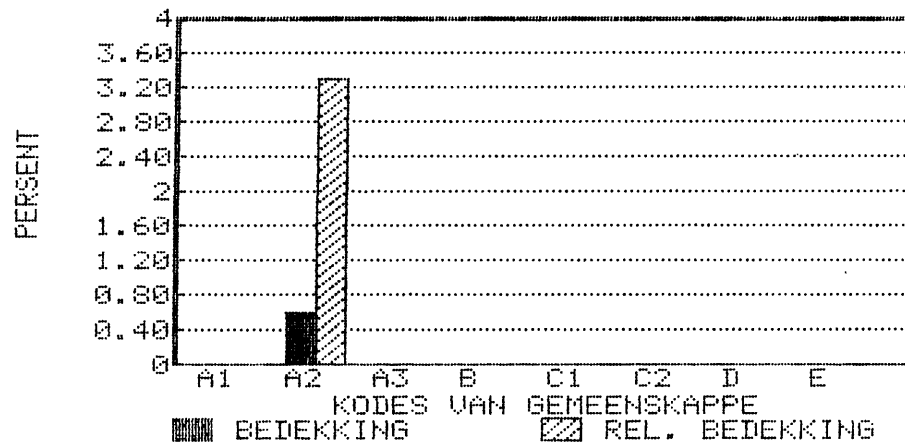
Figuur 4.25 Noordfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van *Heterodermia albicans* (no. 3) en spesie nommer 18 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



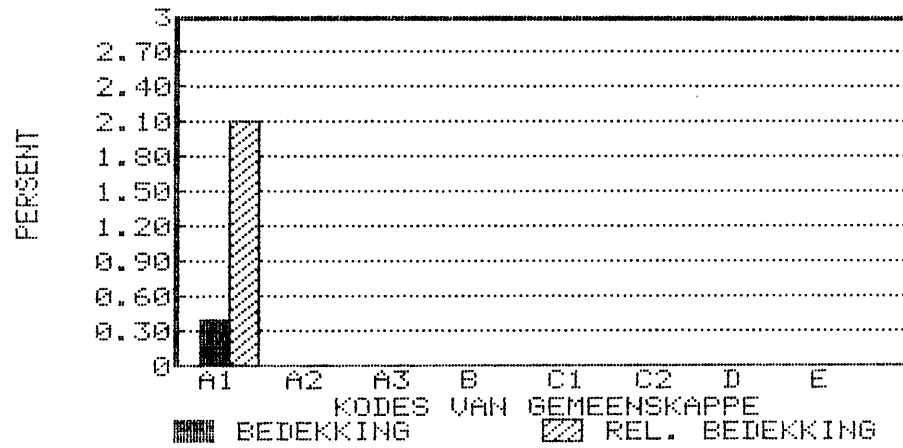
Figuur 4.26 Totale aantal tallusse van spesie nommer 18 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.

682

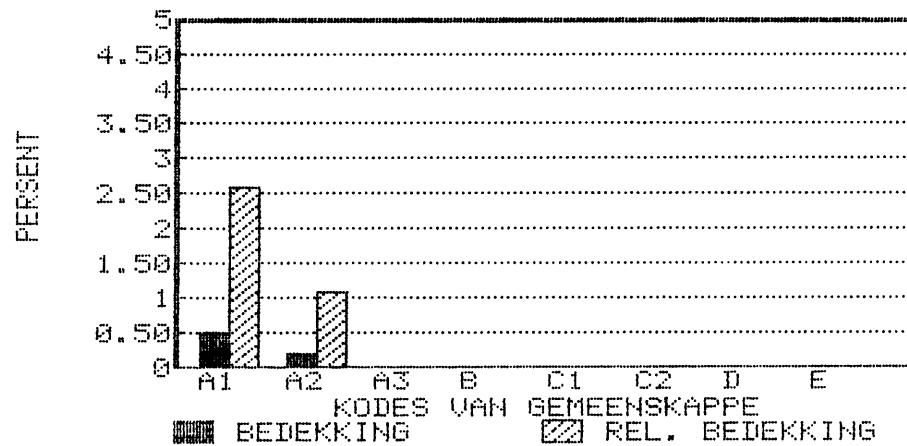
BEDEKKING SP. 06



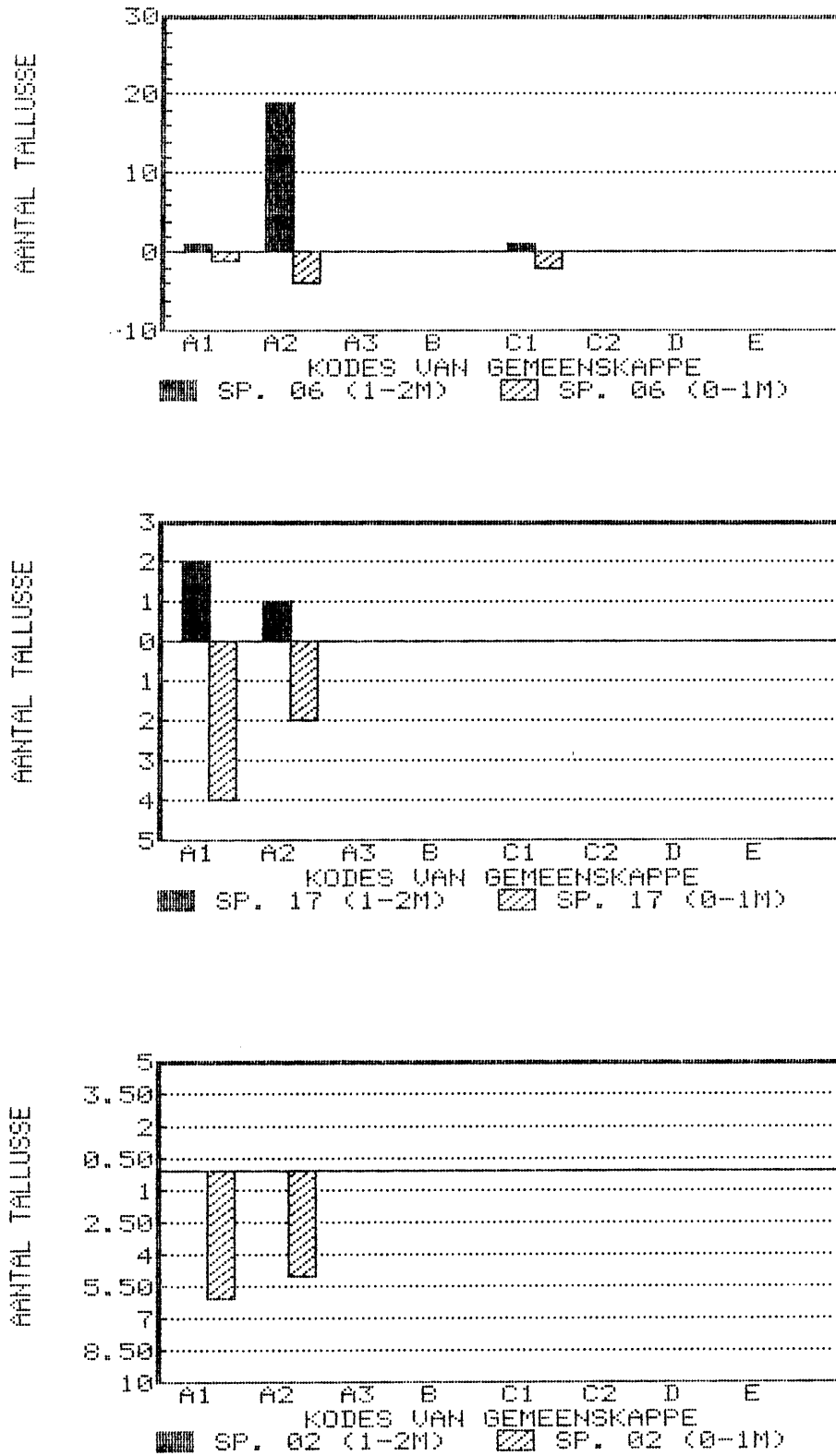
BEDEKKING SP. 17



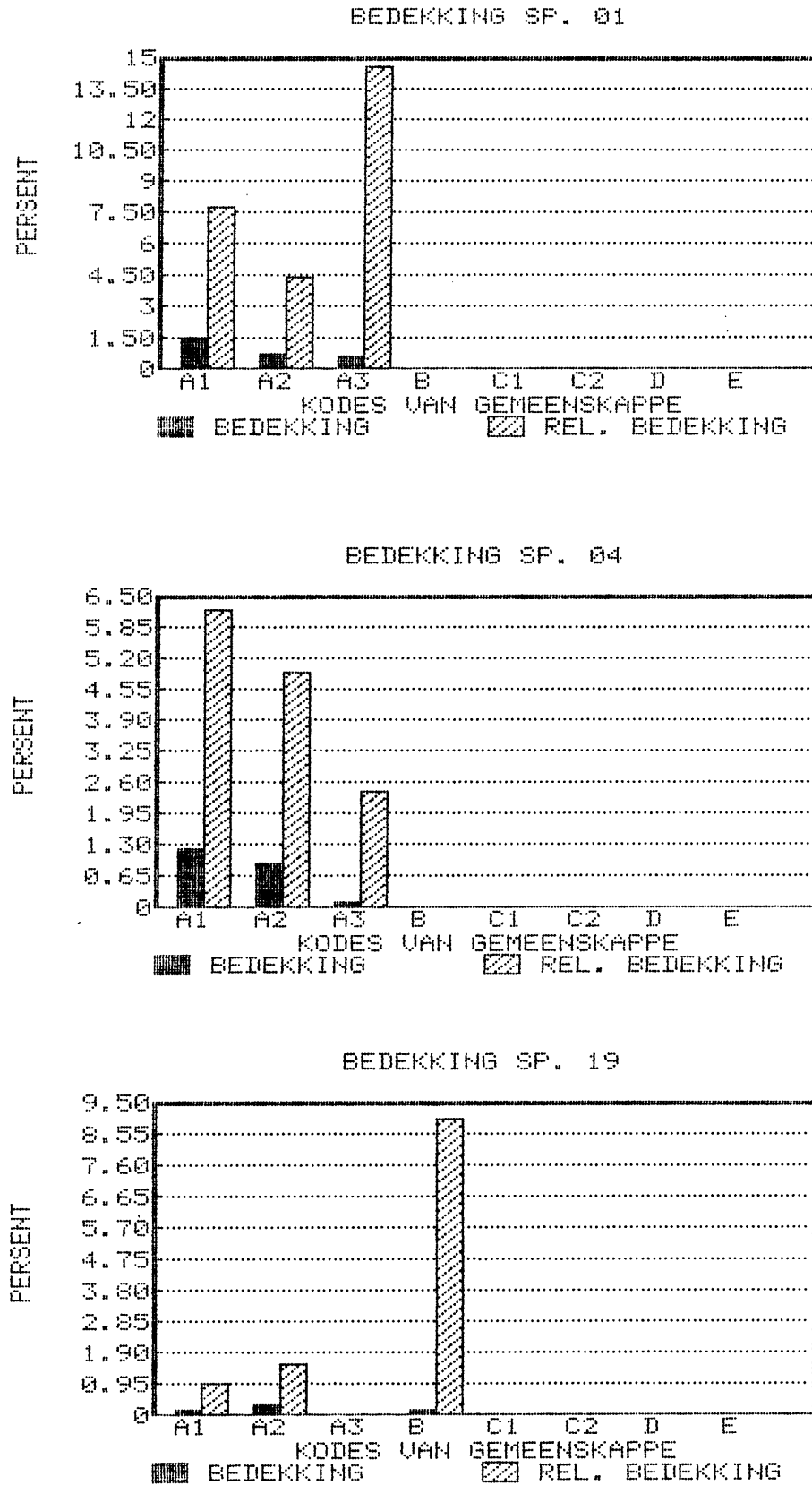
BEDEKKING SP. 02



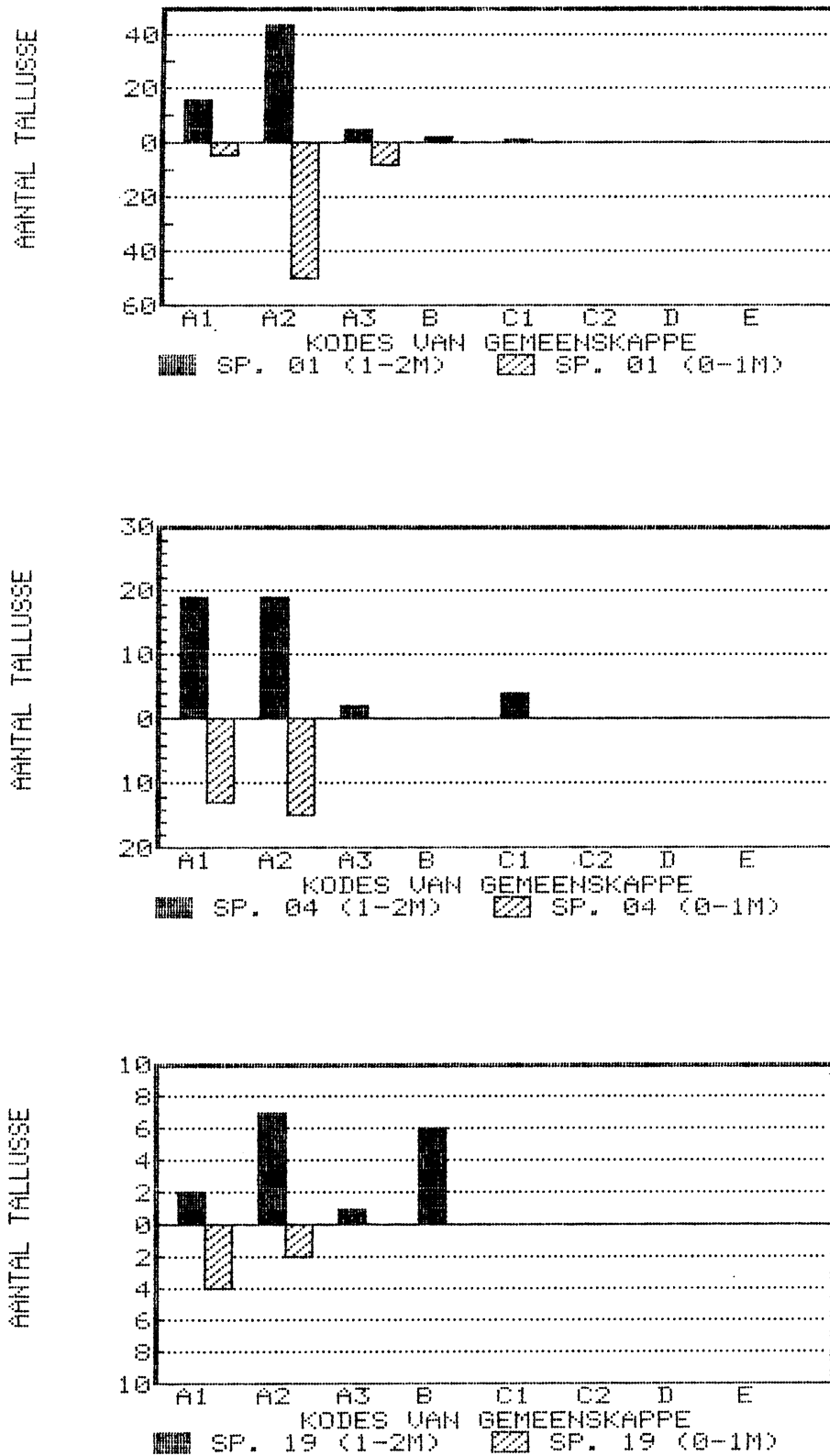
Figuur 4.27 Noordfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van *Physconia grisea* (no. 6), *Pseudoparmelia aptata/texana* (no. 17) en spesie nommer 2, in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



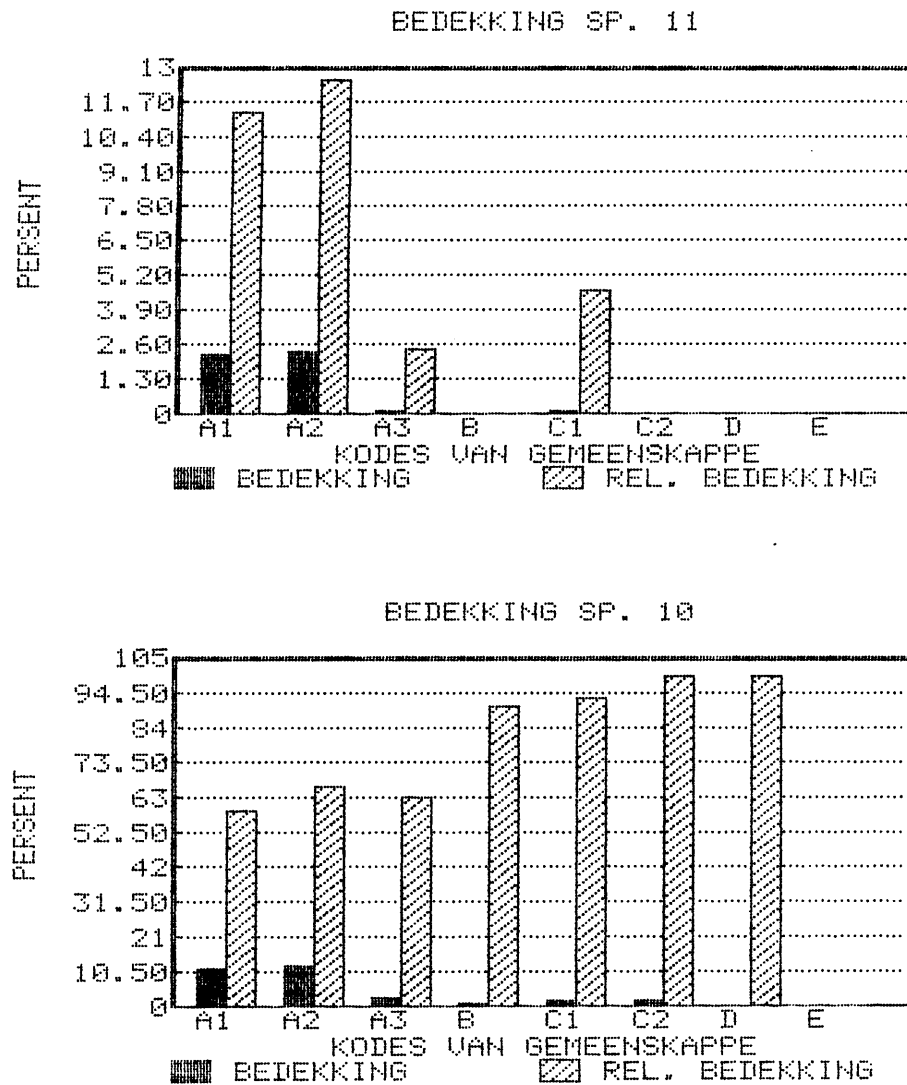
Figuur 4.28 Totale aantal tallusse van *Physconia grisea* (no. 6), *Pseudoparmelia aptata/texana* (no. 17) en spesie nommer 2 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



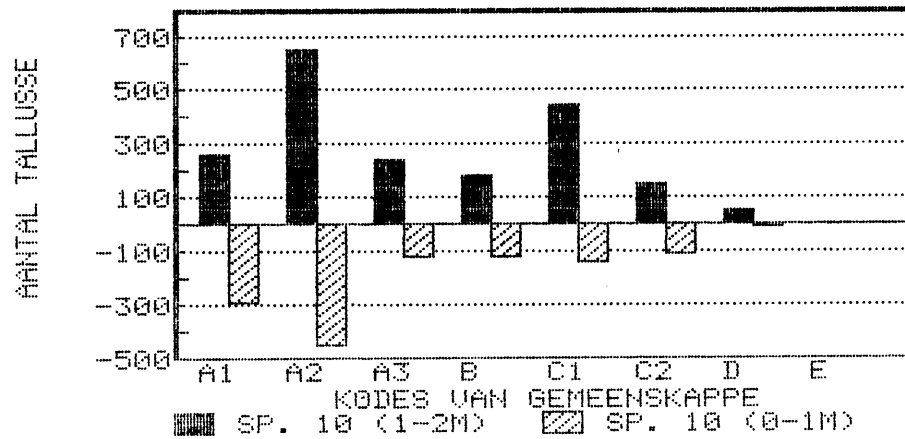
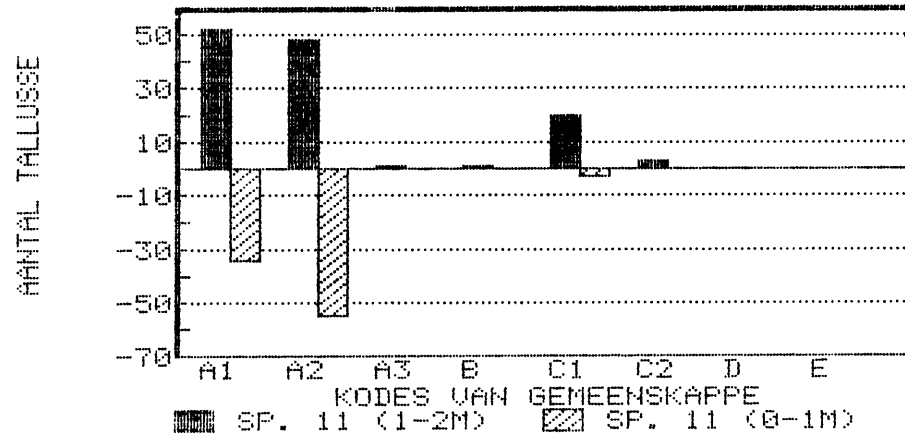
Figuur 4.29 Noordfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van *Physcia stellaris* (no. 1), *Parmelia flaventior* (no. 4) en *Parmotrema austrosinensis* (no. 19) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



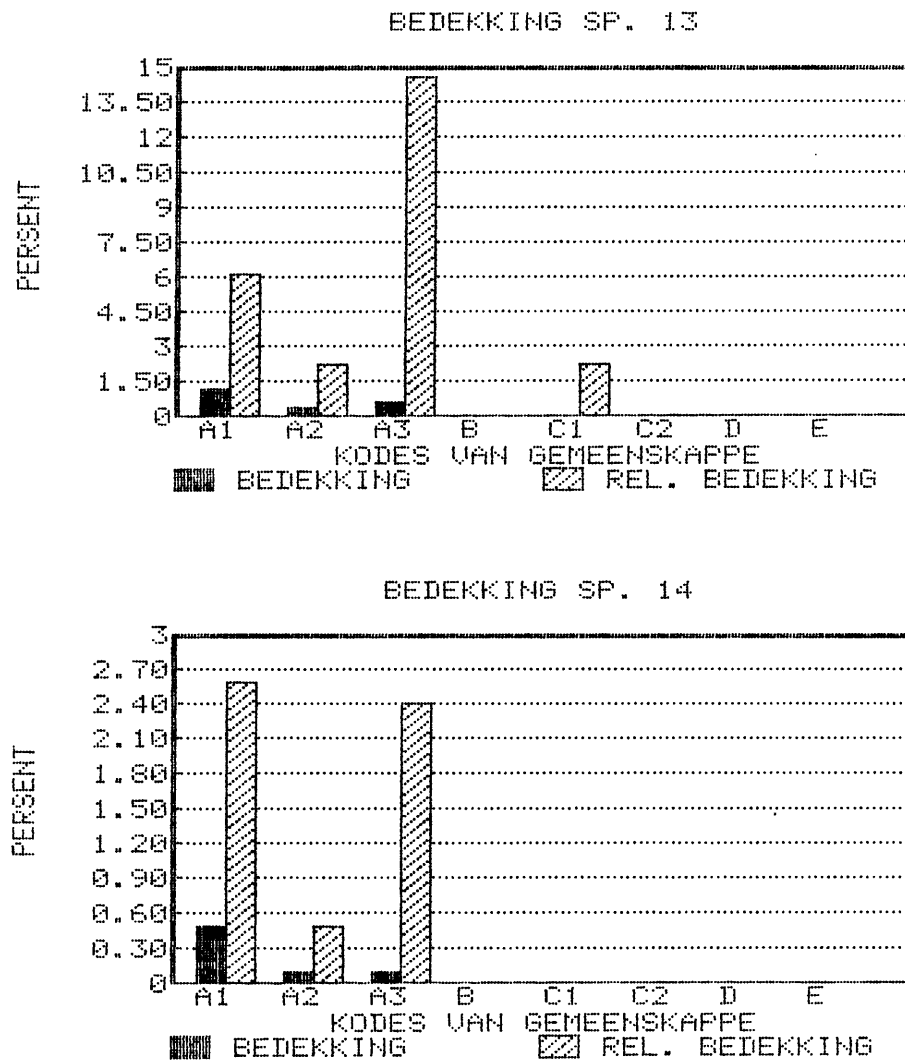
Figuur 4.30 Totale aantal tallusse van *Physcia stellaris* (no. 1), *Parmelia flaventior* (no. 4) en *Parmotrema austrosinensis* (no. 19) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



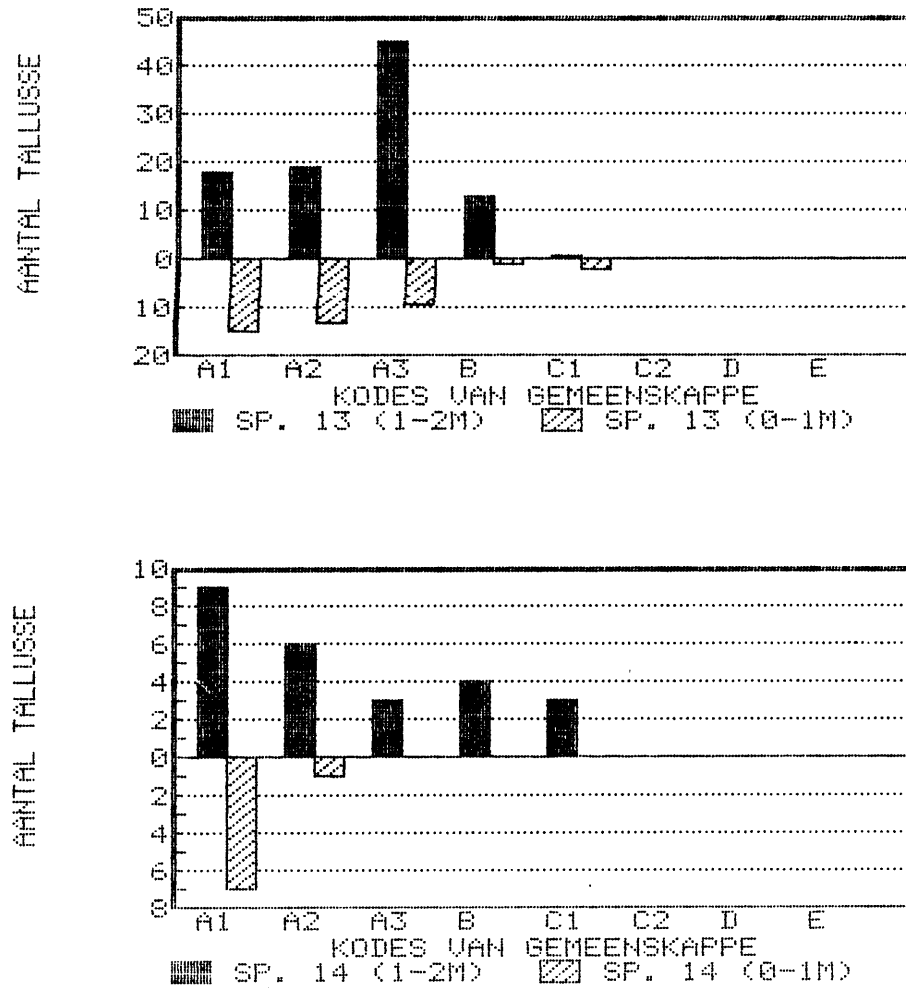
Figuur 4.31 Noordfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van *Physciopsis pyritrocardia* (no. 11) en *Candelaria concolor* (no. 10) in die onderskeie liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



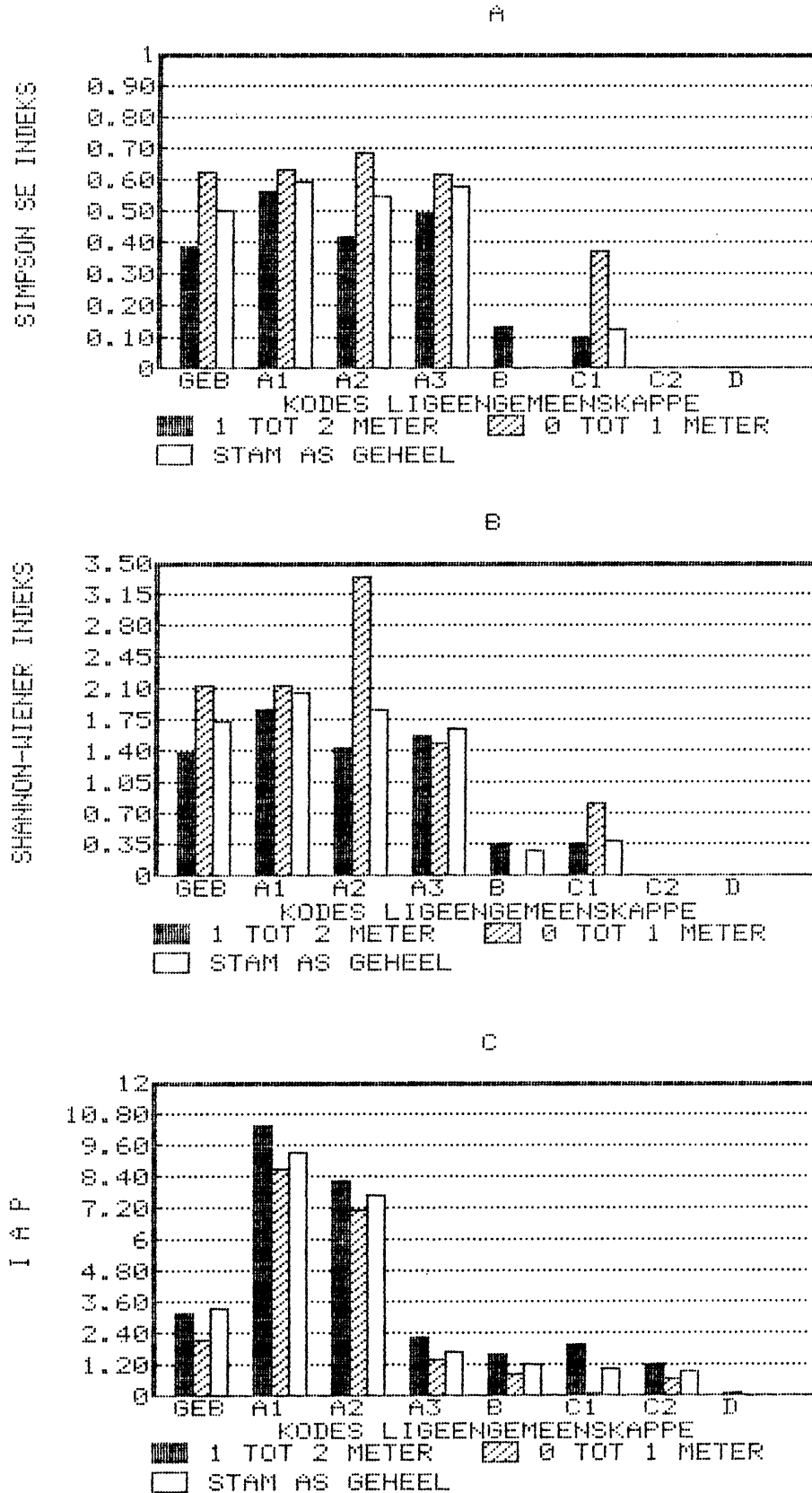
Figuur 4.32 Totale aantal tallusse van *Physciopsis pyritrocardia* (no. 11) en *Candelaria concolor* (no. 10) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.33 Noordfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van die Physciaceae en Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.

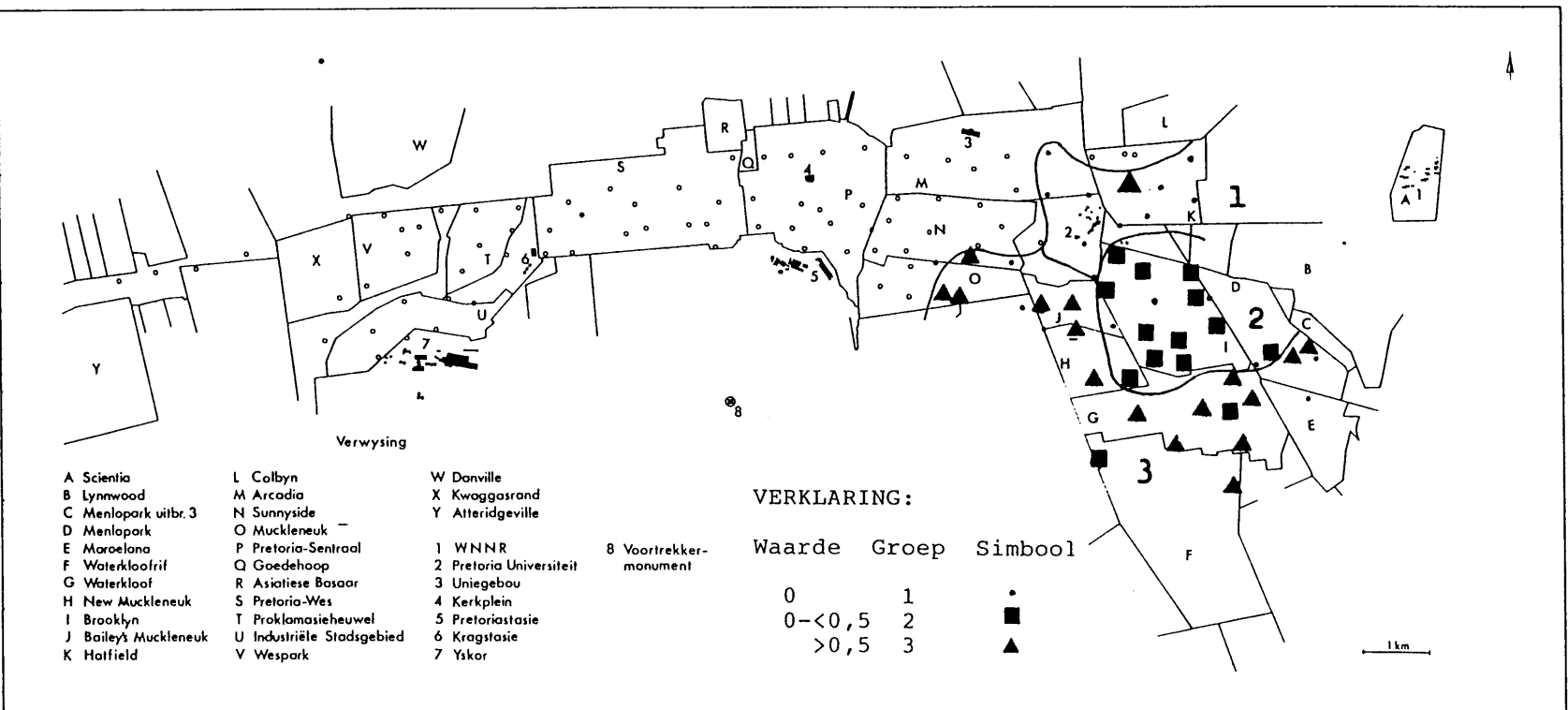


Figuur 4.34 Totale aantal tallusse van die Physciaceae en Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.

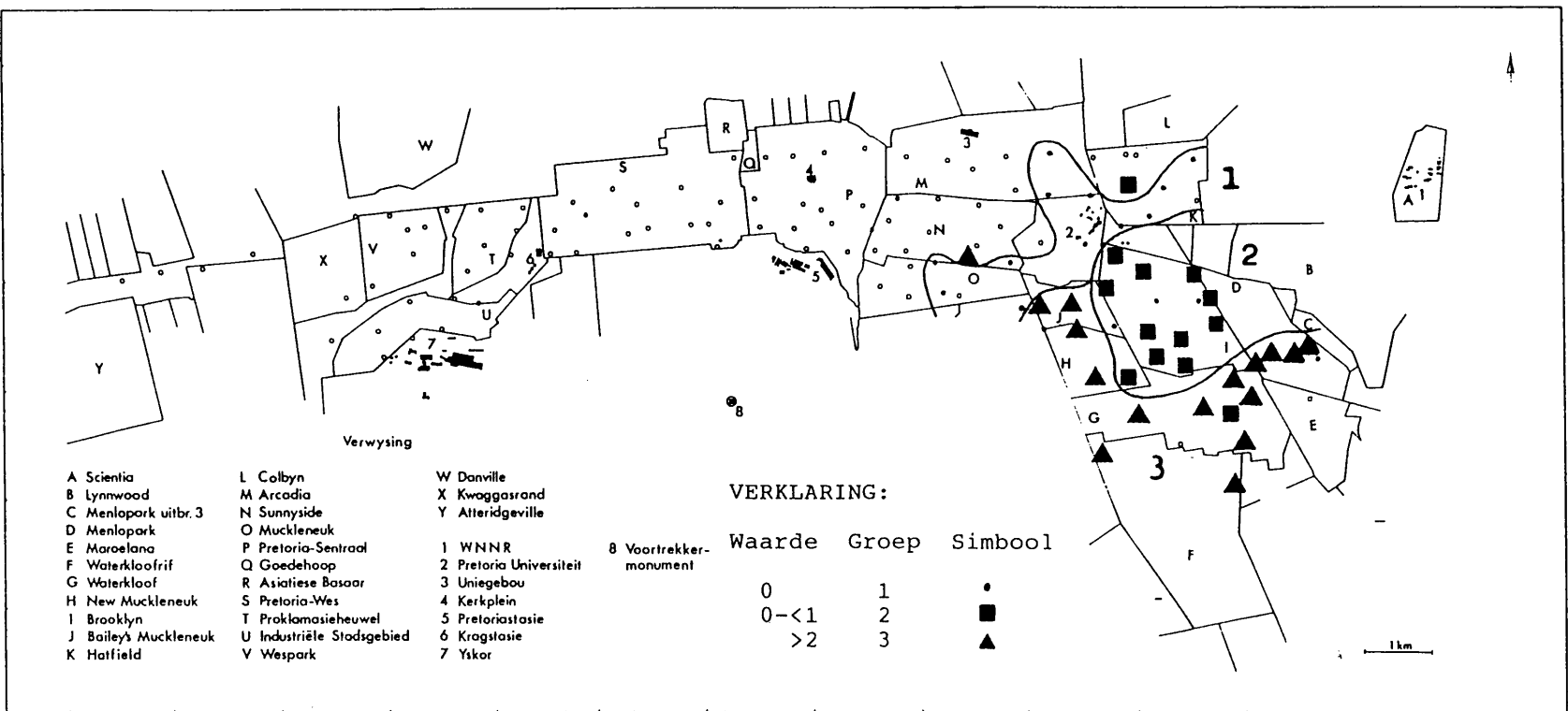


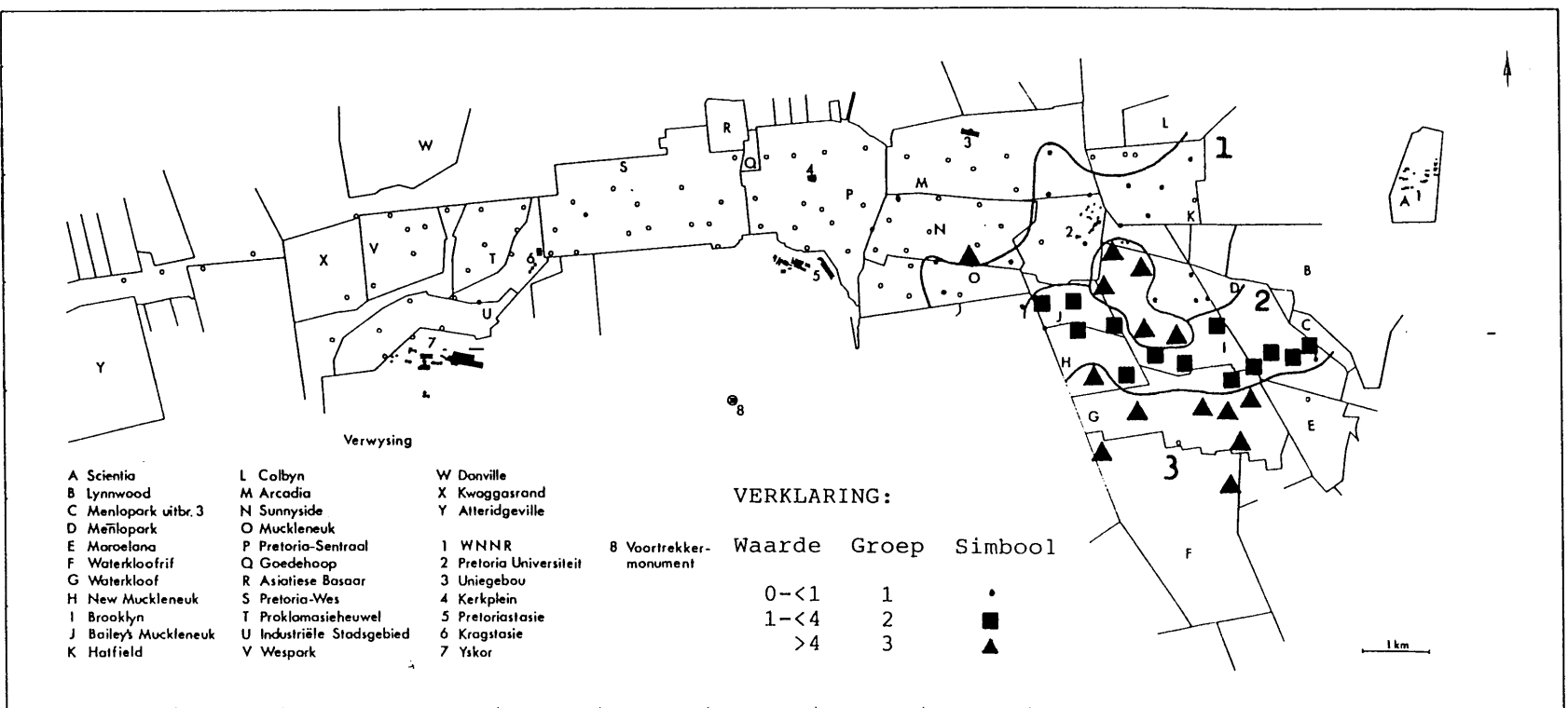
Figuur 4.35 Vergelyking van verskillende spesiediversiteitsindekse van verskillende ligeengemeenskappe op verskillende hoogtes en die stam as geheel van forofiete in die Pretoria-studiegebied. (A = Simpson indeks, B = Shannon-Wiener indeks C = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.

Figuur 4.36 Die verspreiding van Simpson-indekswaardes en spesiediversiteitsone in die Pretoria-studiegebied.

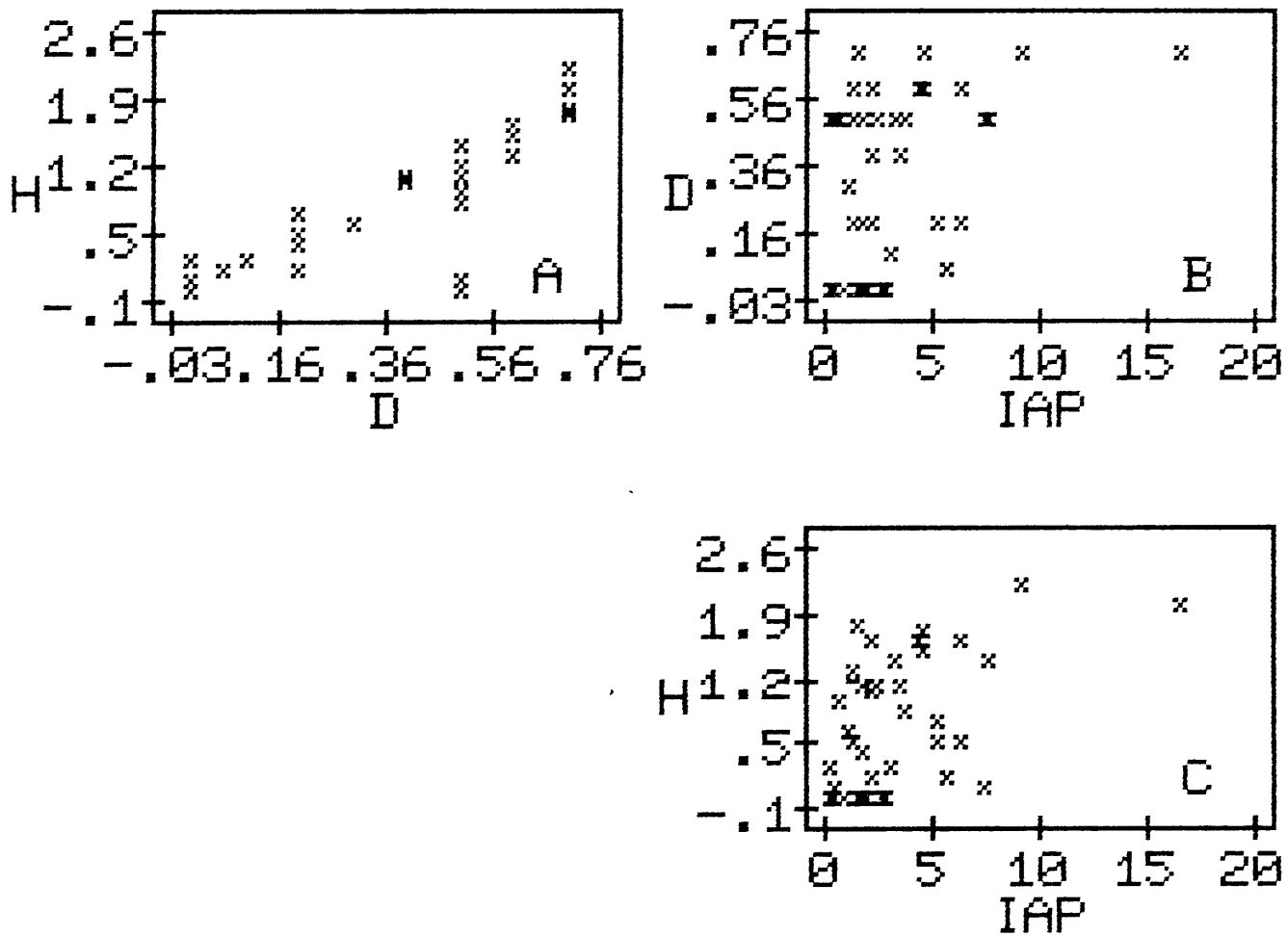


Figuur 4.37 Die verspreiding van Shannon-Wiener indeks-waardes en spesiediversiteitsone in die Pretoria-studiegebied.

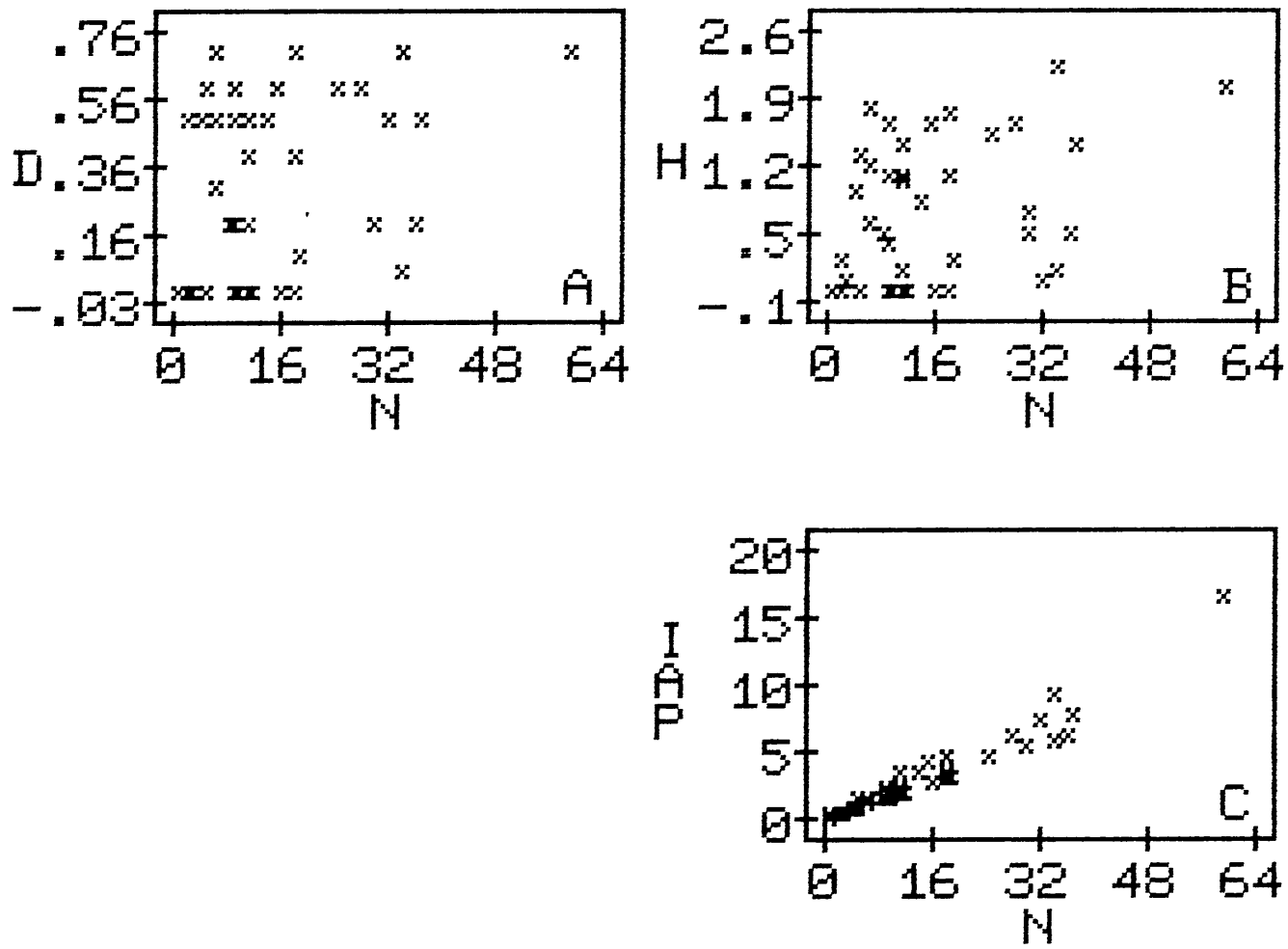




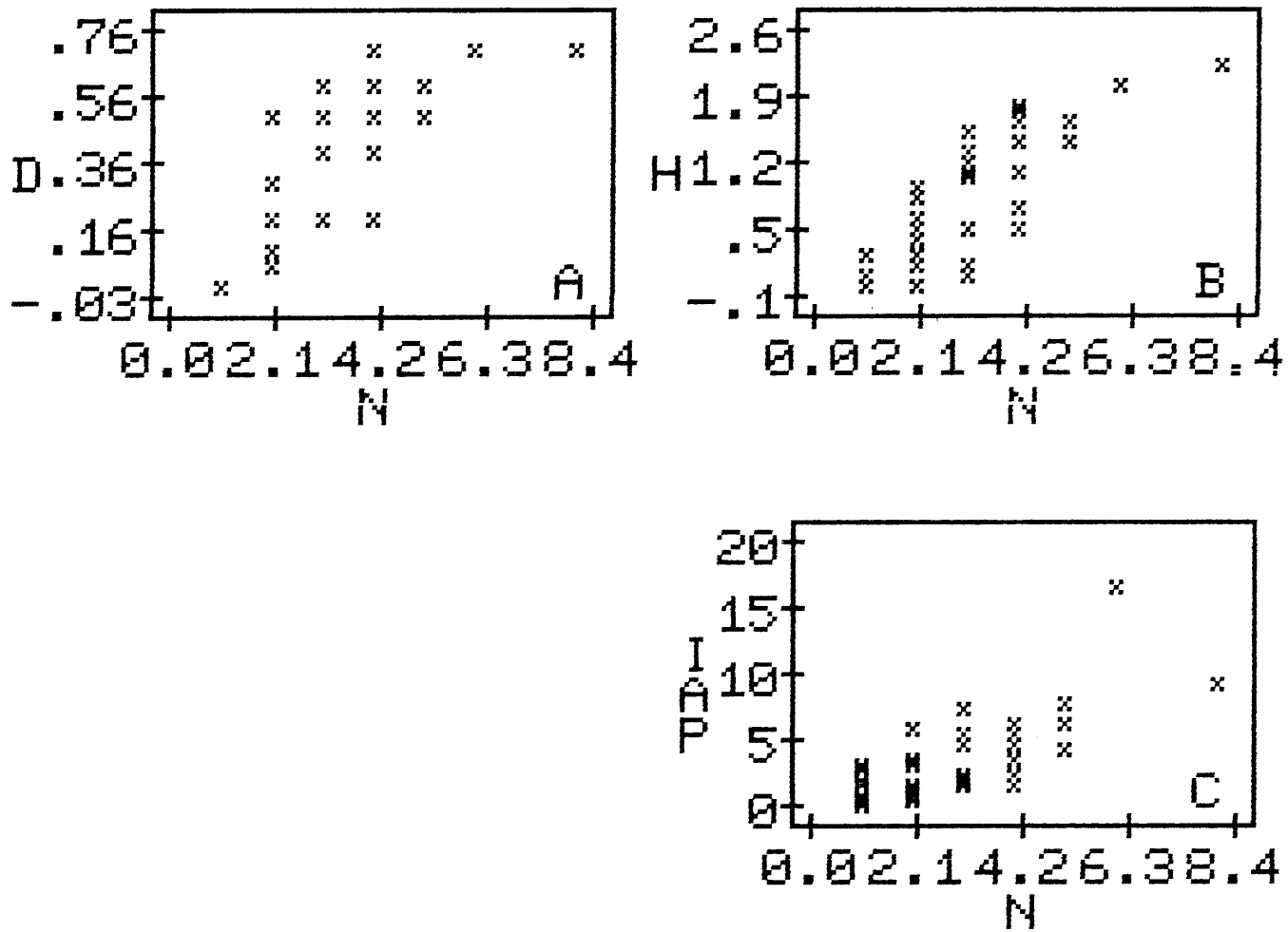
Figuur 4.38 Die verspreiding van IAP-waardes en isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied.



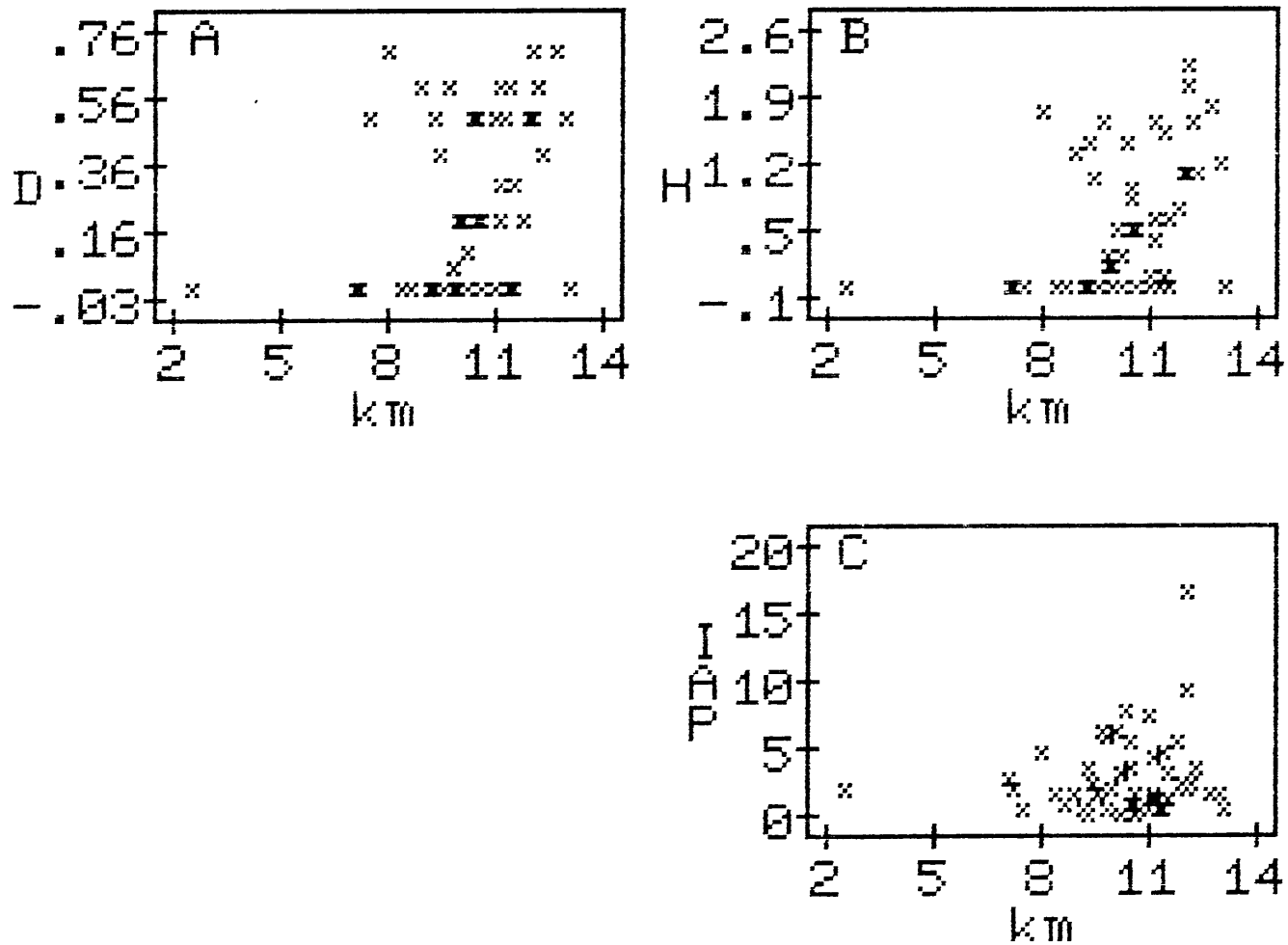
Figuur 4.39 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D = Simpson indeks, H = Shannon-Wiener indeks en IAP = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid).



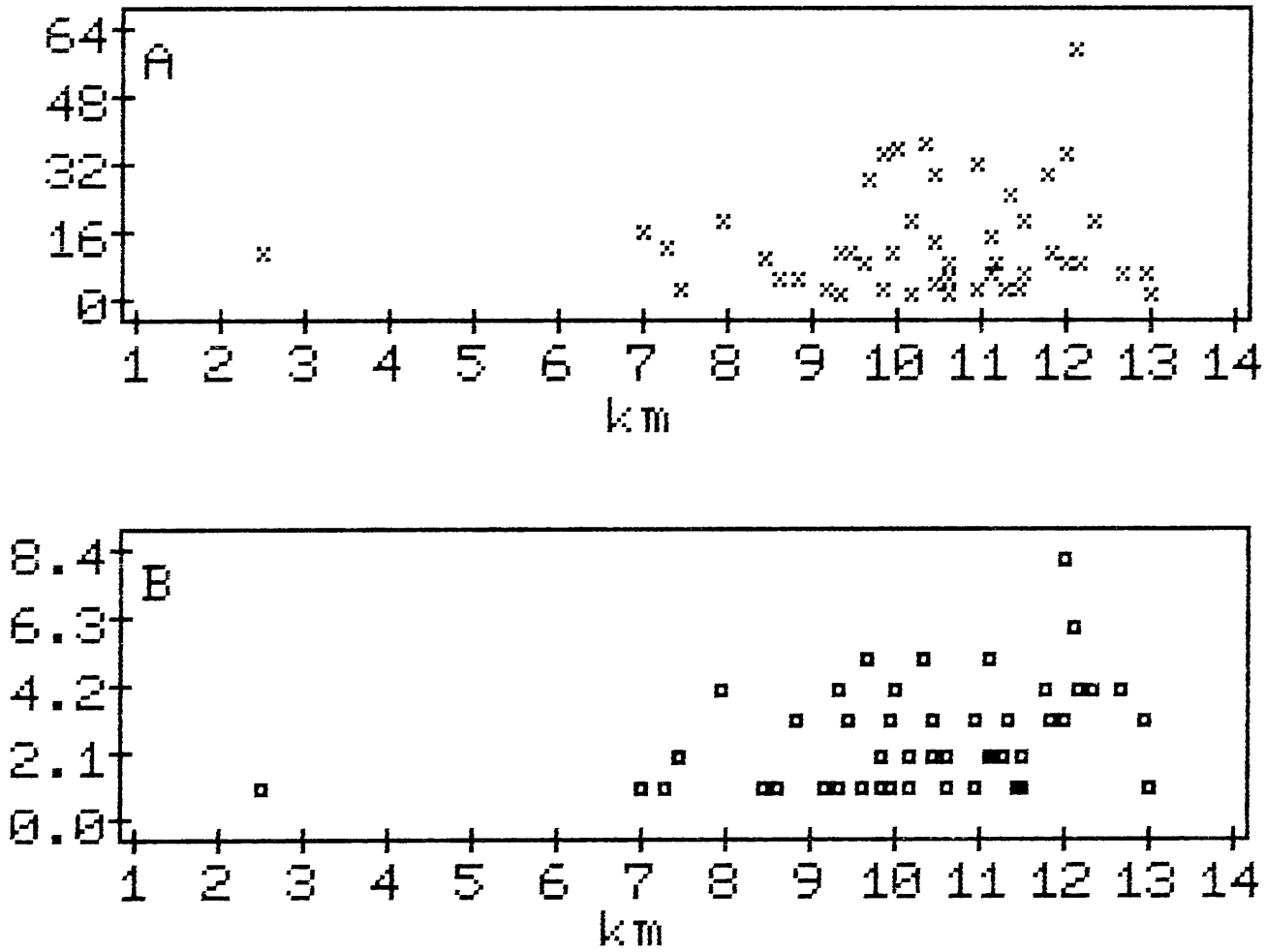
Figuur 4.40 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal tallusse per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D = Simpson indeks, H = Shannon-Wiener indeks en IAP = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid). .pa



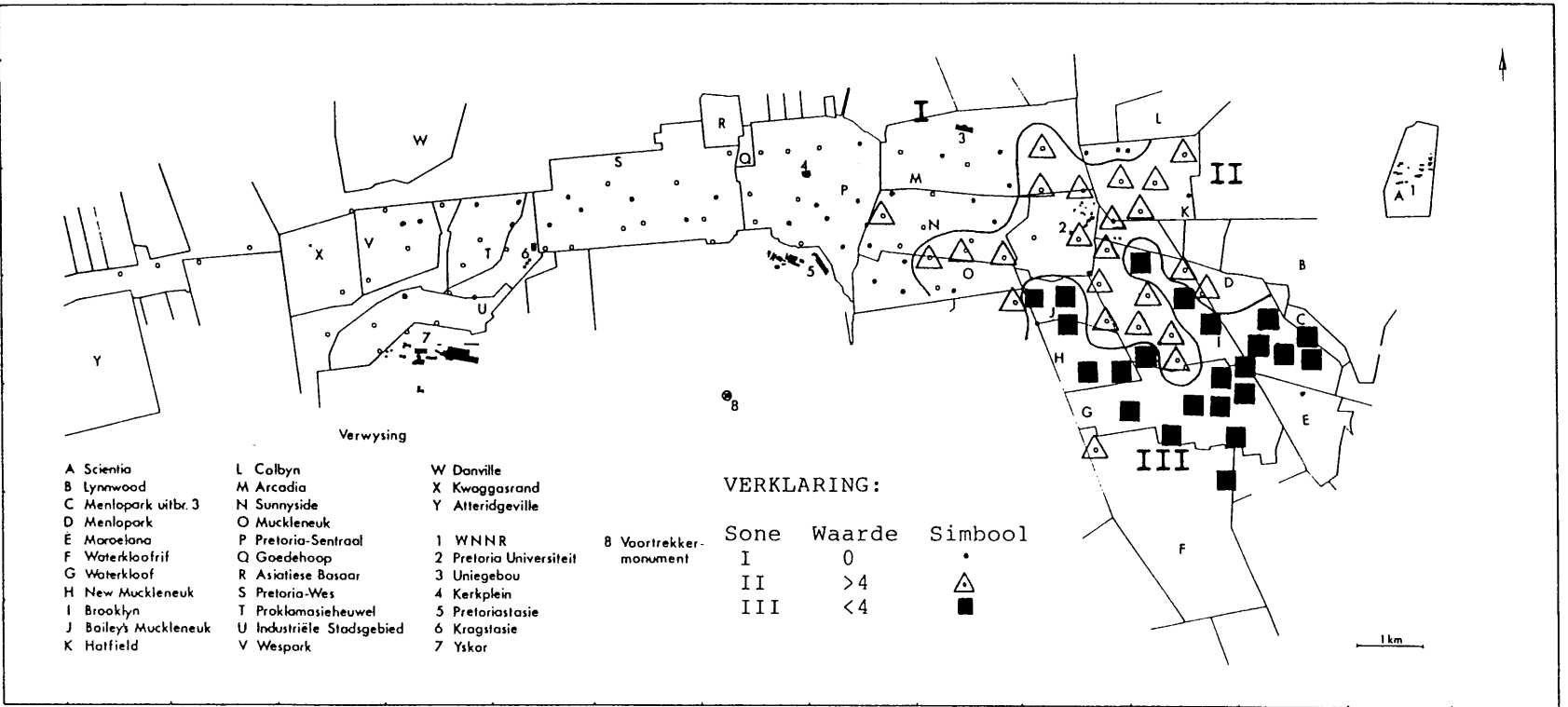
Figuur 4.41 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal spesies per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitsindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D = Simpson indeks; H = Shannon Wiener indeks, IAP = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N = aantal spesies).



Figuur 4.42 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die afstand van elke opnamepunt vanaf die industriële gebied, verskillende spesiesdiversiteit-indekse en indekse van die lugbesoedelingsgraad. D = Simpson indeks, H = Shannon-Wiener indeks; IAP = Indeks van Atmosferiese Suiwerheid



Figuur 4.43 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal individuele tallusse (A: y-as) en spesies (B: y-as) teen die noordfronte van forofietstamme en toenemende afstand vanaf die industriële gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.44 Verspreiding van ordeningtellings en isotok-siese sones in die Pretoria-studiegebied.

700

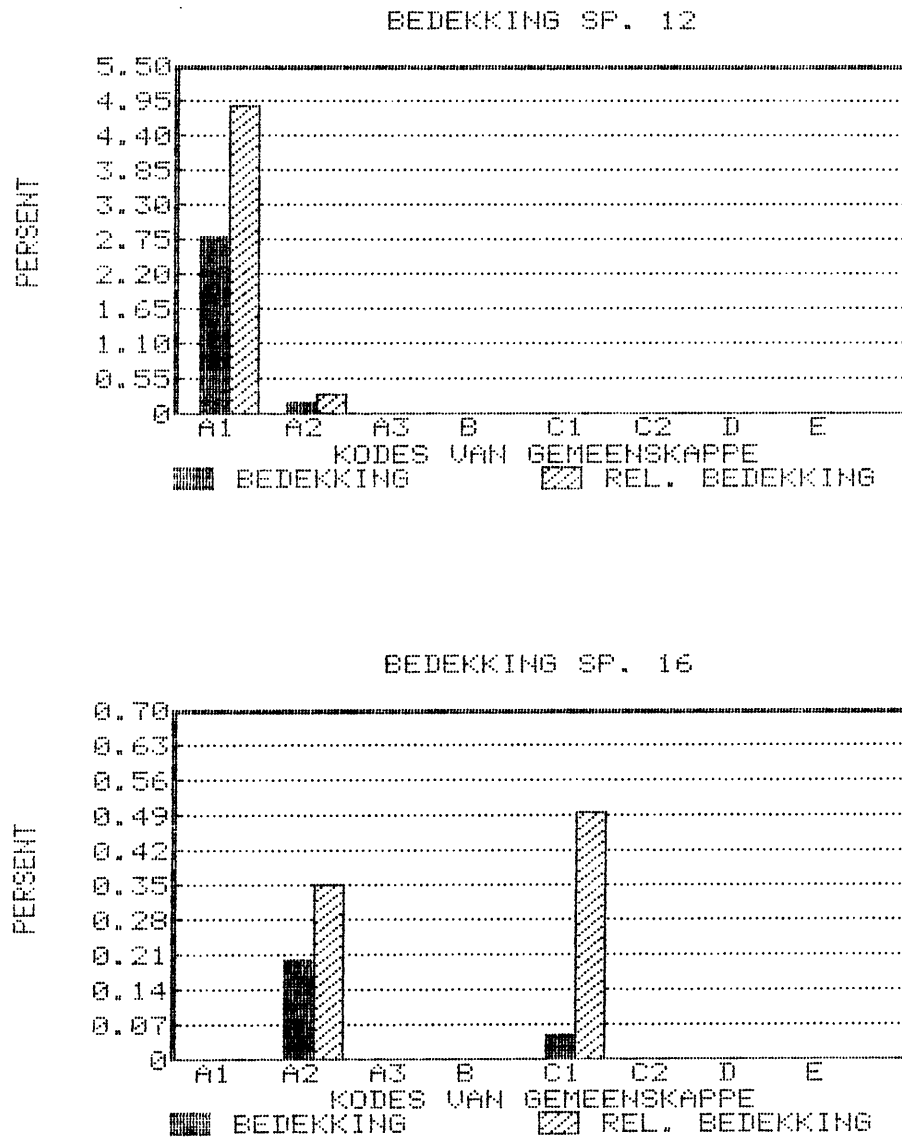
VERKLARING VAN KODES:

Sp. no.	Simbool	Spesie
1	▼	<u>Physcia stellaris</u>
2	▲	Spesie nommer 2
2a		cf. <u>Dirinaria picta</u>
3	◀	<u>Heterodermia albicans</u>
4	●	<u>Parmelia flaventior</u>
6	■	<u>Physconia grisea</u>
8		Spesie nommer 8
9	•	Spesie nommer 9
10		<u>Candelaria concolor</u>
11		<u>Physciopsis pyritrocardia</u>
12	◐	<u>Physcia dimidiata</u>
13		Physciaceae onvolwasse tallusse
14		Parmeliaceae onvolwasse tallusse
16		<u>Pseudoparmelia salacinifera</u>
17	△ ₁₇	<u>P. aptata</u> / <u>P. texana</u>
18	▽ ₁₈	Spesie nommer 18
19	◑	<u>Parmotrema austrosinense</u>

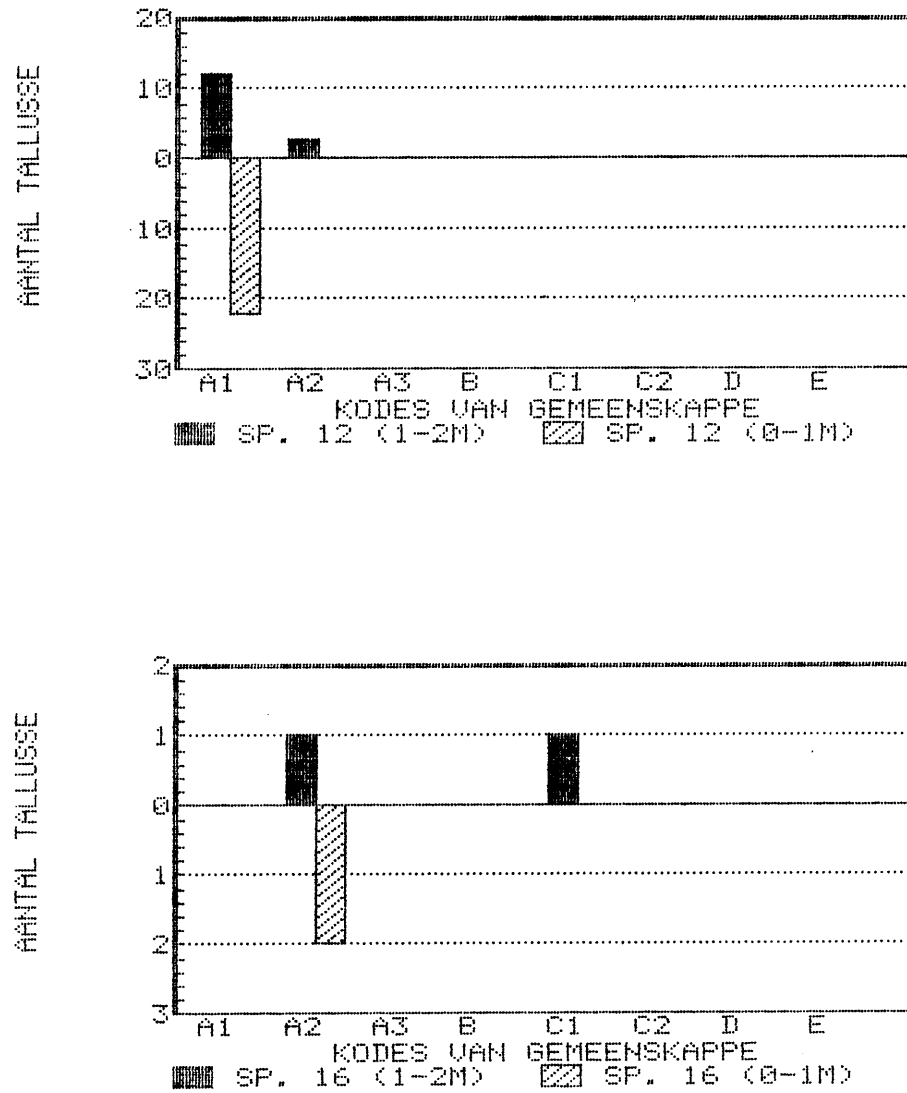
KYK AGTERBLAD

Figuur 4.45 Skematiese voorstelling van die aanwesigheid van ligeenspesies op verskillende hoogtes teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied.

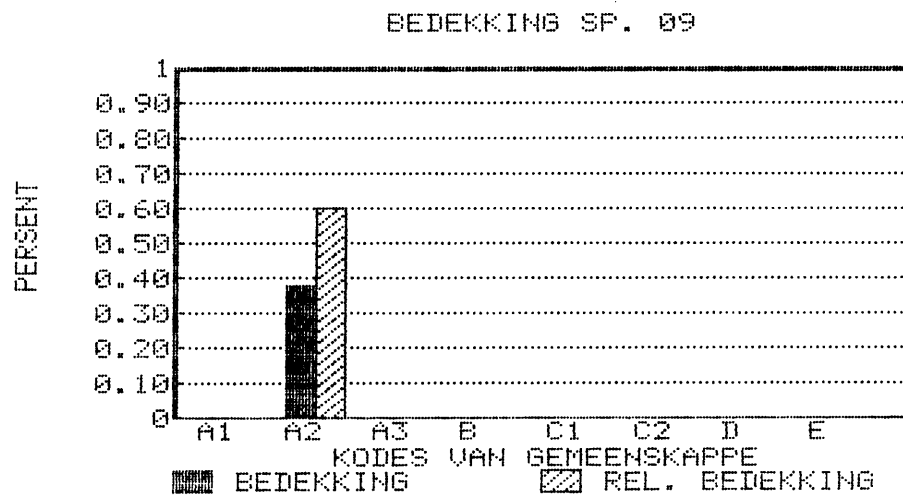
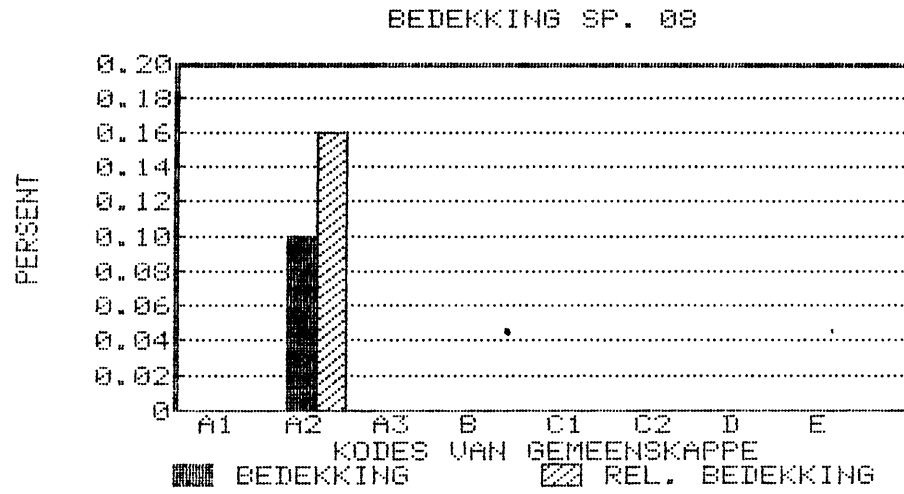
701



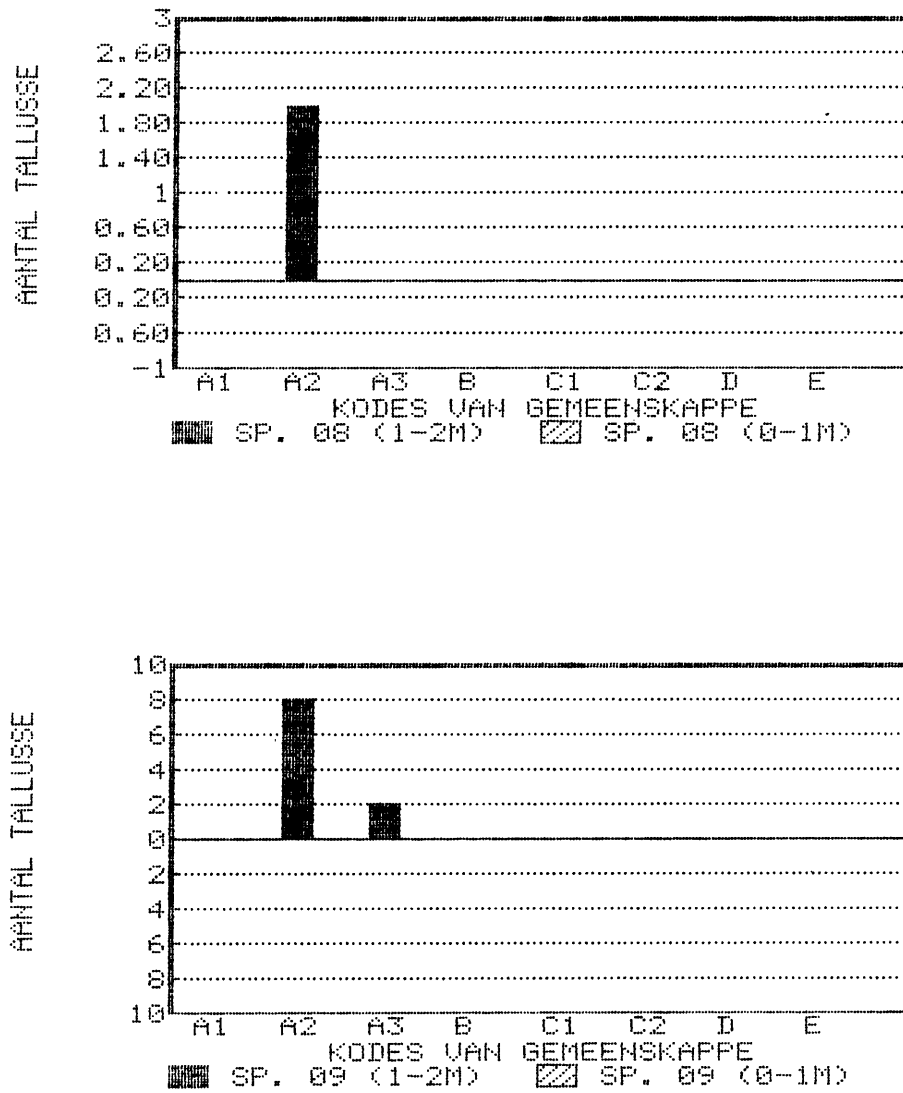
Figuur 4.46 Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van spesie nommers 12 en 16 in die onderskeie liggemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



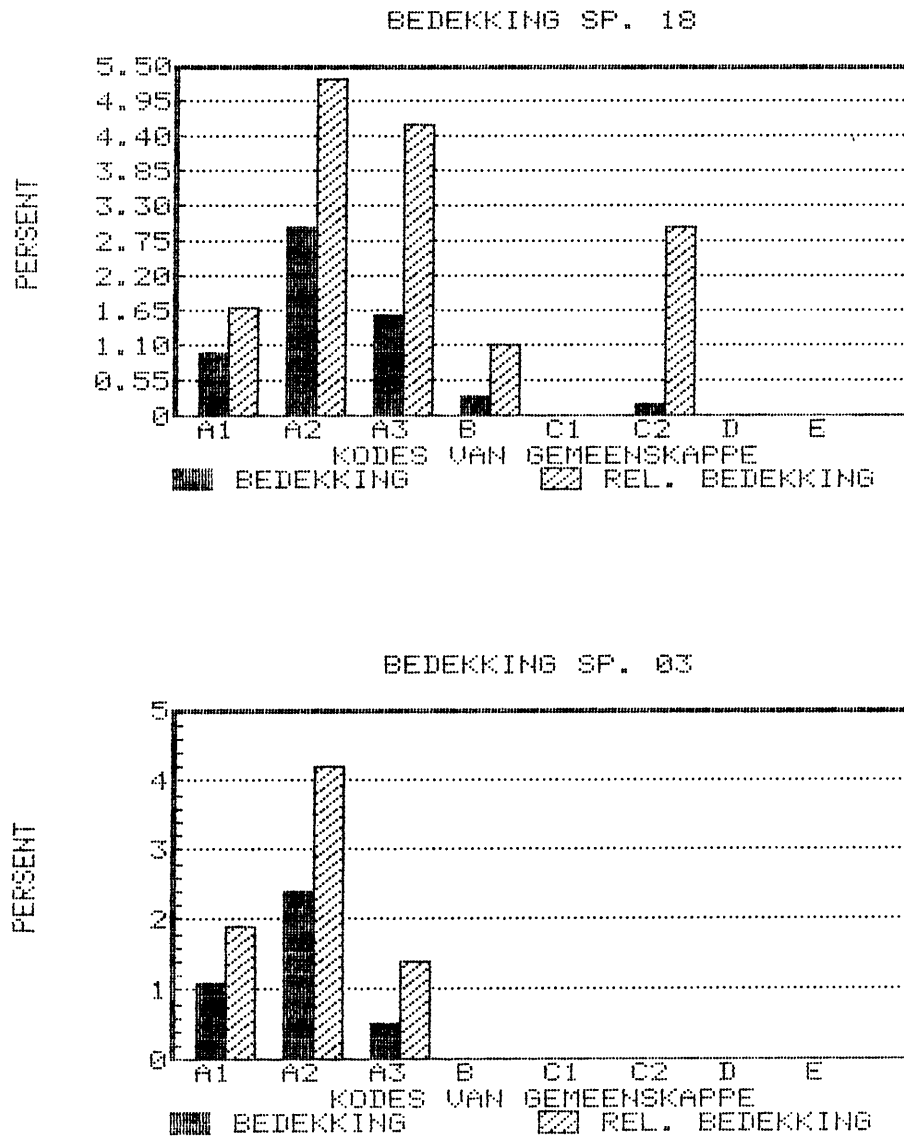
Figuur 4.47 Totale aantal tallusse van spesie nommers 12 en 16 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



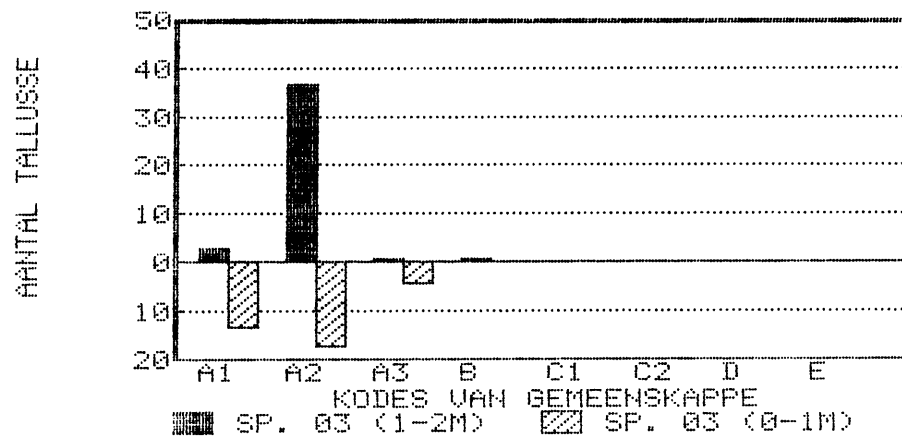
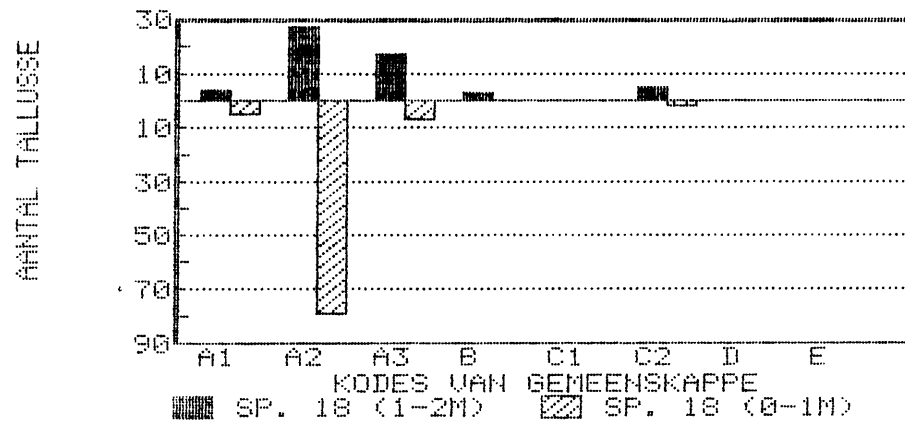
Figuur 4.48 Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van spesie nommers 8 en 9 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.49 Totale aantal tallusse van spesie nommers 8 en 9 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



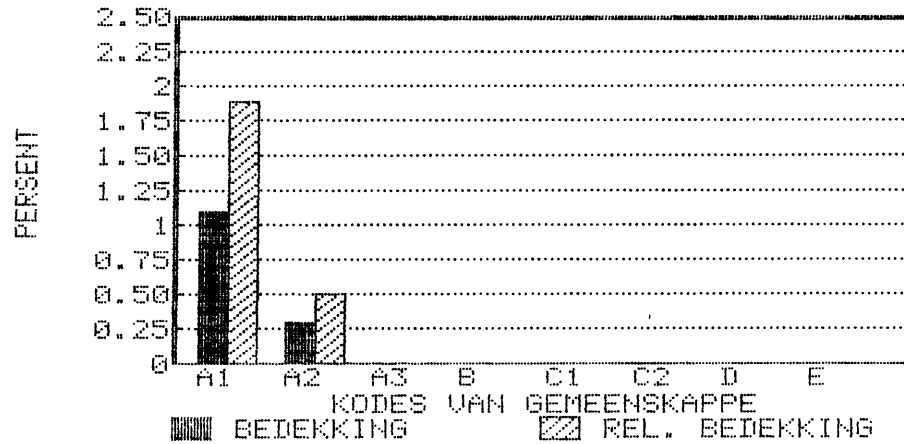
Figuur 4.50 Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van Heterodermia albicans (no. 3) en spesie nommer 18 in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



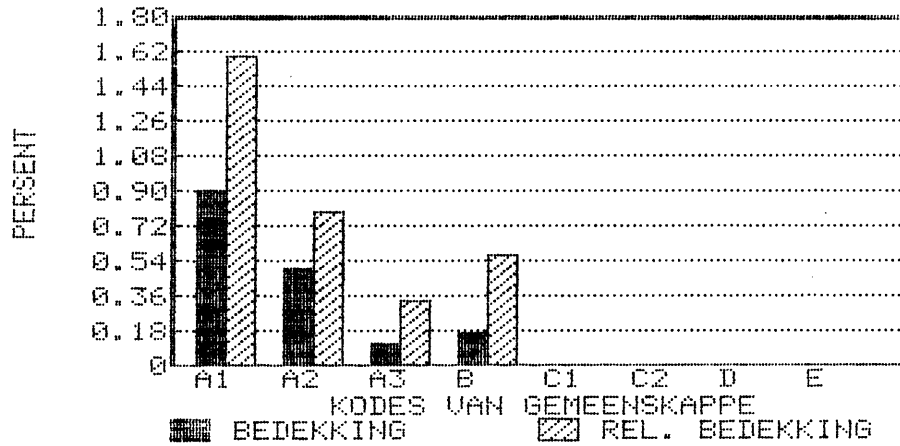
Figuur 4.51 Totale aantal tallusse van spesie nommers 18 en 3 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.

707

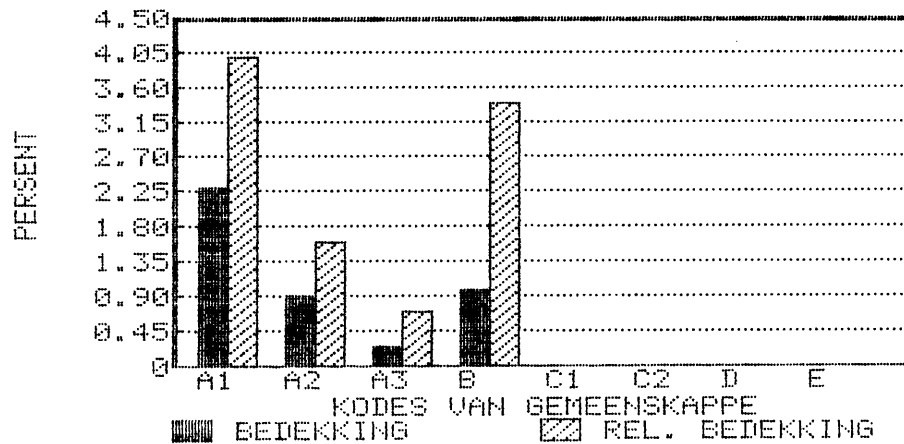
BEDEKKING SP. 06



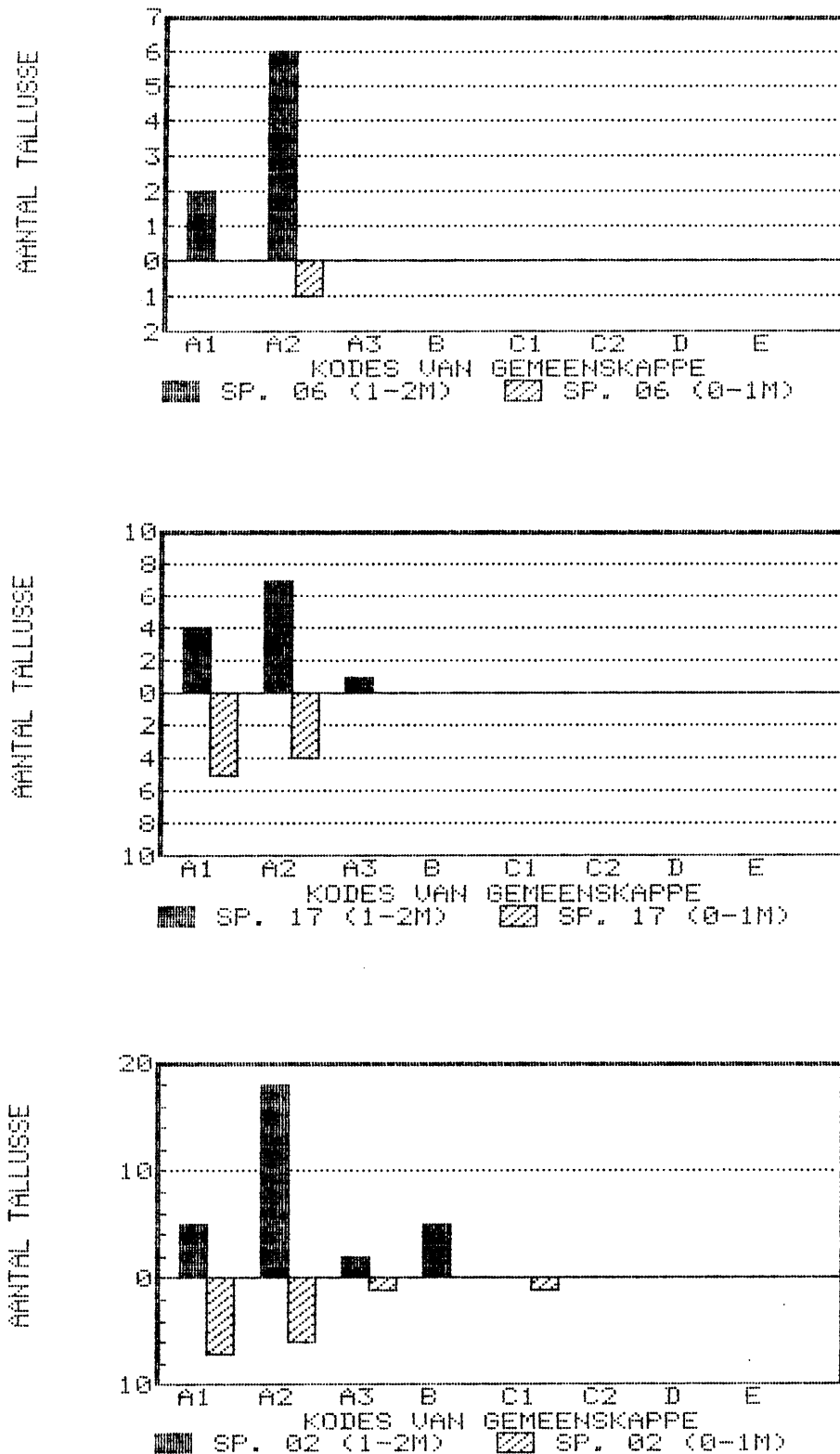
BEDEKKING SP. 17



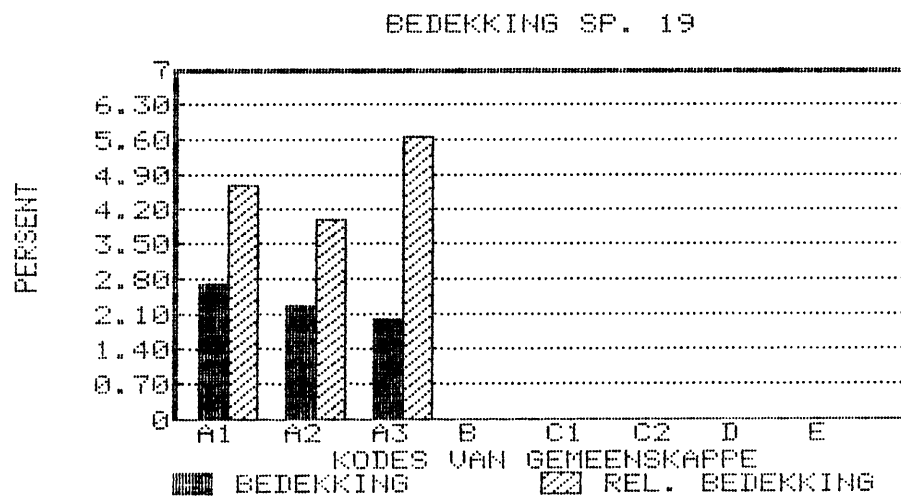
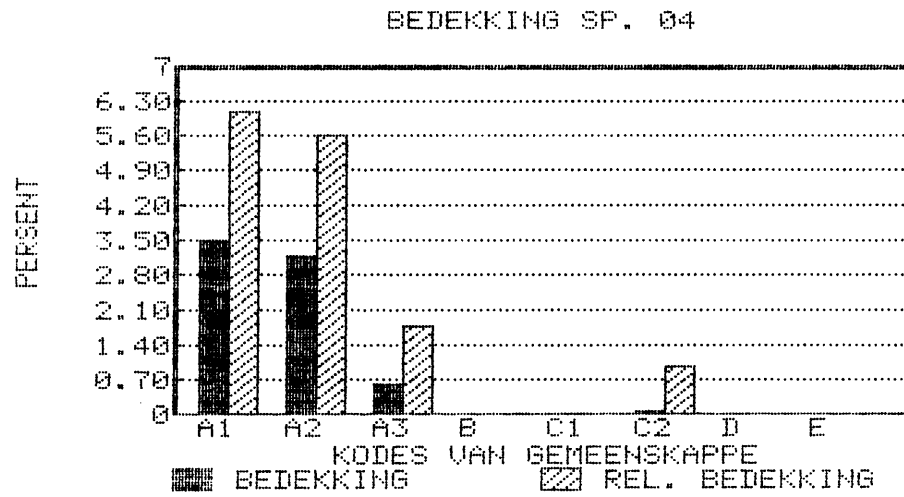
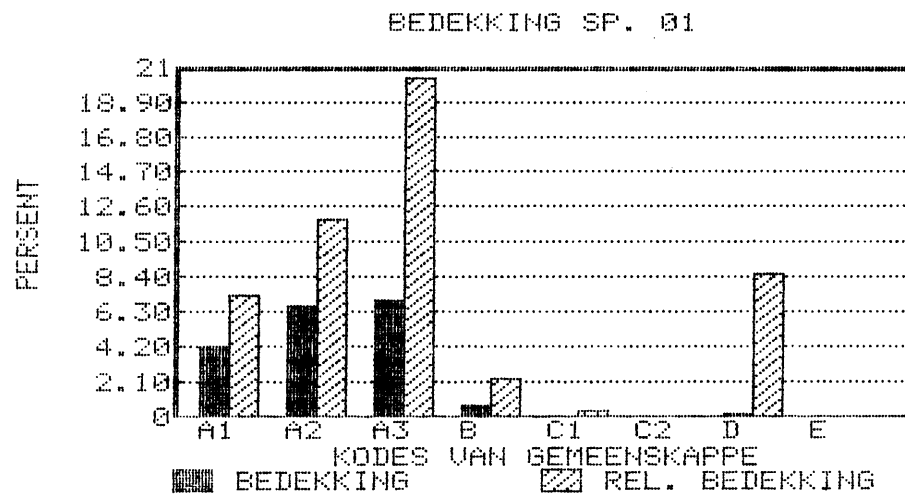
BEDEKKING SP. 02



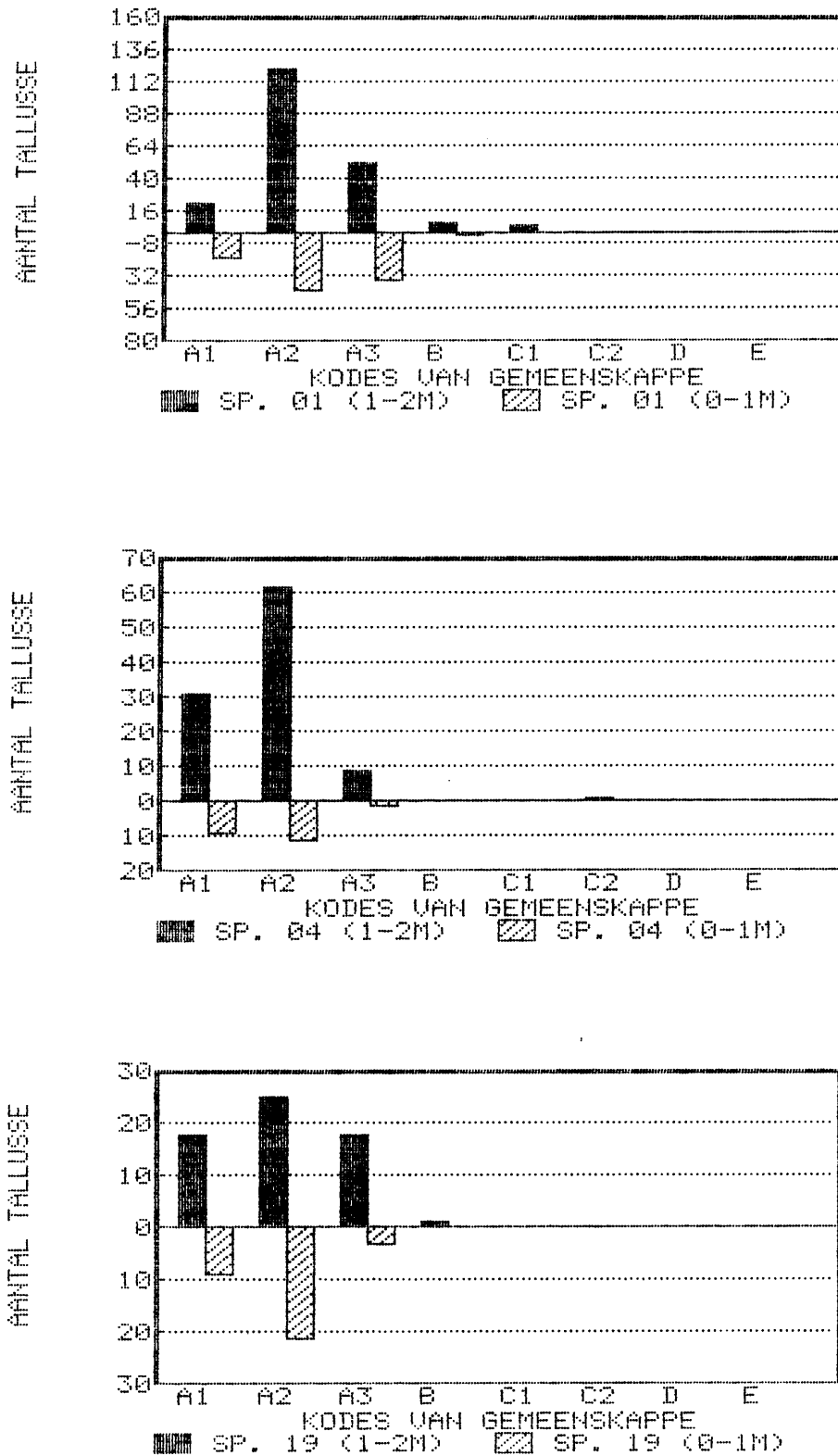
Figuur 4.52 Suidfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van *Physconia grisea* (no. 6), *Pseudoparmelia aptata/texana* (no. 17) en spesie nommer 2, in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



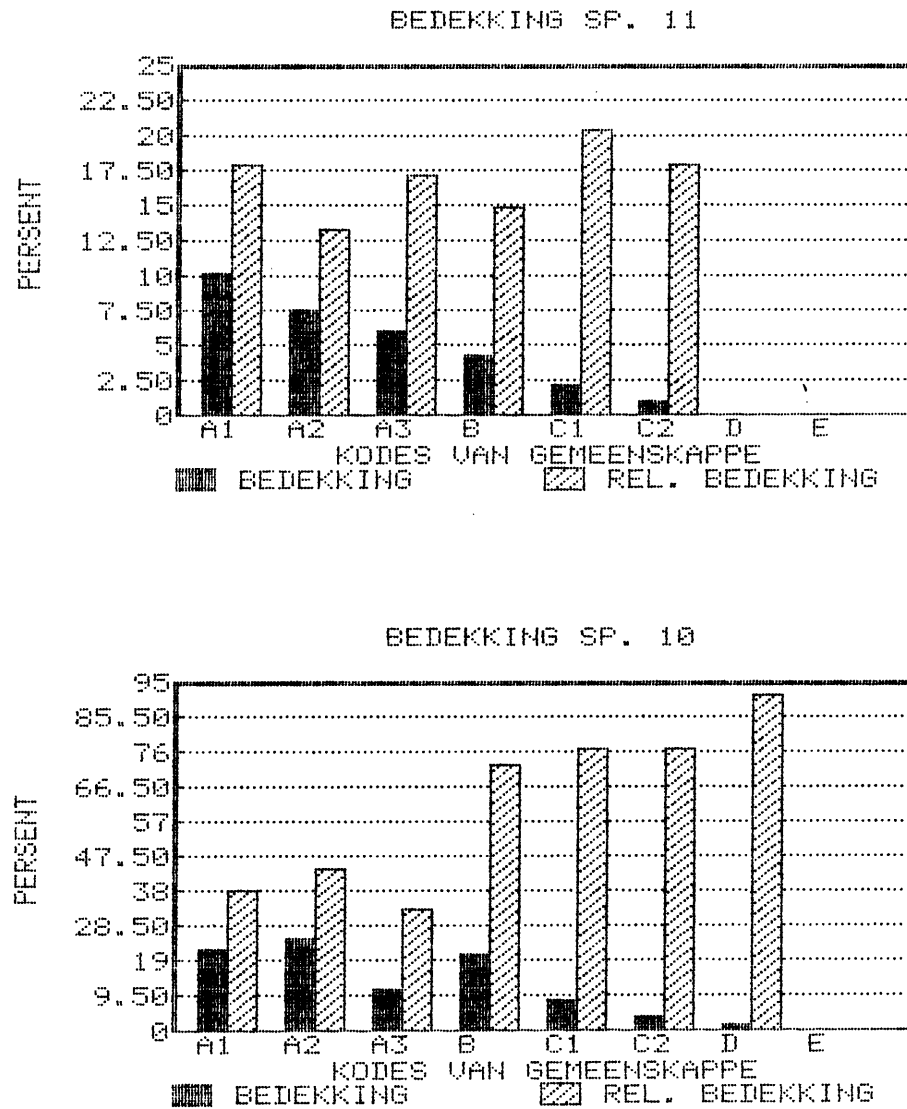
Figuur 4.53 Totale aantal tallusse van *Physconia grisea* (no. 6), *Pseudoparmelia aptata/texana* (no. 17) en spesie nommer 2 teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



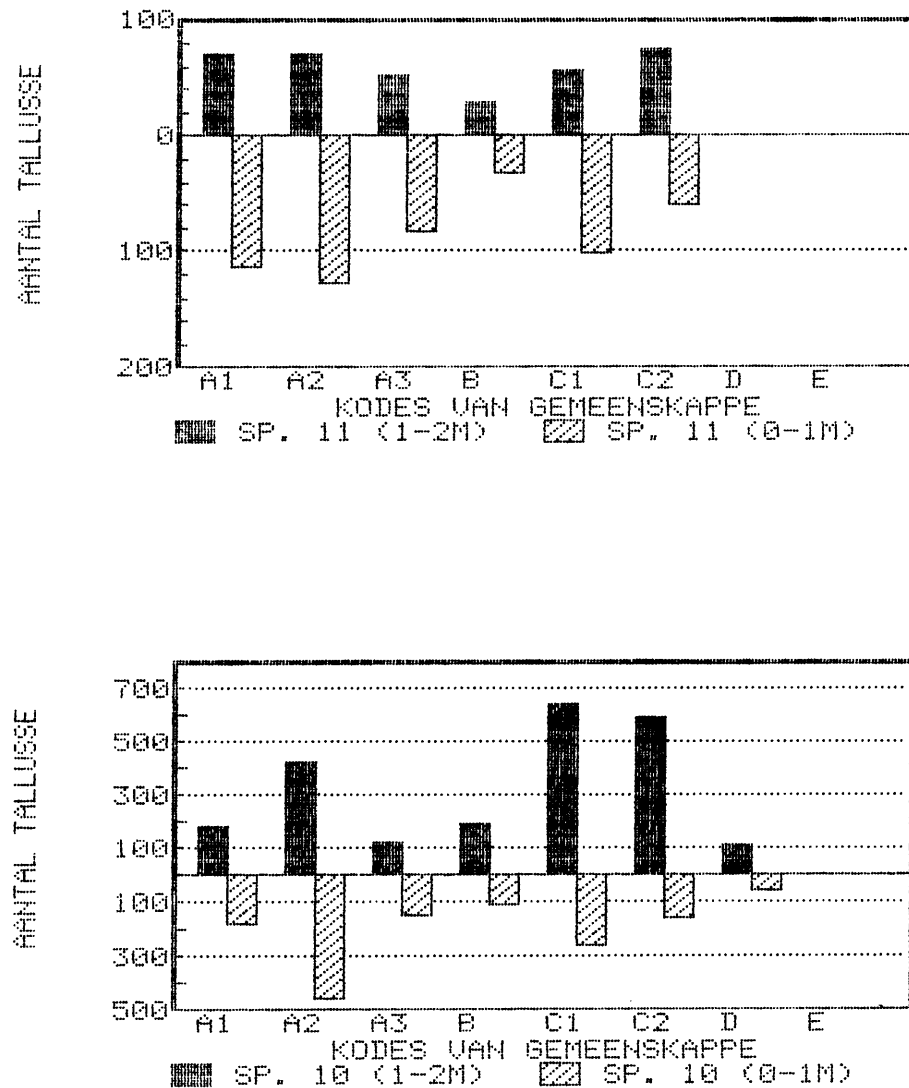
Figuur 4.54 Suidfront-bedeckingswaardes en aanwesigheid van *Physcia stellaris* (no. 1), *Parmelia flaventior* (no. 4) en *Parmotrema austrosinensis* (no. 19) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



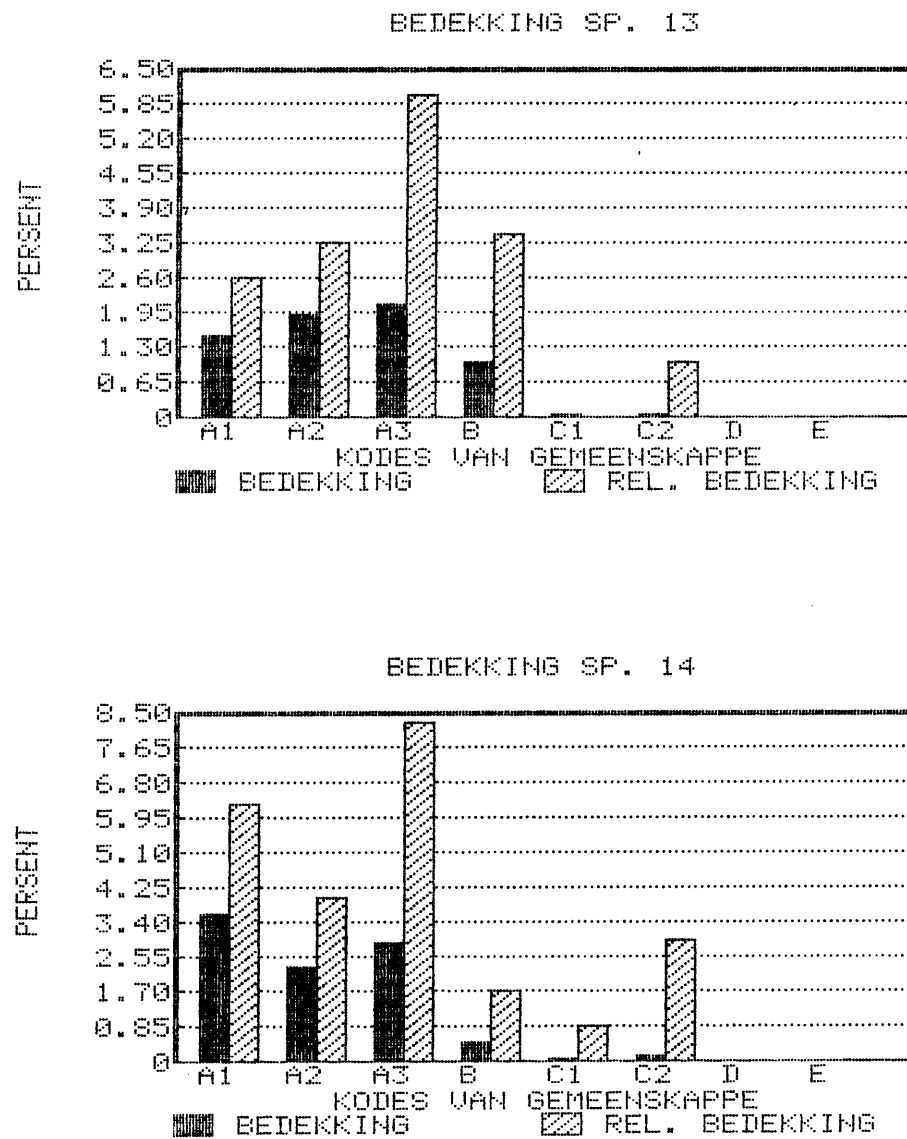
Figuur 4.55 Totale aantal tallusse van *Physcia stellaris* (no. 1), *Parmelia flaventior* (no. 4) en *Parmotrema austrosinensis* (no. 19) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



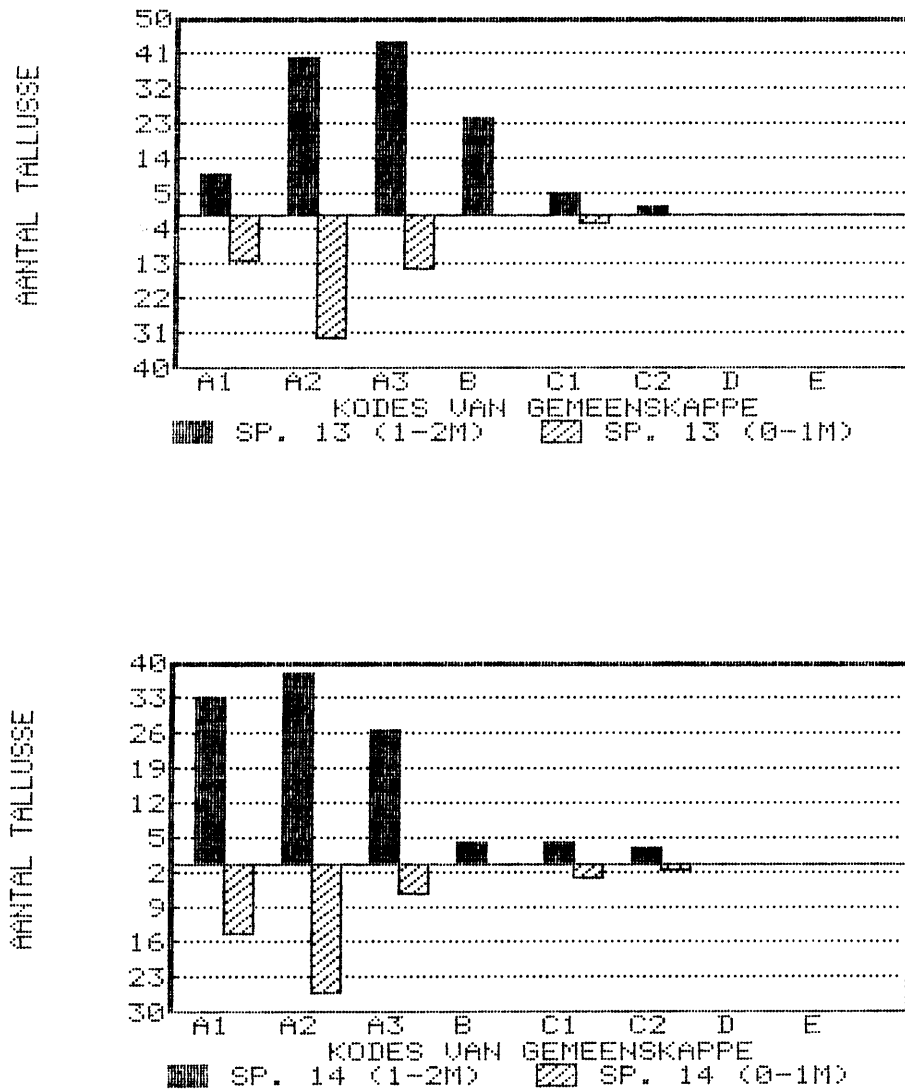
Figuur 4.56 Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van Physciopsis pyritrocardia (no. 11) en Candelaria concolor (no. 10) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.57 Totale aantal tallusse van *Physciopsis pyritrocardia* (no. 11) en *Candelaria concolor* (no. 10) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



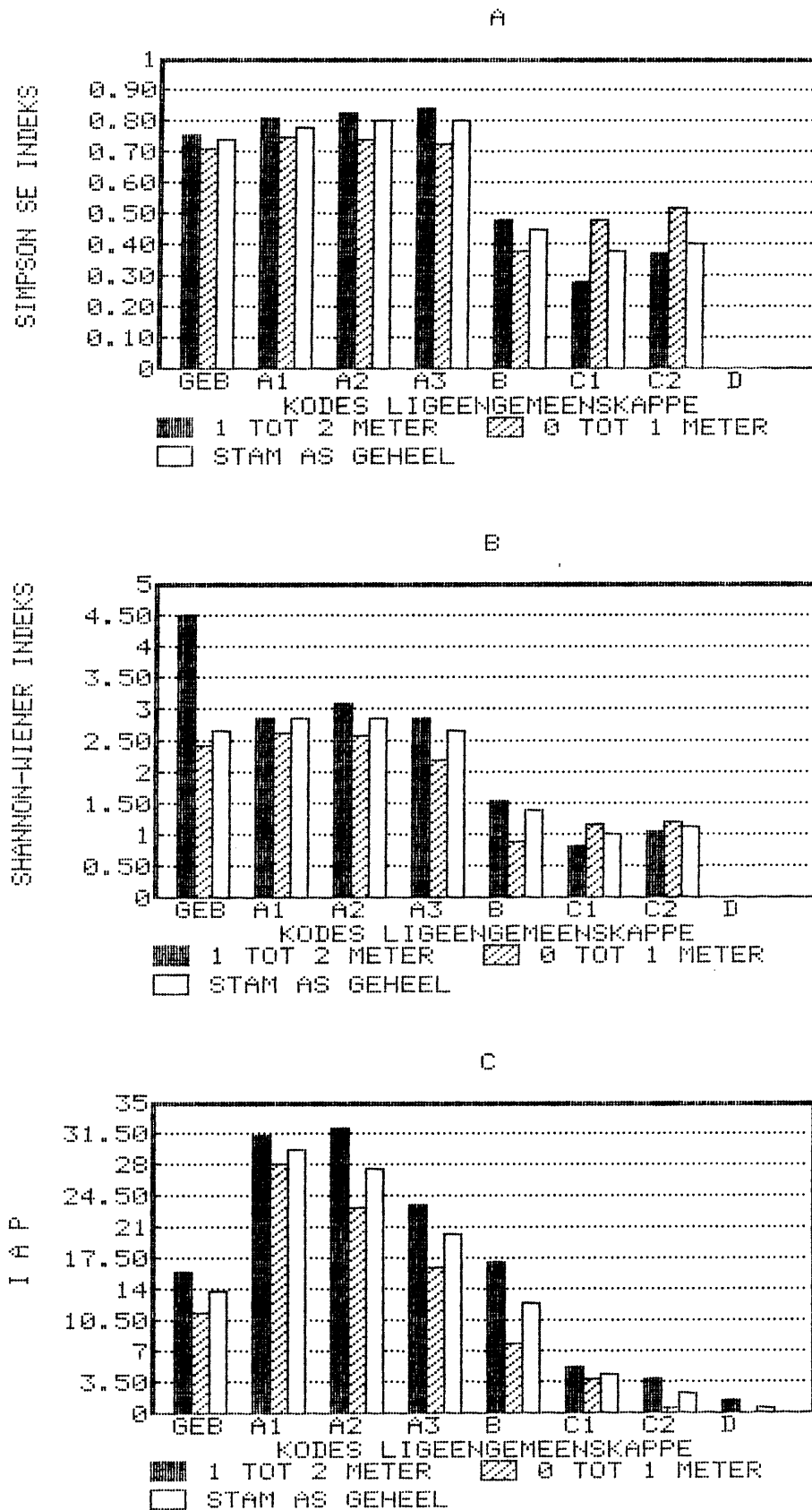
Figuur 4.58 Suidfront-bedekingswaardes en aanwesigheid van die Physciaceae en Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) in die onderskeie ligeengemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.59 Totale aantal tallusse van die Physciaceae (13) en (14) Parmeliaceae (onidentifiseerbare tallusse) teenwoordig in die boonste (1-2m) en onderste (0-1m) segmente van forofietstamme in die afsonderlike liggemeenskappe in die Pretoria-studiegebied.

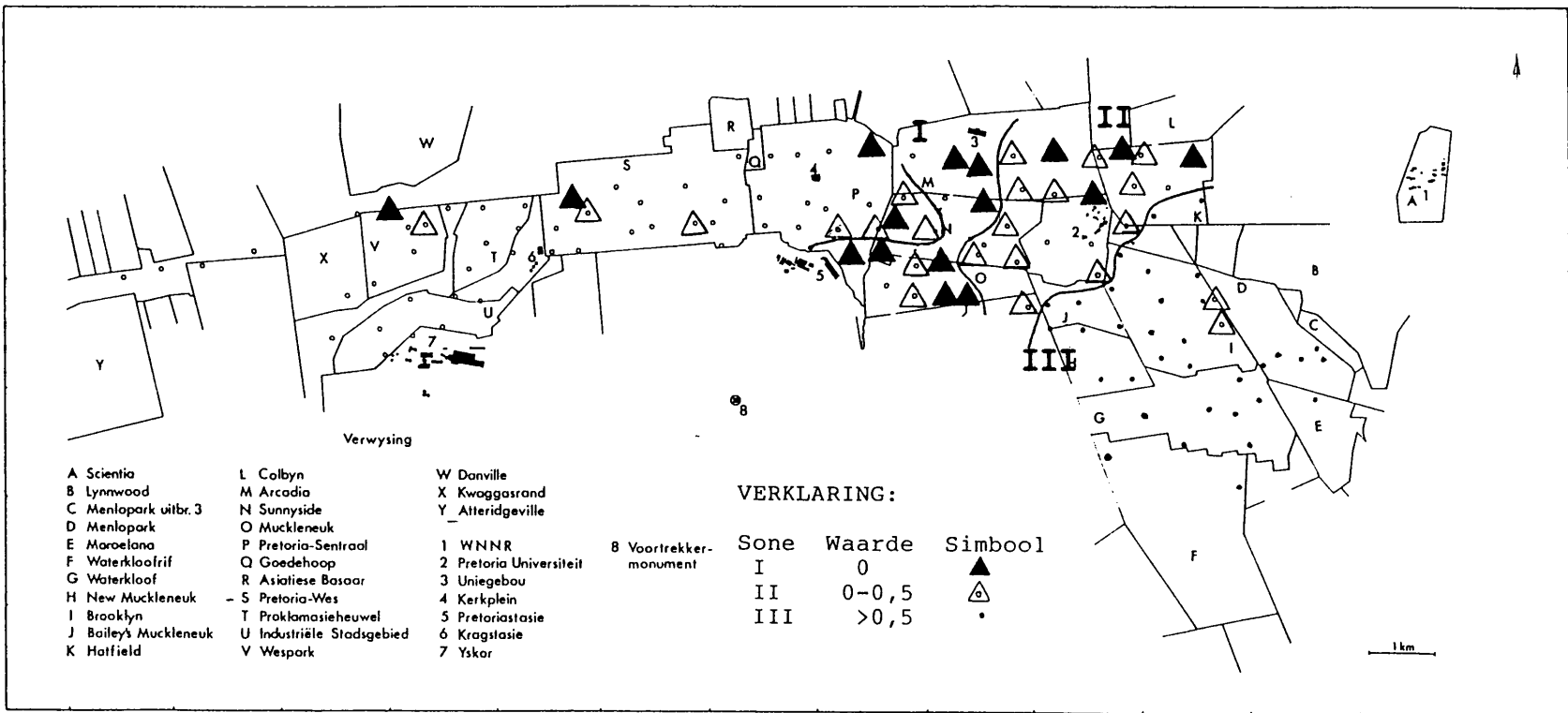
KYK VOLGENDE BLADSY

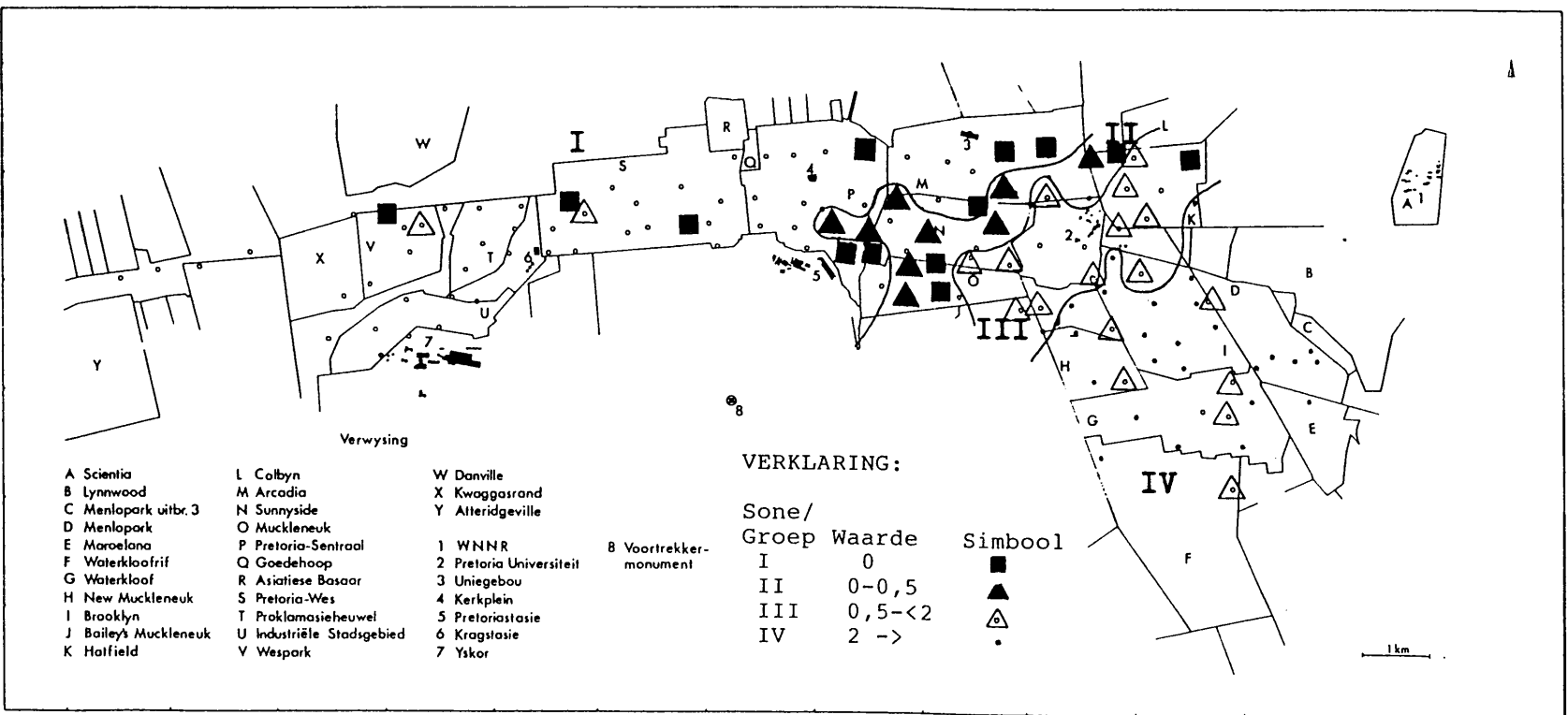
Figuur 4.60 Skematiese voorstelling van die vertikale verspreiding van individuele ligeenspesies teen die suidfront van individuele forofietstamme.



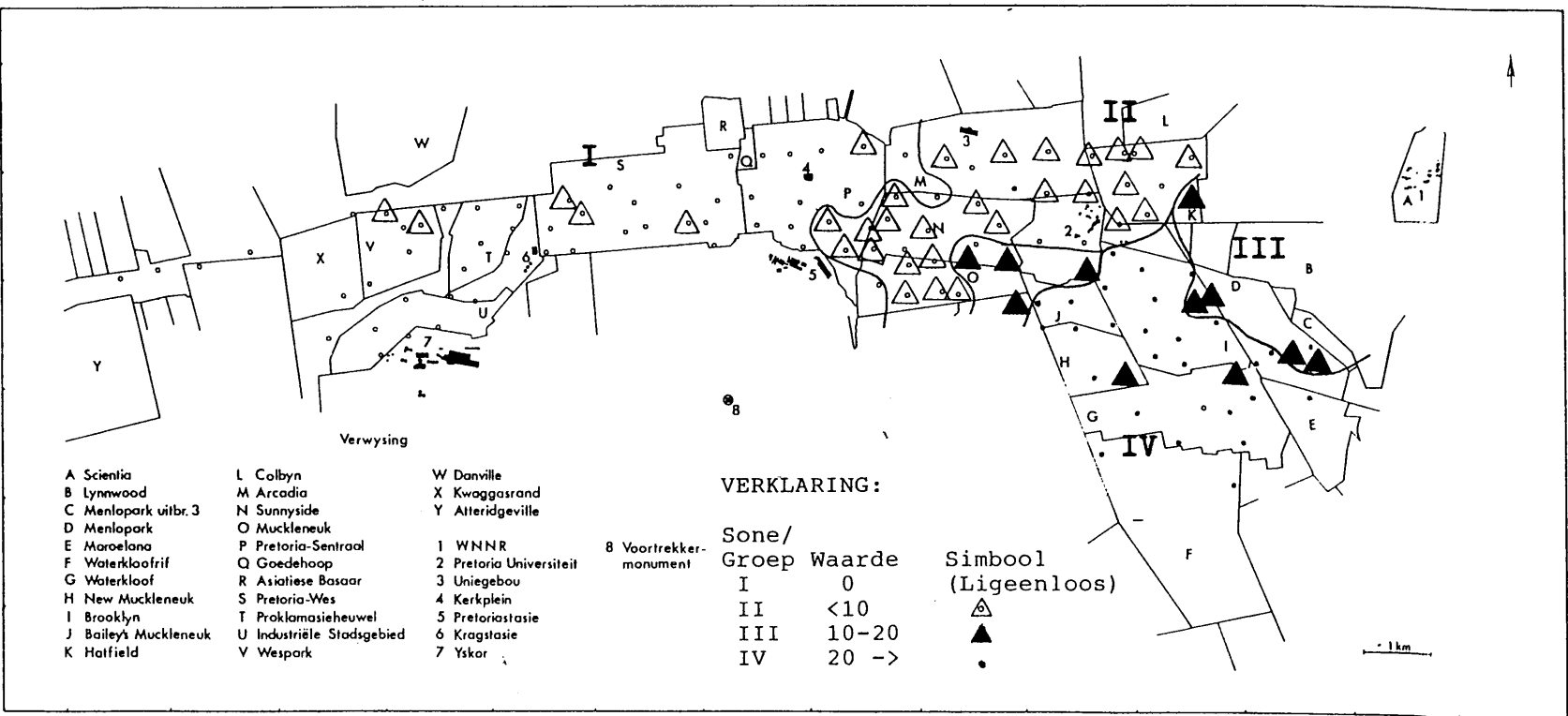
Figuur 4.61 Vergelyking van verskillende spesiesdiversiteitsindekse van verskillende ligeengemeenskappe op verskillende hoogtes en stamme as geheel van forofiete in die Pretoria-studiegebied. (A: Simpson indeks; B: Shannon-Wiener indeks ; C: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid.

Figuur 4.62 Die verspreiding van Simpson-indekswaardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.

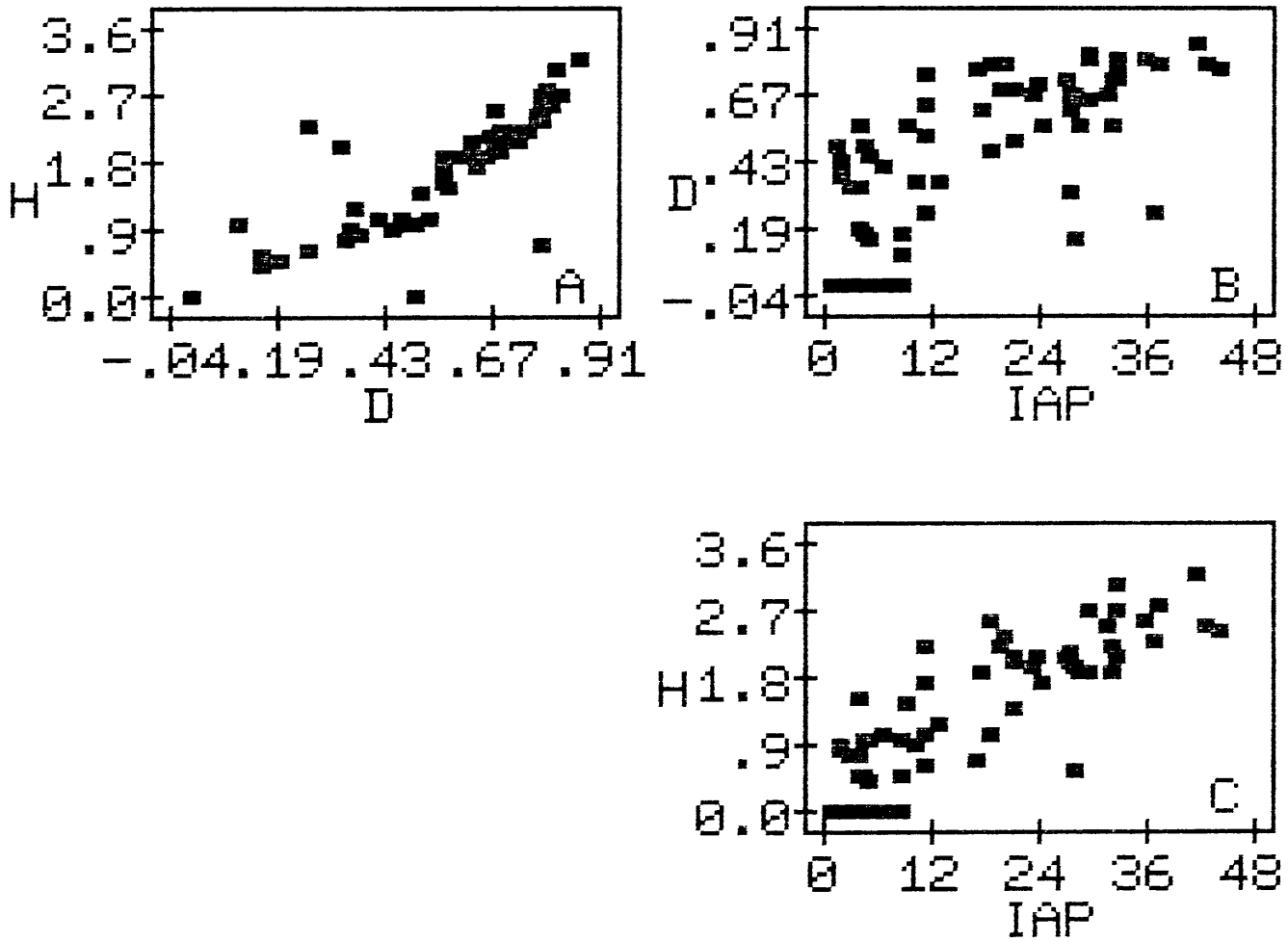




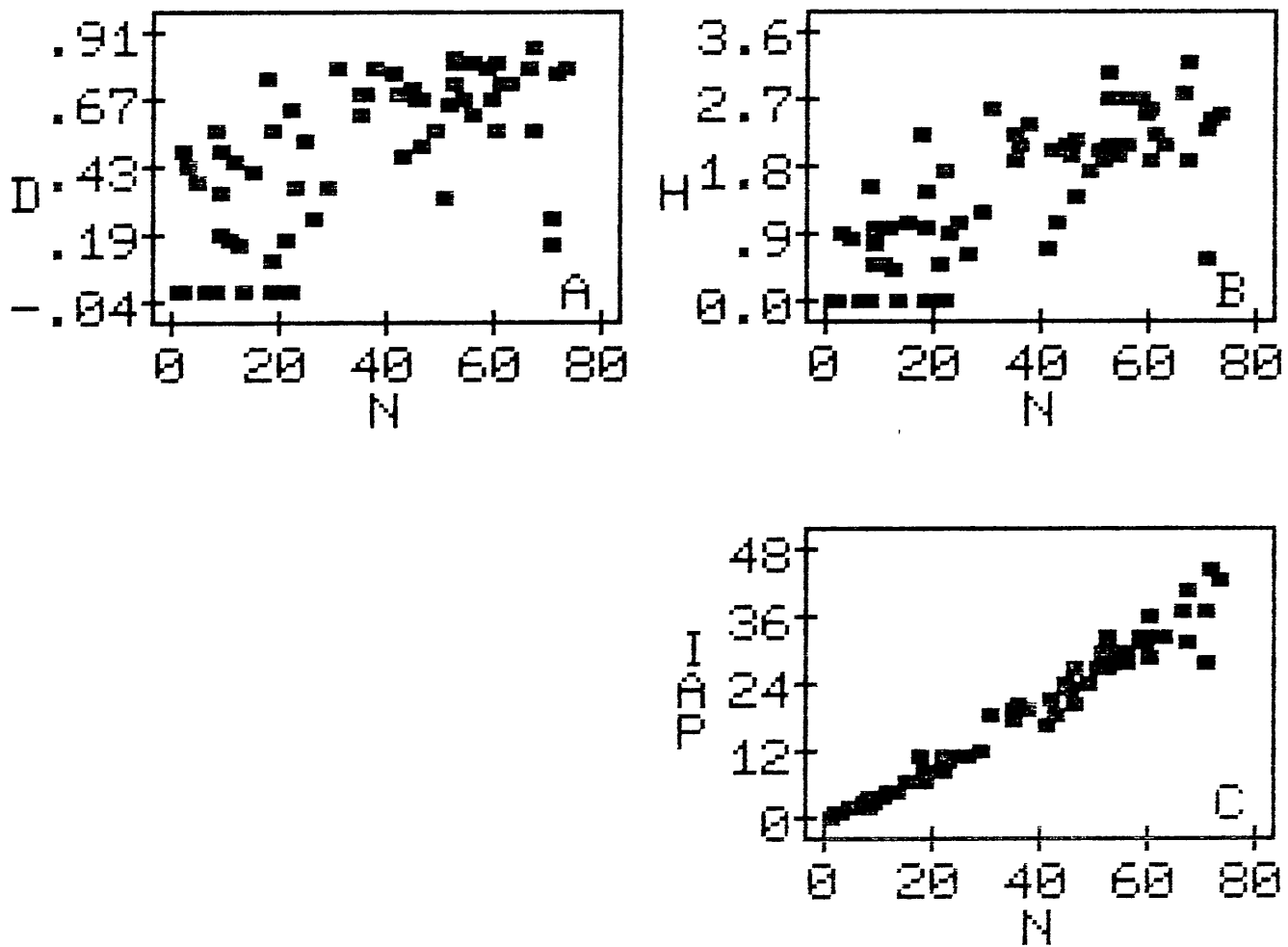
Figuur 4.63 Die verspreiding van Shannon-Wiener indeks-waardes en spesiediversiteitsones in die Pretoria-studiegebied.



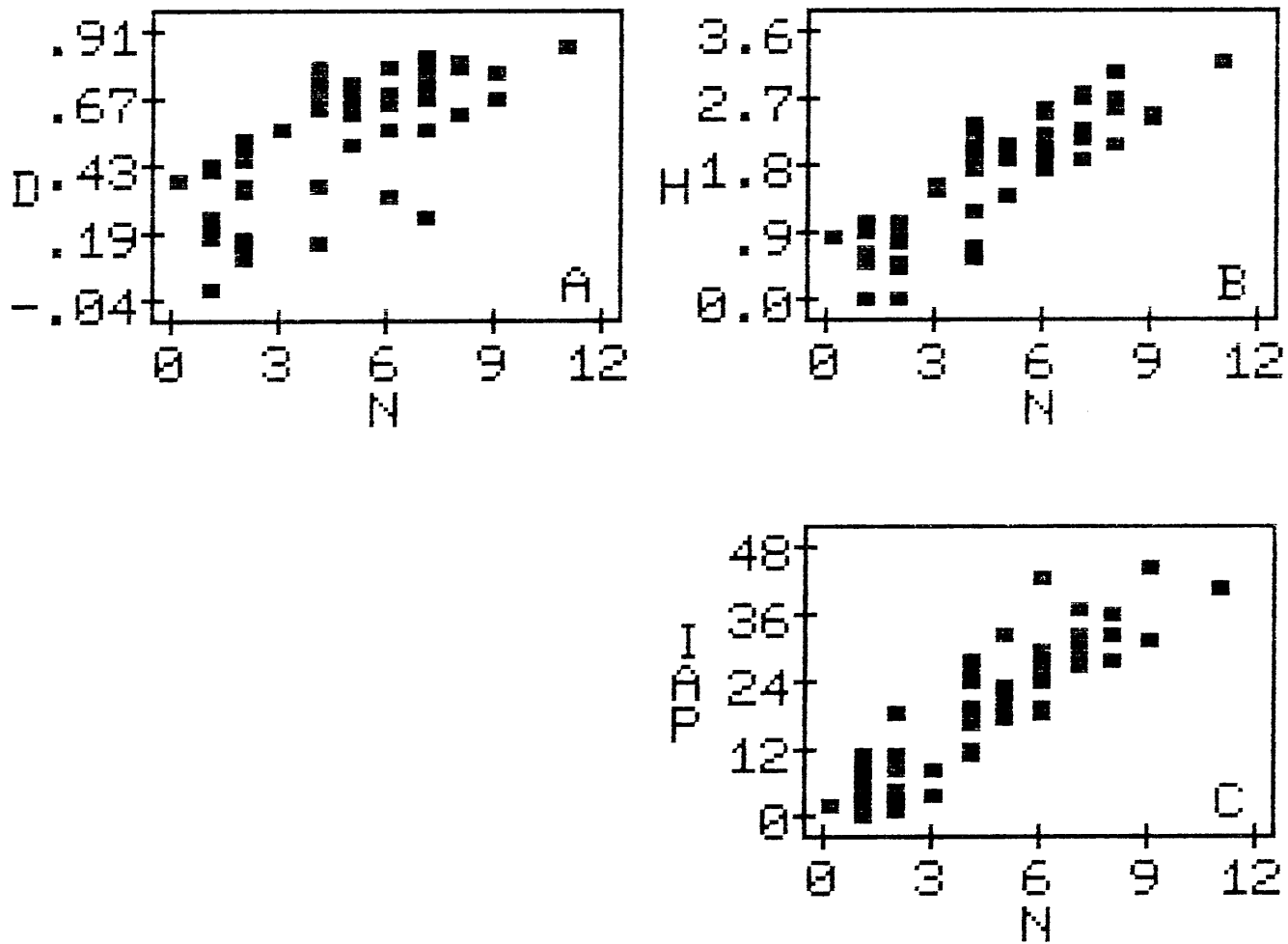
Figuur 4.64 Die verspreiding van IAP-waardes en isotok-siese sones in die Pretoria-studiegebied.



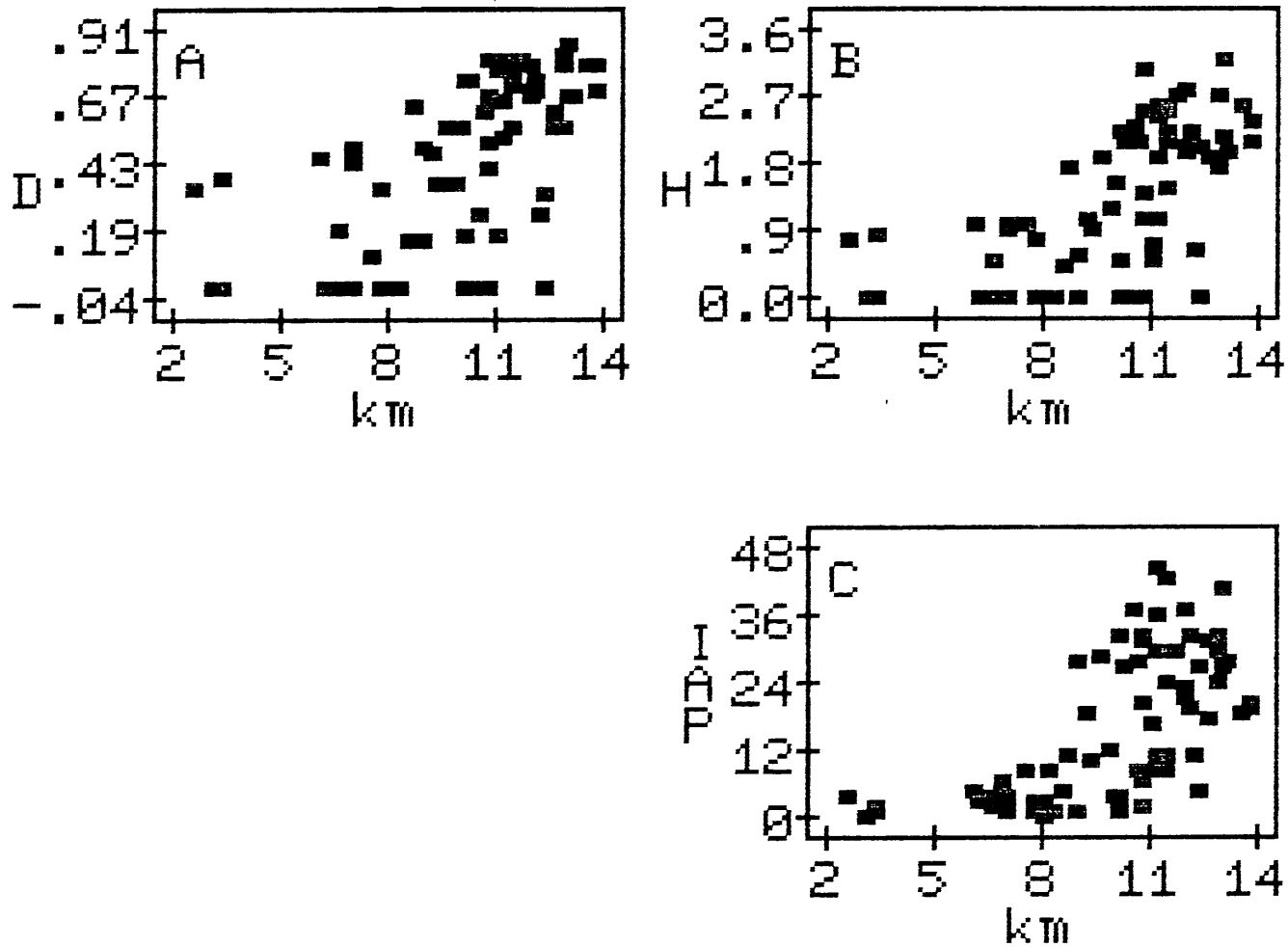
Figuur 4.65 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die graad van lugbesoedeling. (D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks en IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid).



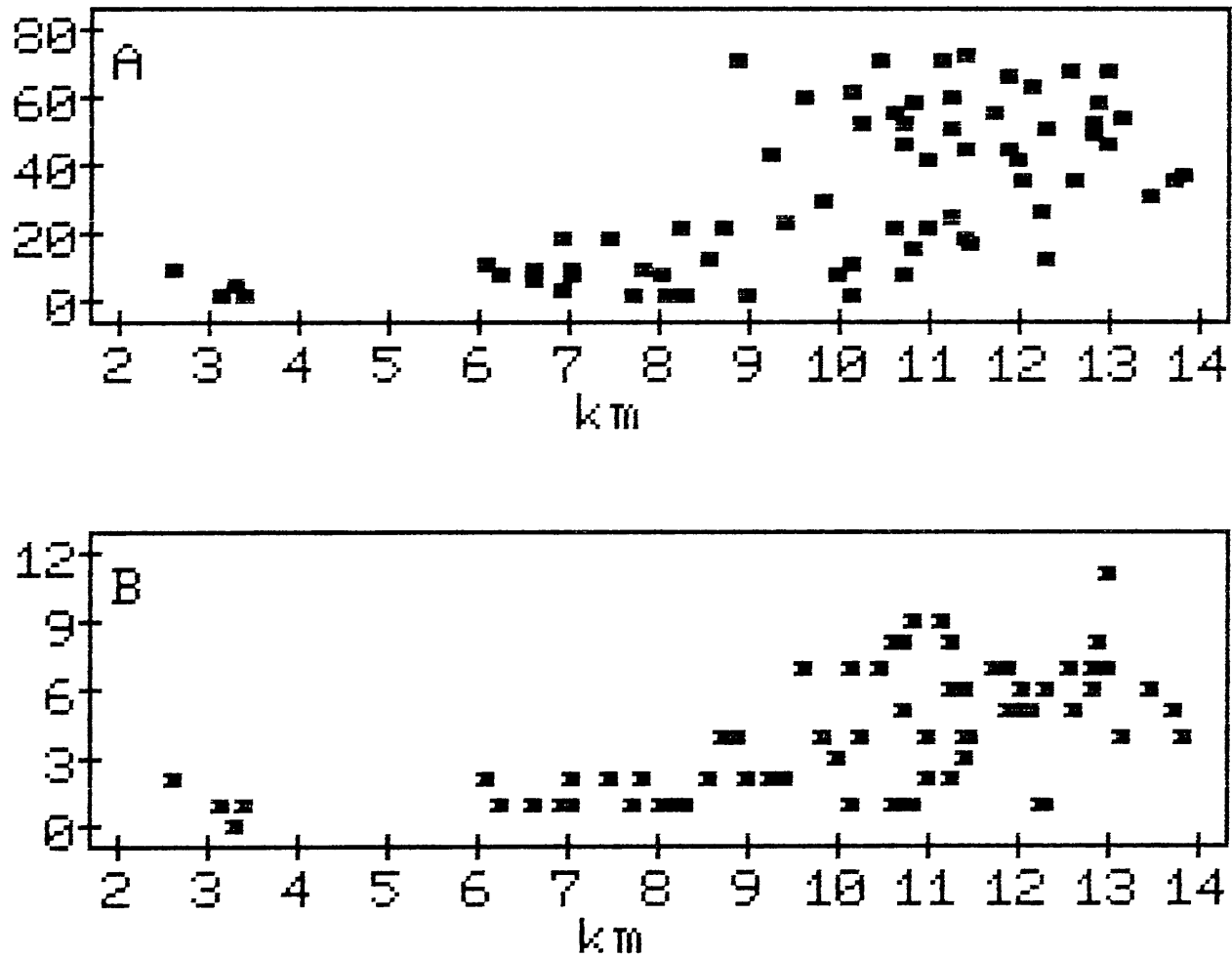
Figuur 4.66 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal tallusse per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitsindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indeks; H: Shannon-Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal tallusse).



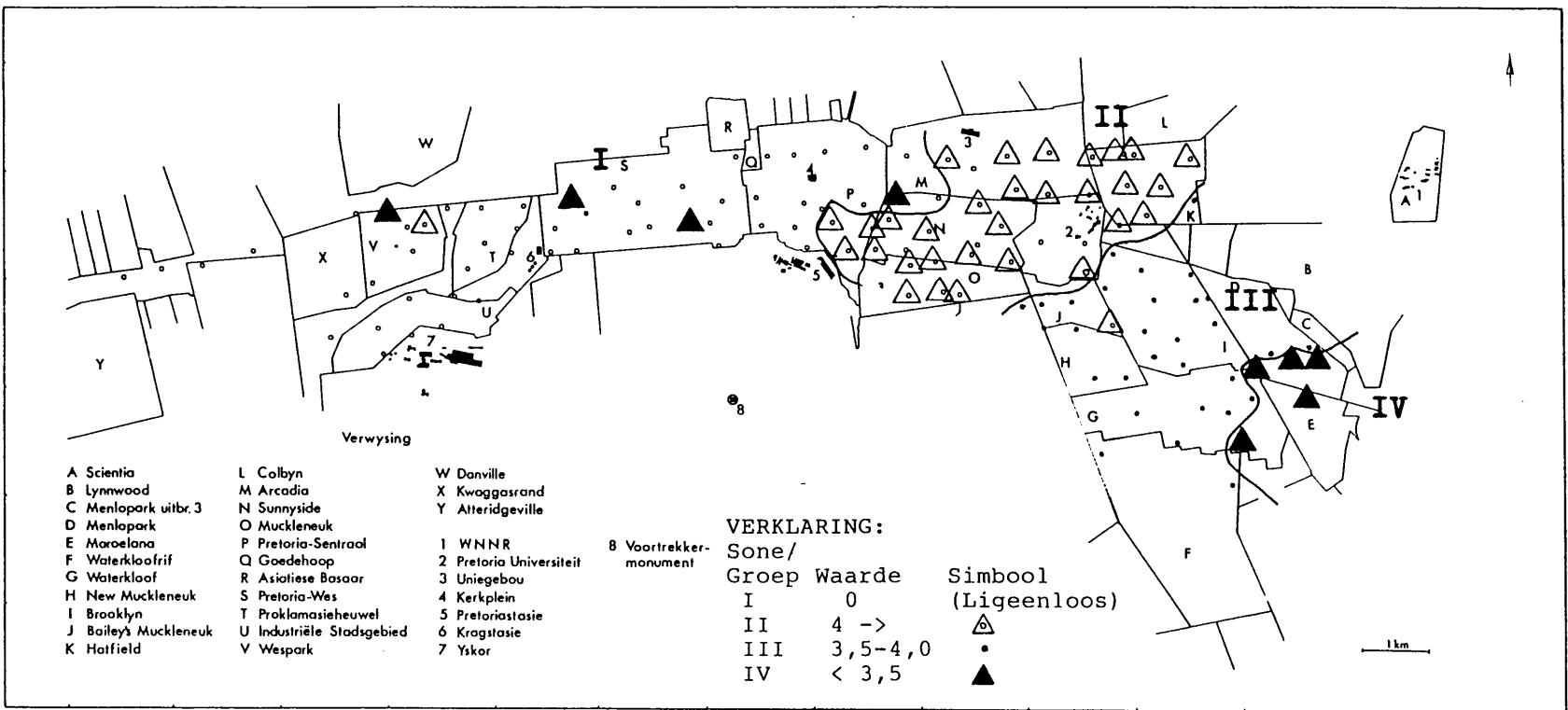
Figuur 4.67 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal spesies per opnamepunt, verskillende spesiediversiteitindekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. (D: Simpson indekse; H: Shannon Wiener indekse; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid en N: aantal spesies).



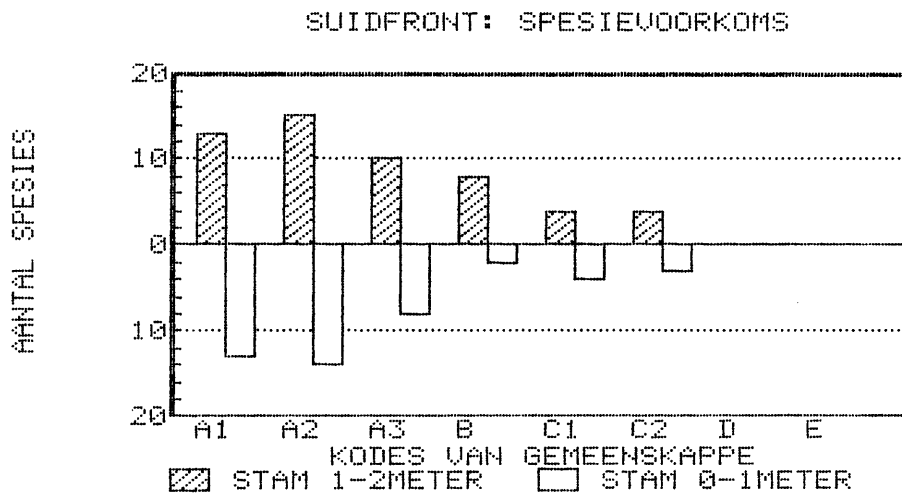
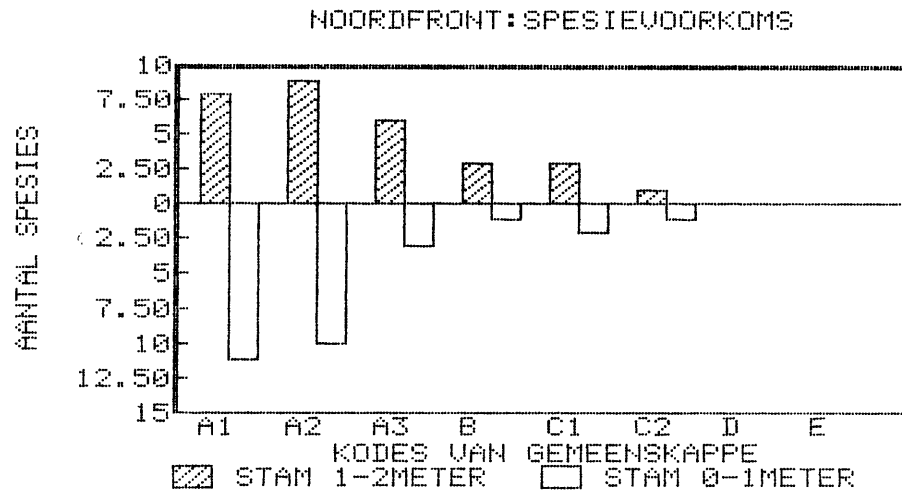
Figuur 4.68 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die afstand van elke opnamepunt vanaf die industriële gebied, verskillende spesiediversiteit-indekse en indeks van die lugbesoedelingsgraad. D: Simpson indeks; H: Shannon Wiener indeks; IAP: Indeks van Atmosferiese Suiwerheid



Figuur 4.69 Puntdiagramme wat die verband aantoon tussen die aantal individuele tallusse (A: y-as) en spesies (B: y-as) teen die noordfronte van forofietstamme en toenemende afstand vanaf die industriële gedeeltes van die Pretoria-studiegebied.



Figuur 4.70 Verspreiding van ordeningtellings en isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied.



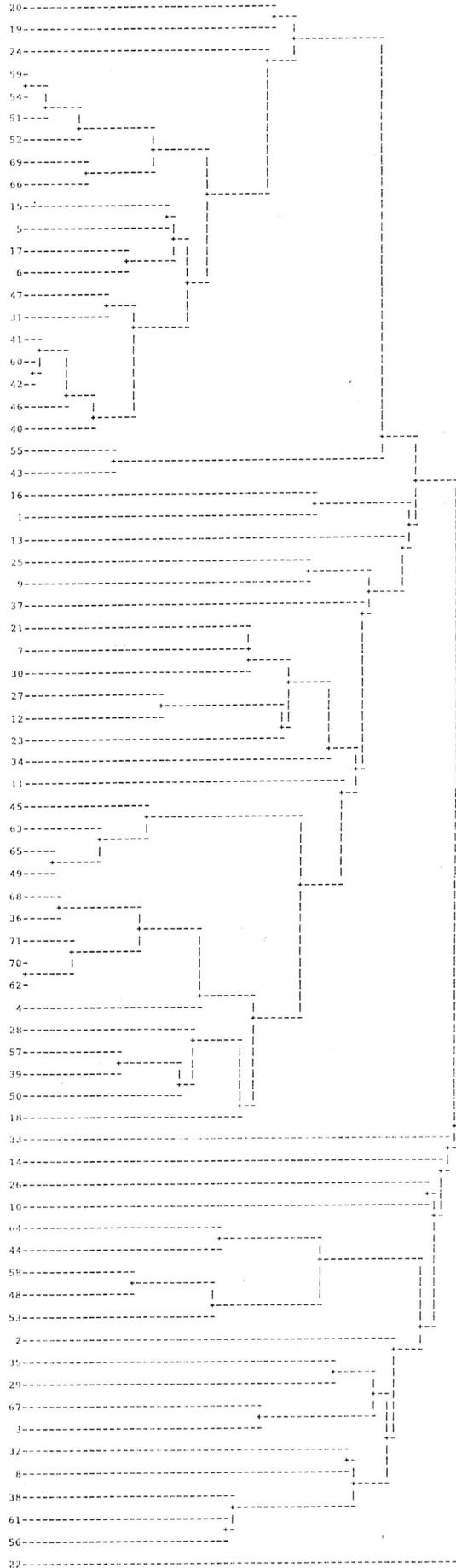
Figuur 4.70a Histogramme wat die aantal spesies aandui wat teen verskillende metergedeeltes van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied gevind is.

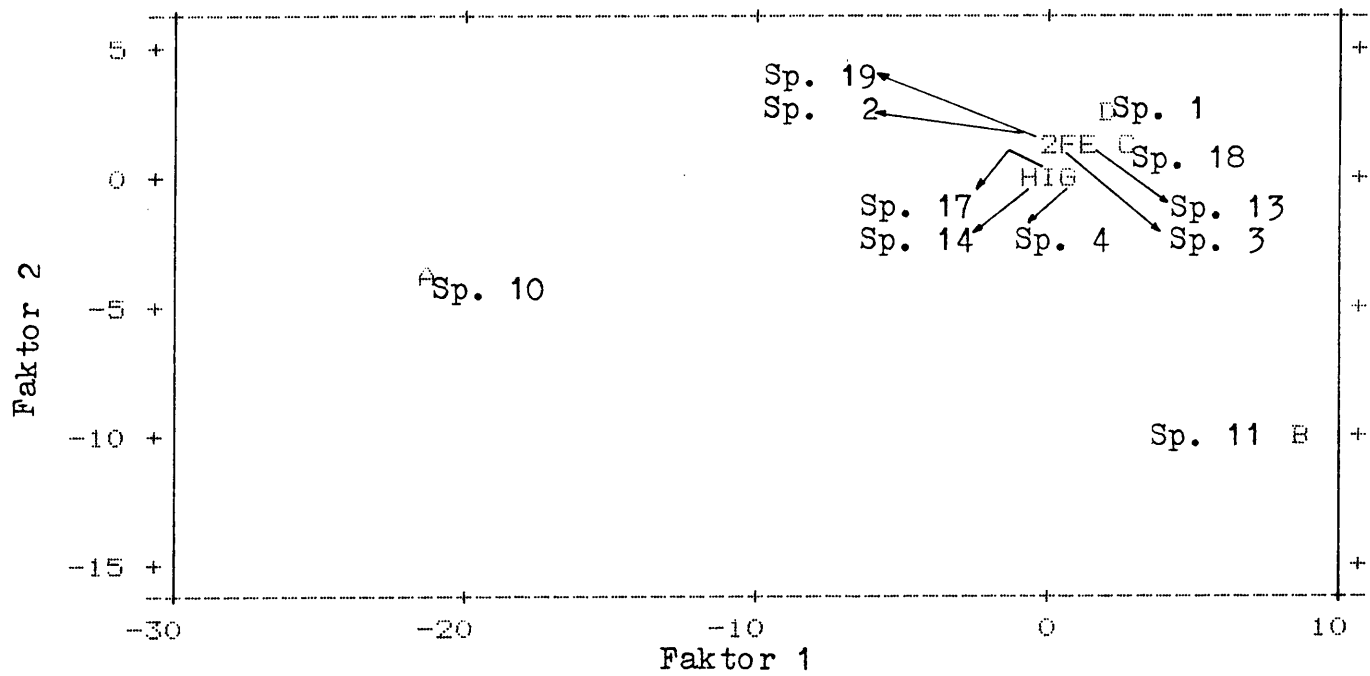
Kyk volgende bladsy

Figuur 4.70b 'n Dendrogram verkry volgens die Hoofkomponent-groeperingsanalise van die releves.

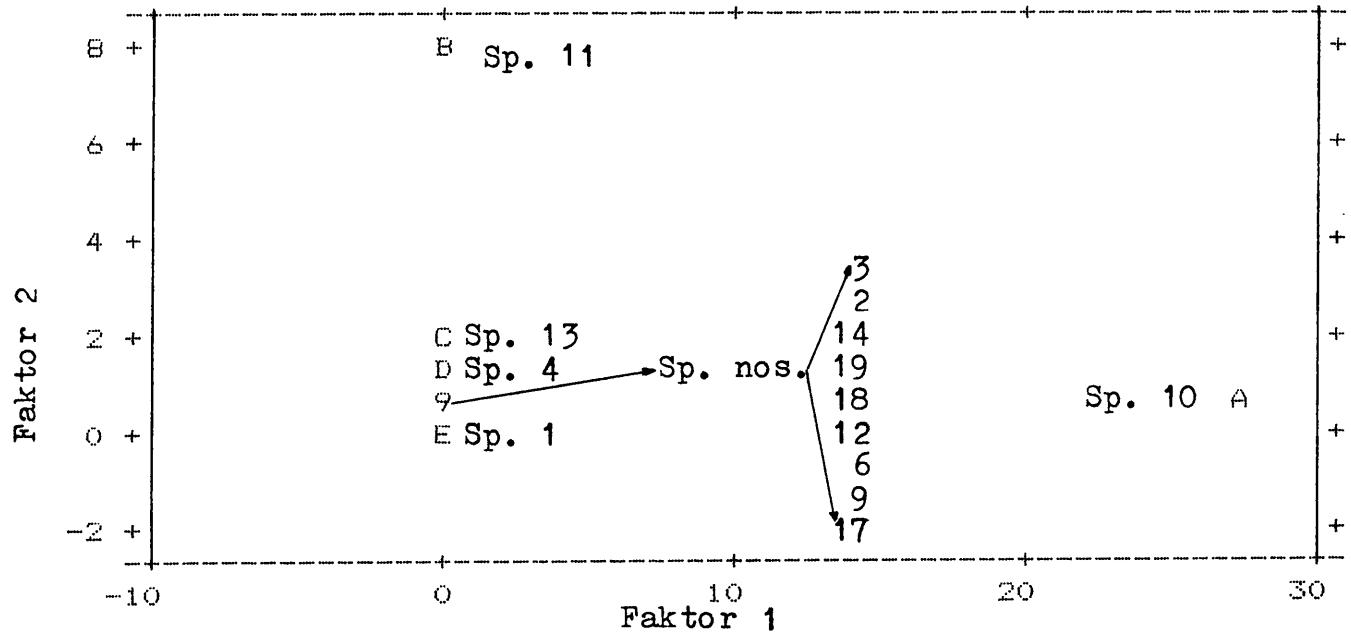
DISTANCE METRIC IS EUCLIDEAN DISTANCE
CENTROID LINKAGE METHOD

JOINING DISTANCES ARE NOT MONOTONICALLY INCREASING.
NO HORIZONTAL DISTANCE SCALE USED FOR THIS TREE.





Figuur 4.70c Ordening van ligeenspesies wat teen die suidfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is.

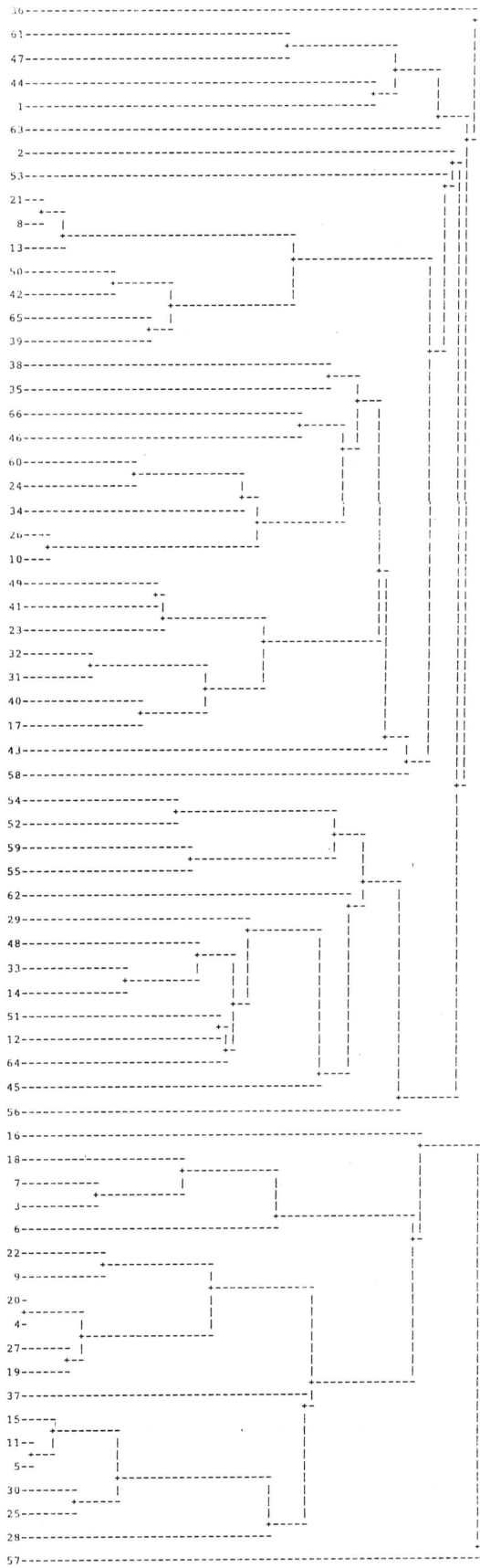


Figuur 4.70d Ordening van ligeenspesies wat teen die noordfront van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aangetref is.

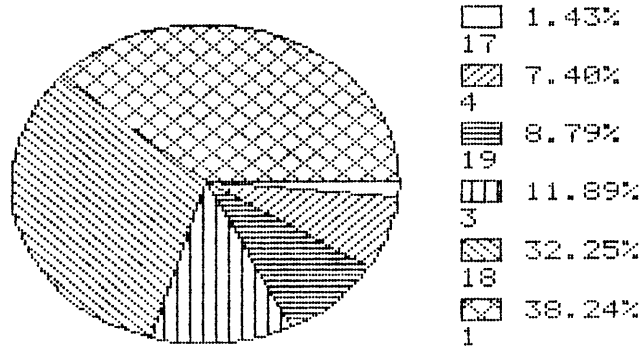
Kyk volgende bladsy

Figuur 4.70e 'n Dendrogram verkry volgens die Hoofkomponent-groeperingsanalise van die releves.

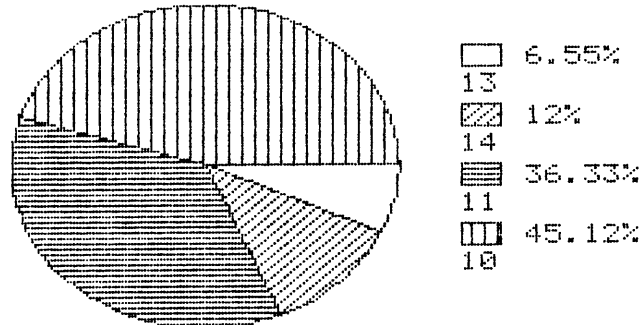
JOINING DISTANCES ARE NOT MORPHOLOGICALLY INCREASING.
NO HORIZONTAL DISTANCE SCALE USED FOR THIS TREE.



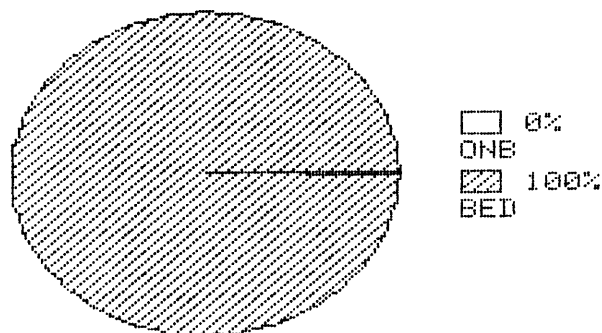
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

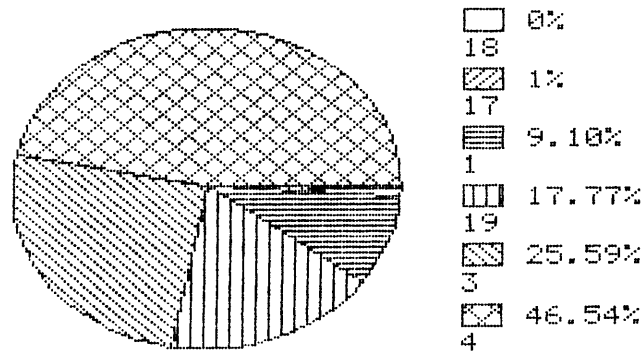


GEM. TOT. BEDEKKING

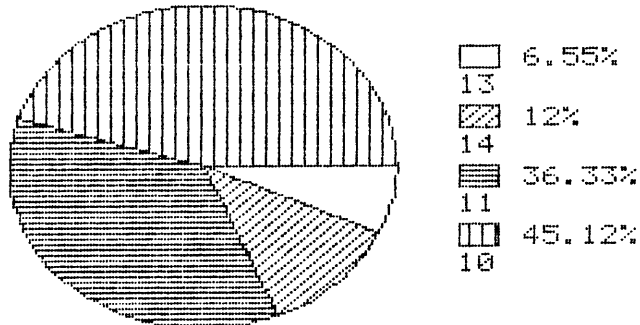


Figuur 4.71 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die S-I.I subassosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

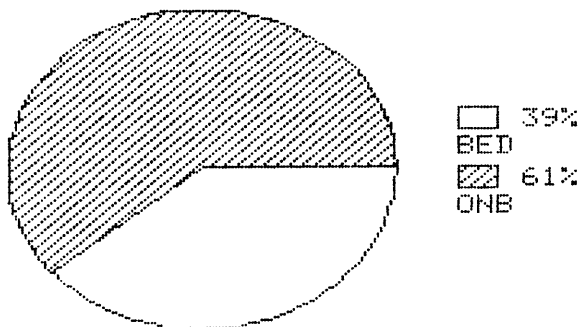
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

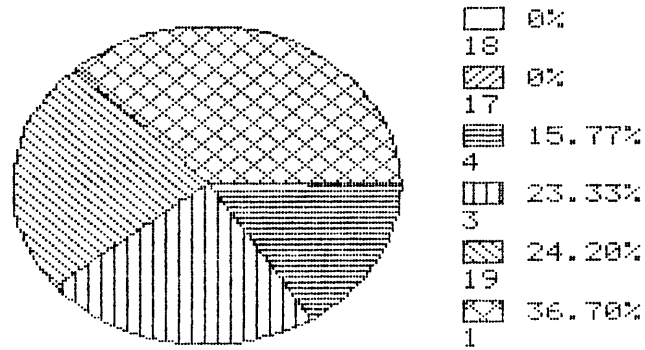


GEM. TOT. BEDEKKING

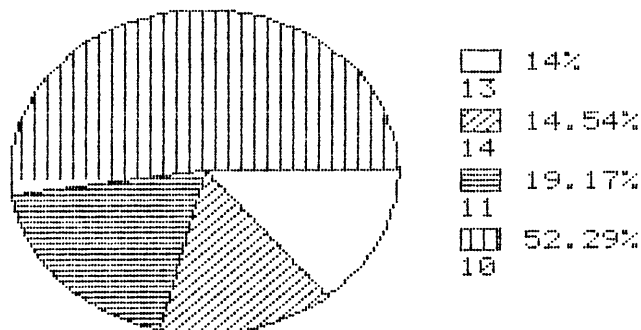


Figuur 4.72 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterele in die S-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterele; Bed = % van monsterele bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterele nie bedek met ligeengroei).

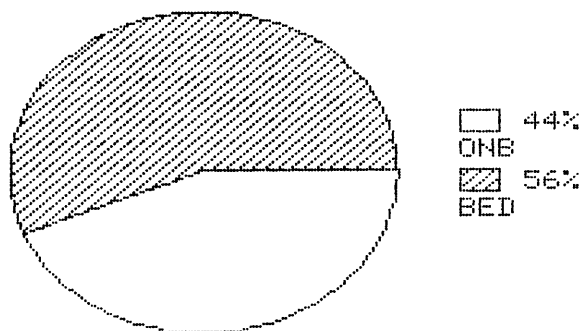
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

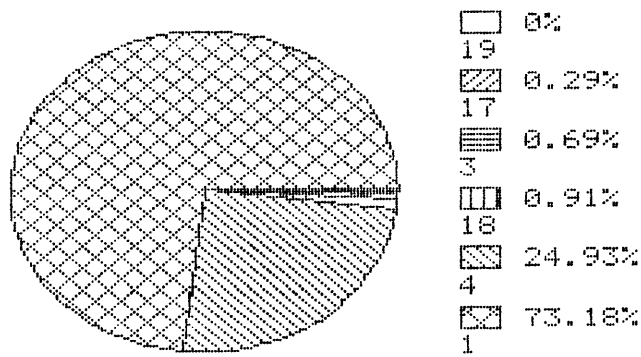


GEM. TOT. BEDEKKING

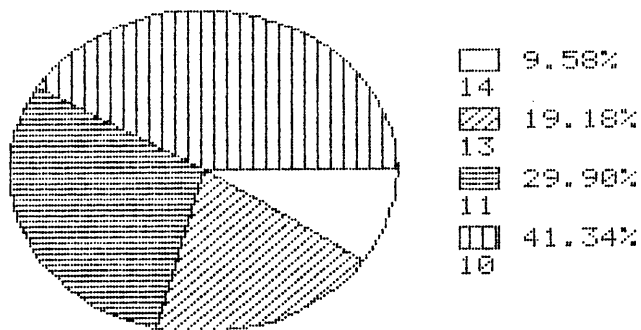


Figuur 4.73 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-I.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

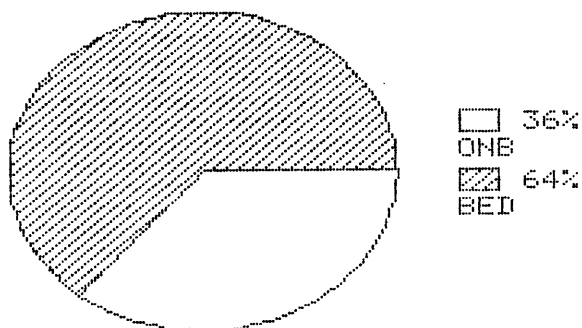
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

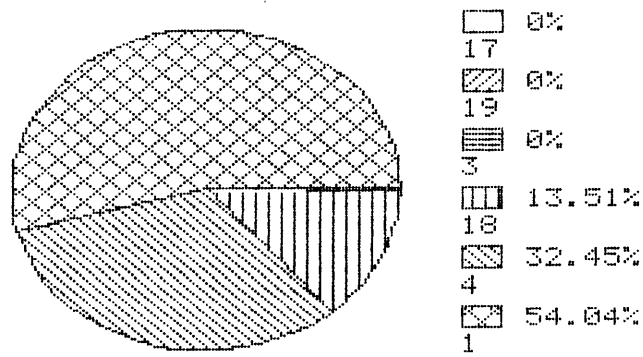


GEM. TOT. BEDEKKING

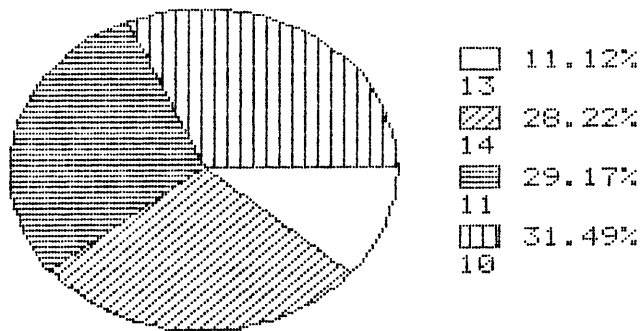


Figuur 4.74 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterepsele in die S-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterepsele; Bed = % van monsterepseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterepseel nie bedek met ligenegroei).

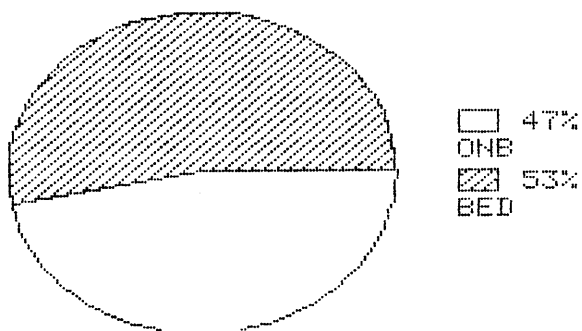
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

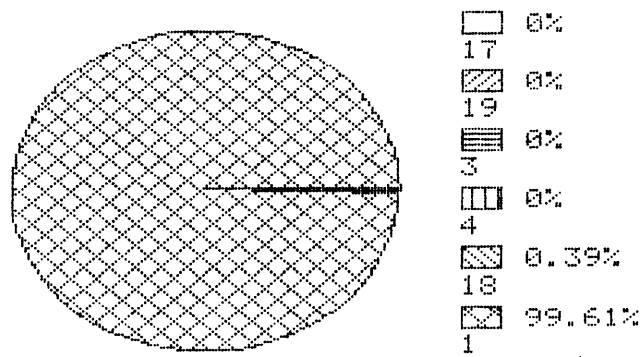


GEM. TOT. BEDEKKING

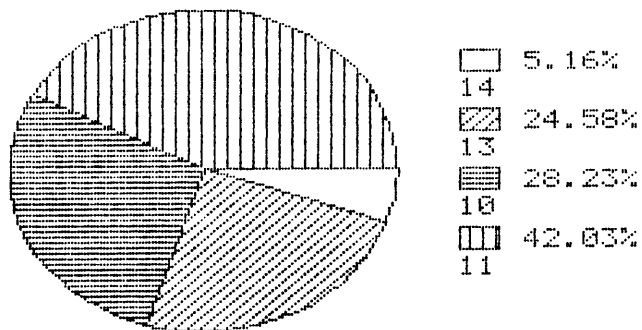


Figuur 4.75 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

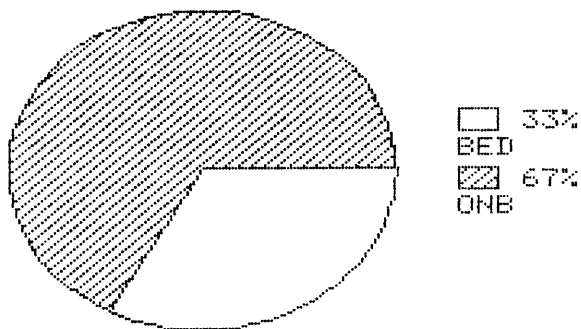
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

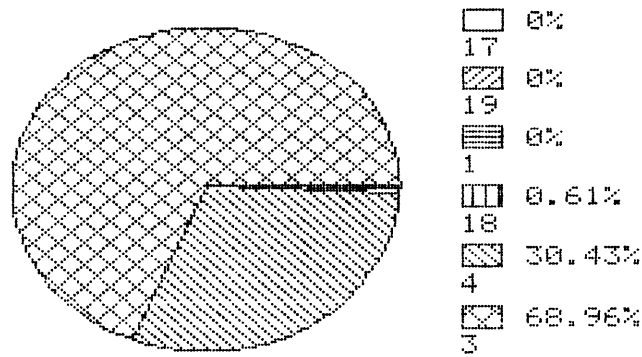


GEM. TOT. BEDEKKING

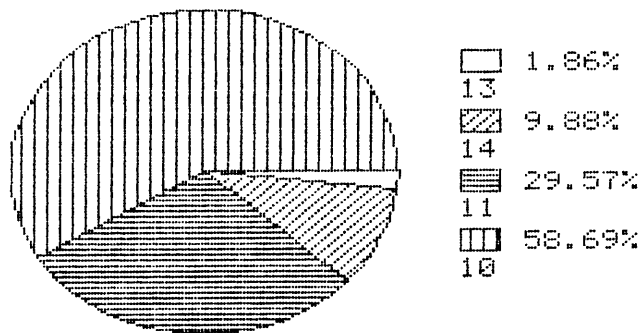


Figuur 4.76 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

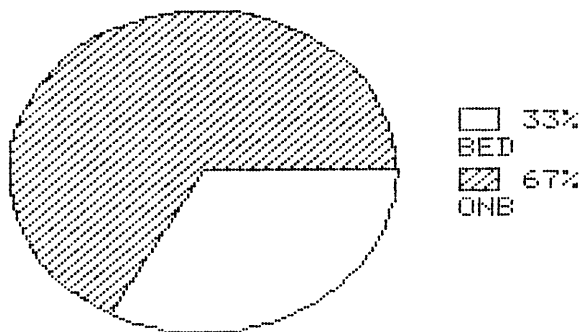
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

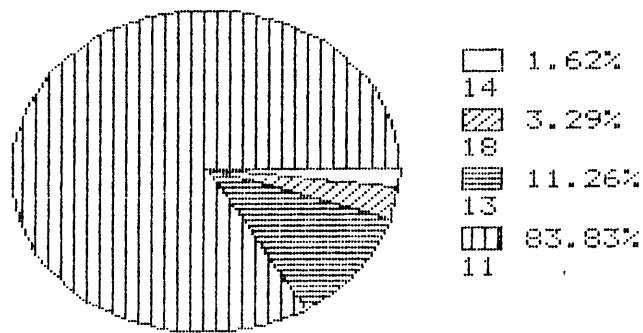


GEM. TOT. BEDEKKING

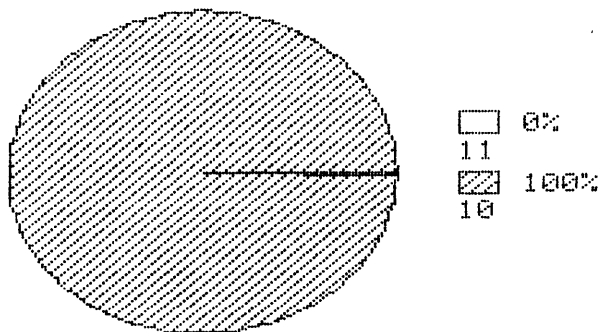


Figuur 4.77 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterepersele in die S-III assosiasie. Verklaring van spesiecodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterepersele; Bed = % van monstereperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monstereperseel nie bedek met ligeengroei).

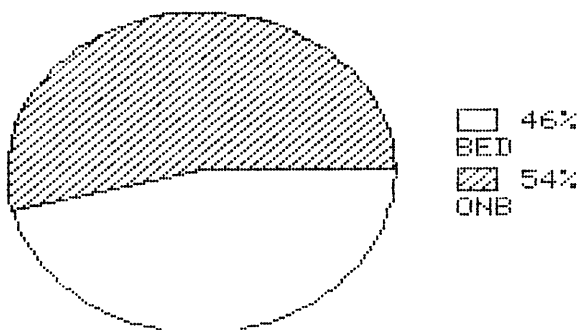
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

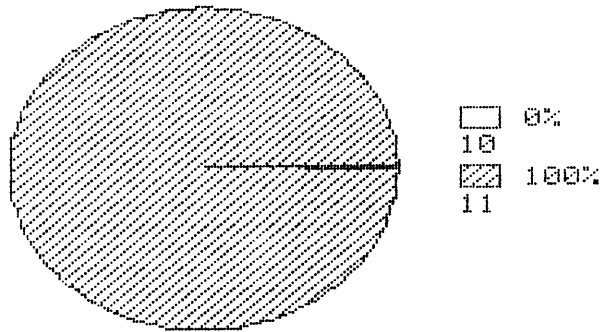


GEM. TOT. BEDEKKING

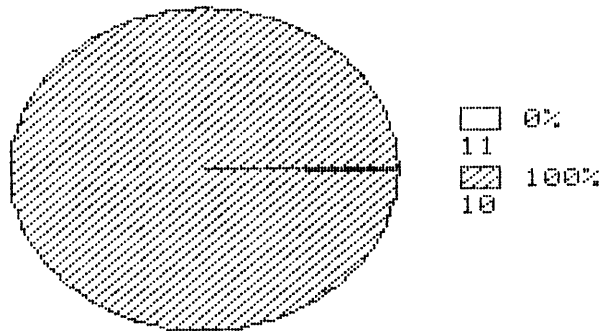


Figuur 4.78 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

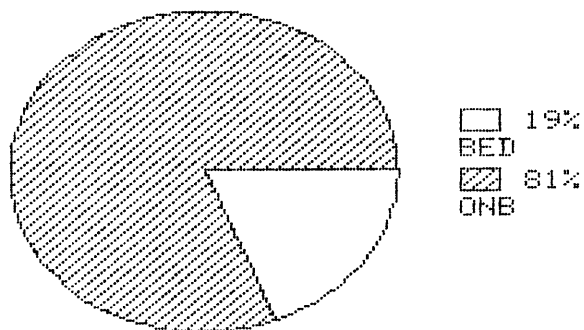
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

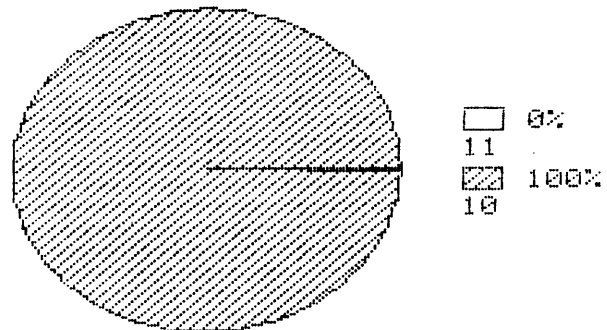


GEM. TOT. BEDEKKING

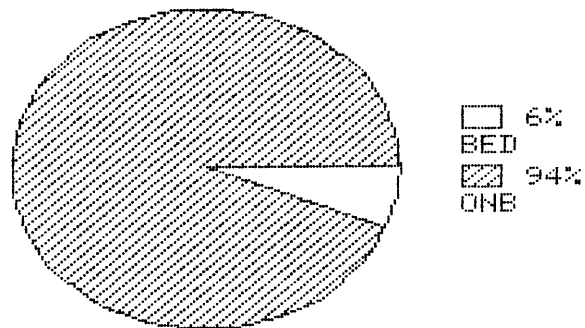


Figuur 4.79 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

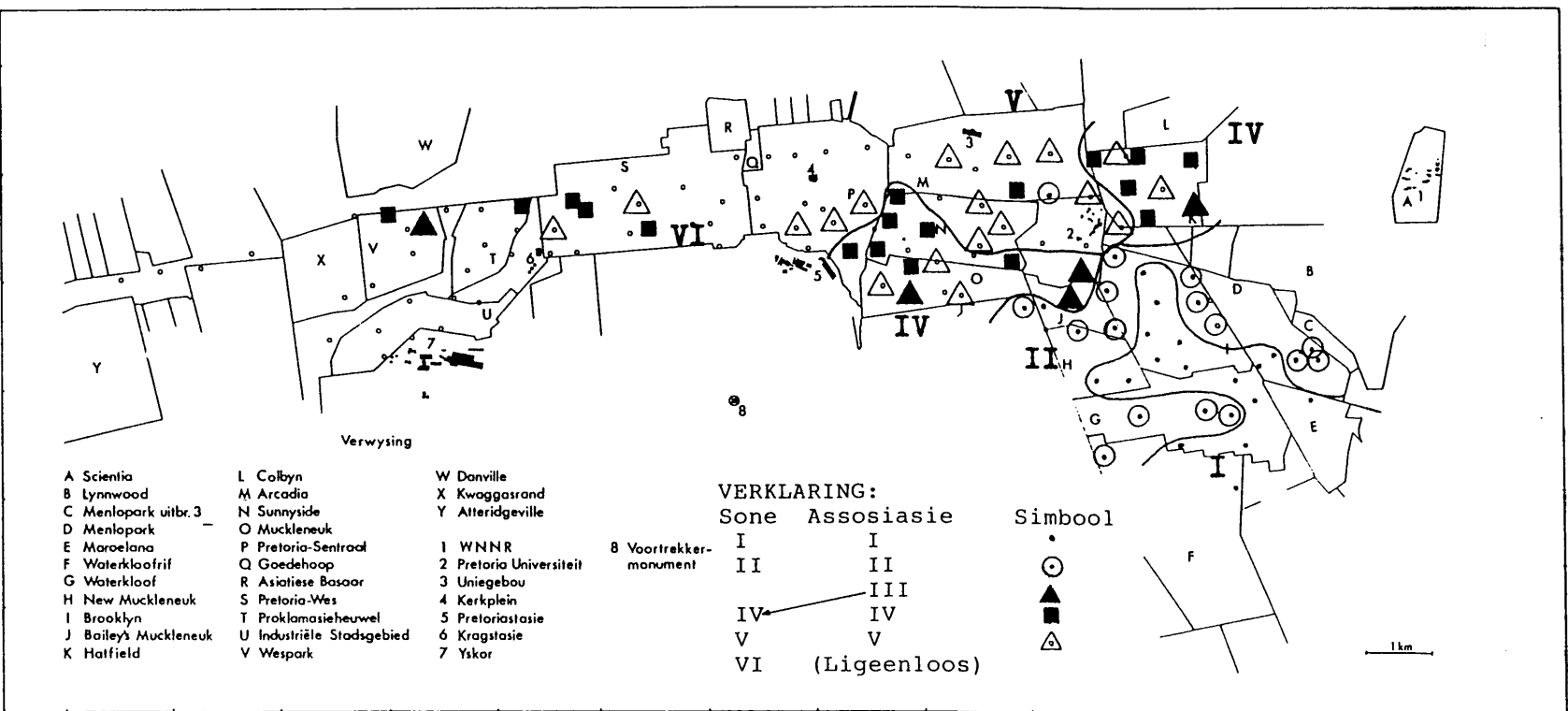
KONSTANTE METGESELLE



GEM. TOT. BEDEKKING

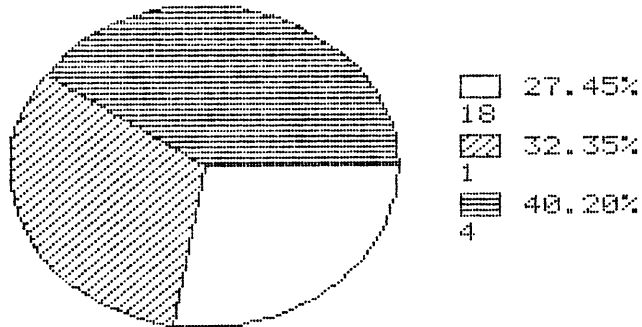


Figuur 4.80 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die S-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

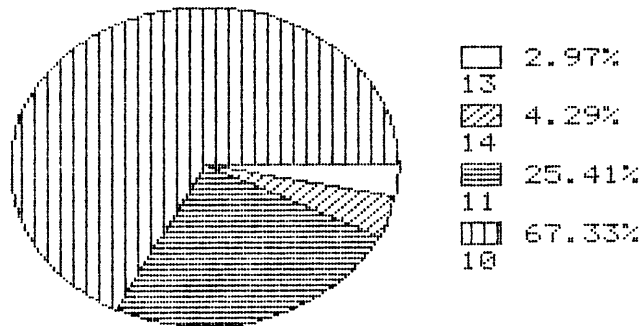


Figuur 4.81 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die suidfront van forofietstamme.

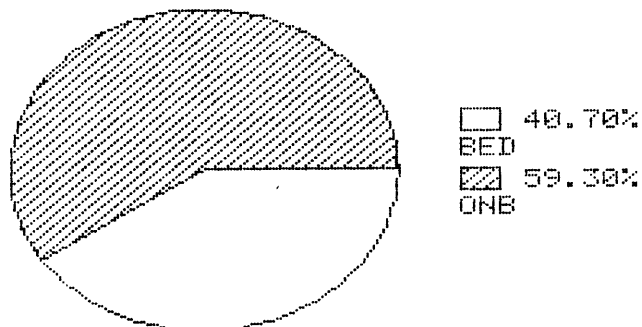
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

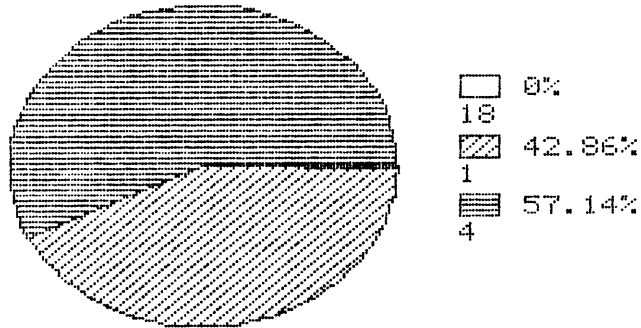


GEM. TOT. BEDEKKING

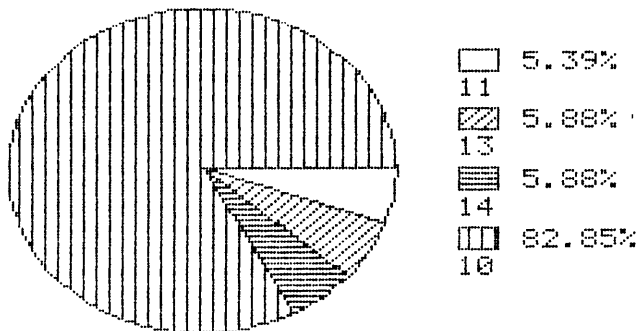


Figuur 4.82 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterele in die N-I.I subassosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterele; Bed = % van monsterele bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterele nie bedek met ligeengroei).

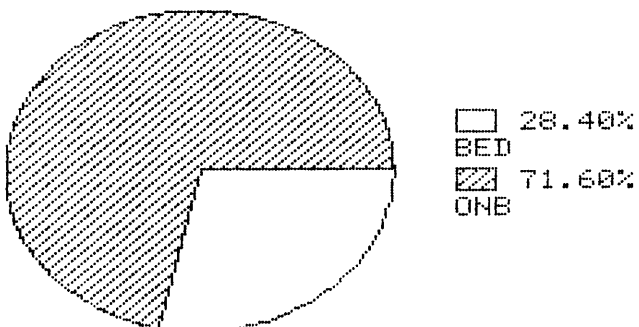
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE



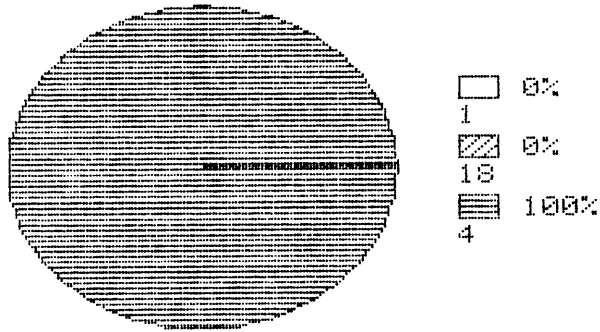
GEM. TOT. BEDEKKING



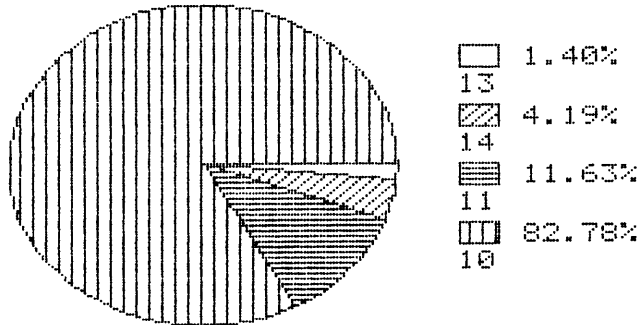
Figuur 4.83 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterele in die N-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterele; Bed = % van monsterele bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterele nie bedek met ligenegroei).

744

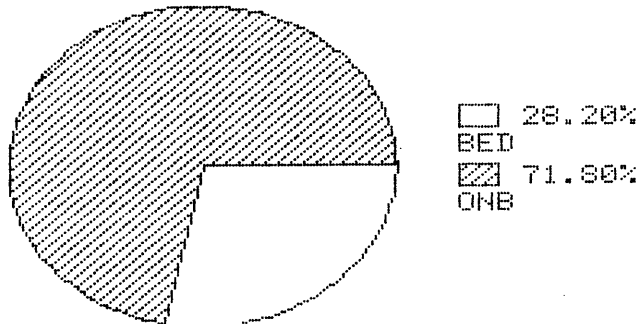
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE



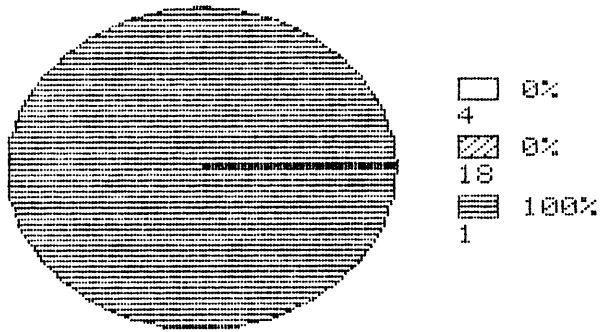
GEM. TOT. BEDEKKING



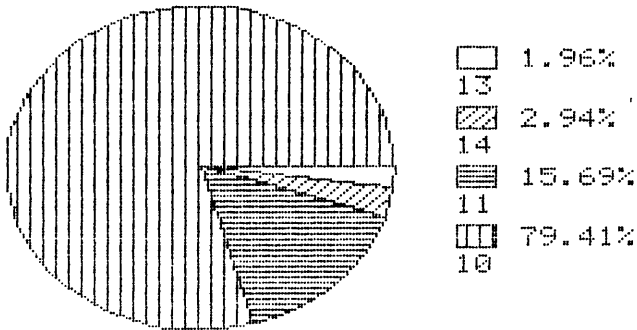
Figuur 4.84 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterepersele in die N-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterepersele; Bed = % van monstereperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monstereperseel nie bedek met ligeengroei).

745

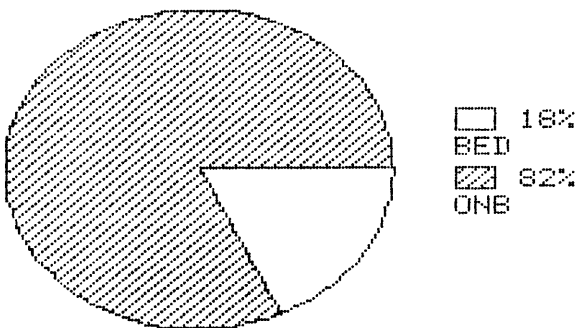
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

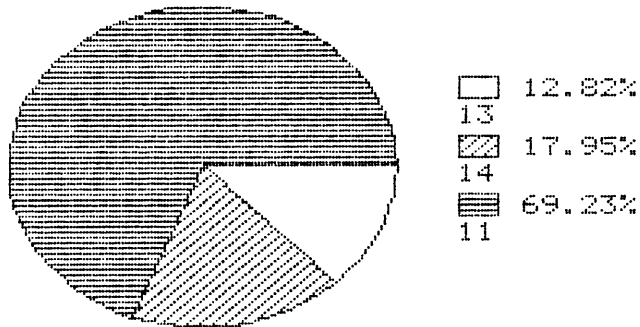


GEM. TOT. BEDEKKING

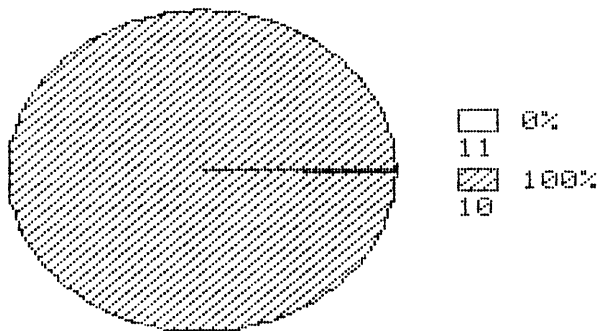


Figuur 4.85 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

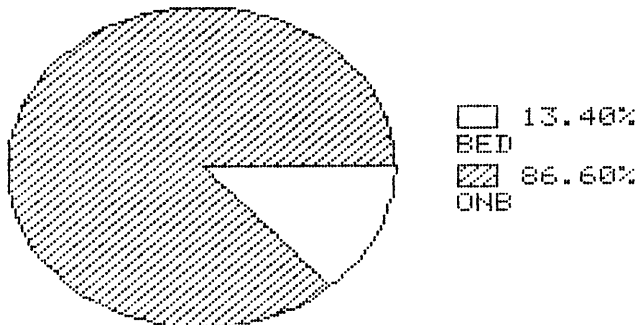
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

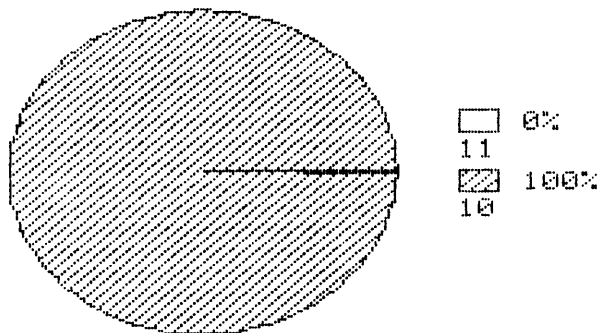


GEM. TOT. BEDEKKING

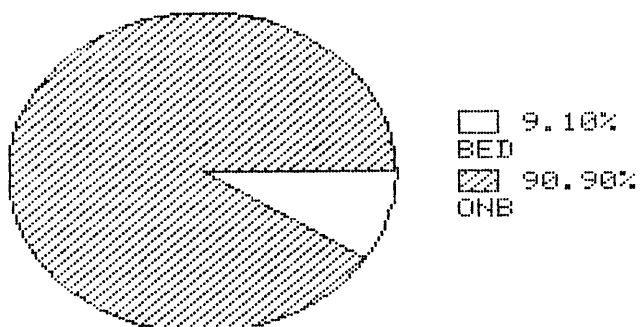


Figuur 4.86 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterepsele in die N-IV assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterepsele; Bed = % van monsterepseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterepseel nie bedek met ligeengroei).

KONSTANTE METGESELLE

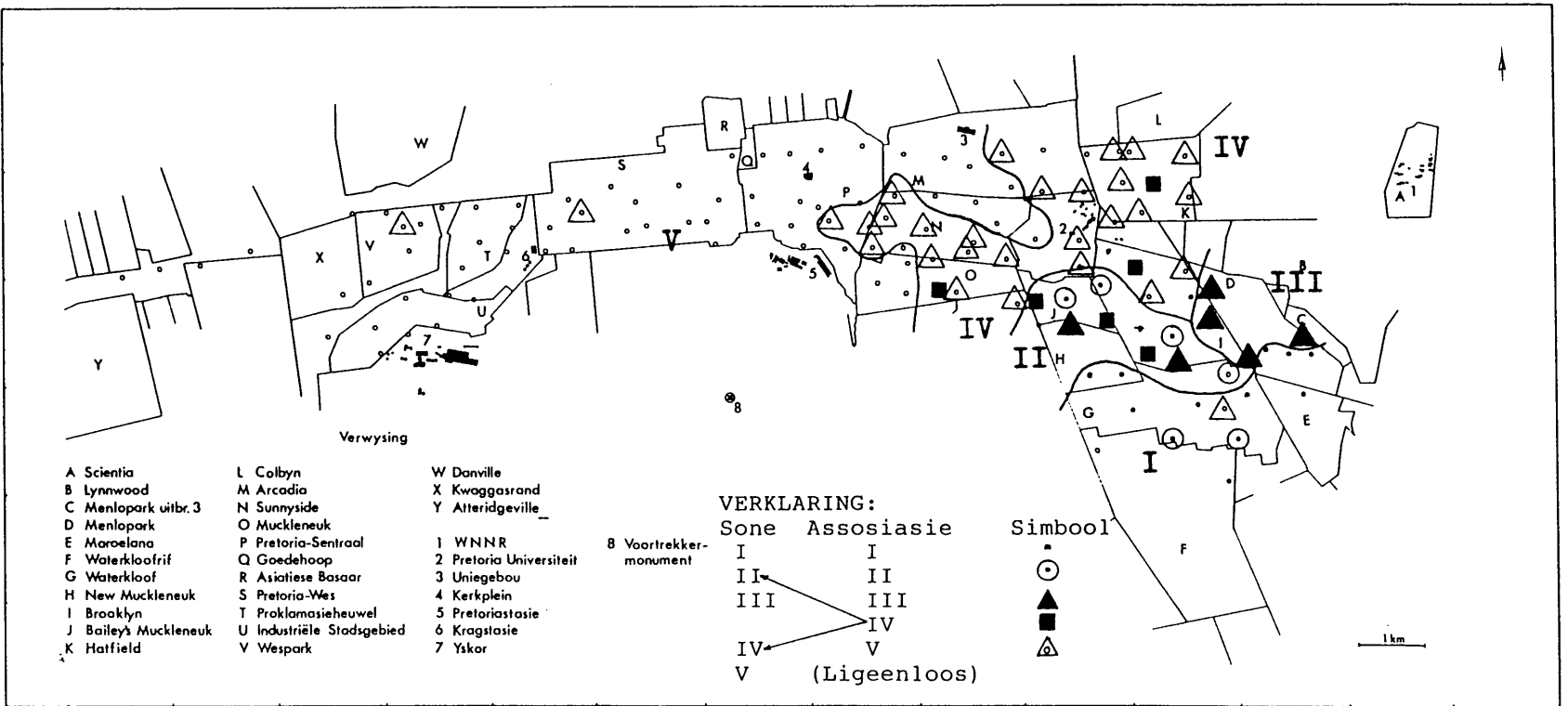


GEM. TOT. BEDEKKING

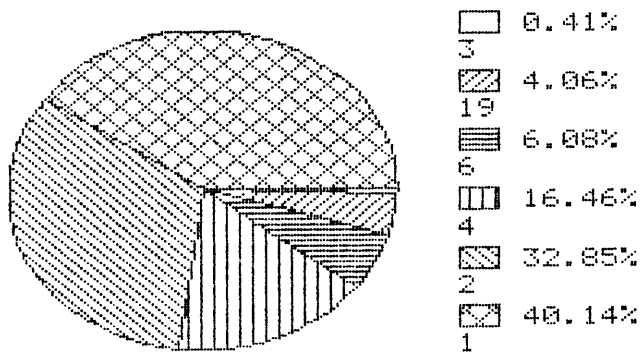


Figuur 4.87 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die N-V assosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

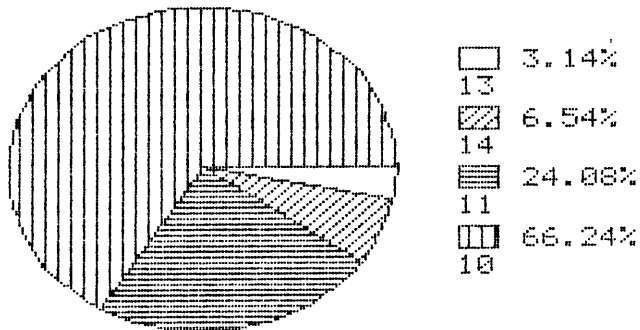
Figuur 4.88 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die noordfront van forofietstamme.



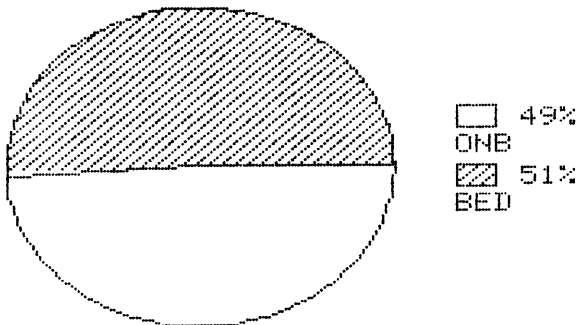
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

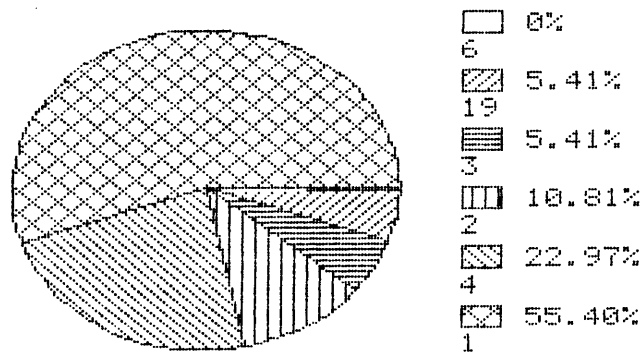


GEM. TOT. BEDEKKING

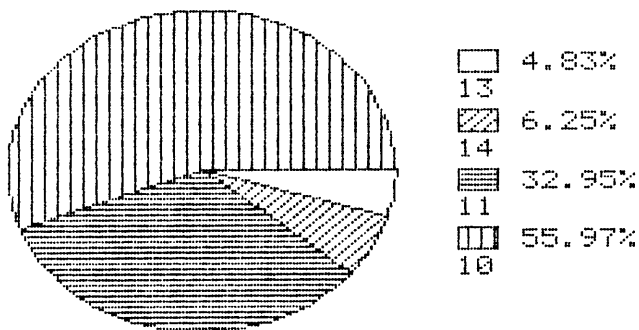


Figuur 4.89 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiecodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

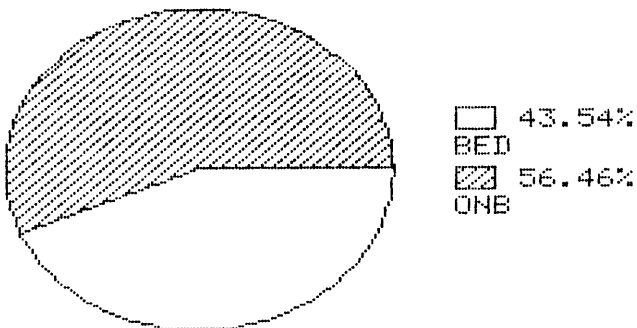
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

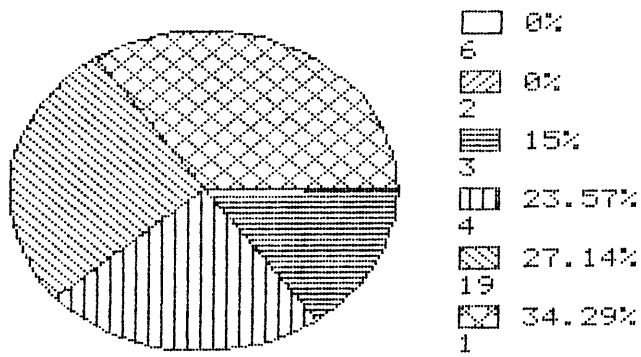


GEM. TOT. BEDEKKING

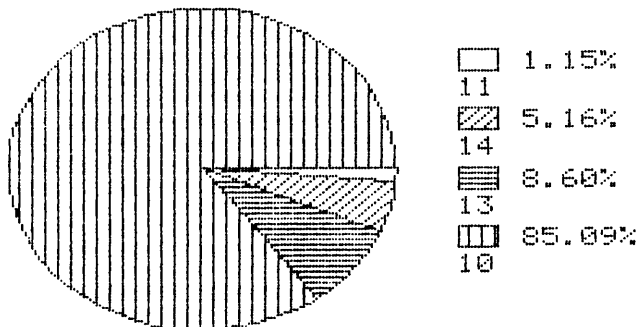


Figuur 4.90 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die O-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

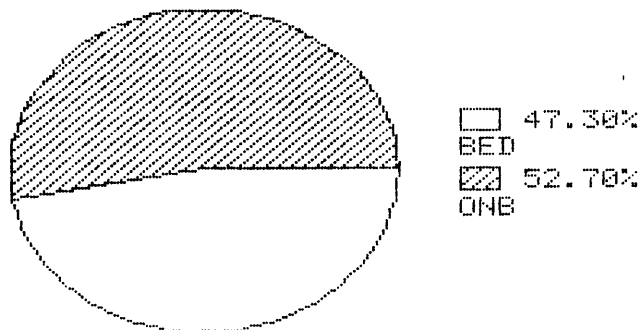
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

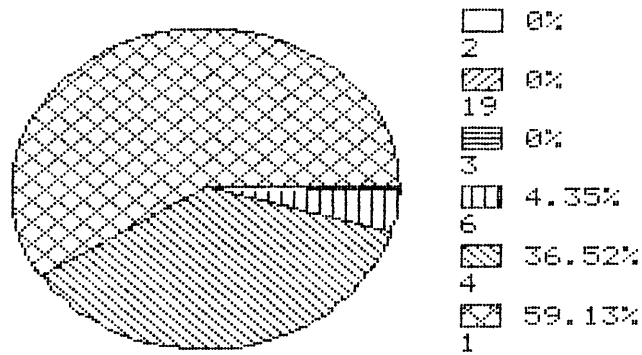


GEM. TOT. BEDEKKING

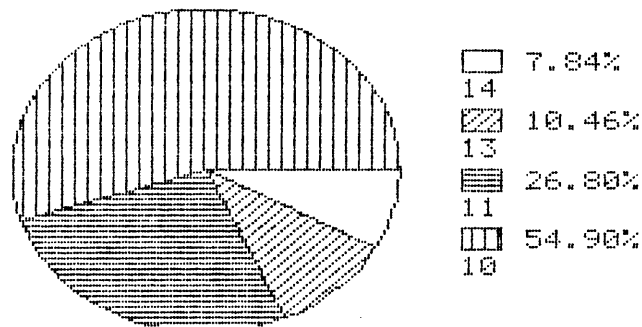


Figuur 4.91 Persentasie bydrae van indiwiduele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die O-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

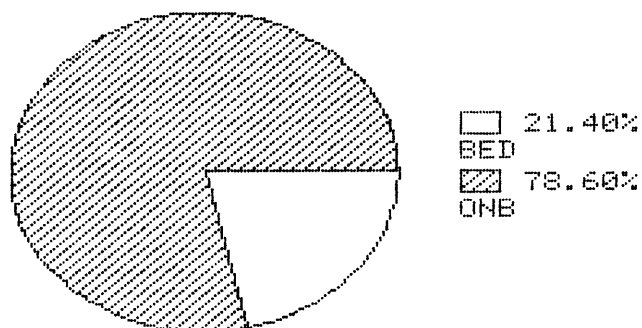
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

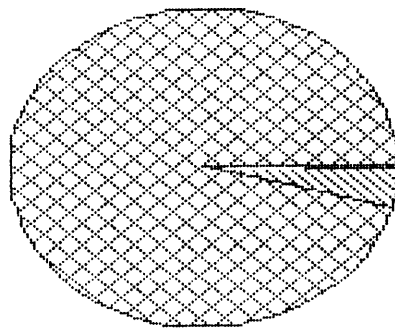


GEM. TOT. BEDEKKING



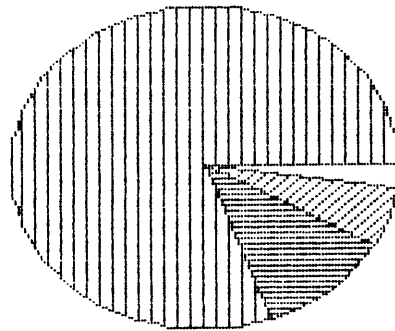
Figuur 4.92 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterepsele in die O-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterepsele; Bed = % van monsterepseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterepseel nie bedek met ligenegroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES



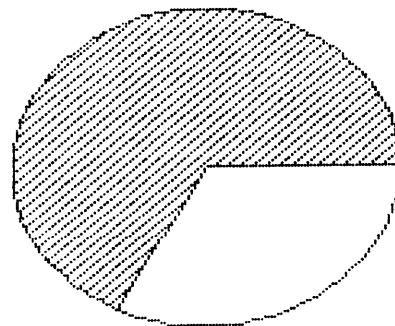
□	0%
6	
▨	0%
2	
▧	0%
3	
▩	0%
4	
▤	4.08%
19	
▥	95.92%
1	

KONSTANTE METGESELLE



□	2.20%
14	
▨	5.86%
13	
▧	11.36%
11	
▩	80.58%
10	

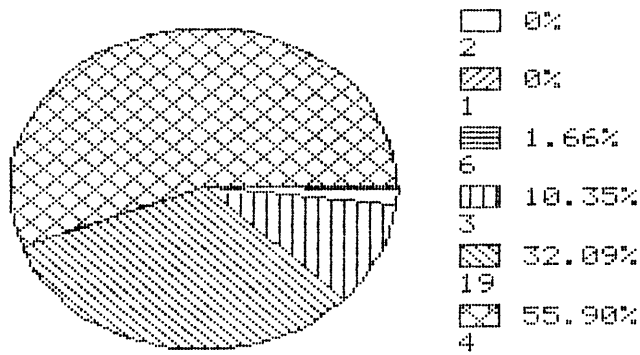
GEM. TOT. BEDEKKING



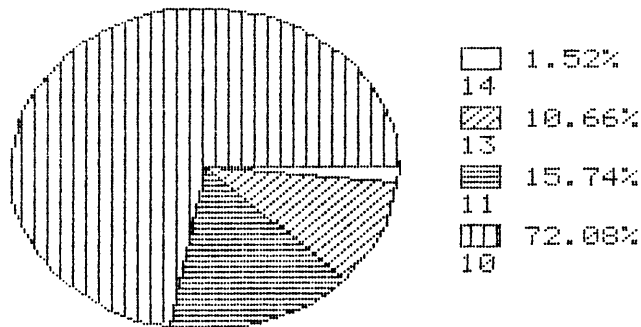
□	32.50%
BED	
▨	67.50%
ONB	

Figuur 4.93 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die O-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

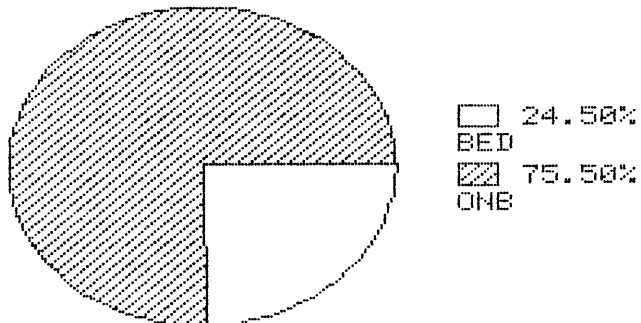
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

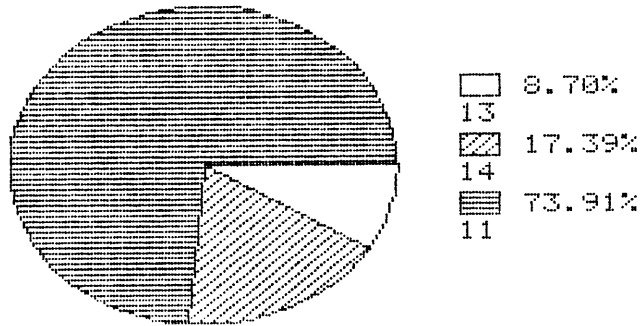


GEM. TOT. BEDEKKING

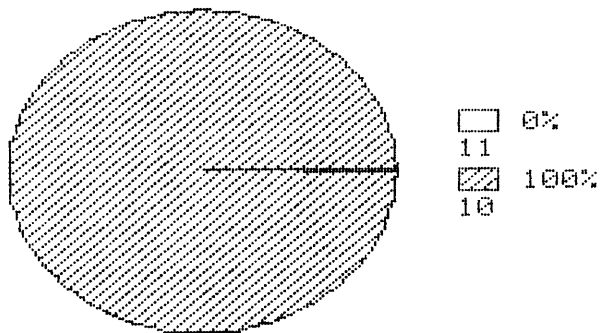


Figuur 4.94 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-III assosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

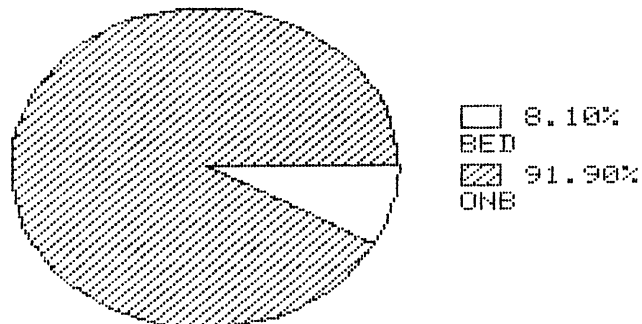
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELE

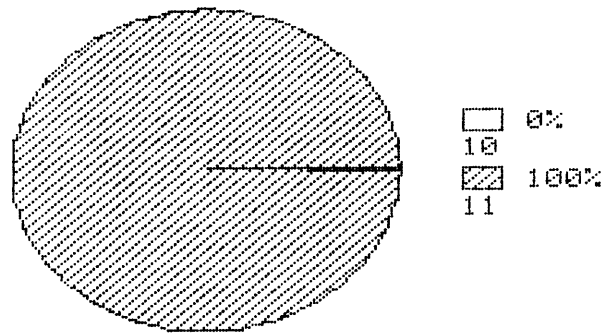


GEM. TOT. BEDEKKING

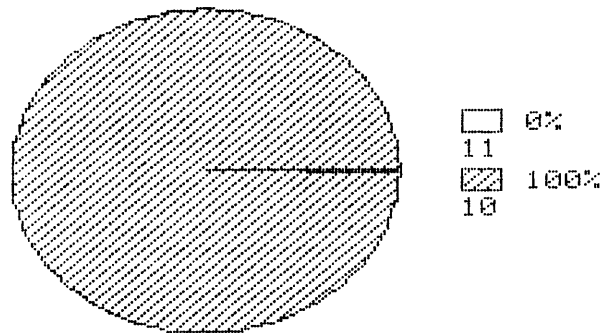


Figuur 4.95 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterepersele in die O-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterepersele; Bed = % van monstereperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monstereperseel nie bedek met ligeengroei).

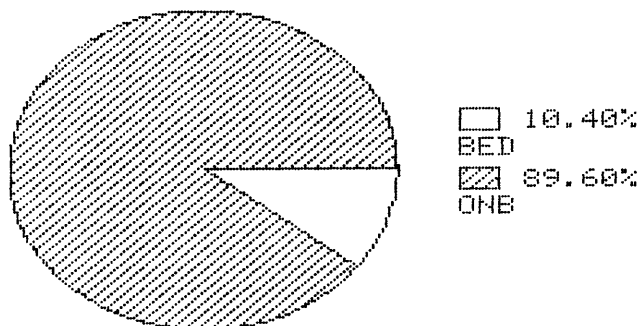
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

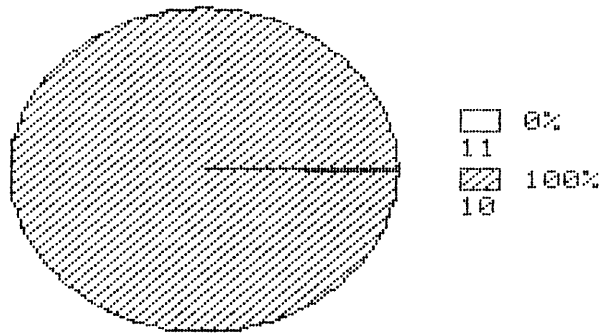


GEM. TOT. BEDEKKING

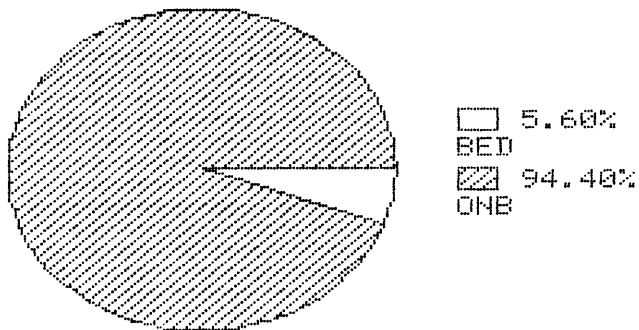


Figuur 4.96 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES

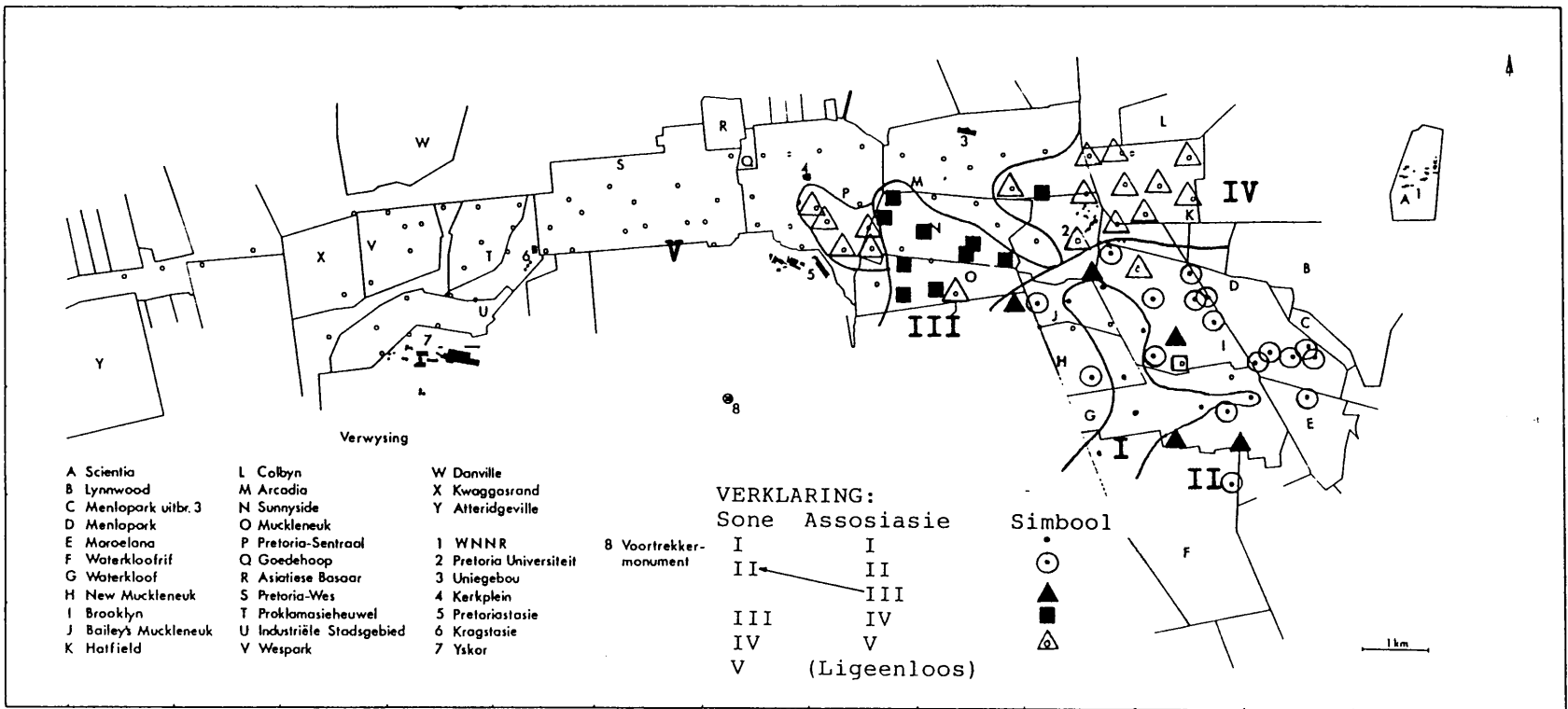


GEM. TOT. BEDEKKING

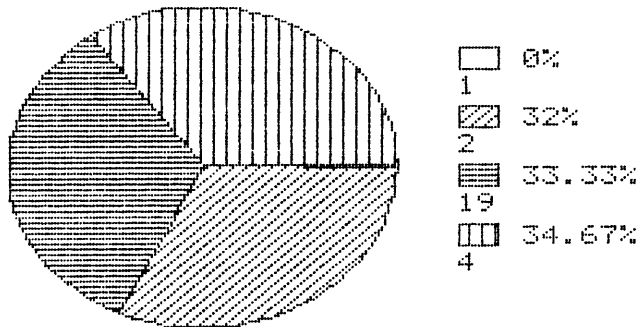


Figuur 4.97 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die O-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

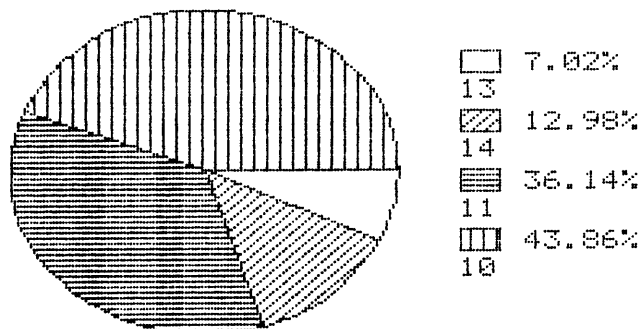
Figuur 4.98 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die oosfront van forofietstamme.



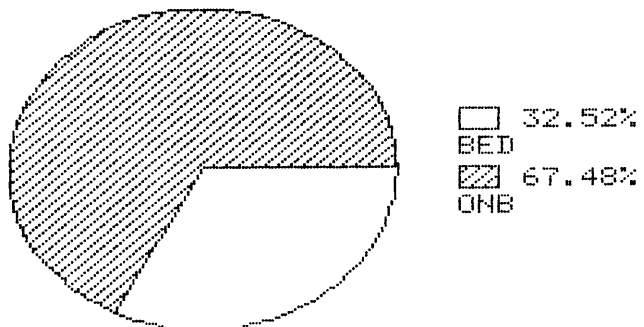
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

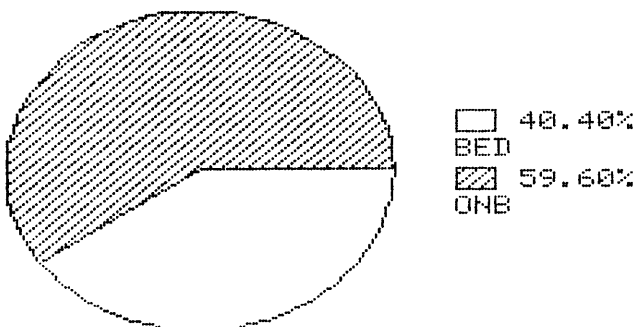
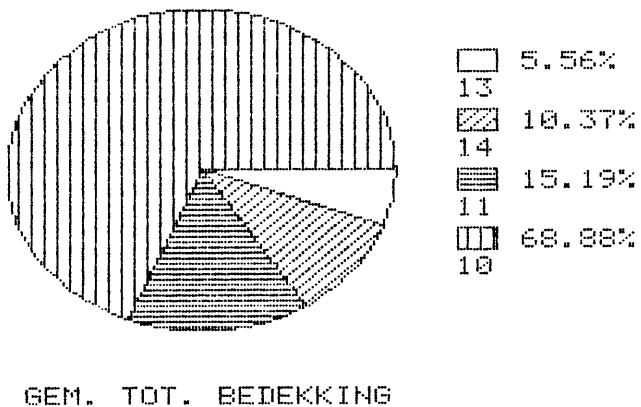
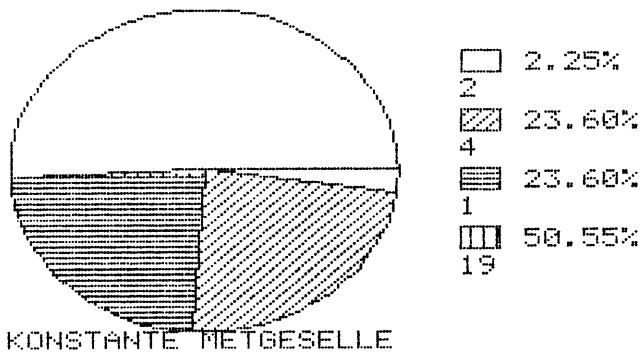


GEM. TOT. BEDEKKING



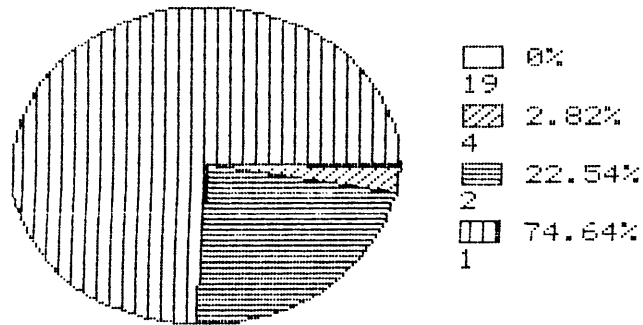
Figuur 4.99 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterele in die W-I.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterele; Bed = % van monsterele bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterele nie bedek met ligenegroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES

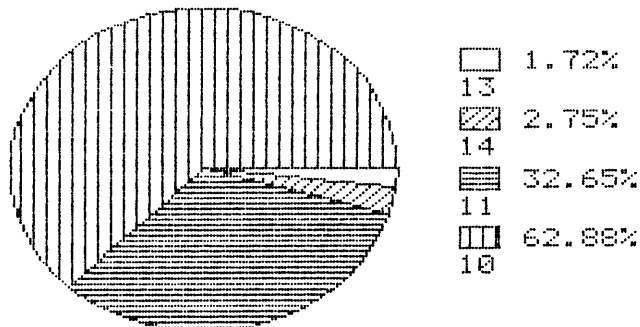


Figuur 4.100 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

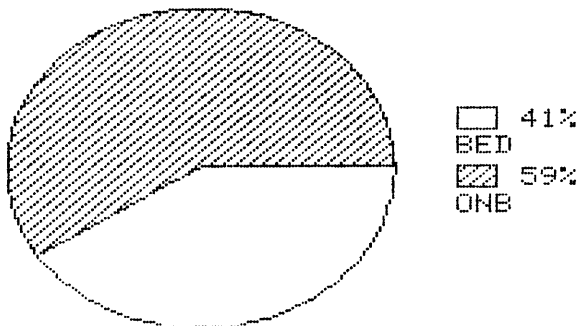
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

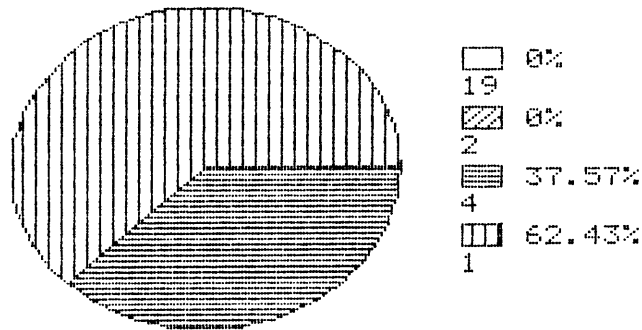


GEM. TOT. BEDEKKING

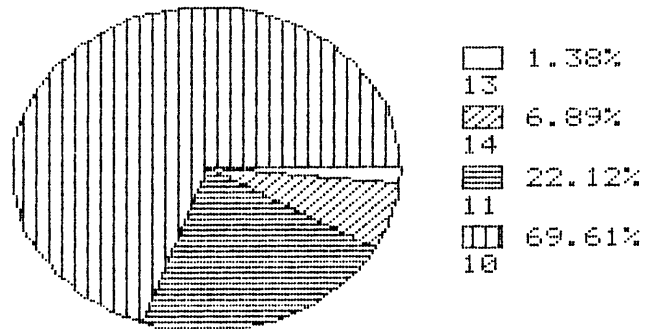


Figuur 4.101 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

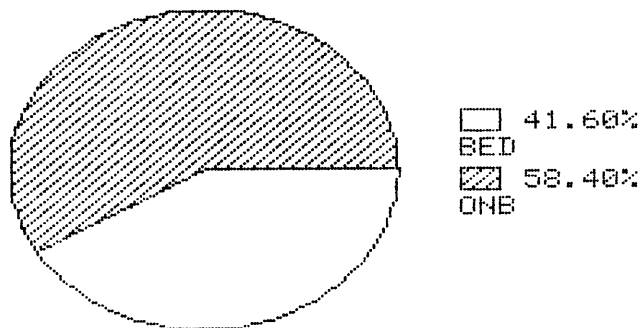
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

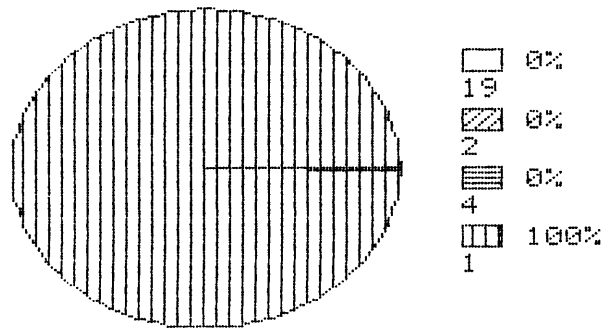


GEM. TOT. BEDEKKING

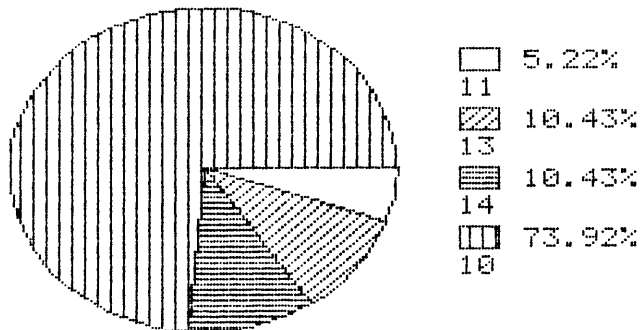


Figuur 4.102 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

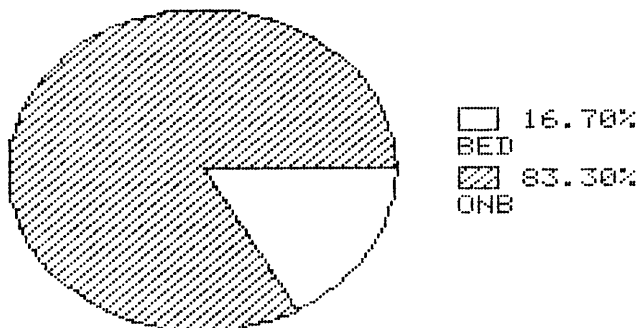
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

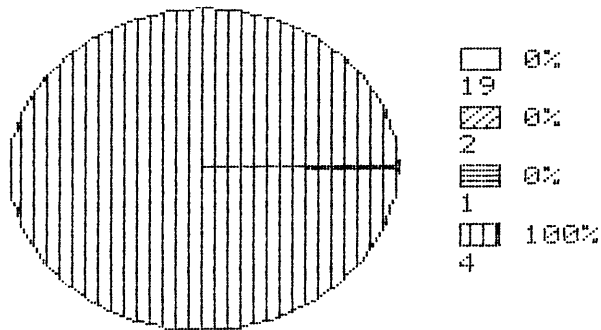


GEM. TOT. BEDEKKING

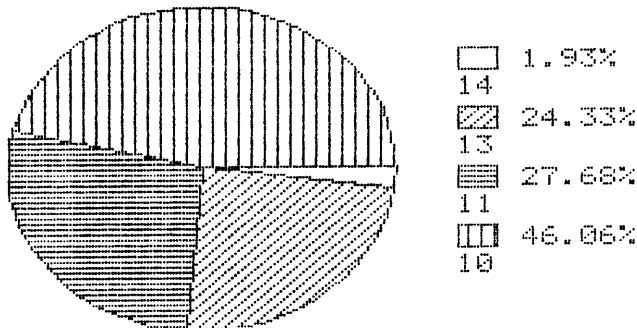


Figuur 4.103 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

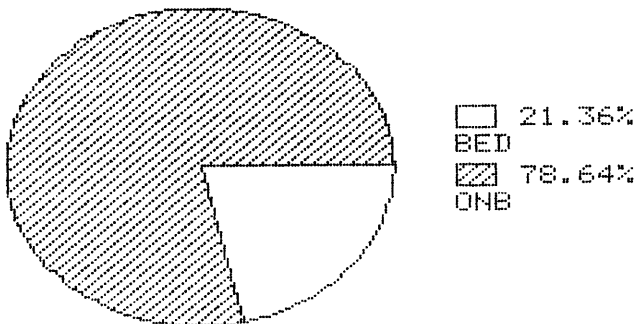
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

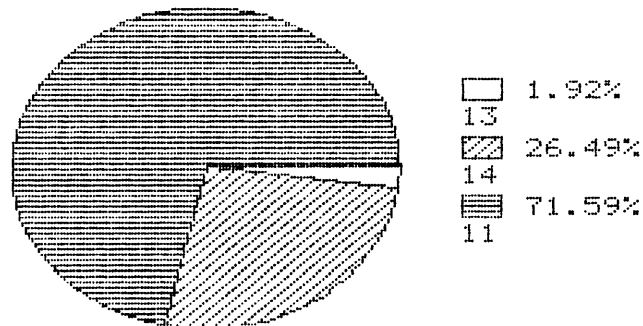


GEM. TOT. BEDEKKING

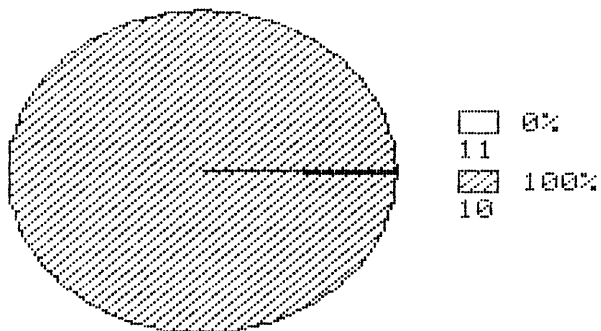


Figuur 4.104 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

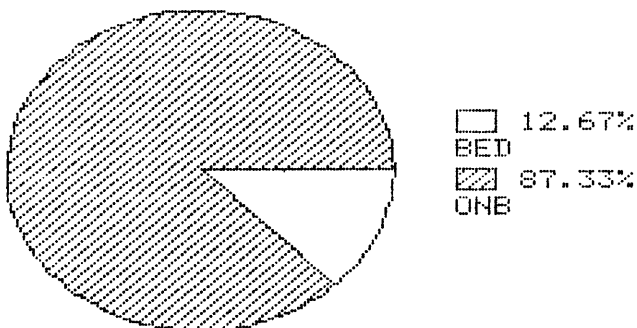
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

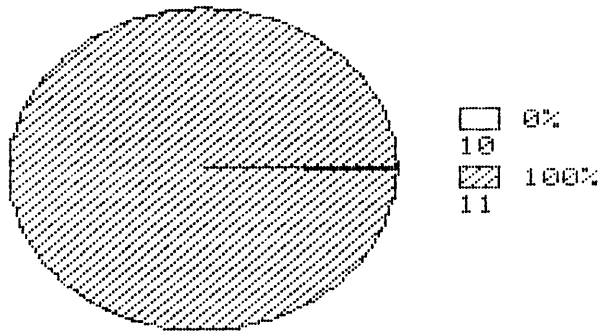


GEM. TOT. BEDEKKING

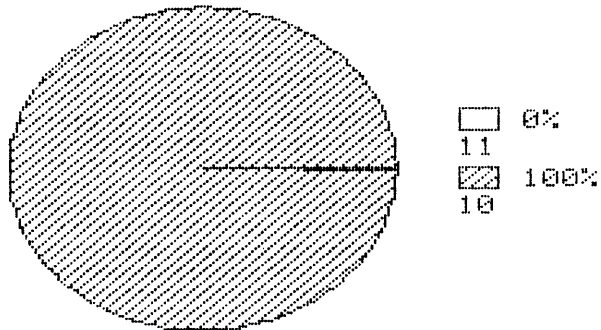


Figuur 4.105 Persentasie bydrae van individuele ligen-
 spesies tot die ligenbedekking van monsterper-
 sele in die W-IV.I subassosiasie. Verklaring
 van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- /
 Differentiërende ligenespesies; B = Konstante
 metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligen-
 bedekking van monsterpersele; Bed = % van
 monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = %
 van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

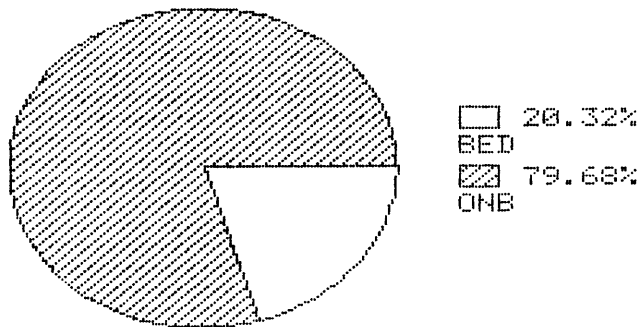
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

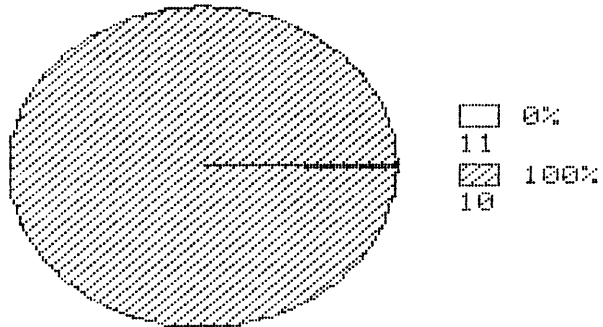


GEM. TOT. BEDEKKING

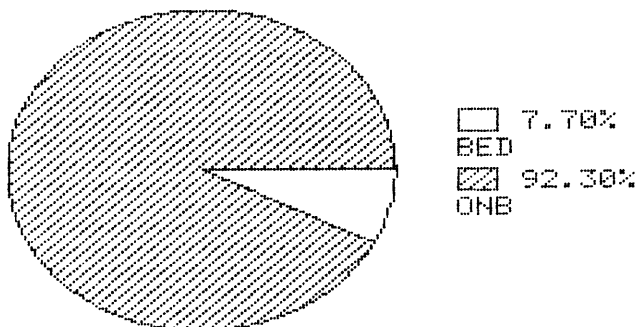


Figuur 4.106 Persentasie bydrae van individuele ligen-spesies tot die ligenbedekking van monsterper-sele in die W-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligen-spesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligen-bedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligen-groei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligen-groei).

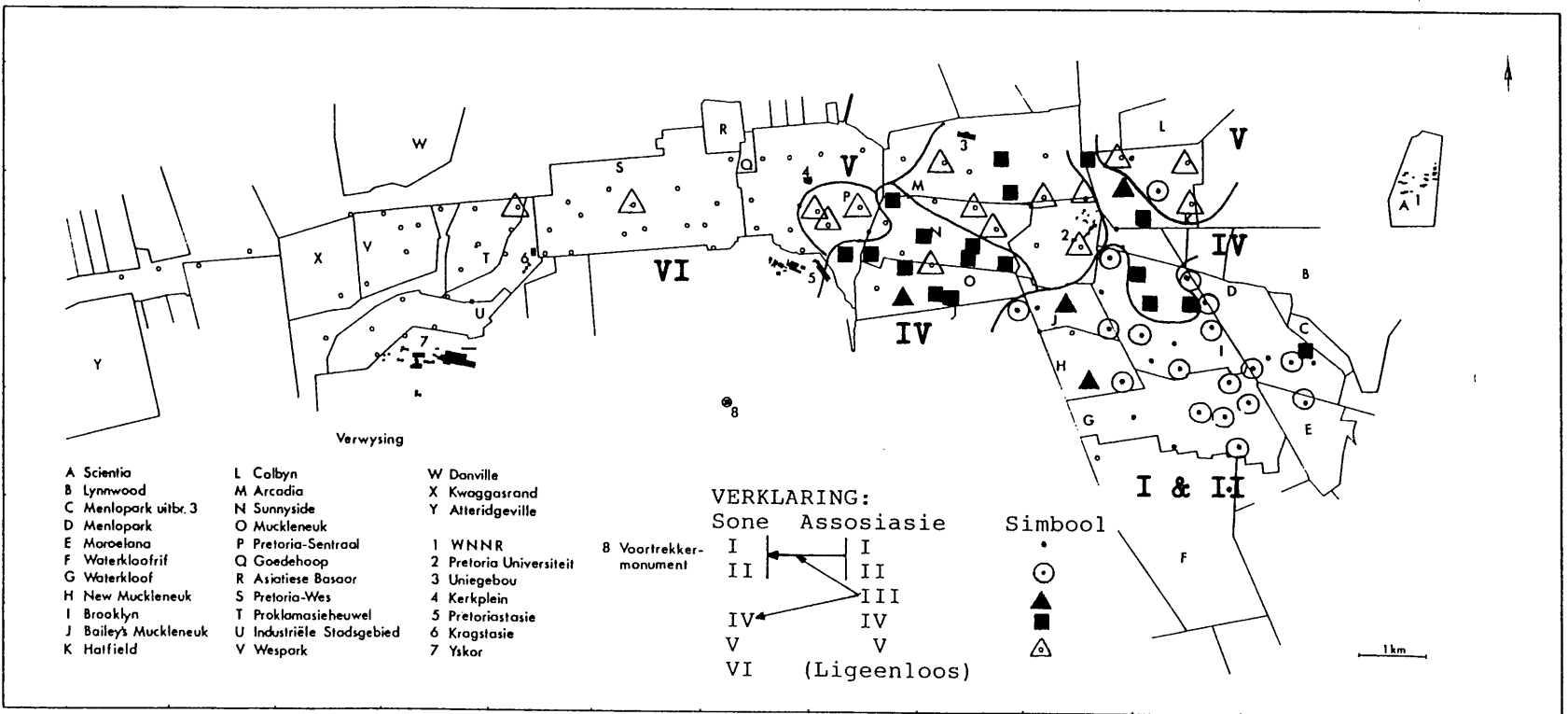
DIAGNOSTIESE SPESIES



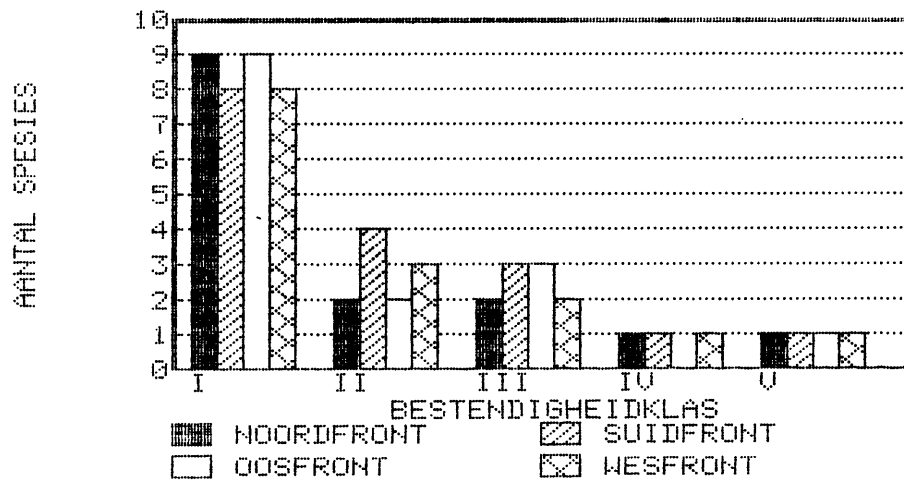
GEM. TOT. BEDEKKING



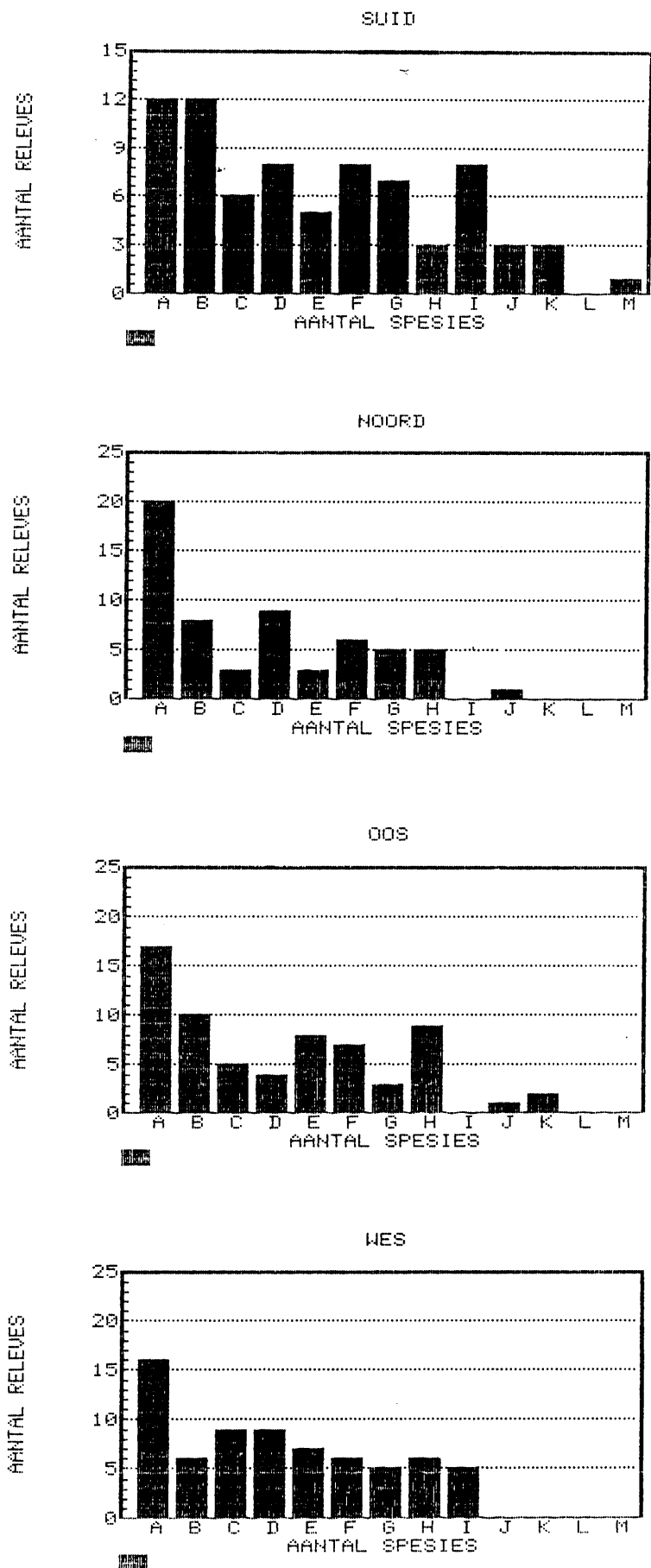
Figuur 4.107 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die W-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).



Figuur 4.108 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 1,3m teen die wesfront van forofiet-stamme.

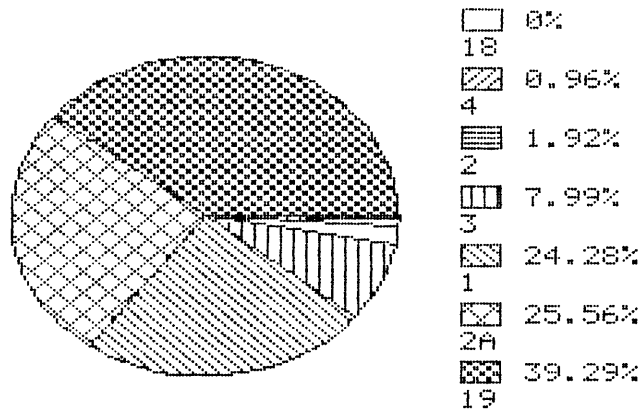


Figuur 4.109 A Histogramme wat die aantal spesies per bestendeigheidklas teen verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aantoon.

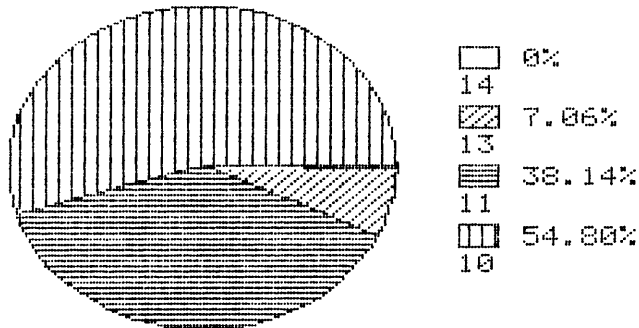


Figuur 4.109 B Histogramme wat die gemiddelde aantal spesies per releve teen die verskillende fronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied aantoon. (Kodes A tot M van die X-as verteenwoordig onderskeidelik 1 tot 13 spesies).

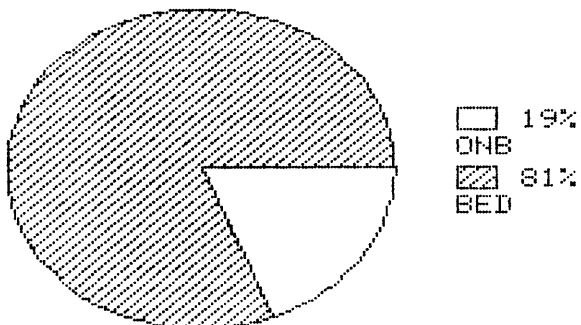
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

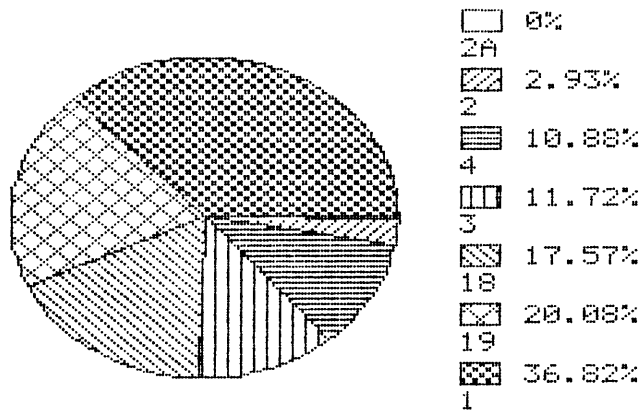


GEM. TOT. BEDEKKING

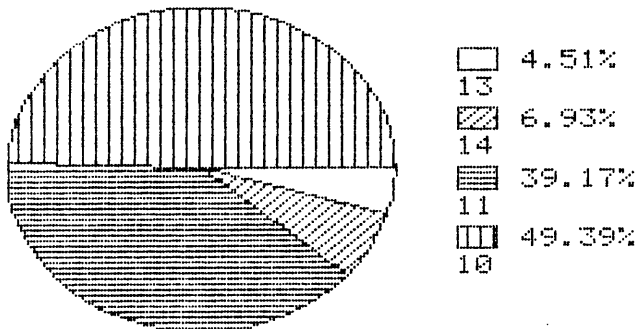


Figuur 4.110 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

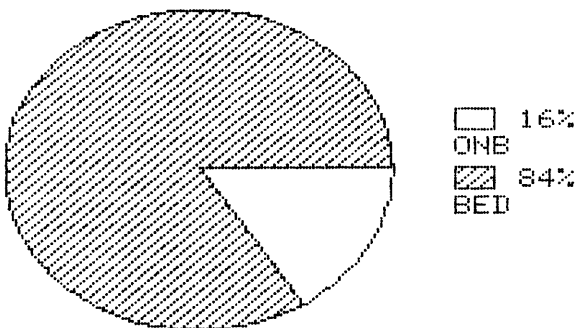
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

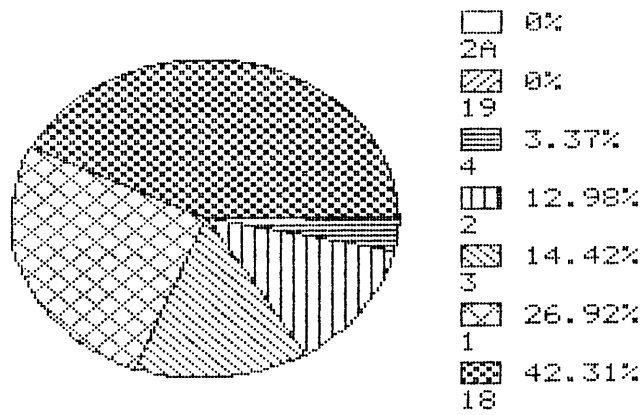


GEM. TOT. BEDEKKING

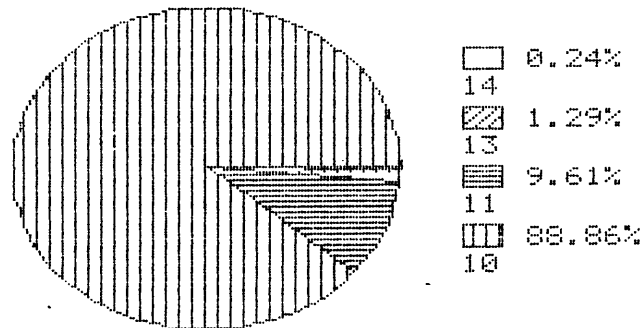


Figuur 4.111 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die SO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

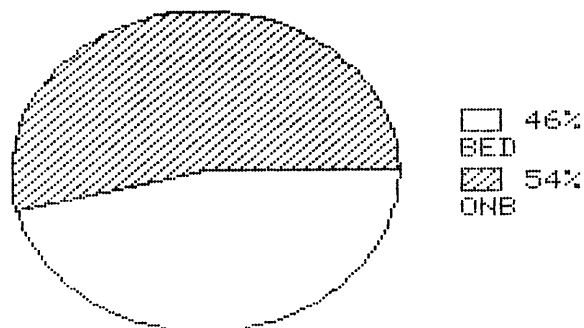
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

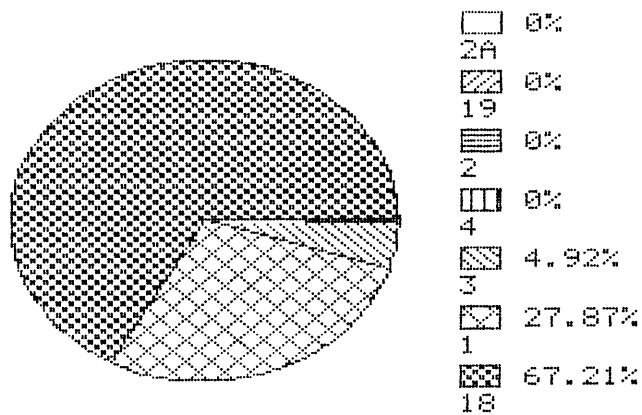


GEM. TOT. BEDEKKING

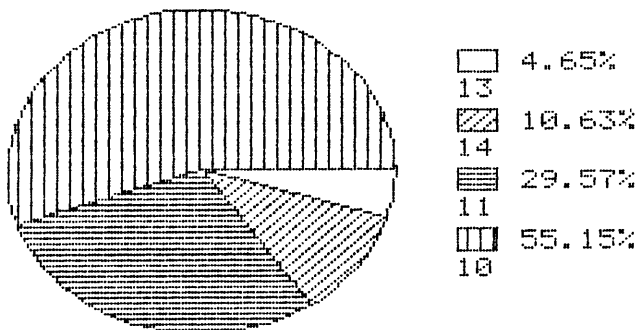


Figuur 4.112 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterele in die SO-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterele; Bed = % van monstereel bedek met ligeengroei; Onb = % van monstereel nie bedek met ligeengroei).

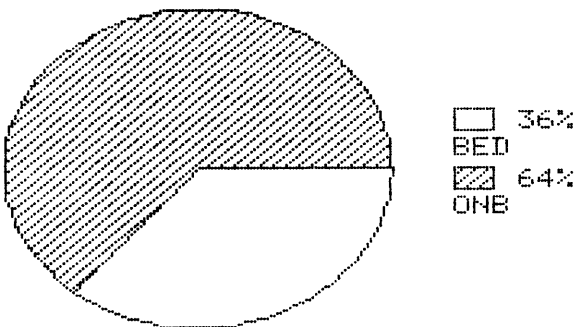
DIAGHOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

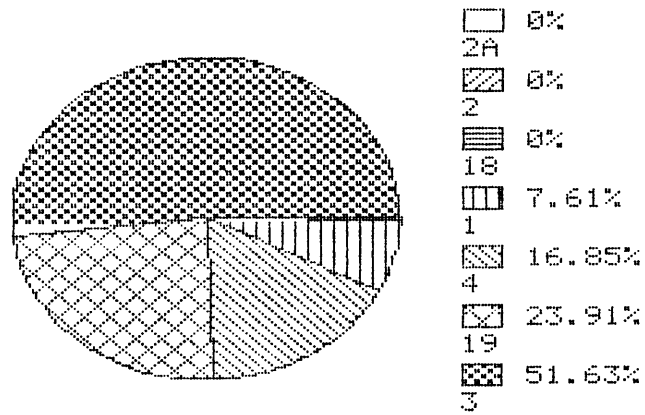


GEN. TOT. BEDEKKING

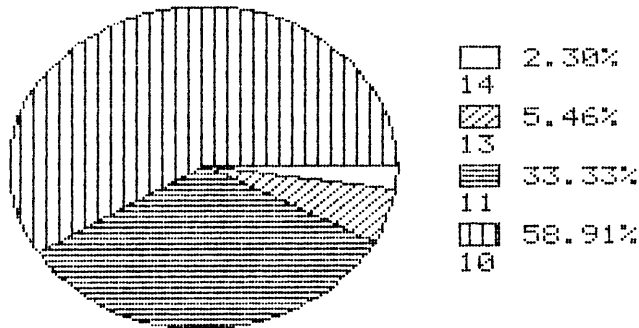


Figuur 4.113 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

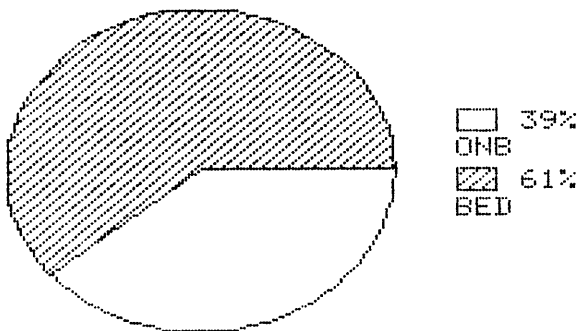
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

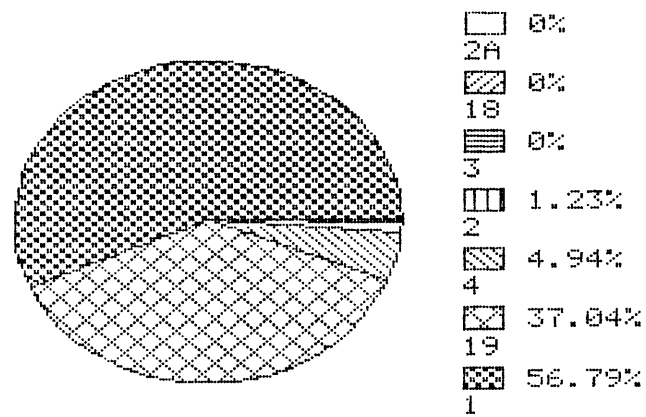


GEM. TOT. BEDEKKING

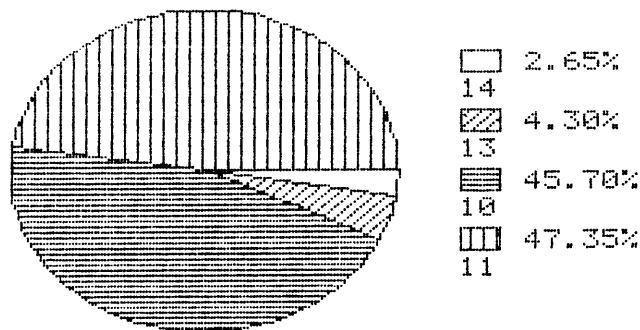


Figuur 4.114 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die SO-II.III subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

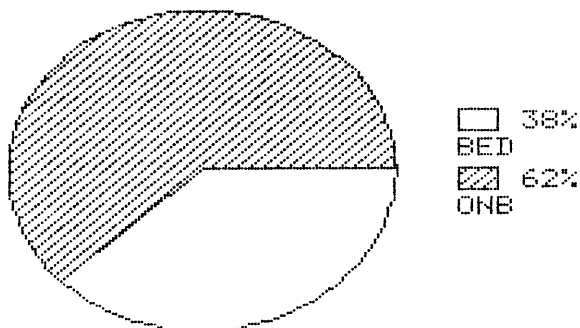
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

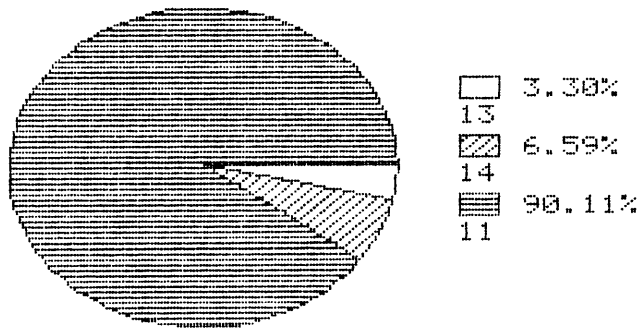


GEM. TOT. BEDEKKING

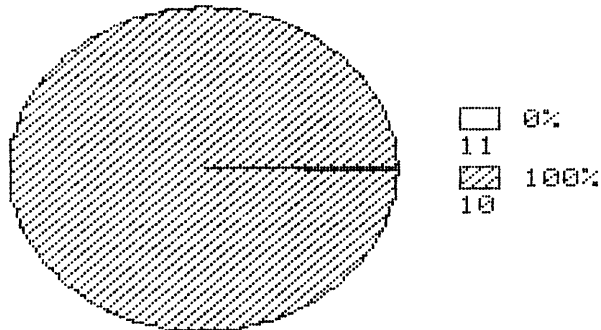


Figuur 4.115 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die SO-II.IV subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

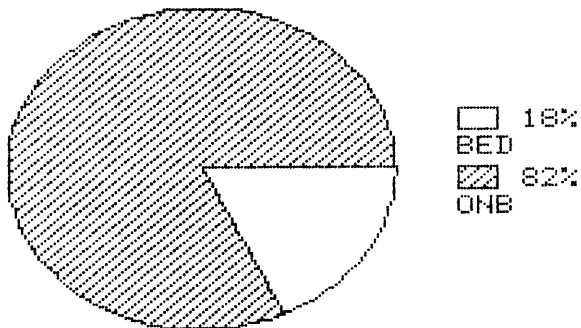
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

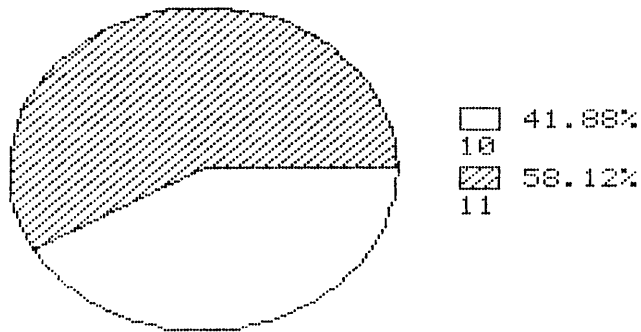


GEM. TOT. BEDEKKING

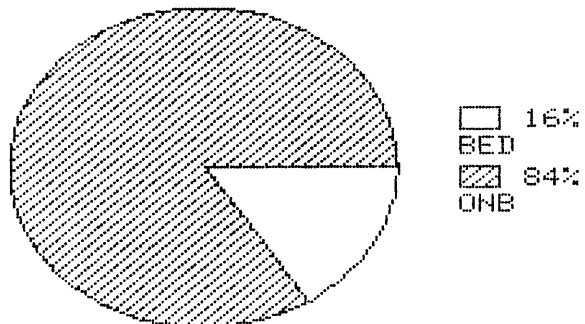


Figuur 4.116 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES

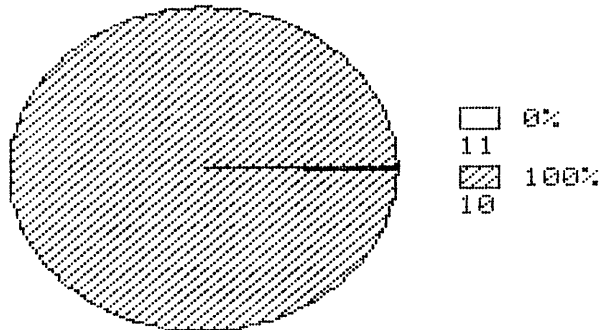


GEM. TOT. BEDEKKING

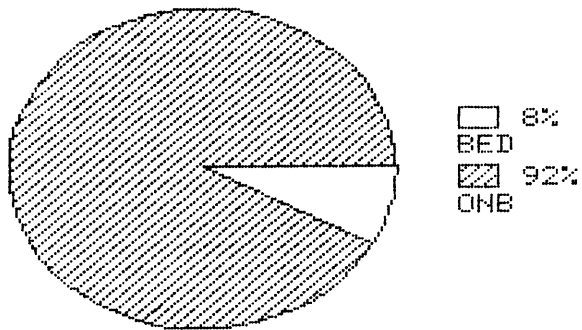


Figuur 4.117 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die SO-IV subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

KONSTANTE METGESELLE

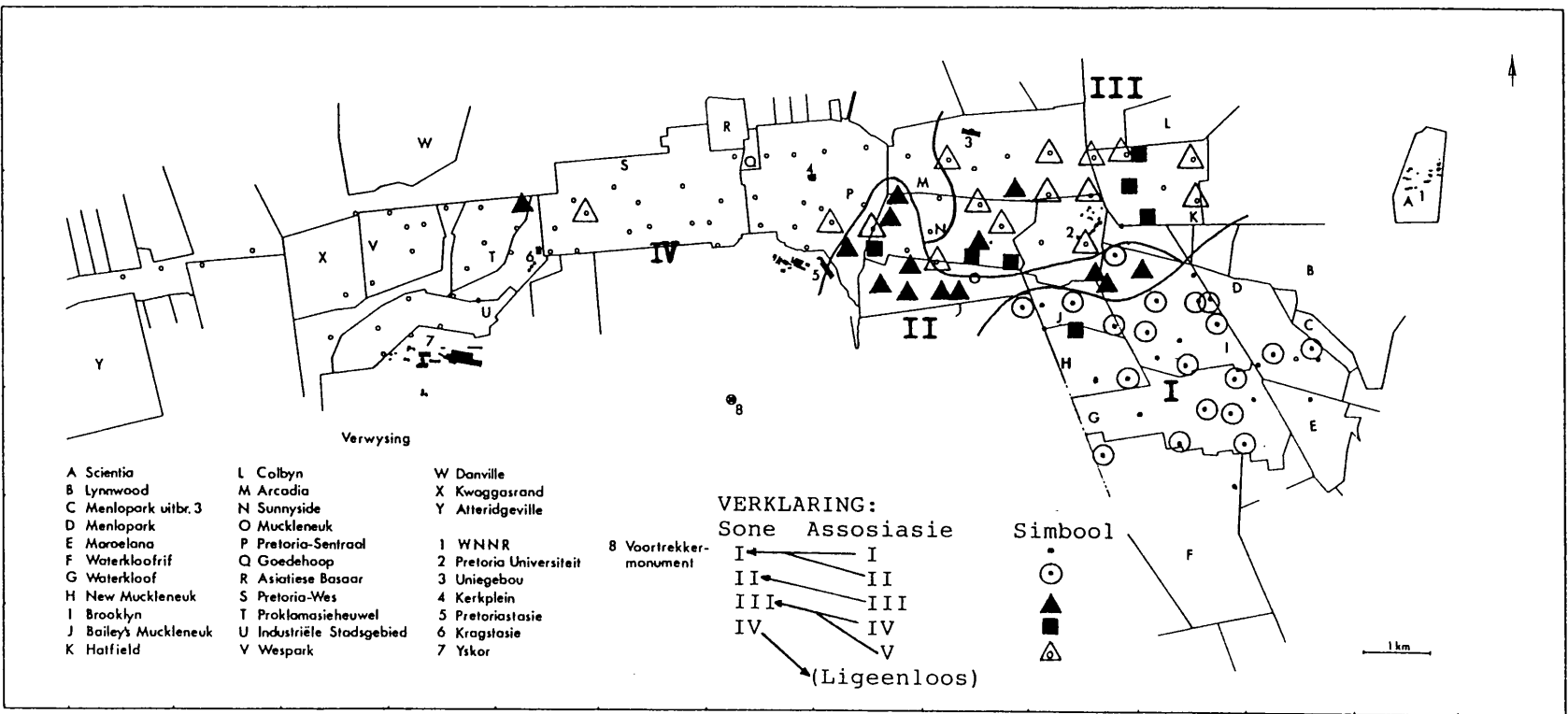


GEM. TOT. BEDEKKING



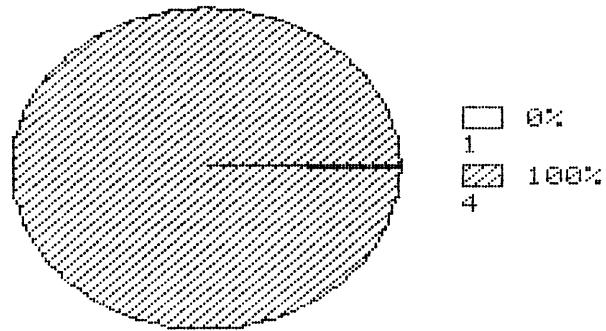
Figuur 4.118 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die SO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

Figuur 4.119 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die suidfront van forofietstamme.

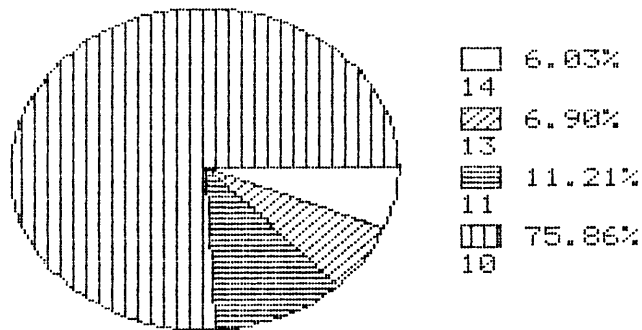


781

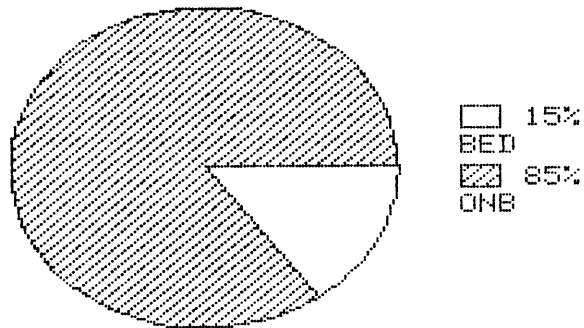
DIAGHOSITIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE



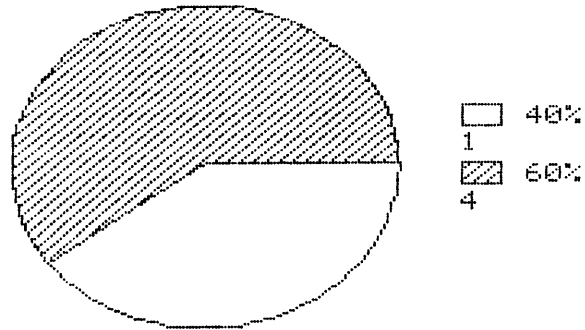
GEM. TOT. BEDEKKING



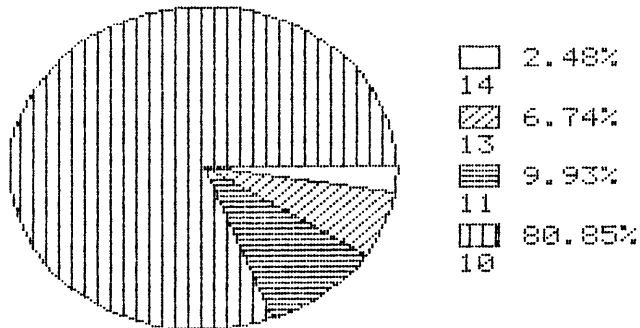
Figuur 4.120 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

782

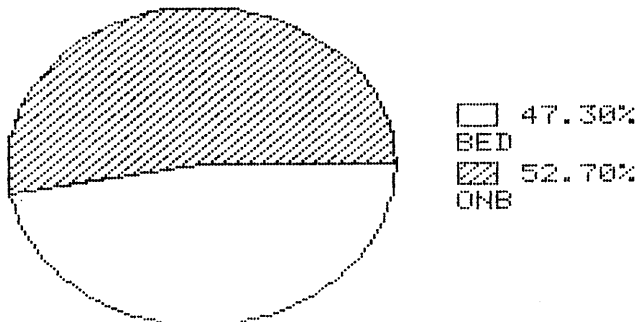
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

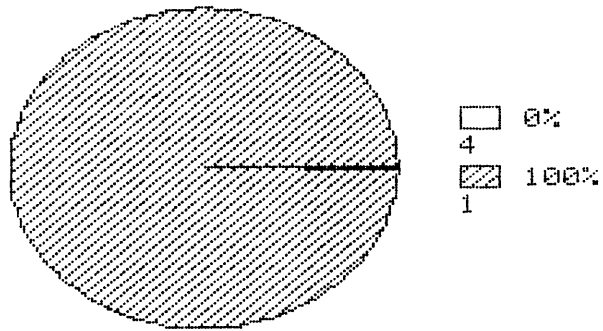


GEM. TOT. BEDEKKING

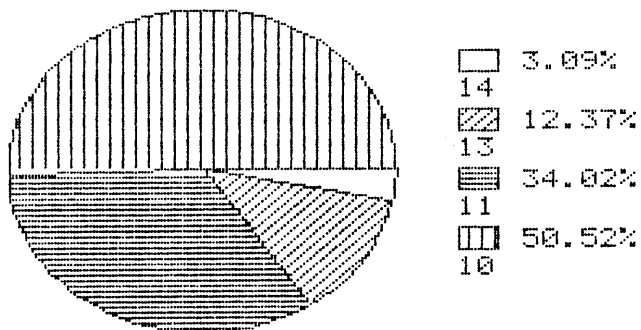


Figuur 4.121 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

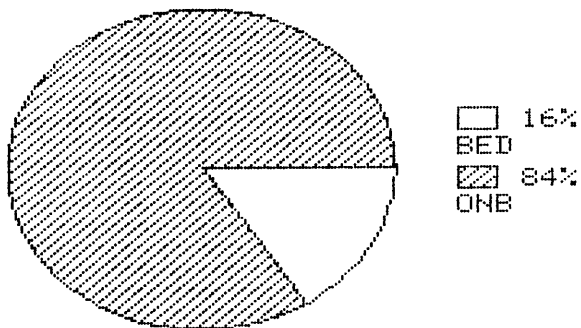
DIAGNOSTIESE SPESIES



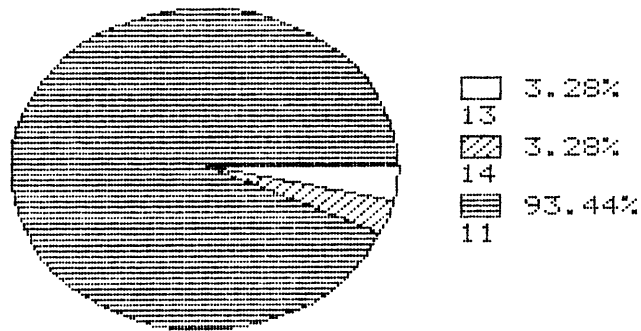
KONSTANTE METGESELLE



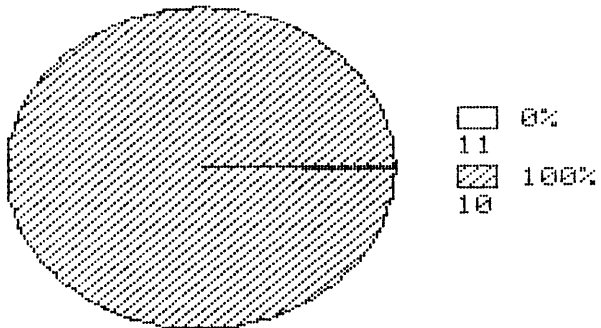
GEM. TOT. BEDEKKING



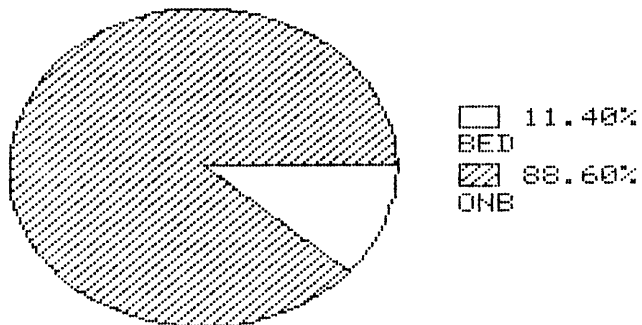
Figuur 4.122 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die NO-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).



KONSTANTE METGESELLE

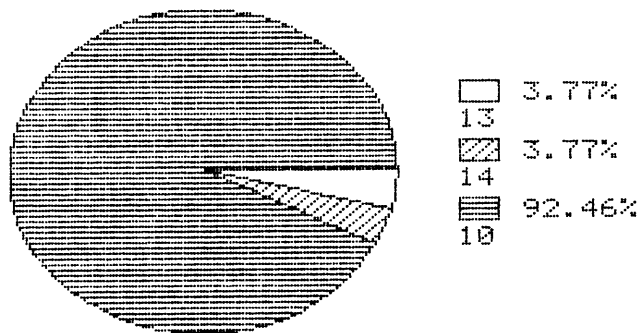


GEM. TOT. BEDEKKING

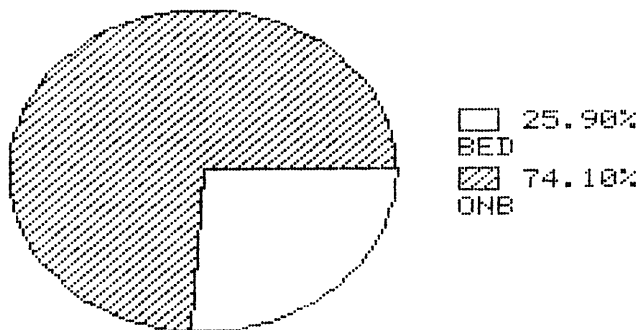


Figuur 4.123 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterepersele in die NO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterepersele; Bed = % van monstereperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monstereperseel nie bedek met ligenegroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES

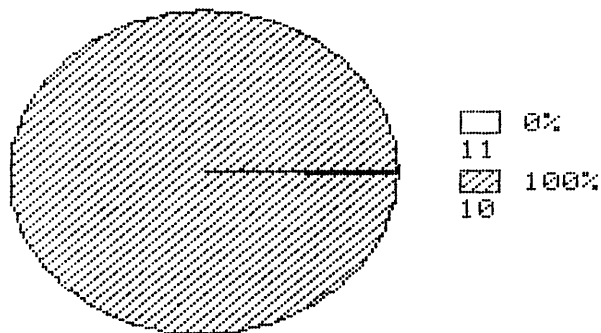


GEM. TOT. BEDEKKING

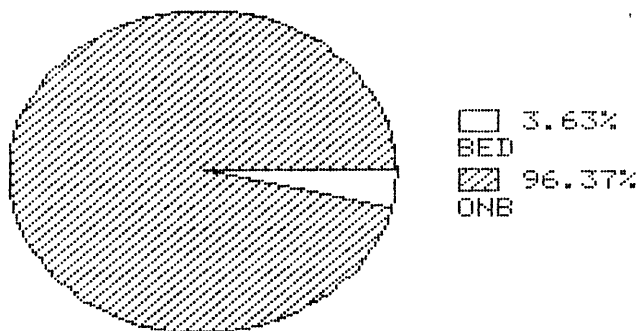


Figuur 4.124 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die NO-IV assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

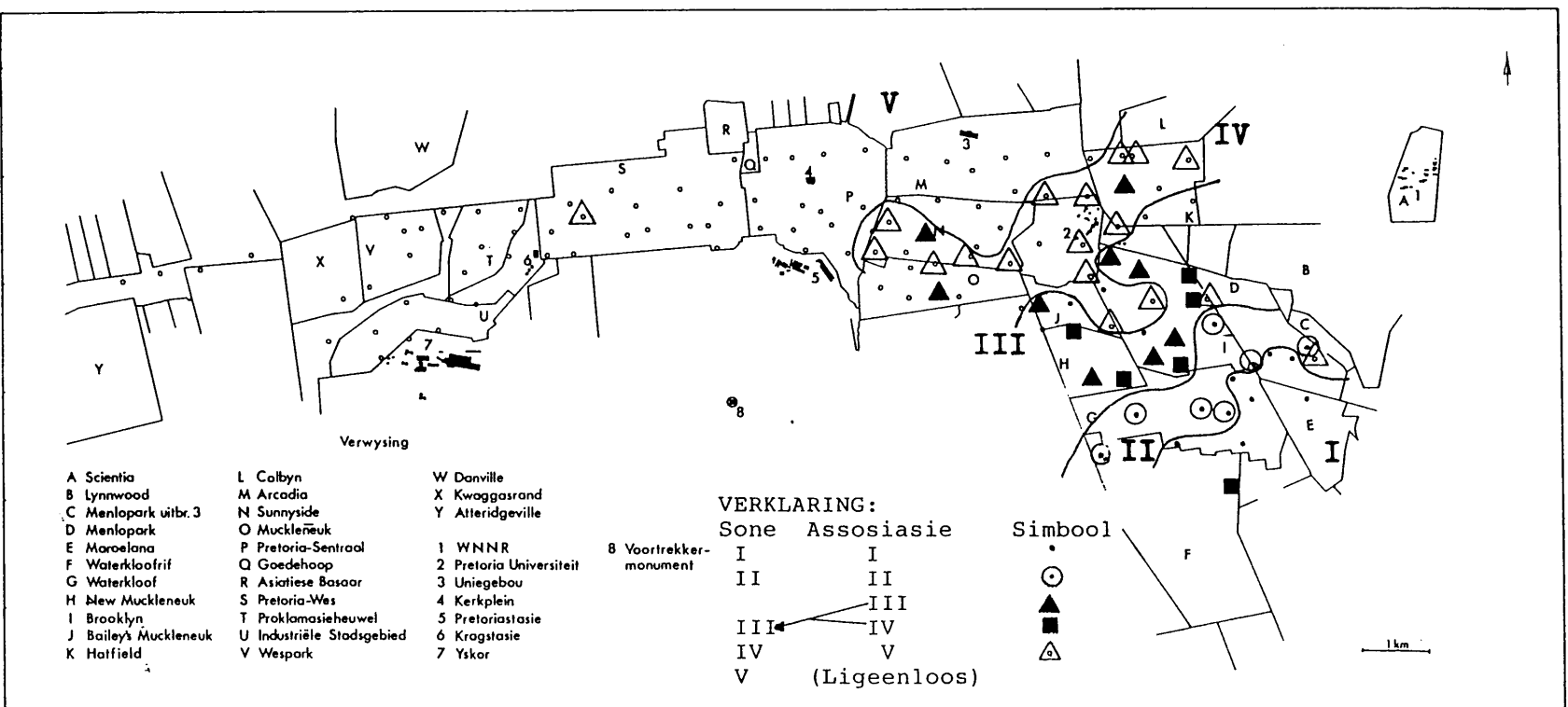
DIAGNOSTIESE SPESIES



GEM. TOT. BEDEKKING

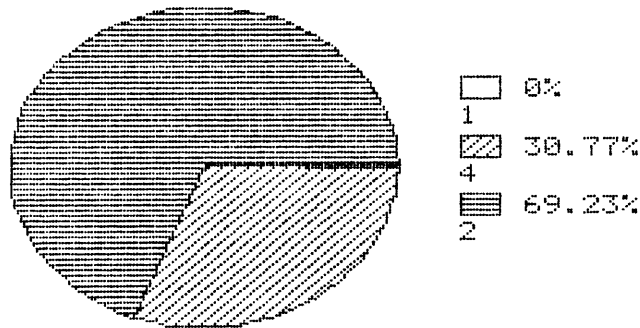


Figuur 4.125 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die NO-V assosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

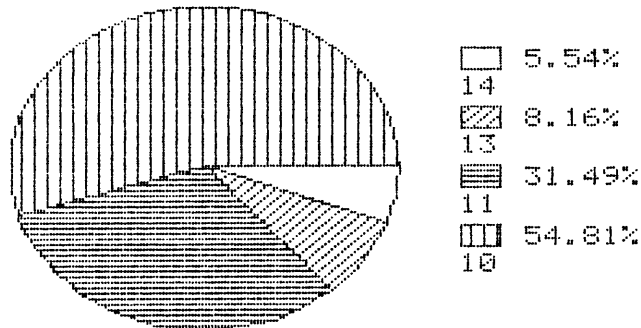


Figuur 4.126 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 300mm teen die noordfront van forofietstamme.

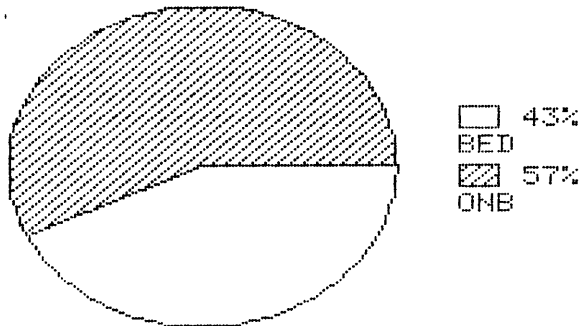
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

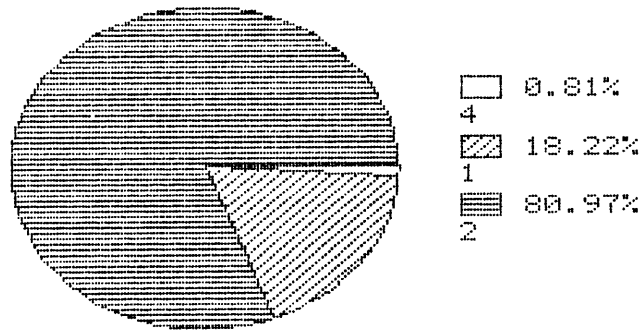


GEM. TOT. BEDEKKING

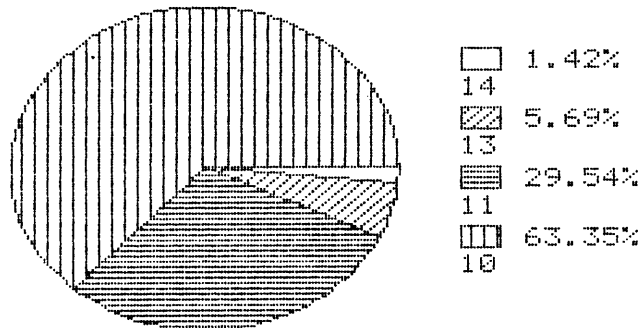


Figuur 4.127 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die OO-I.I subassosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

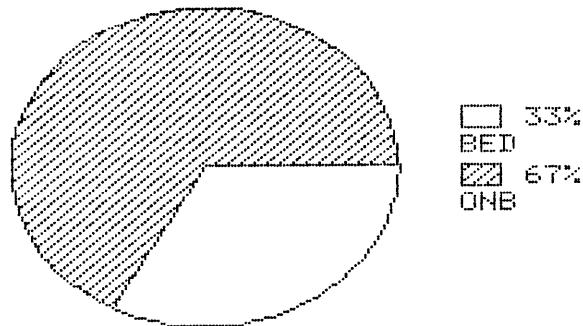
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

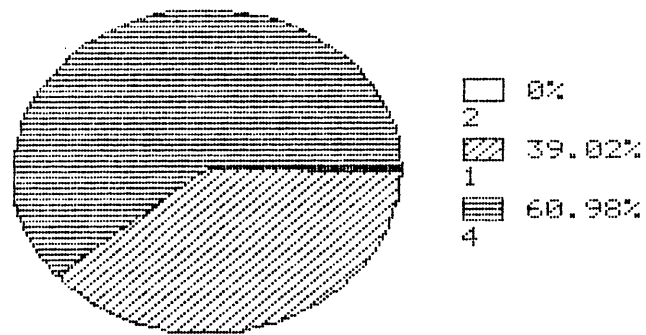


GEM. TOT. BEDEKKING

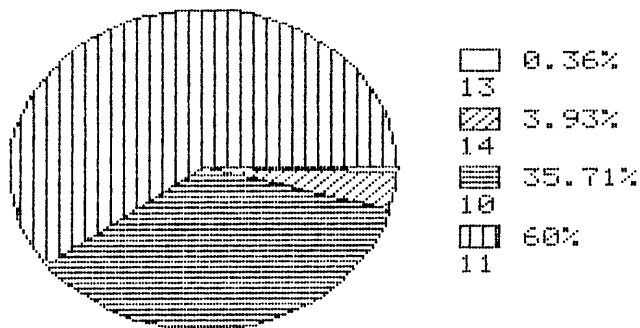


Figuur 4.128 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die OO-I.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

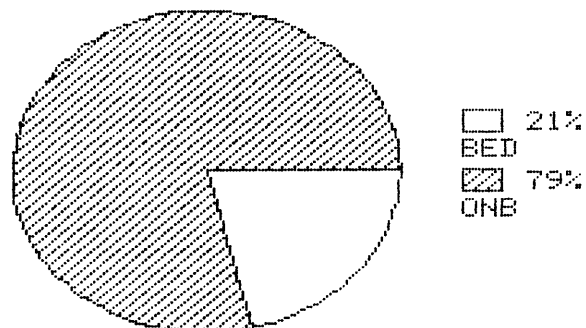
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

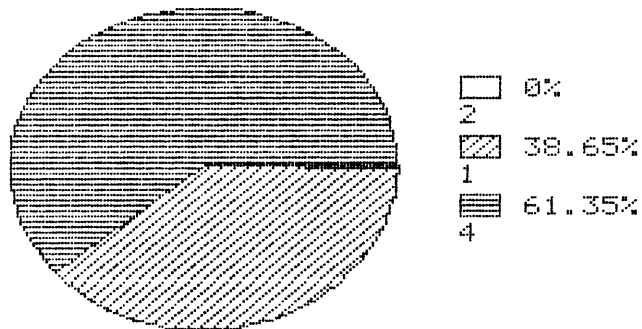


GEM. TOT. BEDEKKING

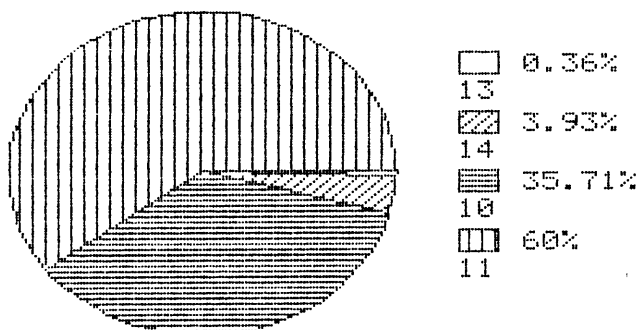


Figuur 4.129 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die OO-II.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

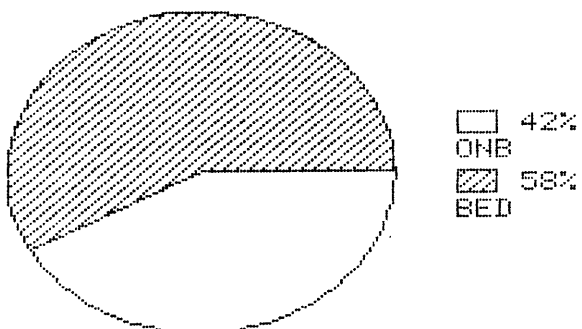
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

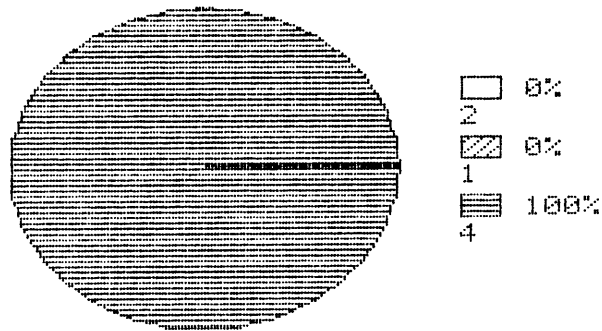


GEM. TOT. BEDEKKING

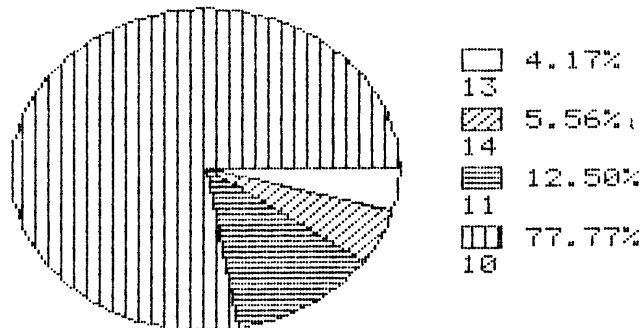


Figuur 4.130 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-II.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

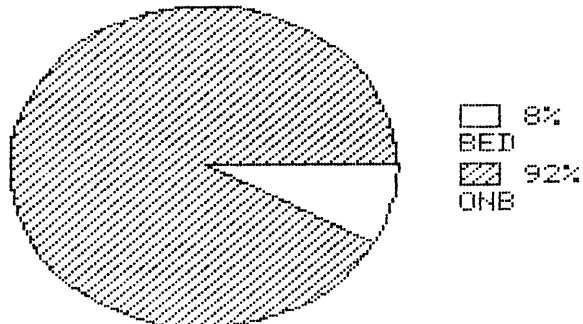
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

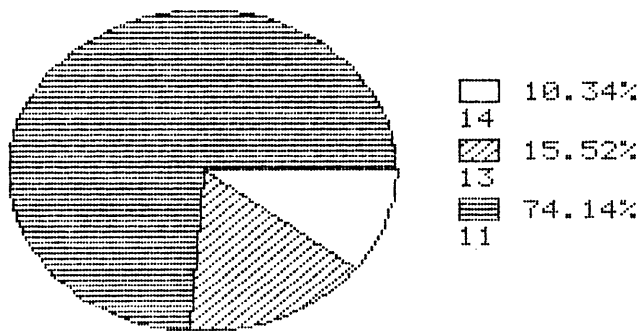


GEM. TOT. BEDEKKING

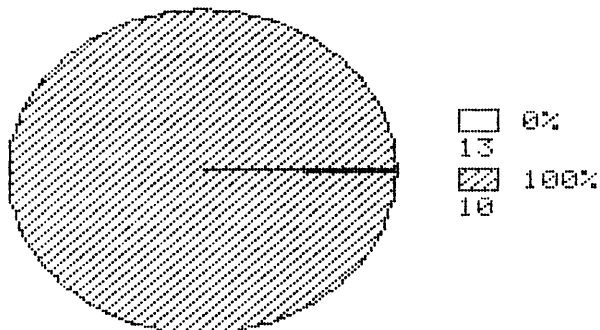


Figuur 4.131 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-III assosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensierende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

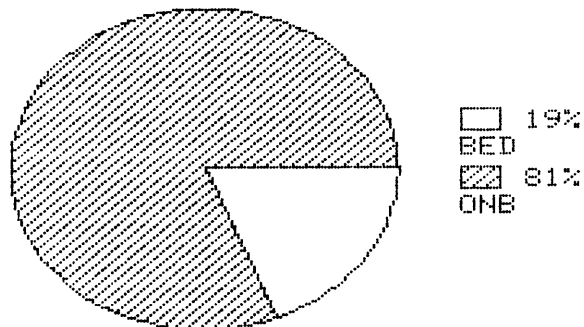
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

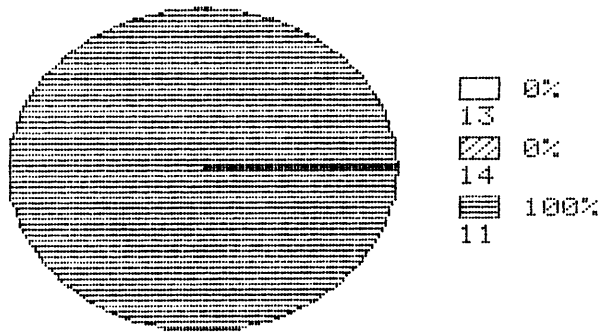


GEM. TOT. BEDEKKING

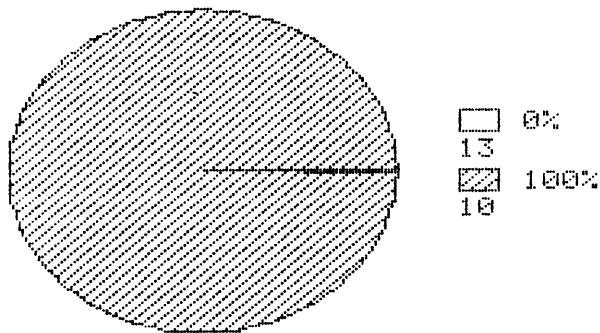


Figuur 4.132 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die OO-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

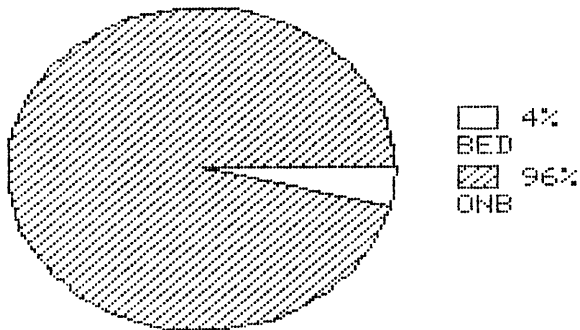
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

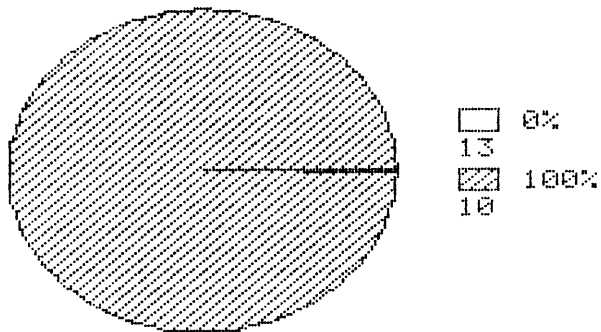


GEM. TOT. BEDEKKING

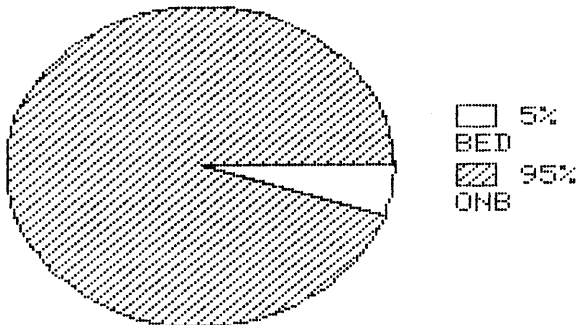


Figuur 4.133 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die OO-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Diferensiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

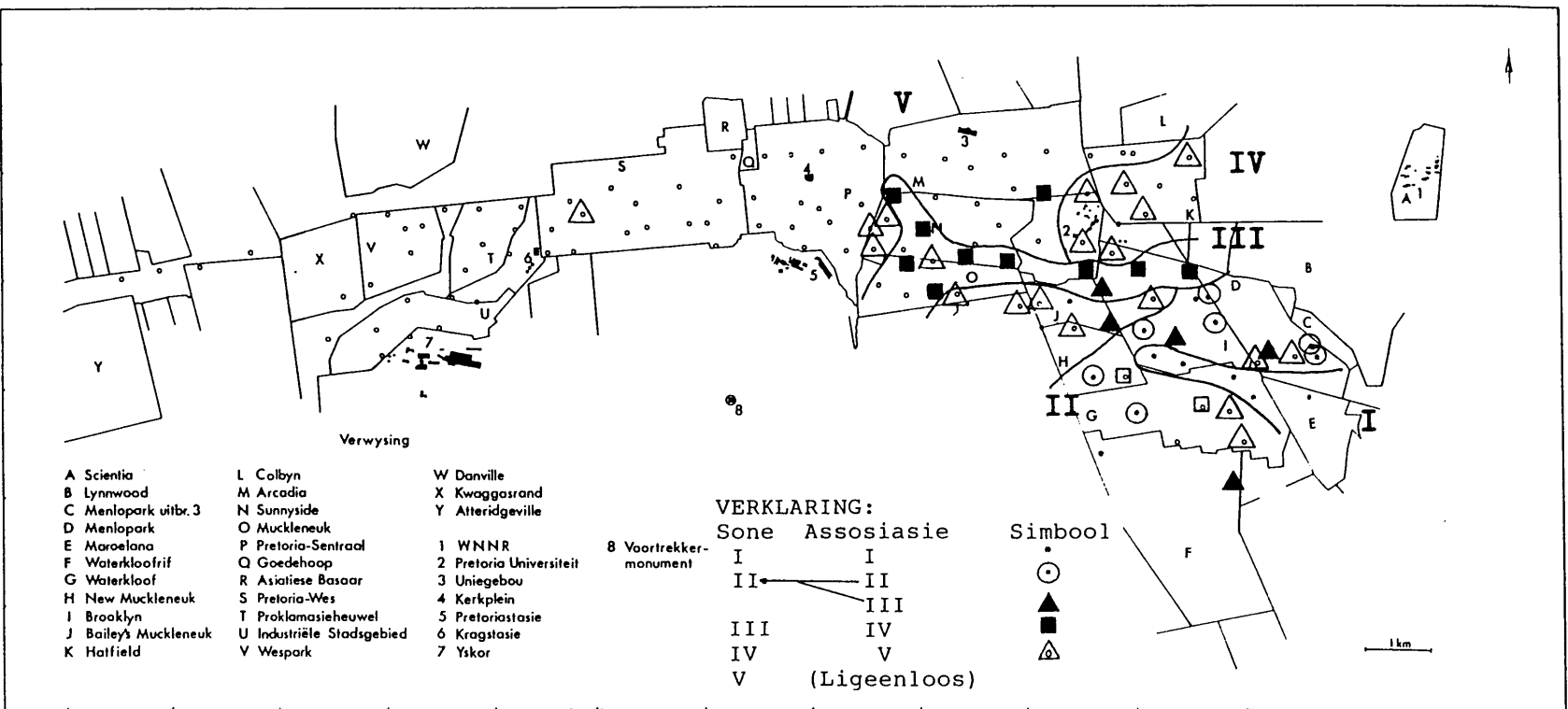
KONSTANTE METGESELLE



GEM. TOT. BEDEKKING

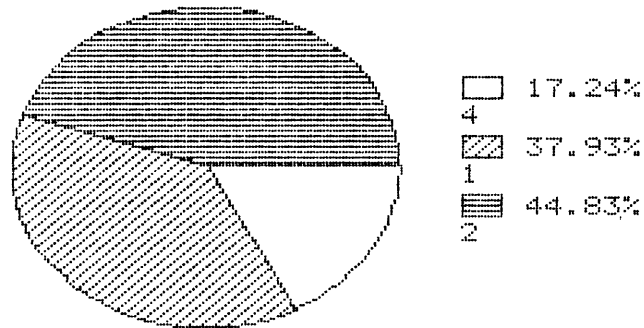


Figuur 4.134 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die OO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

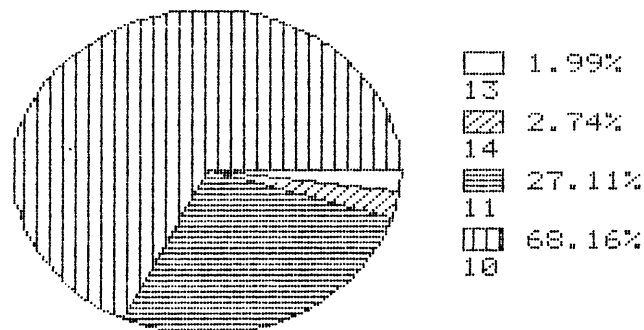


Figuur 4.135 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 300m teen die oosfront van forofietstamme.

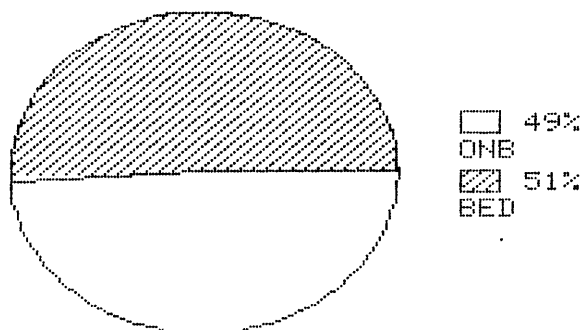
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

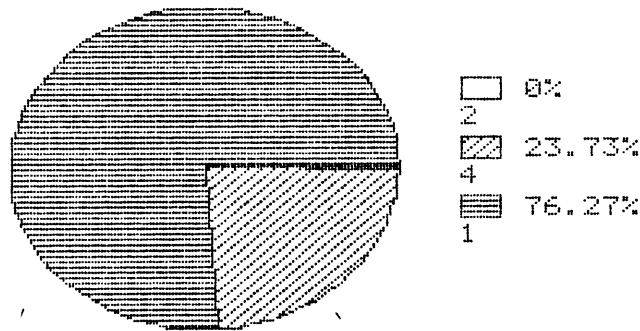


GEM. TOT. BEDEKKING

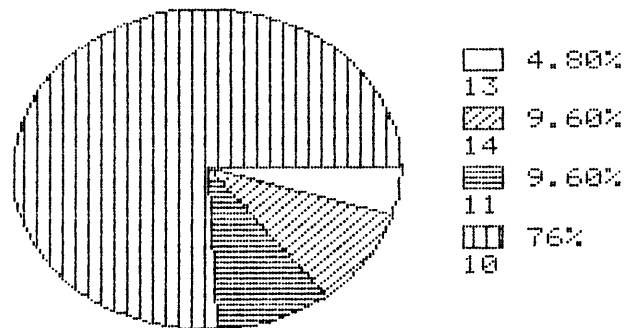


Figuur 4.136 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligenbedekking van monsterpersele in die WO-I assosiasie. Verklaring van spesie-kodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

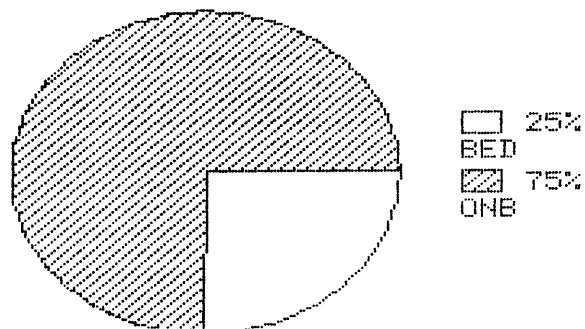
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

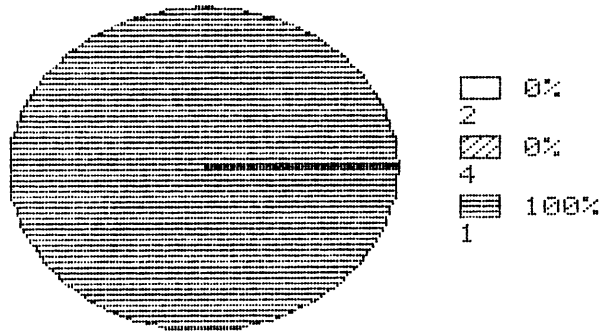


GEM. TOT. BEDEKKING

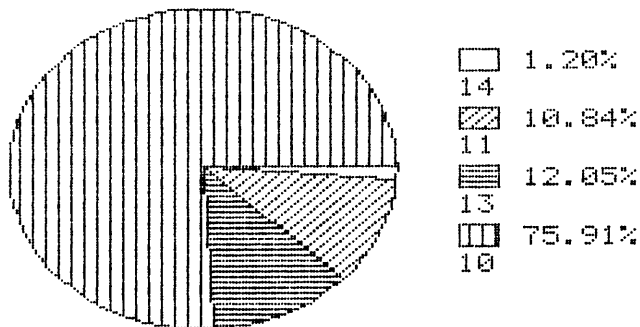


Figuur 4.137 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-II assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

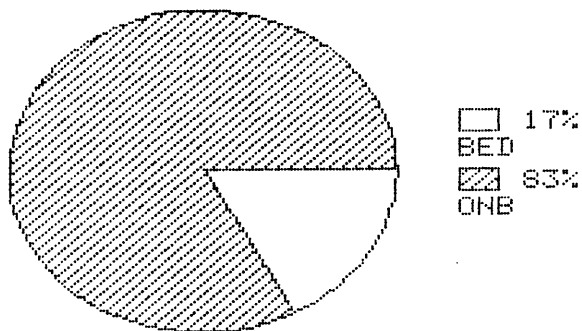
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE



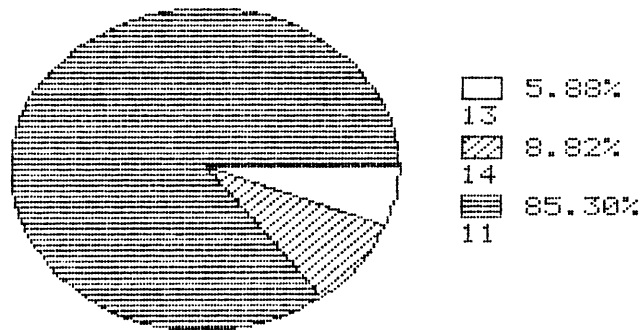
GEM. TOT. BEDEKKING



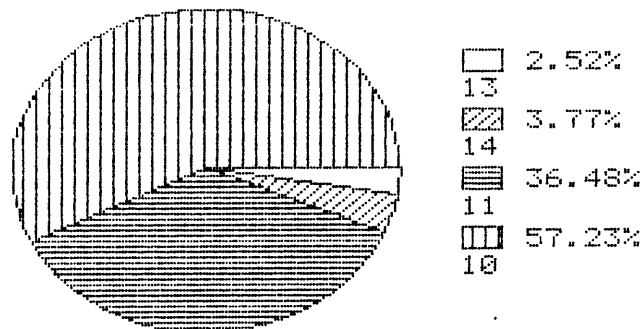
Figuur 4.138 Persentasie bydrae van individuele ligen- spesies tot die ligenbedekking van monsterper- sele in die WO-III assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligenespesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligen- bedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligenegroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligenegroei).

800

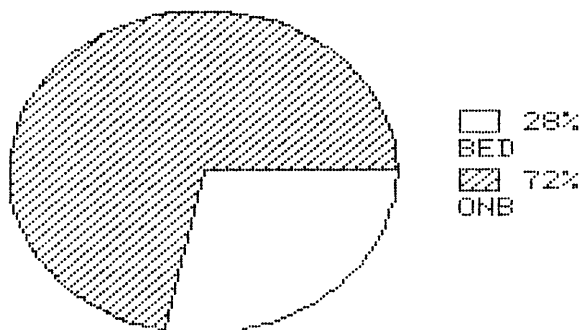
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

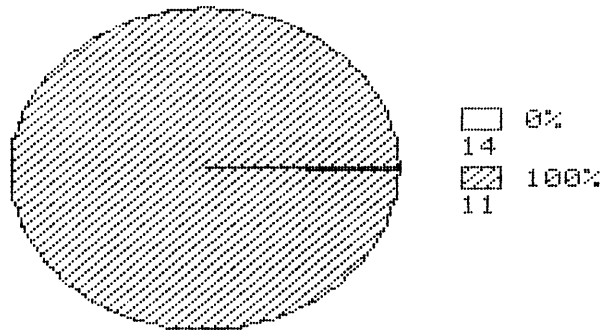


GEM. TOT. BEDEKKING

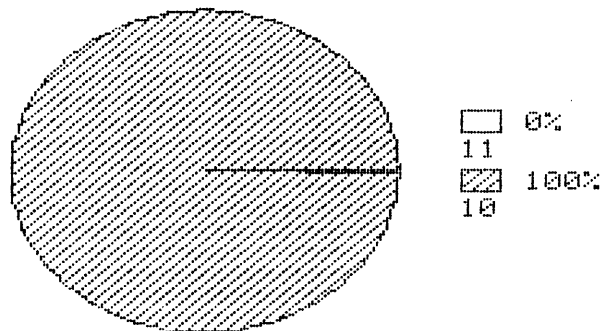


Figuur 4.139 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-IV.I subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

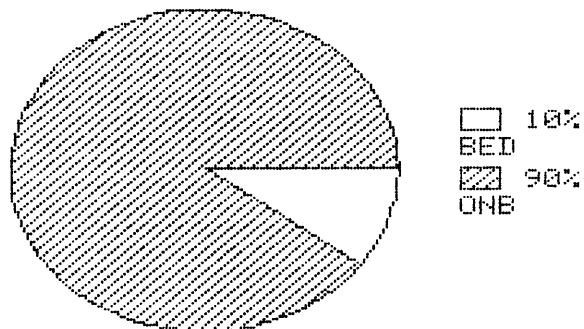
DIAGNOSTIESE SPESIES



KONSTANTE METGESELLE

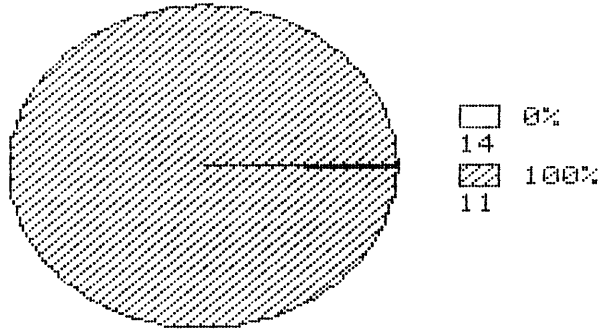


GEM. TOT. BEDEKKING

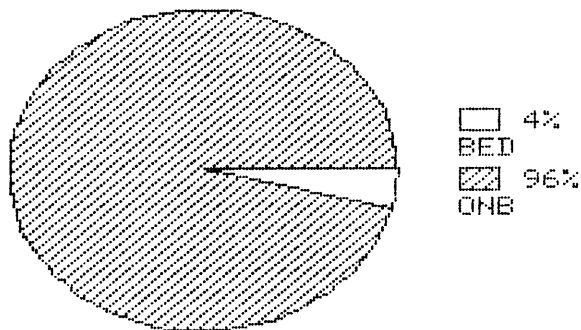


Figuur 4.140 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-IV.II subassosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

DIAGNOSTIESE SPESIES

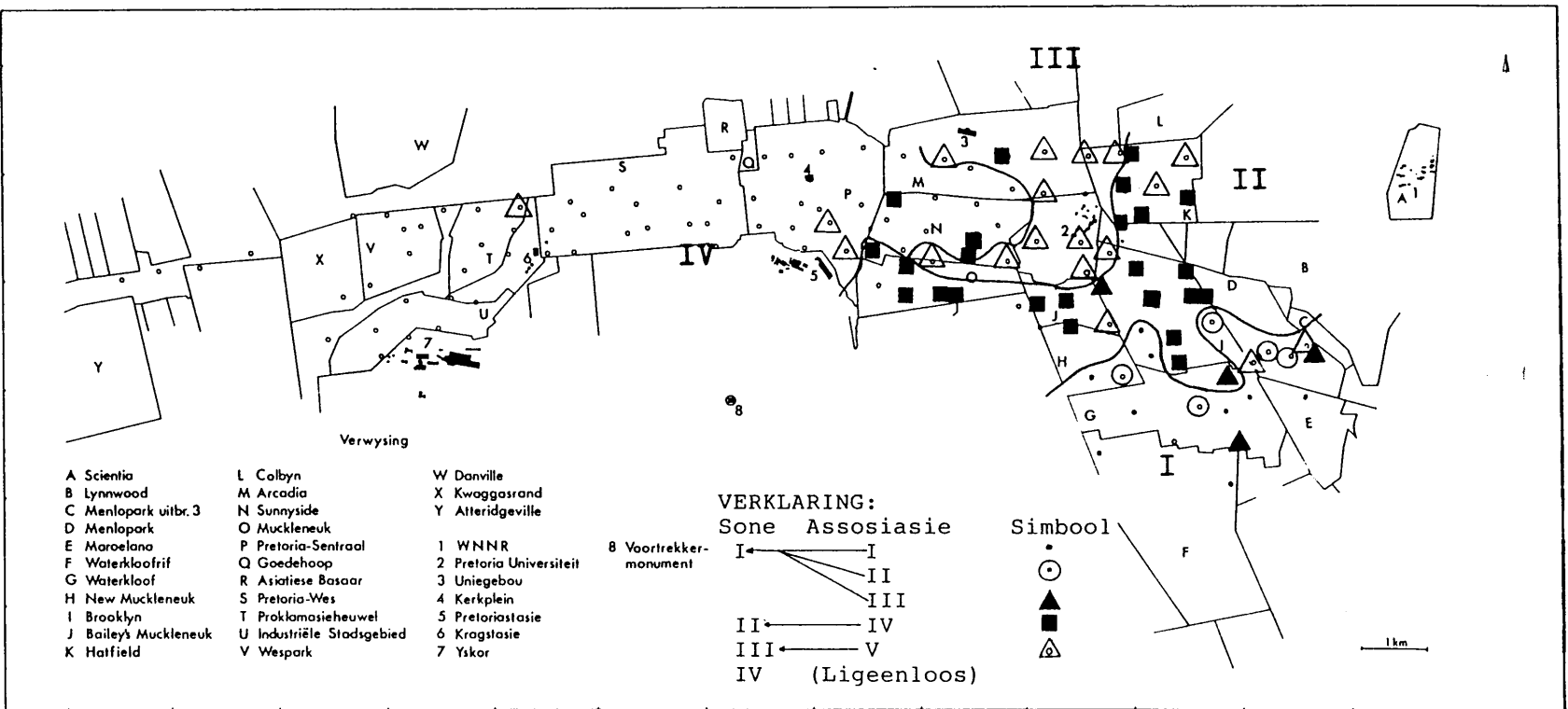


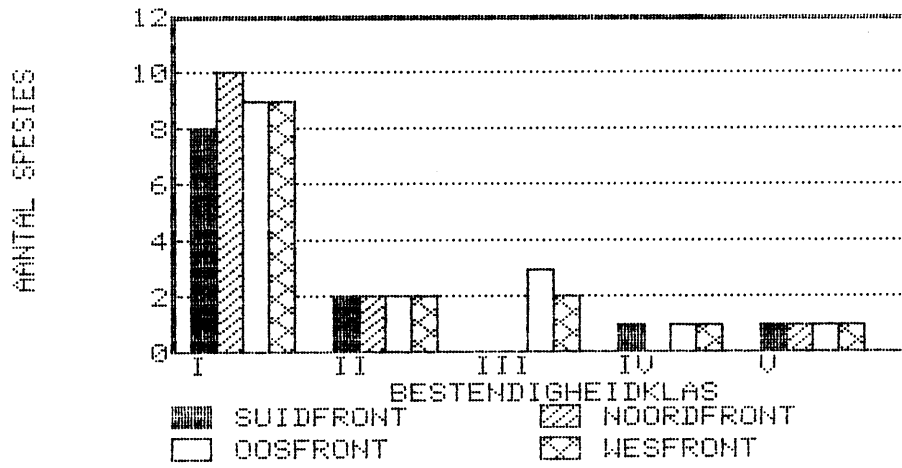
GEM. TOT. BEDEKKING



Figuur 4.141 Persentasie bydrae van individuele ligeenspesies tot die ligeenbedekking van monsterpersele in die WO-V assosiasie. Verklaring van spesiekodes in Tab. 4.3. (A = Karakter- / Differentiërende ligeenspesies; B = Konstante metgeselspesies; C = Gemiddelde totale ligeenbedekking van monsterpersele; Bed = % van monsterperseel bedek met ligeengroei; Onb = % van monsterperseel nie bedek met ligeengroei).

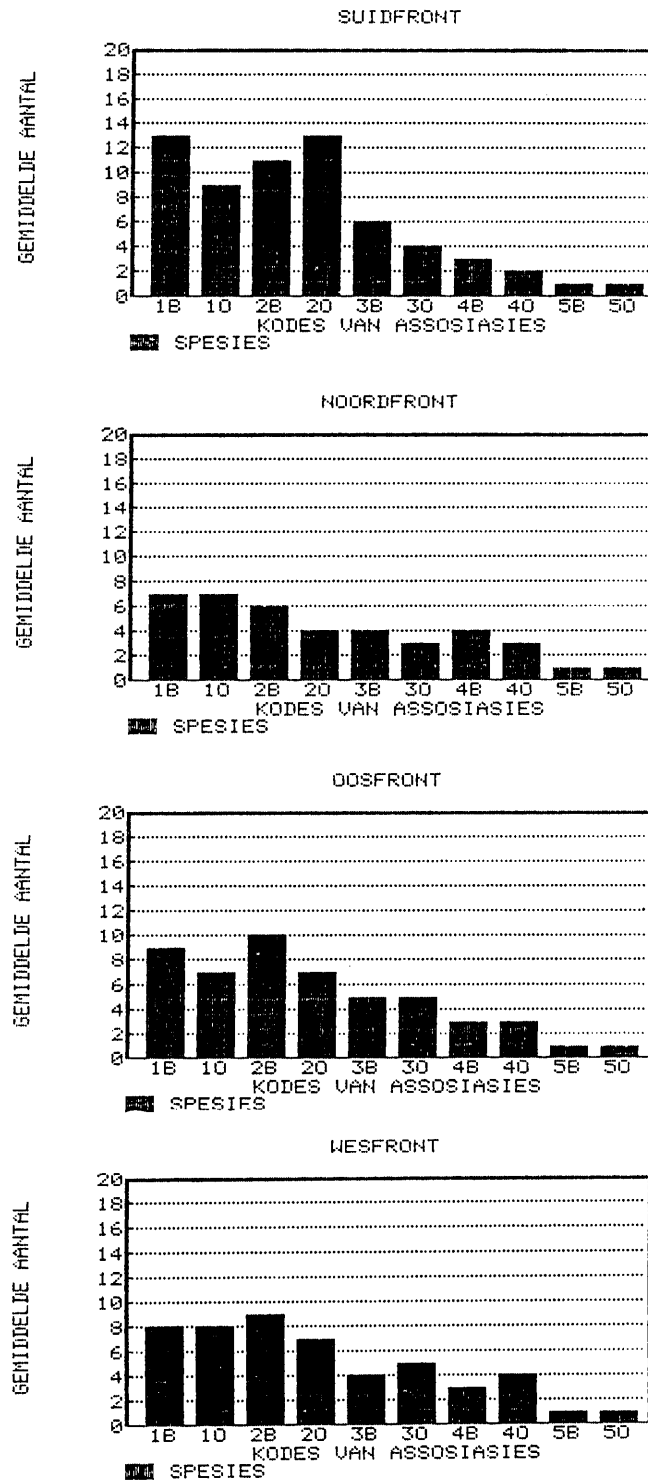
Figuur 4.142 Verspreiding van assosiasies / isotoksiese sones in die Pretoria-studiegebied. Sones verteenwoordigend van ligengroei gevind op 'n hoogte van 300m teen die wesfront van Forofietstamme.



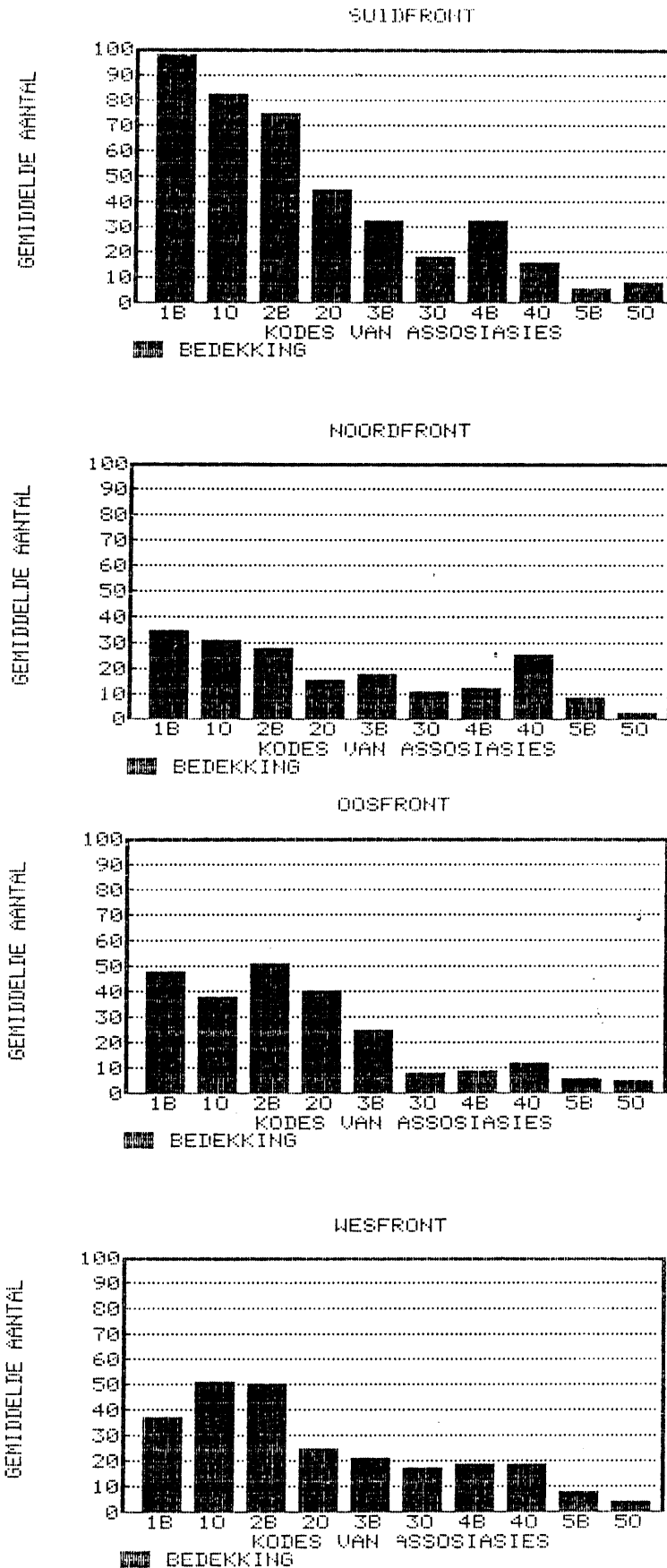


Figuur 4.143 Histogramme wat die verspreiding van die aantal spesies per bestendigheidklas in die verskillende ligeengroei-state voorstel.

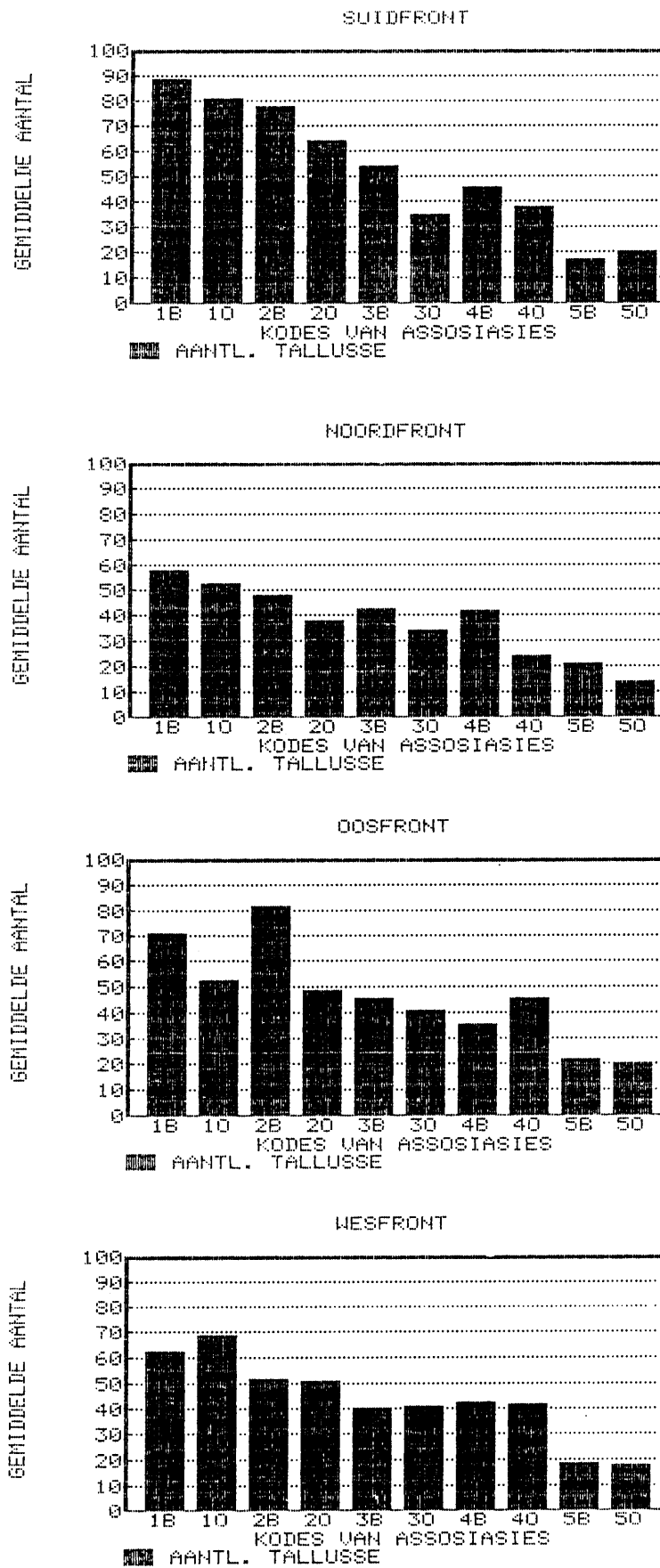
805



Figuur 4.144 Histogramme wat die gemiddelde aantal spesies per monsterperseel per assosiasie teen die suid-, noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III assosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; 0 = 300mm vanaf die grondoppervlak)



Figuur 4.145 Histogramme wat die gemiddelde bedekking van monsterpersele per assosiasie teen die suid-, noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III assosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; O = 300mm vanaf die grondoppervlak)



Figuur 4.146 Histogramme wat die gemiddelde aanal tallusse per monsterperseel per assosiasie teen die suid-, noord-, oos- en wesfronte van forofietstamme in die Pretoria-studiegebied voorstel. (1 = X-I assosiasies; 2 = X-II assosiasies; 3 = X-III assosiasies; 4 = X-IV assosiasies; 5 = X-V assosiasies; B = 1,3m vanaf die grondoppervlak; O = 300mmvanaf die grondoppervlak)

808

BYLAAG

DATABASIS

DATABASIS
Sleutelwoorde en bladsy aangetref

Die volgende sleutelwoorde is gebruik om die literatuur te groepeer:

SLEUTELWOORD	AANTAL ARTIKELS	BLADSY
<u>Acarospora</u>	3	B 001
<u>Alectoria</u>	4	B 002
ALGE	12	B 003
ALLERGIE	1	B 005
ALUMINIUM	5	B 006
AMINOSURE	1	B 007
ANATOMIE	10	B 008
ARSEEN	7	B 010
BASEIENSKAPPE	8	B 012
BEDREIGDE LIGEENSPEIES	4	B 014
BEGASSING	11	B 016
BESTRALING	2	B 017
BROOM	2	B 018
<u>Bryoria</u>	9	B 019
<u>Caloplaca</u>	3	B 021
<u>Cetraria</u>	6	B 022
CHLOROFIL	3	B 023
CHLOROFIL AFBRAAK	6	B 024
<u>Cladina</u>	8	B 025
<u>Cladonia</u>	38	B 027
<u>Collema</u>	5	B 034
ENSIEMAKTIWITEIT	2	B 035
<u>Evernia</u>	12	B 036
FITOSOSIOLOGIE	3	B 038
FLORISTIES	6	B 039
FLUORIED	12	B 040
FOSFAAT	2	B 042
FOTOCHEMIESE OKSIDEERMIDDELS	1	B 043
FOTOSINTESE	15	B 045
HERKOLONISERING	15	B 047
<u>Hypogymnia</u>	50	B 050
INFRAROOI-FOTOGRAFIE	1	B 059
INSEKTE	4	B 060
INSEKTEDODERS	1	B 061
KADMIUM	11	B 062
KALSIUM	5	B 064
KARTERING	70	B 065
KLIMAAT	3	B 077
KOOLSUURGAS	2	B 078
KOOLWATERSTOWWE	3	B 079
KOPER	14	B 080

SLEUTELWOORD	AANTAL ARTIKELS	BLADSY
KRAGSTASIE	8	B 083
KUNSMISSTOWWE	2	B 085
KWIK	4	B 086
<u>Lecanora</u>	18	B 086
<u>Lecidea</u>	4	B 090
LIGEENFLORA	13	B 091
LIGEENSURE	1	B 094
<u>Lobaria</u>	7	B 095
LOOD	30	B 097
MAGNESIUM	4	B 102
MANGAAN	6	B 103
MONITERING	57	B 104
MORFOLOGIE	12	B 114
MOSSE	53	B 116
NATRIUM	2	B 125
<u>Nephroma</u>	2	B 126
NIKKEL	10	B 127
<u>Nostoc</u>	2	B 129
OLIEBESOEDELING	2	B 130
ONKRUIDDODERS	3	B 131
OORPLANTINGS	20	B 132
OORSIGSARTIKEL	40	B 136
OSOON	4	B 143
PAH	1	B 144
PAN	2	B 145
<u>Parmelia</u>	38	B 146
PCB	2	B 153
<u>Peltigera</u>	17	B 154
<u>Pertusaria</u>	1	B 157
<u>Physcia</u>	4	B 158
PLANTE	36	B 159
PLUTONIUM	3	B 165
POPULÊRE ARTIKEL	7	B 166
<u>Pseudevernia</u>	3	B 168
<u>Pseudoparmelia</u>	4	B 169
RADIONUKLIEDE	12	B 170
<u>Ramalina</u>	17	B 172
RESPIRASIE	2	B 175
SESIUM	6	B 176
SINK	18	B 178
SPOORELEMENTE	3	B 181
STATISTIESE ANALISE	3	B 182
<u>Stereocaulon</u>	4	B 183
STIKSTOFDIOKSIED	1	B 184
SULFIET	1	B 185
SUURREËN	15	B 186
SWAARMETALE	63	B 189
SWAWEL	12	B 200
SWAWELDIOKSIED	60	B 202
TEGNIEKE	6	B 212
TESIS	5	B 213
TITANIUM	3	B 214
<u>Trebouxia</u>	8	B 215
ULTRASTRUKTUUR	8	B 217
<u>Umbilicaria</u>	12	B 219
URAAAN	6	B 221

811

SLEUTELWOORD	AANTAL ARTIKELS	BLADSY
<u>Usnea</u>	13	B 222
<u>VANADIUM</u>	5	B 225
<u>VETSURE</u>	1	B 226
<u>Xanthoparmelia</u>	2	B 227
<u>Xanthoria</u>	6	B 228
<u>YSTER</u>	10	B 229

PURVIS, O. W., 1984.
The occurrence of copper oxalate in
lichens growing on copper sulfide-
bearing rocks in Scandinavia.
Lichenologist 16, 197-204.

Acarospora

B 001

PURVIS, O. W., GILBERT, O. L. and JAMES,
P. W., 1985.
The influence of copper mineralization
on Acarospora smaragdula.
Lichenologist 17, 111-114.

O'HARA, E. P., TOM, R. D. and
MOORE, T. A., 1983.
Determination of the in-vivo absorption
and photosynthetic properties of the
lichen Acarospora schleicheri using
photo acoustic spectroscopy.
Photochem. Photobiol. 38, 709-716.

MAHON, D. C., 1982.
Uptake and translocation of naturally
occurring radionuclides of the uranium
series.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 29, 697-
703.

Alectoria

B 002

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and
SVOBODA, J., 1985.
Search for latitudinal trends in the
effective half life of fallout cesium-
137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

HANSSON, L. and LARSSON, T.-B., 1978.
Vole diet on experimentally managed
reforestation areas in northern Sweden.
Holarctic Ecology 1, 16-26.

EWALD, D. and SCHLEE, D., 1983.
Biochemical effects of sulphur dioxide
on proline metabolism in the alga
Trebouxia sp.
New Phytol. 94, 235-240.

ALGE

B 003

MARTI, J., 1983.
Sensitivity of lichen phycobionts to
dissolved air pollutants.
Can. J. Bot. 61, 1647-1653.

CANAANI, O., RONEN, R., GARTY, J.,
CAHEN, D., MALKIN, S. and GALUN, M.,
1984.
Photoacoustic study of the green alga
Trebouxia in the lichen Ramalina duriaei
Photosynth. Res. 5, 297-306.

SLACK, N. G., 1983.
Ecological importance of lichens. What
happens if they disappear?
Am. J. Bot. 70, 2.

METTING, B. and RAYBURN, W., 1979.
The effects of the pre-emergence
herbicide MCPA on the growth of some
soil algae.
Phycologia 18, 269-272.

STAMM, A., 1980.
Der Einfluss von Sulfit auf das Wachstum
und die CO₂-Fixierung einzelliger Grün-
algen.
Envir. Poll., ser A 22, 91-99.

VAISHAMPAYAN, A., 1983.
Vanadium as a trace element in the blue-green alga, Nostoc muscorum; influence on nitrogenase and nitrate reductase. New Phytol. 95, 55-60.

B 004

ANDERSON, D. C. and ST CLAIR, L., 1983.
Selection of useful parameters in assessing lichens as biological monitors of air pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

PENTECOST, A. and ROSE, F., 1985.
Changes in the cryptogam flora of the Wealden UK sandrocks 1688-1984.
Bot. J. Linn. Soc. 90, 217-230.

KOECK, U.-V., 1985.
Running water cryptogams bioindicators of water quality.
Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg Math. Naturwiss. Reihe. 34, 95-104.

KOCK, M., SCHLEE, D. and METZGER, U., 1985.
Sulfite-induced change of oxygen metabolism and the action of superoxide dismutase in Euglena gracilis and Trebouxia sp.
Biochem. Physiol. Pflanzen 180, 213-224.

SCHLEE, D., EWALD, D. and WEIDHASE, R.A. 1984.
Effect of sulphite on the activity of aminopeptidases in the lichen alga Trebouxia sp.
Biologia (Bratisl.) 39, 1199-1207.

LEBOWITZ, M. D., CORMAN, G., O'ROURKE,
M. K. and HOLBERG, C. J., 1984.

Indoor-outdoor air pollution allergen
and meteorological monitoring in an arid
southwest area, Tucson Arizona, USA.

J. Air Pollut. Control Assoc. 34, 1035-
1038.

ALLERGIE

B 005

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.

Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.

Bryologist 84, 48-58.

ALUMINIUM

B 006

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and
HAESAENEN, E., 1983.

Regional concentration levels of
vanadium, aluminium and bromine in
mosses and lichens.

Chemosphere 12, 1477-1486.

MUELLER, C.S., THOMPSON, R.T., RAMELOW,
G.J., BECK, G.J., LANGLEY, M.P., YOUNG,
J.C. and CASSERLY, D.M., 1987.

Distribution of aluminium vanadium and
manganese in lichens across Calcasieu
Parish Louisiana USA.

Water Air Soil Poll. 33, 155-164.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.

Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.

Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

GILBERT, O. L., 1985.

Environmental effects of airborne
fluorides from aluminium smelting at
Invergordon Scotland UK 1971-1983.

Environ. Poll. ser. A 39, 293-302.

SCHLEE, D., EWALD, D. and WEIDHASE, R.A.
1984.
Effect of sulphite on the activity of
aminopeptidases in the lichen alga
Trebouxia sp.
Biologia (Bratisl.) 39, 1199-1207.

AMINOSURE

B 007

JAHNS, H. M. and NEUMANN, K., 1981.
Flechtenwachstum Frankfurter Raum.
Natur und Museum 3, 333-338.

ANATOMIE

B 008

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Development of ultrastructural injury in
epiphytic lichens transplanted to
industrial environments.
Aquilo Ser. Bot. 19, 264-265.

PEARSON, L. C., 1985.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens 1. Development of a simple
monitoring test.
Atmos. Environ. 19, 209-212.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Cellular injuries in epiphytic lichens
transplanted to air polluted areas.
Nord. J. Bot. 4, 393-408.

PEARSON, L. C. and HENRIKSSON, E.,
1981.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens. 2. Laboratory experiments.
Bryologist 84, 515-521.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Types and distribution of ultrastruc-
tural symptoms in epiphytic lichens in
several urban and industrial environ-
ments in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 21, 213-230.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

B 009

HOLOPAINEN, T. and KARENLAMPI, L., 1985.
Characteristic ultrastructural symptoms
caused in lichens by experimental
exposure to nitrogenous compounds and
fluorides.
Ann. bot. Fenn. 22, 333-342.

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Ultrastructural changes in epiphytic
lichens Bryoria capillaris and Hypo-
gymnia physodes growing near a ferti-
lizer plant and pulp mill in central
Finland.
Ann. bot. Fenn. 20, 169-186.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

ARSEEN

B 010

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

SHEPPARD, M. I., OLCHOWY, L. and MAYOH,
K. R., 1981.
URANIUM, THORIUM, RADIUM & ARSENIC CON-
CENTRATIONS OF PLANTS AND SOILS OF THE
PRECAMBRIUM SHIELD: A PRELIMINARY STUDY.
Environmental Research Branch, Whites-
hall Nuclear Research Establishment:
Pinawa, Manitoba.

RICHARDSON, D. H. S., NIEBOER, E.,
LAVOIE, P. and PADOVAN, D., 1984.
Anion accumulation by lichens 1. The
characteristics and kinetics of arsenate
uptake by Umbilicaria muhlenbergii.
New Phytol. 96, 71-82.

HOCKING, D., KUCHAR, P., PLAMBECK, J. A.
and SMITH, R. A., 1978.
The impact of gold smelter emissions on
vegetation and soils of a sub-arctic
forest-tundra transition ecosystem.
A.P.C.A. Journal 28, 133-137.

ARAFAT, N. M. and GLOOSCHENKO, W. A.,
1982.
The use of bog vegetation as an
indicator of atmospheric deposition of
arsenic in northern Ontario.
Environ. Pollut. Ser. B 4, 85-90.

NIEBOER, E., PADOVAN, D., LAVOIE, P. AND
RICHARDSON D. H. S., 1984.
Anion accumulation by lichens 2. Compe-
tition and toxicity studies involving
arsenate phosphate sulfate and sulfite.
New Phytol. 96, 83-93.

B 011

GRODZIŃSKA, K., 1979.
Tree bark - sensitive biotest for environment acidification.
Environment International 2, 173-176.

BASEIENSKAPPE

B 012

HOISLBAUER, G., 1979.
Rindenflechten in oberosterreichisen Zentralraum und ihre Abhängigkeit von Umwelteinflüssen.
Staphia 5, 1-69.

SKYE, E., 1980.
Continued investigations of epiphytic lichen flora around Kvarntorp in Narke.
Acta Phytogeographica Suecia 68, 141-152.

NAVRATIL, S. and McLAUGHLIN, M. C., 1979.
Field survey techniques can detect SO₂ pollution effects on white pine up to 120 km.
Phytopathol. 69, 918.

LAAKSOVIRTA, K., OLKKONEN, H. and ALAKUIJALA, P., 1976.
Observations on the lead content of lichen and bark adjacent to a highway in southern Finland.
Envir. Poll. 11, 247-255.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J., JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P., 1985.
Total sulfur contents of epiphytic and terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

CHRISTENSEN, S.N., 1986.
The lichen flora on willows at Lake
Banks in the Copenhagen built up area.
Graphis Scripta 1, 7-11.

B 013

GRODZINSKA, K., 1982.
Monitoring of air pollutants by mosses
and tree bark. In MONITORING OF AIR
POLLUTANTS BY PLANTS. Edited by L.
Steubing and H-. J. Jager. (pp. 33-42)
Junk : The Hague.

WIRTH, V., 1978.
Rote Liste der Flechten (Lichenes). In
ROTE LISTE DER GEFÄHRDETEN TIERE UND
PFLANZEN IN DER BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND, 2nd ed. (J. Blab et al.
eds.): 60-64. Naturschutz aktuell No. 1.

BEDREIGDE LIGEEN=
SPESIES

B 014

SEAWARD, M. R. D., 1982.
Principles and priorities of lichen
conservation.
TPC Newsletter 9, 11-12.

WOELM, E., 1983.
Einige bemerkenswerte Flechten aus dem
Altkreis Tecklenburg (Westfalen).
Osnabruckner naturwiss. Mitt. 10, 61-70.

MOBERG, R., 1985.
Saving endangered Swedish lichens.
Threatened Plants Newsletter 14, 20-21.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and
OLAFSEN, A. G., 1983.
Photosynthetic recovery in arctic
caribou forage lichens following a long-
term field sulphur dioxide fumigation.
Can. J. Bot. 61, 367-370.

BEGASSING

B 015

BEETHAM, P. A., 1981.
The response of lichens to air pollu-
tion.
Bull. Br. Mycol. Soc. 15 (supplement): 8

NASH III, T. H., 1983.
Correlating fumigation studies with
field effects.
Am. J. Bot. 70, 1.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and CLARK,
W.D., 1980.
Effects of a long-term field sulfur
dioxide fumigation on arctic caribou
forage lichens.
Can. J. Bot. 58, 2235-2240.

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations.
Bryologist 82, 564-575.

SKARP, J., PAAKKUNAINEN, T., OJA, E.,
HOLOPAINEN, T. and KARENlampi, L., 1983.
Exposure of plants to air pollutants in
the chamber system used in the Univer=
sity of Kuopio.
Savonia 6, 1-17.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1979.
Gross photosynthetic response of lichens
to short-term ozone fumigations.
Bryologist 82, 280-285.

B 016

BEEKLY, P. K. and HOFMAN, G. R., 1981.
Effects of sulfur dioxide fumigation on
photosynthesis, respiration and chloro-
phyll content of selected lichens.
Bryologist 84, 379-389.

FERRY, B. W. and COPPINS, B. J., 1979.
Lichen transplant experiments and air
pollution studies.
Lichenologist 11, 63-73.

HENRIKSSON, E. and PEARSON, L. C., 1981.
Nitrogen fixation rate and chlorophyll
content of the lichen Peltigera canina
exposed to sulphur dioxide.
Am. J. Bot. 68, 680-684.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

GANNUTZ, T. P., 1970.
A study of the lichens of an irradiated
rain forest. In A TROPICAL RAIN FOREST.
(U.S.A.E.C., TID-24270 (PRNC-138)) (H.T.
Odum, ed.): D227-d231. National Techni-
cal Information Service, U.S.D. Commer-
ce: Springfield, Va.

BESTRALING

B 017

ERBISH, F. H., 1978.
Effects of chronic gamma radiation on
Parmelia subaurifera in the Enterprise
Radiation Forest.
Bryologist 81, 137-143.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.
Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

BROOM

B 018

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and
HAESAENEN, E., 1983.
Regional concentration levels of
vanadium, aluminium and bromine in
mosses and lichens.
Chemosphere 12, 1477-1486.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Development of ultrastructural injury in
epiphytic lichens transplanted to
industrial environments.
Aquilo Ser. Bot. 19, 264-265.

Bryoria

B 019

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Cellular injuries in epiphytic lichens
transplanted to air polluted areas.
Nord. J. Bot. 4, 393-408.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

MAHON, D. C., 1982.
Uptake and translocation of naturally
occurring radionuclides of the uranium
series.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 29, 697-
703.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Types and distribution of ultrastruc-
tural symptoms in epiphytic lichens in
several urban and industrial environ-
ments in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 21, 213-230.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

HOLOPAINEN, T. and KARENLAMPI, L., 1985.
Characteristic ultrastructural symptoms
caused in lichens by experimental
exposure to nitrogenous compounds and
fluorides.
Ann. Bot. Fenn. 22, 333-342.

B 020

CHRISTENSEN, S.N., 1986.
The lichen flora on willows at Lake
Banks in the Copenhagen built up area.
Graphis Scripta 1, 7-11.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Ultrastructural changes in epiphytic
lichens Bryoria capillaris and Hypo-
gymnia physodes growing near a ferti-
lizer plant and pulp mill in central
Finland.
Ann. Bot. Fenn. 20, 169-186.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

Caloplaca

B 021

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984
Lichens as bioindicators of air
pollution.
Webbia 38, 371-383.

GARTY, J., GALUN, M. and HOCHBERG, Y.,
1986.
The accumulation of metals in Caloplaca
aurantia growing on concrete roof
tiles.
Lichenologist 18, 257-264.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and CLARK,
W.D., 1980.
Effects of a long-term field sulfur
dioxide fumigation on arctic caribou
forage lichens.
Can. J. Bot. 58, 2235-2240.

Cetraria

B 022

PUCKETT, K. J. and FINEGAN, E. J., 1980.
An analysis of the element content of
lichens from the Northwest Territories,
Canada.
Can. J. Bot. 58, 2073-2089.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

LOONEY, J. H. H., WEBBER, C. E.,
NIEBOER, E., STETSKO, P. I. and
KERSHAW, K. A., 1986.
Interrelationships between concentra-
tions of Cesium-137 and various stable
elements in three lichen species.
Health Phys. 50, 148-152.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

BROWN, D. H., 1980.
Notes on the instability of extracted
chlorophyll and a reported effect of
ozone on lichen algae.
Lichenologist 12, 151-154.

CHLOROFIL

B 023

BELTMAN, I. H., de KOK, L. J., KUIPER, P.
J. C. and van HASSELT, P. R., 1980.
Fatty acid composition and chlorophyll
content of epiphytic lichens and a
possible relation to their sensitivity
to air pollution.
Oikos 35, 321-326.

BEEKLY, P. K. and HOFMAN, G. R., 1981.
Effects of sulfur dioxide fumigation on
photosynthesis, respiration and chloro-
phyll content of selected lichens.
Bryologist 84, 379-389.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.

Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

CHLOROPHYLL AFBRAAK

B 024

BELTMAN, I. H., DE KOK, L. J., KUIPER,
P. J. and VAN HASSELT, P. R., 1980.

Fatty acid composition and chlorophyll
content of epiphytic lichens and a pos=
sible relation to their sensitivity to
air pollution.

Oikos 35, 321-326.

RONEN, R. and GALUN, M., 1984.

Pigment extraction from lichens with
dimethyl sulfoxide and estimation of
chlorophyll degradation.

Environ. Exp. Bot. 24, 239-246.

GARTY, J., ZIV, O. and ESHEL, A., 1985.

The effect of coating polymers on the
accumulation of airborne heavy metals by
lichens.

Environ. Pollut. Ser. A 38, 213-220.

GARTY, J., RONEN, R. and GALUN, M., 1985

Correlation between chlorophyll
degradation and the amounts of some
elements in the lichen Ramalina duriaei.

Envir. Exp. Bot. 25, 67-74.

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984

Lichens as bioindicators of air
pollution.

Webbia 38, 371-383.

BURTON, M. A. S., LeSUEUR, P. and
PUCKETT, K. J., 1981.
Copper, nickel and thallium uptake by
the lichen Cladina rangiferina.
Can. J. Bot. 59, 91-100.

Cladina

B 025

ROSENRETER, R. and AHMADJIAN, V., 1978.
Effect of ozone on the lichen Cladonia
arbuscula and the Trebouxia phycobiont
of Cladina stellaris.
Bryologist 80, 600-605.

GRACE, B., GILLESPIE, T. J. and PUCKETT,
K. J., 1985.
Sulfur dioxide threshold concentration
values for Cladina rangiferina in the
Mackenzie Valley Northwest Territories
Canada.
Can. J. Bot. 63, 806-812.

GRACE, B., GILLESPIE, T. J. and PUCKETT,
K. J., 1985.
Uptake of gaseous sulfur dioxide by the
lichen Cladina rangiferina.
Can. J. Bot. 63, 797-805.

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

GOUDEY, J. S. DALE, M. and HODDINOTT, J.
1986.
The effects of oil spill chemicals on
carbon dioxide assimilation by the
lichen Cladina mitis.
Environ. Pollut. Ser. A 42, 23-36.

LECHOWICZ, M., 1984.
The effects of simulated acid rain on
the growth of the Caribou lichen,
Cladina stellaris.
Bull. Ecol. Soc. Am., 65, 144.

B 026

LECHOWICZ, M.J., 1987.
Resistance of the caribou lichen Cladina
stellaris (Opiz.) Brodo to growth
reduction by simulated acid rain.
Water Air Soil Poll. 34, 71-78.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

Cladonia

B 027

SHEPPARD, M. I. and THIBAUT, D. H.,
1984.
Natural uranium concentrations of native
plants over a low grade ore body.
Can. J. Bot. 62, 1069-1075.

VILLENEUVE J.-P. and HOLM, E., 1984.
Atmospheric background of chlorinated
hydrocarbons studied in Swedish lichens.
Chemosphere 13, 1133-1138.

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverun-
reinigung in der Umgebung Munsters.
Natur und Heimat 2, 53-57.

SHEPPARD, M. I., OLCHOWY, L. and MAYOH,
K. R., 1981.
URANIUM, THORIUM, RADIUM & ARSENIC CON-
CENTRATIONS OF PLANTS AND SOILS OF THE
PRECAMBRIUM SHIELD: A PRELIMINARY STUDY.
Environmental Research Branch, Whites-
hall Nuclear Research Establishment:
Pinawa, Manitoba.

LAWREY, J. D. and HALE, M. E., 1981.-
Retrospective study of lichen lead accu-
mulation in the northeastern United
States.
Bryologist 84, 449-456.

B 028

BOILEAU, L. J. R., NIEBOER, E. and
RICHARDSON, D. H. S., 1985.
Uranium accumulation in the lichen
Cladonia rangiferina 2. Toxic effects of
cationic and anionic forms of the uranyl
ion.
Can. J. Bot. 63, 390-397.

BOILEAU, L. J. R., NIEBOER, E. and
RICHARDSON, D. H. S., 1985.
Uranium accumulation in the lichen
Cladonia rangiferina 1. Uptake of
cationic neutral and anionic forms of
the uranyl ion.
Can. J. Bot. 63, 384-389.

FREEDMAN, B. and HUTCHINSON, T. C.,
1980.
Long-term effects of smelter pollution
at Sudbury, Ontario, on forest community
composition.
Can. J. Bot. 58, 2123-2140.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and CLARK,
W.D., 1980.
Effects of a long-term field sulfur
dioxide fumigation on arctic caribou
forage lichens.
Can. J. Bot. 58, 2235-2240.

ROBERTS, B. A. and THOMPSON, L. K.,
1979.
The effect of fluoride emissions from a
phosphorous plant on lichen communities,
Long Harbour, Newfoundland, Canada.
Bull. Can. Bot. Assoc. 12, 36.

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and
HAESAENEN, E., 1983.
Regional concentration levels of
vanadium, aluminium and bromine in
mosses and lichens.
Chemosphere 12, 1477-1486.

B 029

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1981.
Metal uptake in terricolous lichens. 1.
Metal localization within the thallus.
New Phytol. 89, 631-645.

SILTANEN, H, ROSENBERG, C., RAATIKAINEN,
M. and RAATIKAINEN, T., 1981.
Triclopyr, glyphosphate and phenoxy=
herbicide residues in cowberries, bil=
berries and lichen.
Bull. envir. Contam. Toxicol. 27, 731-
737.

LORCH, D., 1984.
Accumulation of lead by some cryptogams
in laboratory experiments.
Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamb. 19, 57-82.

SHEPPARD, M. I. and SHEPPARD, S. C.,
1985.
The plant concentration ratio concept as
applied to natural uranium.
Health Phys. 48, 494-500.

NIFONTOVA, M. G., 1977.
Effect of isotopic and non-isotopic
carriers on the accumulation of ⁹⁰Sr and
¹³⁷Cs from aqueous solutions by lichens.
Soviet J. Ecol. 8, 533-535.

PUCKETT, K. J. and FINEGAN, E. J., 1977.
THE USE OF MULTIVARIATE TECHNIQUES IN
THE ANALYSIS OF METAL LEVELS FOUND IN
LICHENS. (Report No. ARQA-52-77) Atmos=
pheric Research Directorate, Atmospheric
Environmet Service, Environment Canada.

B 030

ROSENRETER, R. and AHMADJIAN, V., 1978.
Effect of ozone on the lichen Cladonia
arbuscula and the Trebouxia phycobiont
of Cladina stellaris.
Bryologist 80, 600-605.

BROWN, D. H. and SMIRNOFF, N., 1978.
Observations on the effect of ozone on
Cladonia rangiformis.
Lichenologist 10, 91-94.

RUNGE, F., 1984.
Vegetationsschwankungen in einem
Ericetum cladonietosum. 2.
Tuexenia 4, 225-256.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulfur contents of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

HOLM, E. and PERSSON, R. B. R., 1977.
Radiochemical studies of ²⁴¹Pu in
Swedish reindeer lichens.
Health Phys. 33, 471-473.

MALODY, K. J., 1986.
The effects of fertilizers on lichens.
Am. J. Bot. 73, 607.

B 031

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and
SVOBODA, J., 1985.
Search for latitudinal trends in the
effective half life of fallout cesium-
137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.
The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.
Cryptogamie, bryol. lichen. 6, 279-286.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulphur content of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1985.
Titanium content of lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 299-306.

KERSHAW, G.P. and KERSHAW, L.J., 1986.
Ecological characteristics of 35-year-
old crude-oil spills in tundra plant
communities of the Mackenzie Mountains
Northwest Territories Canada.
Can. J. Bot. 64, 2935-2947.

ELLIS, K.M. and SMITH, J.N., 1987.
Dynamic model for radionuclide uptake in
lichen.
J. Environ. Radioact. 5, 185-208.

B 032

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

PAKARINEN, P., 1981b.
Regional variation of sulphur concentra-
tions in Sphagnum mosses and Cladonia
lichens in Finnish bogs.
Annls. Bot. Fenn. 18, 265-274.

PAKARINEN, P., 1981a.
Nutrient and trace metal content and
retention in reindeer lichen carpets of
Finnish ombrotrophic bogs.
Ann. Bot. Fenn. 18, 265-274.

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. Bot. Fenn. 15, 281-286.

B 033

KAUPPI, M., 1980.
The influence of nitrogen-rich pollution
components on lichens.
Acta Univ. oulu 101, Biologia 9, 1-25.

FIELDS, R. D. and ST CLAIR, L. L., 1984.
The effects of sulfur dioxide on photo-
synthesis and carbohydrate transfer in
the two lichens Collema polycarpon and
Parmelia chlorochroa.
Am. J. Bot. 71, 986-998.

Collema

B 034

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations.
Bryologist 82, 564-575.

SHERIDAN, R. P., 1979.
Impact of emissions from coal-fired
electricity generating facilities on
N₂-fixing lichens.
Bryologist 82, 54-58.

HENDERSON, A., 1980.
The gelatinous lichen, Collema crispum
(Huds.) Wigg. in inner Leeds.
Leeds Naturalists' Club and Scientific
Association Newsletter 2, 26-27.

FIELDS, R. D. and ST. CLAIR, L. L., 1984
A comparison of methods for evaluating
SO₂ impact on selected species: Parmelia
chlorochroa, Collema polycarpa and
Lecanora muralis.
Bryologist 87, 279-301.

MALHOTRA, S. S. and KHAN, A. A., 1983.
Sensitivity to SO₂ of various metabolic
processes in an epiphytic lichen Evernia
mesomorpha.
Biochemie und Physiologie der
Pflanzen 178, 121-130.

ENSIEMAKTIWITEIT

B 035

PEREZURRIA, E., LEGAZ, M. E. and
VICENTE, C., 1986.
The function of nickel on the urease
activity of the lichen Evernia
prunastri.
Plant Sci. (Shannon) 43, 37-44.

DERUELLE, S. and PETIT, P. J. X., 1983.
Preliminary studies on the net photo-
synthesis and respiration responses of
some lichens to automobile pollution.
Cryptogam Bryol. Lichenol. 4, 269-278.

Evernia

B 036

OLECH, M., KAJFOSZ, J., SZYMCZYK, S. and
WODMIECKI, P., 1981.
Fluorine content in epiphytic lichens
and mosses.
Pr. bot. (Zes. nauk. Uniw. Jagiellonsk.
no. 566) 8, 163-171.

JOHNSEN, I., PILEGAARD, K. and NYMAND,
E., 1983.
Heavy metal uptake in transplanted and
in-situ Yarrow Achillea millefolia and
epiphytic cryptogams at rural, urban and
industrial localities in Denmark.
Environ. Monit. Assess. 3, 13-22.

LORCH, D., 1984.
Accumulation of lead by some cryptogams
in laboratory experiments.
Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamb. 19, 57-82.

EVERSMAN, E., 1978b.
Effects of low-level SO₂ on Evernia
hirta and Parmelia chlorochroa.
Bryologist 81, 368-378.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

LASOTA-CHRIST, R. and TURK, R., 1984.
Die epiphytische Flechtenbewuchs als
Indikator für die Luftverunreinigung im
Stadtgebiet von Wien.
Forum Städte-Hygiene 35, 122-131.

B 037

PEARSON, L. C. and HENRIKSSON, E.,
1981.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens. 2. Laboratory experiments.
Bryologist 84, 515-521.

HUEBERT, D. B., L'HIRODELLE, S. J. and
ADDISON, P. A., 1985.
The effect of sulfur dioxide on net
carbon dioxide assimilation in the
lichen Evernia mesomorpha.
New Phytol. 100, 643-651.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

MALHOTRA, S. S. and KHAN, A. A., 1983.
Sensitivity to SO₂ of various metabolic
processes in an epiphytic lichen Evernia
mesomorpha.
Biochemie und Physiologie der
Pflanzen 178, 121-130.

PEREZURRIA, E., LEGAZ, M. E. and
VICENTE, C., 1986.
The function of nickel on the urease
activity of the lichen Evernia
prunastri.
Plant Sci. (Shannon) 43, 37-44.

WIRTH, V., 1983.
Phytosociological approaches to air
pollution monitoring with lichens.
Am. J. Bot. 70, 2-3.

FITOSOSIOLOGIE

B 038

HERBEN, T. and LISKA, J., 1984.
The use of average number of neighbours
for predicting lichen sensitivity, a
case study.
Lichenologist 16, 289-296.

MACHER, M. and STEUBING, L., 1985.
Flechten und Walschaden im Nationalpark
Bayerischer Wald.
Beitr. Biol. Pflanzen 59, 191-204.

ST CLAIR, L. L. and FIELDS, R. D., 1986.
A comprehensive approach to biomonito-
ring of air quality using lichens.
Am. J. Bot. 73, 610.

FLORISTIES

B 039

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

DURING, H.J. and WILLENS, J.H., 1986.
The impoverishment of the bryophyte and
lichen flora of the Dutch chalk
grasslands in the thirty years 1953-
1983.
Biol. Conserv. 36, 143-158.

SEAWARD, M.R.D., 1986.
A study of saxicolous lichens from
selected sites in south-west Berlin
(West).
Verh. Berl. bot. Ver. 5, 121-131.

VAN DOBBEN, H.F., 1986.
Decline of epiphytic lichens in the
Netherlands.
Acta bot. neerl. 35, 52-53.

WIRTH, V., 1985.
Eine Skizze der Flechtenflora und -
vegetation des Bannwaldes 'Waldmoor-
Torfstich', bei Oberreichenbach im
Nordschwarzwald.
In DER BANNWALD 'WALDMOOR-TORFSTICH'
99-103.

OLECH, M., KAJFOSZ, J., SZYMCZYK, S. and
WODMIECKI, P., 1981.
Fluorine content in epiphytic lichens
and mosses.
Pr. bot. (Zes. nauk. Uniw. jaciellonsk.
no. 566) 8, 163-171.

FLUORIED

B 040

PERKINS, D. F., MILLER, R. O. and NEEP,
P., 1979.
Accumulation and effects of airborne
fluoride on the saxicolous lichen
Ramalina siliquosa.
Ann. Rept. NERC 1978/79, 81-84.

ROBERTS, B. A. and THOMPSON, L. K.,
1980.
Lichens as indicators of fluoride
emissions from a phosphorous plant,
Long Harbour, Newfoundland, Canada.
Can. J. Bot. 58, 2218-2228.

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

ROBERTS, B. A. and THOMPSON, L. K.,
1979.
The effect of fluoride emissions from a
phosphorous plant on lichen communities,
Long Harbour, Newfoundland, Canada.
Bull. Can. Bot. Assoc. 12, 36.

SHERIDAN, R. P., 1979.
Impact of emissions from coal-fired
electricity generating facilities on
N₂-fixing lichens.
Brvologist 82, 54-58.

SWIEBODA, M. and KALEMBA, A., 1978.
The lichen *Parmelia physodes* (L.) Ach.
as indicator for determination of the
degree of atmospheric pollution in the
area contaminated by fluorine and sul=
phur dioxide emissions.
Acta Soc. Bot. Pol. 47, 25-40.

B 041

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

DAVIES, F. M. B., 1982.
Accumulation of fluoride by *Xanthoria*
parietina growing in the vicinity of the
Bedfordshire brickfields.
Environ. Pollut. Ser. A 29, 189-196.

DAVIES, F.B.M., 1986.
The long-term changes in fluoride
content of *Xanthoria parietina* grwing in
the vicinity of the Bedfordshire
brickfields.
Envir. Poll. ser. A 42, 201-207.

TAYLOR, R. J., 1978.
Industrial impact in northwestern
Wahtcom County, Washington.
Water Air Soil Poll. 10, 199-214.

GILBERT, O. L., 1985.
Environmental effects of airborne
fluorides from aluminium smelting at
Invergordon Scotland UK 1971-1983.
Environ. Poll. ser. A 39, 293-302.

GOWAN, S. P., 1983.

A study of roof dwelling lichens and the possible effects of a nearby phosphorous plant.

Am. J. Bot. 70, 5.

FOSFAAT

B 042

NIEBOER, E., PADOVAN, D., LAVOIE, P. AND RICHARDSON D. H. S., 1984.

Anion accumulation by lichens 2. Competition and toxicity studies involving arsenate phosphate sulfate and sulfite.

New Phytol. 96, 83-93.

GUDERIAN, R., TINGEY, D.T. and RABE, R.,
1985.

Effects of photochemical oxidants on
plants. In AIR POLLUTION BY PHOTOCHEMI-
CAL OXIDANTS : FORMATION, TRANSPORTA-
TION , CONTROL AND EFFECTS ON PLANTS.
Edited by R. Guderian (pp. 129-296).
Springer-Verlag : Berlin and Heidelberg.

FOTOCHEMIESE OKSI-
DEERMIDDELS

B 043

NASH III, T. H., MOSER, T. J., LINK, S. O., ROSS, L. J., OLAFSEN, A. and MATTHES, U., 1983.
Lichen photosynthesis in relation to CO₂ concentration.
Oecologia 58, 52-56.

FOTOSINTESE

B 044

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and OLAFSEN, A. G., 1983.
Photosynthetic recovery in arctic caribou forage lichens following a long-term field sulphur dioxide fumigation.
Can. J. Bot. 61, 367-370.

ROSS, L., J. and NASH III, T. H., 1983.
Effect of ozone on gross photosynthesis of lichens.
Envir. Exp. Bot. 23, 71-77.

DERUELLE, S. and PETIT, P. J. X., 1983.
Preliminary studies on the net photosynthesis and respiration responses of some lichens to automobile pollution.
Cryptogam Bryol. Lichenol. 4, 269-278.

FIELDS, R. D. and ST CLAIR, L. L., 1984.
The effects of sulfur dioxide on photosynthesis and carbohydrate transfer in the two lichens Collema polycarpon and Parmelia chlorochroa.
Am. J. Bot. 71, 986-998.

PUNZ, W., 1979a.
Beitrage zur Verwendung von Flechten als Bioindikatoren: der Einfluss von Schadstoffkombinationen.
Sber. ost. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl. 188, 1-25.

CAHEN, D., CANAANI, O., GALUN, M., MOTSAN
Z., POULET, P., RONEN, R. and MALKIN, S.
1983.

Photo acoustic detection of photosynthe-
sis in intact leaves and lichens.
Plant Physiol. 72, 51.

B 045

NIEBOER, E. and KERSHAW, K. A., 1983.
Ecological implications of laboratory
toxicity and related photosynthetic
studies.

Am. J. Bot. 70, 1.

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations.
Bryologist 82, 564-575.

O'HARA, E. P., TOM, R. D. and
MOORE, T. A., 1983.
Determination of the in-vivo absorption
and photosynthetic properties of the
lichen Acarospora schleicheri using
photo acoustic spectroscopy.
Photochem. Photobiol. 38, 709-716.

PUNZ, W., 1979.
Der Einfluss isolierter und kombinierter
Schadstoffe auf die Flechten photosyn-
these.
Photosynthetica 13, 428-433.

MOSEHOLM, L., 1981.
Responses of transplanted lichens to
sulphur dioxide dosages - a new statis-
tical dosage/injury model.
Environ. Exp. Bot. 23, 321-329.

FIELDS, R. D. and ST. CLAIR, L. L., 1984
A comparison of methods for evaluating
SO₂ impact on selected species: Parmelia
chlorochroa, Collema polycarpa and
Lecanora muralis.
Bryologist 87, 279-301.

B 046

NIEBOER, E., PADOVAN, D., LAVOIE, P. AND
RICHARDSON D. H. S., 1984.
Anion accumulation by lichens 2. Compe-
tition and toxicity studies involving
arsenate phosphate sulfate and sulfite.
New Phytol. 96, 83-93.

BEEKLY, P. K. and HOFMAN, G. R., 1981.
Effects of sulfur dioxide fumigation on
photosynthesis, respiration and chloro-
phyll content of selected lichens.
Bryologist 84, 379-389.

HENDERSON-SELLERS, A. and SEAWARD, M. R.
D., 1979.
Monitoring lichen reinvasion of
ameliorating environments.
Envir. Poll. 19, 207-213.

HERKOLONISERING

B 047

ROSE, C. I. and HAWKSWORTH, D. L., 1981.
Lichen recolonization in London's
cleaner air.
Nature Lond. 289, 289-292.

SHOWMAN, R. E., 1981a.
Lichen recovery follows air quality
improvement.
BioScience 31, 840-841.

SHOWMAN, R. E., 1981b.
Lichen recolonization following air
quality improvement.
Bryologist 84, 492-497.

HAFFELNER, J. and GRILL, D., 1980.
Die Wiedereinwanderung von epihytischen
Flechten in dem Raum Leobe-Hinterberg
nach Stilllegung des Hauptemittenten.
Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt
Wien 131, 83-87.

HAFFELLNER, J. and GRILL, D., 1981.
Der Einfluss der Stilllegung einer
Zellstoffabrik auf die Vegetation der
Umgebung.
Phyton, Horn 21, 25-38.

HENDERSON-SELLERS, A. and SEAWARD, M. R. D., 1979.
Monitoring lichen reinvasion of ameliorating environments.
Envir. Poll. 19, 207-213.

B 048

GILBERT, O. L., 1980.
A lichen flora of Northumberland.
Lichenologist 12, 325-395.

HENDERSON, A., 1980.
The gelatinous lichen, Collema crispum (Huds.) Wigg. in inner Leeds.
Leeds Naturalists' Club and Scientific Association Newsletter 2, 26-27.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use of lichens as bioindicators of ameliorating environments. In BIOINDIKATION AUF DER EBENE DER INDIVIDUEN (1979 International Workshop on Bioindication no. 3) (R. Schubert & J. Schuh eds.): 17-23. Martin-Luther Universität: Halle-Wittenberg.

SEAWARD, M. R. D., 1979.
Lichens as monitors of environments with decreasing sulphur dioxide levels. In INTERNATIONAL SYMPOSIUM. SULPHUR EMISSIONS AND THE ENVIRONMENT, LONDON 8, 9, 10 MAY 1979. The Society of Chemic. Industrie; Water and Environment Group.

KANDLER, O. and POELT, J., 1984.
Wiederbesiedlung der Innenstadt von Munchen durch Flechten.
Naturwiss. Rundsch. 37, 90-95.

SEAWARD, M. R. D. and HENDERSON, A.,
1984.
Lichen flora of the West Yorkshire
conurbation-Supplement 3 (1981-1983).
Naturalist, Hull 109, 61-65.

B 049

RABE, R. and WIEGEL, H., 1985.
Wiederbesiedelung des Ruhrgebiets durch
Flechten zeigt Verbesserung der Luft=
qualität an.
Staub-Reinhaltung der Luft 45, 124-126.

GILBERT, O. L., 1985.
Environmental effects of airborne
fluorides from aluminium smelting at
Invergordon Scotland UK 1971-1983.
Environ. Poll. ser. A 39, 293-302.

LODENIUS, M. and KUMPULAINEN, J., 1983.
Cadmium iron and zinc content of the
epiphytic lichen Hypogymnia physodes in
a Finnish suburb.
Sci. total Environ. 32, 81-86.

Hypogymnia

B 050

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverun-
reinigung in der Umgebung Münsters.
Natur und Heimat 2, 53-57.

PUNZ, W., 1979b.
Beitrage zur Verwendung von Flechten als
Bioindikatoren: 2. Mogliche Einflusse
von Temperatur und Jahreszeit.
Sber. ost. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl.
188, 63-85.

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1981.
Lead content of an epiphytic lichen in
the urban area of Kuopio, east central
Finland.
Ann. bot. fenn. 18, 85-89.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Development of ultrastructural injury in
epiphytic lichens transplanted to
industrial environments.
Aquilo Ser. Bot. 19, 264-265.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

B 051

EVERSMAN, S. and SIGAL, L. L., 1984.
Ultrastructural effects of peroxyacetyl
nitrate (PAN) in two lichen species.
Bryologist 87, 112-119.

LASOTA-CHRIST, R. and TURK, R., 1984.
Die epiphytische Flechtenbewuchs als
Indikator für die Luftverunreinigung im
Stadtgebiet von Wien.
Forum Städte-Hygiene 35, 122-131.

SCHUBERT, R., 1984.
Ökologische Methoden der Umweltüber-
wachung. In LEHRBUCH DER ÖKOLOGIE.
(R. Schubert, ed.): 544-550. VEB Gustav
Fischer: Jena.

TAKALA, K., KAURANEN, P. and OLKKONEN,
H., 1978.
Fluorine content of two lichen species
in the vicinity of a fertilizer factory.
Ann. bot. Fenn. 15, 158-166.

PEARSON, L. C. and HENRIKSSON, E.,
1981.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens. 2. Laboratory experiments.
Bryologist 84, 515-521.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Types and distribution of ultrastruc-
tural symptoms in epiphytic lichens in
several urban and industrial environ-
ments in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 21, 213-230.

B 052

MARTI, J., 1985.
Die Toxizität von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

TAYLOR, R. J. AND BELL, M. A., 1983.
Effects of sulfur dioxide on the lichen
flora in an industrial area, northwest
Whatcom County, Washington USA.
Northwest Sci. 57, 157-166.

HOLOPAINEN, T. AND KARENlampi, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 3. The degree of
replicability of the metal concentra-
tions.
Environ. Pollut. Ser. B 12, 85-110.

LODENIUS, M. and LAAKSOVIRTA, K., 1979.
Mercury content of Hypogymnia physodes
and pine needles affected by a chlor-
alkali works at Kuusanoski, SE Finland.
Annls. bot. fenn. 16, 7-10.

B 053

LULMAN, P. D., PETERSON, W. and DOUGLAS,
G. W., 1977.
A lichen network as an early warning
monitor of industry air emissions.' In
PROCEEDINGS OF THE THIRD ALBERTA SULPHUR
GAS RESEARCH WORKSHOP (H.S. Sandhu,
ed.): 154-164. Research Secretariat,
Alberta Environment: Edmonton.

SCHUBERT, R., 1977.
Ausgewahlte pflanzliche Bioindikatoren
zur Erfassung okologische Veranderungen
in terrestrischen Okosystemen durch
anthropogene Beeinflussung unter beson-
derer Berucksichtigung industrielleer
Ballungsgebiete.
Hercynia 14, 399-412.

TURUNEN, J., IKONENE, S. and ORA, A.,
1976.
The use of lichens as imission indica=
tors around a sulphite pulp mill. Part
IV.
Paperi ja puu-Papper och tra 58, 731-
744.

SIGAL, L. L. and NASH III, T. H., 1983.
Lichen communities on conifers in
southern California mountains: An
ecological survey relative to oxidant
air pollution.
Ecology 64, 1343-1354.

NAVARA, J., HORVATH, I. and KALETA, M.,
1978.
Contribution to the determination of the
limiting values of sulphur dioxide for
vegetation in the region of Bratislava.
Envir. Poll. 16, 263-275.

JOHNSEN, I., PILEGAARD, K. and NYMAND, E., 1983.

Heavy metal uptake in transplanted and in-situ Yarrow Achillea millefolia and epiphytic cryptogams at rural, urban and industrial localities in Denmark.
Environ. Monit. Assess. 3, 13-22.

B 054

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and HAESAENEN, E., 1983.

Regional concentration levels of vanadium, aluminium and bromine in mosses and lichens.
Chemosphere 12, 1477-1486.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.

Cellular injuries in epiphytic lichens transplanted to air polluted areas.
Nord. J. Bot. 4, 393-408.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.

Ultrastructural changes in epiphytic lichens Bryoria capillaris and Hypogymnia physodes growing near a fertilizer plant and pulp mill in central Finland.
Ann. Bot. Fenn. 20, 169-186.

GOWAN, S. P., 1983.

A study of roof dwelling lichens and the possible effects of a nearby phosphorous plant.
Am. J. Bot. 70, 5.

PUNZ, W., 1979.

Der Einfluss isolierter und kombinierter Schadstoffe auf die Flechten photosynthese.
Photosynthetica 13, 428-433.

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations.
Bryologist 82, 564-575.

B 055

KAUPPI, M. and KAUPPI, A., 1978.
Infrared color photography for the exa=
mination of lichens used in pollution
damage experiments.
J. Biological Photographic Assoc. 46,
105-107.

STEUBING, L., 1978.
Epiphytische Flechten als Bioindikatoren
der Luftverunreinigung. In NATUR- UND
UMWELTSCHUTZ IN DER BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND (G. Olschowy, ed.): 710-718.
Verlag Paul Parey: Hamburg.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1979.
Gross photosynthetic response of lichens
to short-term ozone fumigations.
Bryologist 82, 280-285.

SOCHTING, U. and JOHNSEN, I., 1978.
Lichen transplants as biological
indicators of SO₂ air pollution in
Copenhagen.
Bull. envir. Contam. Toxicol. 19, 1-17.

NYGARD, S. and HARJU, L., 1983.
A study of the short range pollution
around a power plant using heavy fuel
oil by analysing vanadium in lichens.
Lichenologist 15, 89-93.

MACHER, M. and STEUBING, L., 1984.
Lichens and forest damage in the
Bayerischer Wald National Park,
West Germany.
Beitr. Biol. Pflanz. 59, 191-204.

B 056

ERHARDT, W. and MULLER, P., 1979.
Flechtenwirkungskataster im Verdich=
tungsraum von Saarbrücken.
Verhandlungen Gesellschaft für
Ökologie 7, 323-330.

HAFFELNER, J. and GRILL, D., 1980.
Die Wiedereinwanderung von epiphytischen
Flechten in dem Raum Leobe-Hinterberg
nach Stilllegung des Hauptemittenten.
Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt
Wien 131, 83-87.

HAFFELLNER, J. and GRILL, D., 1981.
Der Einfluss der Stilllegung einer
Zellstofffabrik auf die Vegetation der
Umgebung.
Phyton, Horn 21, 25-38.

KAUPPI, M., 1980.
Fluorescence microscopy and micro=
fluorometry for the examination of
pollution damage in lichens.
Ann. bot. fenn. 17, 163-173.

LAAKSOVIRTA, K. and OLKKONEN, H., 1983.
The effect of air pollution on the
element contents of Pine needles and
Hypogymnia physodes at three industrial
sites in Finland.
Aquilo Ser. Bot. 19, 306-307.

B 057

GAILEY, F. A. Y., SMITH, G. H., RINTOUL,
L. J. and LLOYD, O. Ll., 1985.
Metal deposition patterns in central
Scotland as determined by lichen trans=
plants.
Environ. Monit. Asses. 5, 291-301.

HOLOPAINEN, T. and KARENLAMPI, L., 1985.
Characteristic ultrastructural symptoms
caused in lichens by experimental
exposure to nitrogenous compounds and
fluorides.
Ann. Bot. Fenn. 22, 333-342.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulphur content of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 1. The effects of
sampler size on metal concentrations.
Environ. Pollut. Ser. B 12, 41-60.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 2. The effects of
length of exposure on metal concentra=
tions.
Environ. Pollut. Ser. B 12, 61-74.

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1985.
Titanium content of lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 299-306.

B 058

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

PILEGAARD, K., 1979.
Heavy metals in bulk precipitation and
transplanted Hypogymnia physodes and
Dicranoweisia cirrata in the vicinity of
a Danish steelworks.
Water Air Soil Poll. 11, 77-91.

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

KAUPPI, M. and KAUPPI, A., 1978.
Infrared color photography for the exa=
mination of lichens used in pollution
damage experiments.
J. Biological Photographic Assoc. 46,
105-107.

INFRAROOI-FOTO=
GRAFIE

B 059

MIKKOLA, K., 1984.
Selective forces acting in the industrial melanism of *Biston* and *Oligia* moths, Lepidoptera geometridae and Noctuidae.
Biol. J. Linn. Soc. 21, 409-422.

INSEKTE

B 060

POPESCU, C., 1976.
FIELD AND LABORATORY STUDIES OF INDUSTRIAL MELANISM IN *MESOPSOCUS UNIPUNCTATUS* (MULL) (INSECTS: PSOCOPTERA).
Ph.D. thesis, University of Leeds.

LAWREY, J. D., 1980.
Calcium accumulation by lichens and transfer to lichen herbivores.
Mycologia 72, 586-594.

SIGAL, L. L., 1984.
Of lichens and lepidopterans.
Bryologist 87, 66-68.

BUNYAN, P. J: and STANLEY, P. I., 1983.
The environmental cost of pesticide
usage in the United Kingdom.
Agric. Ecosystems Envir. 9, 187-209.

INSEKTEDODERS

B 061

ANDERSON, A. and HANSEN, H. H., 1982.
Cadmium and zinc in kidneys from Danish
cattle.
Met. Med. 34, 340-349.

KADMIUM

B 062

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1984.
The control of cadmium uptake in the
lichen genus Peltigera.
J. Exp. Bot. 35, 1071-1082.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1984.
Uptake and effect of cations on lichen
metabolism.
Lichenologist 16, 173-188.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

LODENIUS, M. and KUMPULAINEN, J., 1983.
Cadmium iron and zinc content of the
epiphytic lichen Hypogymnia physodes in
a Finnish suburb.
Sci. total Environ. 32, 81-86.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1985.
Intracellular and extracellular uptake
of cadmium by the moss Rhytidiadelphus
squarrosus.
Ann. Bot. 55, 179-188.

B 063

GYDESEN, H. and RASMUSSEN, L., 1981.
Differences in the deposition of
cadmium, copper, lead and zinc in
Denmark as reflected in bulk
precipitation, epiphytic cryptogams
and animal kidneys.
Ambio 10, 229-230.

BECKETT, R. P. AND BROWN, D. H., 1984.
The relationship between Cadmium uptake
and heavy metal tolerance in the lichen
genus Peltigera.
New Phytol. 97, 301-311.

DE BRUIN, M. and HACKENITZ, E., 1986.
Trace element concentrations in
epiphytic lichens and bark substrate.
Environ. Pollut. Ser. B 11, 153-160.

ANDERSEN, A. and HANSEN, H.H., 1982.
Cadmium and zinc in the kidneys from
Danish cattle.
Nord. Veterinaermed. 34, 340-349.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

KALSIUM

B 064

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

LAWREY, J. D., 1980.
Calcium accumulation by lichens and
transfer to lichen herbivores.
Mycologia 72, 586-594.

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.
The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.
Cryptozamia, bryol. lichen. 6, 279-286.

WADSTEN, T. and MOBERG, R., 1985.
Calcium oxalate hydrates on the surface
of lichens.
Lichenologist 17, 239-245.

STEUBING, L., 1982.
Bioindikation von Luftschadstoffe im
Ballungsraum Frankfurt/M. mittels
Flechten und hoherer Pflanzen.
Staub Reinhalt Luft 42, 273-280.

KARTERING

B 065

LEUCKERT, C., 1983.
Das Naturdenkmal Windmuhlenberg in
Berlin-Gatow: Bedeutung und Gefahrdung
der Flechtenflora.
Berl. Naturschutzblätter 27, 9-11.

LEUCKERT, C., BURGHAUSE, A. and RUX,
K.-D., 1982.
Die Flechtenflora (epiphytisch und
epigaisch) von Berlin (West).
Landschaftsentwicklung und Umwelt-
forschung. 11, 133-139.

THROWER, S. L., 1979.
REPORT ON THE RESULT OF THE 'CLEAN AIR
AND LICHENS' PROJECT, 1979. Education
Department: Hong Kong.

WADE, A. (E.)., 1978.
Churchyard lichens in the vale of
Glamorgan.
Rep. Trans. Cardiff Nat. Soc. 98, 130-
136.

JAHNS, H. M., 1982.
Luftverschmutzung und Krustenflechten
im Frankfurt Stadtgebiet.
Natur Mus. Frankf. 112, 334-343.

HOCKING, D., KUCHAR, P., PLAMBECK, J. A.
and SMITH, R. A., 1978.
The impact of gold smelter emissions on
vegetation and soils of a sub-arctic
forest-tundra transition ecosystem.
A.P.C.A. Journal 28, 133-137.

B 066

CAVENDER, J., 1984.
Lichens as indicators of air pollution
in Athens Ohio.
Ohio J. Sci. 84, 66.

BENSON, J. F., 1975.
LICHEN SURVEY OF AIR POLLUTION.
South Yorkshire County Council
Environment Department : Barnsley.

WIRTH, V., 1984.
Rasterkartierungen von Flechten in
Mitteleuropa. Eine Übersicht.
Herzogia 6, 447-490.

WOELM, E., 1984.
Zur Flechtenflora des Naturschutzge-
biets 'Deipe Briake' bei Halen im Kreis
Steinfurt (Westfalen).
Natur und Heimat 44, 83-93.

WOELM, E., 1985.
Beobachtungen zur Veränderung der
Flechtenflora des Naturschutzgebiets
'Heiliges Meer' bei Hopsten im Kreis
Steinfurt (Westfalen).
Natur und Heimat 45, 20-25.

UMEZU, Y., 1978.

Mapping of air pollution intensity by
epiphytic bryophyte and lichen communi=
nities in heavy industry regions.
Jap. J. Ecol. 28, 143-154.

B 067

MIDDLETON, J. D. and MARCH, R. E., 1976.

Lichen studies in the vicinity of
Toronto international airport: Malton
and the proposed Toronto international
airport: Pickering.
Ecology Bulletin 2, 12-24.

LASOTA-CHRIST, R. and TURK, R., 1984.

Die epiphytische Flechtenbewuchs als
Indikator für die Luftverunreinigung im
Stadtgebiet von Wien.
Forum Stadte-Hygiene 35, 122-131.

RUNGE, F., 1984.

Vegetationsschwankungen in einem
Ericetum cladonietosum. 2.
Tuexenia 4, 225-256.

TAODA, H., 1980. Mapping of air
Mapping of air pollution based on epi=
phytic cryptogams in Bay-Coast cities
of Chiba Prefecture.
In INTEGRATED ECOLOGICAL STUDIES IN BAY-
COAST CITIES. 1 (M. Numata, ed.):21-25.
Faculty of Science, Chiba University:
Chiba.

TURK, R. and WITTMANN, H., 1984.

ATLAS DER AKTUELLEN VERBREITUNG VON
FLECHTEN IN OBERÖSTERREICH. (Stapfia no.
11). Botanischen Arbeitsgemeinschaft am
O.O. Landesmuseum Linz: Linz.

PISUT, I., 1978.

Die epiphytische Flechtenvegetation in der Umgebung zweier Magnesitwerke im Tal Muranska Dolina (Sudostslowakei).

Sb. Slov. narod Muz. 24, 23-30.

B 068

HEIDT, V., 1978.

Flechtenkartierung und die Beziehung zur Immissionsbelastung des sudlichen Munsterlandes.

Biogeographica No. 12. Junk: The Hague, Boston & London.

MITSUGI, H., NAKAGAWA, Y. and TAKATA, N., 1978.

Epiphytic bryophytes and lichens as the indicator of air pollution. Correlation between some air pollutants and IAP values.

Jap. Soc. Air Poll. 13, 26-32.

SEAWARD, M. R. D., 1979.

Lichens as monitors of environments with decreasing sulphur dioxide levels. In INTERNATIONAL SYMPOSIUM. SULPHUR EMISSIONS AND THE ENVIRONMENT, LONDON 8, 9, 10 MAY 1979. The Society of Chemical Industries; Water and Environment Group.

TURK, R. and HOISLBAUER, G., 1978.

Der Flechtenberuch von Birn- und Apfelbaumen als Indikator fur die Luftverunreinigung im Grossraum Linz.

Linzer biol. Beitr. 9, 213-224.

TURUNEN, J., IKONENE, S. and ORA, A., 1976.

The use of lichens as imission indicators around a sulphite pulp mill. Part IV.

Paperi ja puu-Papper och tra 58, 731-744.

RABE, R., 1981.
Zur Problematic der Interpretation von
Flechten/Luftverunreinigungs-Karten.
Verhandlungen Gesellschaft für Ökologie
9, 241-254.

B 069

SUGIYAMA, K., 1979c.
On the lichen flora at Chiba and Ichi=
hara cities. In INTEGRATED ECOLOGICAL
STUDIES IN BAY-COAST CITIES, 1 (N.
Numata, ed.): 75-77. Tokyo.

ENGELMANN, M. H. and WEAKS, T., 1984.
Patterns of bryophyte distribution and
community structure in relation to strip
mining in West-Virginia.
Am. J. Bot. 71, 7.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use of lichens for evaluating
environmental changes in Lincolnshire,
1879-1979.
Trans. Lincs. Nat. Un. 20, 1-7.

THROWER, S. L., 1980.
Air pollution and lichens in Hong Kong.
Lichenologist 12, 305-311.

FOLLMAN, G., 1977.
Das Kryptogamenherbar Heinrich Eisenachs
und die darin vorhandenen im Hessischen
Bergland Flechtenarten.
Philippia 3, 278-287.

BLACQUIERE-CLARKSON, J. de, 1975.
Suburban lichens.
Natural Science in Schools 13, 72-77.

B 070

AMIRO, B. D. and COURTIN, G. M., 1981.
Patterns of vegetation in the vicinity
of an industrially disturbed ecosystem,
Sudbury, Ontario.
Can. J. Bot. 59, 1623-1639.

CORNER, R. W. M., 1981.
A contribution to the lichen flora of
south east Scotland.
Trans. Bot. Soc. Edinb. 43, 307-315.

GILBERT, O. L., 1980.
A lichen flora of Northumberland.
Lichenologist 12, 325-395.

BOWEN, H. J. M., 1980.
A lichen flora of Berkshire, Bucking=
hamshire and Oxfordshire.
Lichenologist 12, 199-237.

NAVRATIL, S. and McLAUGHLIN, M. C.,
1979.
Field survey techniques can detect SO₂
pollution effects on white pine up to
120 km.
Phytopathol. 69, 918.

VOROSHILOV, V. P. and SIDELNIKOV, A. N.,
1979.
Features of vegetation distribution in
the area of the solfatara field of the
Medeleev volcano.
Soviet J. Ecol. 9, 515-519.

B 071

WILL-WOLF, S., 1980.
Structure of corticolous lichen
communities before and after exposure to
emissions from a 'clean' coal-fired
generating station.
Bryologist 83, 281-295.

KAWANO, M., MATSUDA, M., SUGIYAMA, K.
and TATSUKWA, R., 1979.
Distribution of lichens in Matsuyama
City, Ehime Prefecture. A biological
indicator of air pollution.
Mem. Coll. Agric. Ehime Univ. 23, 29-38.

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverunrei-
nigung in der Umgebung Munsters.
Natur und Heimat, Landesmuseum fur Na-
turkunde, Munster 39, 53-57.

SINGH, H. and SETHI, I., 1978.
On the occurrence of a lichen in Delhi.
Journal of the Indian Botanical
Society 57, 13-16.

JAMES, P. W., 1982.
LICHENS AND AIR POLLUTION.
British Museum (Natural History): London

SUGIYAMA, K., 1979b.
Lichen florae as bioindicators for air
pollution.
Kankyo-kaqu. Kenkyu-hokokushu B30-S2-2,
19-31.

B 072

JOHNSON, D. W., 1979.
Air pollution and the distribution of
corticolous lichens in Seattle,
Washington, U.S.A.
NW. Sci. 53, 257-263.

LINDSAY, D. C., 1981.
The lichens of the Birmingham region.
Proc. Bgham. Nat. Hist. Soc. 24,
125-152.

PUCKETT, K. and SANG, S., 1983.
Trace element mapping with lichens and
bryophytes.
Am. J. Bot. 70, 1-2.

SHOWMAN, R. E., 1983.
Mapping air quality with lichens.
Am. J. Bot. 70, 2.

PAVLETIC, Z. and MURATI, M., 1980.
The effect of air pollution on lichen
growth in the area of the town of
Skopje, Yugoslavia.
Acta Biol. Med. Exp. 5, 33-36.

RITSCHHEL, G., 1976.
Neue und wenig beachtete epiphytische
Flechten im Stadtgebiet von Zurich.
Herzogia 4, 33-46.

B 073

SOCHTING, U. and RAMKAER, K., 1982.
The epiphytic lichen zones in rural
Denmark and Schleswig-Holstein.
Nordic J. Bot. 2, 171-181.

MAAS, T. C., 1978.
Lichens as indicators of air pollution
in the vicinity of Copperhill,
Tennessee.
Georgia J. Sci. 36, 127-139.

OLECH, M. and DUDEK, K., 1981.
Epiphytic lichens of Skawina (southern
Poland).
Pr. bot (Zes. nauk.Uniw. jagiellonsk.
no. 566) 8, 173-189.

SOLYMOSI, P., 1976.
Die gesteinbewohnenden Flechten der
Budapester Friedhufe.
Nova Hedwigia 27, 689-692.

SUGIYAMA, K., 1979a.
Lichens as indicators of SO₂ air pollu-
tion. 2.
Nat. Hist. Tokai Dist. 3, 26-29.

HOPP, U. and KAPPEN, L., 1981.
Einige Aspekte zur immissionsbedingten
Verbreitung von Flechten im Stadgebiet
von Wurzburg.
Ber. bayer. Bot. Ges. 52, 15-24.

B 074

LINDSAY, D. C., 1982.
Birmingham and Warwickshire lichens: new
records.
Proc. Bgham. Nat. Hist. Soc. 24, 194-
198.

MASUCH, G., 1980.
Epiphytische Rindenflechten der Senne
als Bioindikatoren der Luftqualität.
Ber. Naturwise. Vereins Bielefeld,
Sonderheft 2, 75-94.

MASUCH, G., 1981.
'An ihren Flechten sollt ihr sie
erkennen': Verraten Schadstoffe: Flech=
tenkartierungen im Stadtgebiet Pader=
born.
Die Warte. Heimatzeitschrift fur die
Kreise Paderborn und Hoxter 29, 25-29.

MILLS, P., 1981.
Lichens: a neglected educational
resource.
Aberdeen College of Education Biology
Newsletter 38, 15-23.

MUELLER, J., SCHNEIDER, K. and KREEB, K.
H., 1981.
Zur ökologischen Analyse des Flechten=
vorkommens. Die Bedeutung von synergis=
tischen Wirkungen.
Angew. Bot. 55, 227-236.

NI LAMHNA, E., RICHARDSON, D. H. S.,
DOWDING, P. and WELLS, J. M., 1983.
AN AIR QUALITY SURVEY OF THE CORK AREA
CARRIED OUT BY SCHOOL CHILDREN. An Foras
Forbatha: Dublin.

B 075

RUNGE, F., 1982.
Abundanzschwankungen in einer nordwest-
deutschen trockenon Heide.
Tuexenia 2, 69-71.

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverun-
reinigung in der Umgebung Munsters.
Natur und Heimat 2, 53-57.

WIRTH, V., 1978.
Die Kartierung der Flechten in Baden-
Wurttemberg und ihr Beitrag zum Schutz
von arten und Biotopen.
Beth, Veroff. Naturschutz Landschafts-
pflege Bad. Wurttt. 11, 135-154.

WIRTH, V., 1980.
Zur Verwanderung der Flechtenflora in
Bayern Forderungen und Moglichkeiten des
Artenschutzes.
Schriftenreihe Naturschutz und Land-
schatspflege 12, 29-43.

HENDERSON, A., 1982.
Hetchell Wood Survey. 1. The lichens of
Hetchell Wood and environs.
Leeds Naturalists' Club and Scientific
Association Newsletter 5, 78-85.

GAILEY, F. A. Y., SMITH, G. H., RINTOUL,
L. J. and LLOYD, O. Ll., 1985.
Metal deposition patterns in central
Scotland as determined by lichen trans=
plants.
Environ. Monit. Asses. 5, 291-301.

B 076

DIXON, J. AND KELLY, D., 1979.
A STUDY OF JAMAICAN LICHENS. IN
PROCEEDINGS OF A SYMPOSIUM ON ENVIRON=
MENTAL STUDIES IN JAMAICA, 25-26 MAY
1979 (C. DAVIS, ED.): 193-200. CHEMISTRY
DEPT., UNIVERSITY OF THE WEST INDIES:
MONA, JAMAICA.

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

CASE, J. W., 1980.
The influence of three sour gas
processing plants on the ecological
distribution of epiphytic lichens in the
vicinity of Fox Creek and Whitecourt,
Alberta, Canada.
Water Air Soil Poll. 14, 45-68.

PUNZ, W., 1979b.
Beitrage zur Verwendung von Flechten als
Bioindikatoren: 2. Mogliche Einflusse
von Temperatur und Jahreszeit.
Sber. ost. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl.
188, 63-85.

KLIMAAT

B 077

TURK, R. and CHRIST, R., 1978.
Untersuchungen uber den Flechtenberuchs
an Eichen im Stadtgebiet Salzburgs und
uber den Wasserhaushalt einiger charak=
teristischer Flechten.
Phyton, Horn 18, 107-126.

SCHUSTER, D., 1985.
DIE JUNGENDENTWICKLUNG VON FLECHTEN EIN
INDIKATOR FUR KLIMABEDINGUNGEN UND
UMWELTBELASTUNG.
BIBL. LICH. 20, 1-206.

NASH III, T. H., MOSER, T. J., LINK, S.
O., ROSS, L. J., OLAFSEN, A. and
MATTHES, U., 1983.

Lichen photosynthesis in relation to
CO₂ concentration.
Oecologia 58, 52-56.

KOOLSUURGAS

B 078

HUEBERT, D. B., L'HIRODELLE, S. J. and
ADDISON, P. A., 1985.

The effect of sulfur dioxide on net
carbon dioxide assimilation in the
lichen Evernia mesomorpha.
New Phytol. 100, 643-651.

BACCI, E., CALAMARI, D., GAGGI, C.,
FANELLI, R., FOCARDI, S. AND MOROSINI, M
1986.

Chlorinated hydrocarbons in lichen and
moss samples from the Antarctic penin-
sula.

Chemosphere 15, 747-754.

KOOLWATERSTOWWE

B 079

GAGGI, C., BACCI, E., CALAMARI, D. and
FANELLI, R., 1985.

Chlorinated hydrocarbons in plant
foliage: an indication of the tropo-
spheric contamination level.

Chemosphere 14, 1673-1686.

CARLBERG, G. E., OFSTAD, E. B., BRANGS-
HOLT, H. AND STEINNES, E., 1983.

Atmospheric deposition of organic micro-
pollutants in Norway studied by means
of moss and lichen analysis.

Chemosphere 12, 341-356.

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1983.
Natural and experimentally-induced zinc
and copper resistance in the lichen
genus Peltigera.
Ann. Bot. 52, 43-50.

KOPER

B 080

PURVIS, O. W., 1984.
The occurrence of copper oxalate in
lichens growing on copper sulfide-
bearing rocks in Scandinavia.
Lichenologist 16, 197-204.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

MAAS, T. C., 1978.
Lichens as indicators of air pollution
in the vicinity of Copperhill,
Tennessee.
Georgia J. Sci. 36, 127-139.

PURVIS, O. W., GILBERT, O. L. and JAMES,
P. W., 1985.
The influence of copper mineralization
on Acaraspora smaragdula.
Lichenologist 17, 111-114.

B 081

BURTON, M. A. S., LeSUEUR, P. and
PUCKETT, K. J., 1981.
Copper, nickel and thallium uptake by
the lichen Cladina rangiferina.
Can. J. Bot. 59, 91-100.

GYDESEN, H. and RASMUSSEN, L., 1981.
Differences in the deposition of
cadmium, copper, lead and zinc in
Denmark as reflected in bulk
precipitation, epiphytic cryptogams
and animal kidneys.
Ambio 10, 229-230.

CZEHURA, S. J., 1977.
A lichen indicator of copper minerali-
zation, Lights Creek District, Plumas
County, California.
Econ. Geol. 72, 796-803.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

NASH III, T. H. and SOMMERFIELD, M. R.,
1981.
Elemental concentrations in the area
of the Four Corners Power Plant, New
Mexico.
Envir. Exper. Bot. 21, 153-162.

KRAGSTASIES

B 082

WILL-WOLF, S., 1980.
Effect of a 'clean' coal-fired power
generating station on four common
Wisconsin lichen species.
Bryologist 83, 296-300.

MARSH, J. E. and NASH III, T. H., 1979.
Lichens in relation to the Four Corners
Power Plant in New Mexico.
Bryologist 82, 20-28.

NYGARD, S. and HARJU, L., 1983.
A study of the short range pollution
around a power plant using heavy fuel
oil by analysing vanadium in lichens.
Lichenologist 15, 89-93.

EVERSMAN, S., 1978a.
Soil and epiphytic lichen communities of
the Colstrip, Montana area. In THE BIO=
ENVIRONMENTAL IMPACT OF A COAL-FIRED
POWER PLANT, THIRD INTERIM REPORT, COL=
STRIP, MONTANA-FEBRUARY 1978 (E.M. Pres=
ton & R.A. Lewis, eds.): 50-64. (U.S.E.
P.A. Ecological Research Series EPA-600/
3-78-021.

SWIEBODA, M. and KALEMBA, A., 1978.
The lichen Parmelia physodes (L.) Ach.
as indicator for determination of the
degree of atmospheric pollution in the
area contaminated by fluorine and sul=
phur dioxide emissions.
Acta Soc. Bot. Pol. 47, 25-40.

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

B 083

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. Bot. Fenn. 15, 281-286.

EVERSMAN, S., 1976.

Lichens as predictors and indicators of air pollution from coal-fired power plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT, COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A. Ecological research Series PB-252-177, Technical Report EPA/600/3-76/013.

B 084

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1981.
Preliminary study on the lichens of Utah National Park, Utah.
J. Arizona-Nevada Acad. Sci. 16, 46-50.

MALODY, K. J., 1986.
The effects of fertilizers on lichens.
Am. J. Bot. 73, 607.

KUNSMISSTOWWE

B 085

VAISANEN, S., 1986.
Effects of air pollution by metal
chemical and fertilizer plants on forest
vegetation of Kokkola west Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 305-316.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

KWIK

B 086

SOLBERG, Y. and SELMER-OLSEN, A. R.,
1978.
Studies on the chemistry of lichens and
mosses XVII. Mercury content of several
lichen and moss species collected in
Norway.
Bryologist 81, 144-149.

NUORTEVA, P., AUTIO, S., LETHONEN, J.,
LEPISTO, A., OJALA, S., SEPPANEN, A.,
TULISALO, E. and VEIDE, P., 1986.
Levels of iron and mercury in plants
growing in the surrounding of an
acidified and a non acidified lake in
Espoo Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 333-340.

LODENIUS, M. and LAAKSOVIRTA, K., 1979.
Mercury content of Hypogymnia physodes
and pine needles affected by a chlor-
alkali works at Kuusanoski, SE Finland.
Ann. Bot. Fenn. 16, 7-10.

VAN DOBBEN, H. F., 1982.
Changes in the epiphytic vegetation
since 1900 of the surroundings of
'S Hertogenbosch the Netherlands.
Acta Bot. Neerl. 31, 497.

Lecanora

B 087

DIXON, J. M., 1975.
LICHENS AS RETROSPECTIVE MONITORS OF
AIRBORNE POLLUTION?
M. Biol. thesis, University of Bradford.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use of lichens as bioindicators of
ameliorating environments. In
BIOINDIKATION AUF DER EBENE DER
INDIVIDUEN (1979 International Workshop
on Bioindication no. 3) (R. Schubert &
J. Schuh eds.): 17-23. Martin-Luther
Universitat: Halle-Wittenberg.

CZEHURA, S. J., 1977.
A lichen indicator of copper minerali-
zation, Lights Creek District, Plumas
County, California.
Econ. Geol. 72, 796-803.

PILEGAARD, K., 1978.
Airborne metals and SO₂ monitored by
epiphytic lichens in an industrial area.
Envir. Poll. 17, 81-92.

SCHUBERT, R., 1977.
Ausgewählte pflanzliche Bioindikatoren
zur Erfassung ökologische Veränderungen
in terrestrischen Ökosystemen durch
anthropogene Beeinflussung unter beson-
derer Berücksichtigung industrieller
Ballungsgebiete.
Hercynia 14, 399-412.

SEAWARD, M. R. D., 1979.
Lichens as monitors of environments with decreasing sulphur dioxide levels. In INTERNATIONAL SYMPOSIUM. SULPHUR EMISSIONS AND THE ENVIRONMENT, LONDON 8, 9, 10 MAY 1979. The Society of Chemical Industries; Water and Environment Group.

B 088

SCHUBERT, R., 1984.
Okologische Methoden der Umweltüberwachung. In LEHRBUCH DER OKOLOGIE. (R. Schubert, ed.): 544-550. VEB Gustav Fischer: Jena.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1983.
Use of Lecanora conizaeoides as a monitor of the distribution of atmospheric pollution by metals. Ecol. Dis. 2, 215-224.

PURVIS, O. W. and JAMES, P. W., 1985.
Lichens of the Coniston copper mines England UK. Lichenologist 17, 221-238.

JOHNSEN, I., 1981.
Heavy metal deposition in plants in relation to immission and bulk precipitation. Silvia fenn. 15, 444-445.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low technology monitoring of atmospheric metal pollution. Part 3. The degree of replicability of the metal concentrations. Environ. Pollut. Ser. B 12, 85-110.

FIELDS, R. D. and ST. CLAIR, L. L., 1984
A comparison of methods for evaluating
SO₂ impact on selected species: Parmelia
chlorochroa, Collema polycarpa and
Lecanora muralis.
Bryologist 87, 279-301.

B 089

PISUT, I. and LISICKA, E., 1985.
A study of the cryptogamic epiphytes on
an oak trunk in the vicinity of Bratis=
lava in the years 1973-1983.
Ekologia (CSSR) 4, 225-234.

PURVIS, O. W., 1984.
The occurrence of copper oxalate in
lichens growing on copper sulfide-
bearing rocks in Scandinavia.
Lichenologist 16, 197-204.

Lecidea

B 090

SHERIDAN, R. P., 1979.
Impact of emissions from coal-fired
electricity generating facilities on
N₂-fixing lichens.
Bryologist 82, 54-58.

RYAN, B. D., 1986.
Lichens of the eastern Brook Lakes
watershed, Sierra Nevada Mountains,
California, USA.
Am. J. Bot. 73, 609.

PURVIS, O. W. and JAMES, P. W., 1985.
Lichens of the Coniston copper mines
England UK.
Lichenologist 17, 221-238.

CORNER, R. W. M., 1981.
A contribution to the lichen flora of
south east Scotland.
Trans. Bot. Soc. Edinb. 43, 307-315.

LIGEENFLORA

B 091

GILBERT, O. L., 1980.
A lichen flora of Northumberland.
Lichenologist 12, 325-395.

SKYE, E., 1980.
Continued investigations of epiphytic
lichen flora around Kvarntorp in Narke.
Acta Phytogeographica Suecia 68, 141-
152.

BOWEN, H. J. M., 1980.
A lichen flora of Berkshire, Bucking=
hamshire and Oxfordshire.
Lichenologist 12, 199-237.

SUGIYAMA, K., 1979c.
On the lichen flora at Chiba and Ichi=
hara cities. In INTEGRATED ECOLOGICAL
STUDIES IN BAY-COAST CITIES, 1 (N.
Numata, ed.): 75-77. Tokyo.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use of lichens for evaluating
environmental changes in Lincolnshire,
1879-1979.
Trans. Lincs. Nat. Un. 20, 1-7.

FOLLMAN, G., 1977.
Das Kryptogamenherbar Heinrich Eisenachs
und die darin vorhandenen im Hessischen
Bergland Flechtenarten.
Philippia 3, 278-287.

B 092

COPPINS, B. J., 1978.
A glimpse of the past and present lichen
flora of Edinburgh.
Trans. Proc. bot. Soc. Edinb. 42, 19-35.

RATCLIFFE, D. A., 1984.
Post-medieval and recent changes in
British vegetation: the culmination of
human influence.
New Phytol. 93, 73-100.

ROSE, F. and WOLSELY, P., 1984.
Northcombe Park-its history and its
epiphytic lichens: an attempt at
correlation.
Field Stud. 6, 117-148.

SEAWARD, M. R. D. and HENDERSON, A.,
1984.
Lichen flora of the West Yorkshire
conurbation-Supplement 3 (1981-1983).
Naturalist, Hull 109, 61-65.

SKINNER, J. F., 1984.
The lichen flora of the Roman River
Valley conservation zone, Essex. In
NATURE IN NORTH EAST ESSEX: 17-36.
Colchester and District Natural History
Society and Field Club: Colchester.

TAYLOR, R. J. AND BELL, M. A., 1983.
Effects of sulfur dioxide on the lichen
flora in an industrial area, northwest
Whatcom County, Washington USA.
Northwest Sci. 57, 157-166.

B 093

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

LIGEENSURE

B 094

SLACK, N. G., 1983.
Ecological importance of lichens. What happens if they disappear?
Am. J. Bot. 70, 2.

Lobaria

B 095

ANDERSON, D. C. and ST CLAIR, L., 1983.
Selection of useful parameters in assessing lichens as biological monitors of air pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

MOSEHOLM, L., 1981.
Responses of transplanted lichens to sulphur dioxide dosages - a new statistical dosage/injury model.
Environ. Exp. Bot. 23, 321-329.

GILBERT, O. L., 1986.
Field evidence for an acid rain effect on lichens.
Environ. Pollut. Ser. A 40, 227-232.

SIGAL, L. L. and JOHNSTON, J. W., 1986.
Effects of acid rain and ozone on nitrogen fixation and photosynthesis in the lichen Lobaria pulmonaria.
Environ. Exp. Bot. 26, 59-64.

DENISON, R., CALDWELL, B., BORMANN, B., ELDRED, L., SWANBERG, C. and ANDERSON, S., 1977.
The effects of acid rain on nitrogen fixation in western Washington coniferous forests.
Water Air Soil Poll. 8, 21-34.

GAGGI, C., BACCI, E., CALAMARI, D. and
FANELLI, R., 1985.
Chlorinated hydrocarbons in plant
foliage: an indication of the tropo-
spheric contamination level.
Chemosphere 14, 1673-1686.

B 096

JONES, D, WILSON, M. J. and LAUNDON, J.
R., 1982.

Observations on the location and form of
lead in Stereocaulon vesuvianum.
Lichenologist 14, 281-286.

LOOD

B 097

DERUELLE, S. and PETIT, P. J. X., 1983.

Preliminary studies on the net photo-
synthesis and respiration responses of
some lichens to automobile pollution.
Cryptogam Bryol. Lichenol. 4, 269-278.

MANKOVSKA, B., 1984.

The effects of atmospheric emissions
from the Kropachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.

Ekologia-CSSR 3, 331-344.

BANASOVA, V. 1983.

The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.

Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

LAWREY, J. D. and HALE, M. E., 1981.

Retrospective study of lichen lead accu-
mulation in the northeastern United
States.

Bryologist 84, 449-456.

GALLE, L., 1979.

Wirkung der Luftverunreinigung auf die
Verarmung der Flechtenvegetation der
Stadt Szeged und ihre Umgebung.

Acta Univ. Szeged, Acta Biol. 25, 3-15.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.
Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

B 098

PUNZ, W., 1979a.
Beitrage zur Verwendung von Flechten als
Bioindikatoren: der Einfluss von Schad=
stoffkombinationen.
Sber. ost. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl.
188, 1-25.

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1981.
Lead content of an epiphytic lichen in
the urban area of Kuopio, east central
Finland.
Ann. bot. fenn. 18, 85-89.

LAWREY, J. D., 1980.
Calcium accumulation by lichens and
transfer to lichen herbivores.
Mycologia 72, 586-594.

PUCKETT, K. J. and FINEGAN, E. J., 1980.
An analysis of the element content of
lichens from the Northwest Territories,
Canada.
Can. J. Bot. 58, 2073-2089.

SHERIDAN, R. P., 1979.
Impact of emissions from coal-fired
electricity generating facilities on
N₂-fixing lichens.
Bryologist 82, 54-58.

JOHNSEN, I., PILEGAARD, K. and NYMAND, E., 1983.

Heavy metal uptake in transplanted and in-situ Yarrow Achillea millefolia and epiphytic cryptogams at rural, urban and industrial localities in Denmark.
Environ. Monit. Assess. 3, 13-22.

B 099

GYDESEN, H. and RASMUSSEN, L., 1981.

Differences in the deposition of cadmium, copper, lead and zinc in Denmark as reflected in bulk precipitation, epiphytic cryptogams and animal kidneys.
Ambio 10, 229-230.

LORCH, D., 1984.

Accumulation of lead by some cryptogams in laboratory experiments.
Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamb. 19, 57-82.

PUNZ, W., 1979.

Der Einfluss isolierter und kombinierter Schadstoffe auf die Flechten photosynthese.
Photosynthetica 13, 428-433.

LAAKSOVIRTA, K., OLKKONEN, H. and

ALAKUIJALA, P., 1976.

Observations on the lead content of lichen and bark adjacent to a highway in southern Finland.
Envir. Poll. 11, 247-255.

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R. J. K., 1978.

Heavy metals in Cladonia arbuscula and Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. bot. fenn. 15, 281-286.

PETERSON, P. J., 1978.
Lead and vegetation. In THE GEOCHEMISTRY
OF LEAD IN THE ENVIRONMENT. PART B.
BIOLOGICAL EFFECTS (J.O. Nriagu, ed.):
355-384. Elsevier/North Holland Bio=
medical Press: Amsterdam, New York &
Oxford.

B 100

TURNER, R. S., JOHNSON, A. H. and WANG,
D., 1985.
Biogeochemistry of lead in McDonalds
Branch Watershed, New-Jersey, USA, Pine
Barrens.
J. Environ. Qual. 14, 305-314.

JOHNSEN, I., 1981.
Heavy metal deposition in plants in
relation to immission and bulk precipi=
tation.
Silvia fenn. 15, 444-445.

LAWREY, J. D., 1986.
Lichens as lead and sulfur monitors in
Shenandoah.
Am. J. Bot. 73, 5.

BECKETT, P. J., BOILEAU, L. J., PADOVAN,
D., RICHARDSON, D. H. S. AND NIEBOER, E.
1982.
Lichens and mosses as monitors of
industrial activity associated with
uranium mining in northern Ontario,
Canada. 2. Distance dependent uranium
and lead accumulation patterns.
Environ. Pollut. Ser. B 4, 91-107.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

HALE, M. E., LAWREY, J. D., 1985.
Annual rate of lead accumulation in the
lichen Pseudoparmelia baltimorensis.
Bryologist 88, 5-7.

B 101

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.
The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.
Cryptozooecology, bryol. lichen. 6, 279-286.

ST. CLAIR, L. L., FIELDS, R. D. and
NAKANISHI, M., 1986.
Biomonitoring of air quality using
lichens in a field study.
Am. J. Bot. 73, 610.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

SCHWARTZMAN, D., KASIM, M., STIEFF, L.
and JOHNSON, J.H. Jr., 1987.
Quantitative monitoring of airborne lead
pollution by a foliose lichen.
Water Air Soil Poll. 32, 363-378.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens, to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

MAGNESIUM

B 102

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.
The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.
Cryptogamie, bryol. lichen. 6, 279-286.

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. Bot. Fenn. 15, 281-286.

WILSON, M. J. and JONES, D., 1984.
The occurrence and significance of
manganese oxalate in Pertusaria
corallina, Lichenes.
Pediobiologia 26, 373-379.

MANGAAN

B 103

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

GARMO, T. H., FROSLIE, A. AND HOIE, R.,
1986.
LEVELS OF COPPER MOLYBDENIUM, SULFUR,
ZINC, SELENIUM, IRON AND MANGANESE IN
NATIVE PASTURE PLANTS FROM A MOUNTAIN
AREA IN SOUTHERN NORWAY.
ACTA AGRIC. SCAND. 36, 147-161.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

MUELLER, C.S., THOMPSON, R.T., RAMELOW,
G.J., BECK, G.J., LANGLEY, M.P., YOUNG,
J.C. and CASSERLY, D.M., 1987.
Distribution of aluminium vanadium and
manganese in lichens across Calcasieu
Parish Louisiana USA.
Water Air Soil Poll. 33, 155-164.

JONES, M. P., CATARINO, F. M., SERGIO,
C. and BENTO-PEREIRA, F., 1981.
The Sines, Alentejo, Portugal, indus-
trial complex monitoring program. A pre-
liminary report.
Environ. Monit. Asses. 1, 163-174.

MONTERING

B 104

STEBING, L., 1981.
Ausweisung von Zonen unterschiedlicher
Immissionsbelastung mittels bioindika-
toren.
Verh. Ges. Okologie 9, 233-240.

EVERSMAN, S., 1982.
Epiphyte lichens of a ponderosa pine
forest in southeastern Montana.
Bryologist 85, 204-213.

DE WIT, T., 1984.
Lichens as indicators for air quality.
Environ. Monit. Asses. 3, 273-282.

CASE, J. W., 1984.
Lichen biomonitoring networks in Alberta
Canada.
Environ. Monit. Asses. 4, 303-313.

HENDERSON-SELLERS, A. and SEAWARD, M. R.
D., 1979.
Monitoring lichen reinvasion of
ameliorating environments.
Envir. Poll. 19, 207-213.

RABE, R., 1982.
Der Nachweis der Luftverunreinigungen
und ihrer Wirkungen durch Bioindika-
toren.
Forum Stadte-Hygiene 33, 15-21.

B 105

WETMORE, C. M., 1981.
Lichens and air quality in Big Bend
National Park, Texas.
Bryologist 84, 426-434.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1980.
Sensitivity of lichens to air pollution
with emphasis on oxidant air pollutants.
In PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON
EFFECTS OF AIR POLLUTANTS ON MEDITERRA-
NEAN AND TEMPERATE FOREST ECOSYSTEMS,
JUNE 22-27 1980, RIVERSIDE, CALIFORNIA,
U.S.A. (Gen. Tech. Rept. PSW-43). P. R.
Miller, ed.: 117-124. Pacific Southwest
Forest and Range Experimental Station,
Forests Service, U.S.D.A.: Berkley,
PEARSON, L. C., 1985.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens 1. Development of a simple
monitoring test.
Atmos. Environ. 19, 209-212.

WIRTH, V., 1983.
Phytosociological approaches to air
pollution monitoring with lichens.
Am. J. Bot. 70, 2-3.

BENNET, J. P., 1983.
Air pollution studies on lichens in
Denver Colorado, USA.
Am. J. Bot. 70, 4.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use and abuse of heavy metal
bioassays of lichens for environ=
mental monitoring. In PROCEEDINGS
OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE
BIOINDICATIO DETERIORISATIONIS REGIONIS,
SEPTEMBER 1977, LUBLICE, CZECHOSLOVAKIA
(J. Splaney, ed.): 375-384. Academia:
Prague.

B 106

ANON, 1982.
Air fit for lichens to live in.
New Scientist 1321, 623.

HERBEN, T. and LISKA, J., 1984.
The use of average number of neighbours
for predicting lichen sensitivity, a
case study.
Lichenologist 16, 289-296.

MARTIN, M. H., and CLOUGHTREY, P. J.,
1982.
BIOLOGICAL MONITORING OF HEAVY METAL
POLLUTION. LAND AND AIR. Applied
Sciences Publishers: London & New York.

AMIRO, B. D. and COURTIN, G. M., 1981.
Patterns of vegetation in the vicinity
of an industrially disturbed ecosystem,
Sudbury, Ontario.
Can. J. Bot. 59, 1623-1639.

DIXON, J. M., 1975.
LICHENS AS RETROSPECTIVE MONITORS OF
AIRBORNE POLLUTION?
M. Biol. thesis, University of Bradford.

FEDER, W. A., 1979.
Plants as bioassay systems for monitoring atmospheric pollutants.
Environmental Health Perspectives 27,
139-147.

B 107

LULMAN, P. D., PETERSON, W. and DOUGLAS, G. W., 1977.
A lichen network as an early warning monitor of industry air emissions. In PROCEEDINGS OF THE THIRD ALBERTA SULPHUR GAS RESEARCH WORKSHOP (H.S. Sandhu, ed.): 154-164. Research Secretariat, Alberta Environment: Edmonton.

EVERSMAN, S., 1978a.
Soil and epiphytic lichen communities of the Colstrip, Montana area. In THE BIO-ENVIRONMENTAL IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT, THIRD INTERIM REPORT, COLSTRIP, MONTANA-FEBRUARY 1978 (E.M. Preston & R.A. Lewis, eds.): 50-64. (U.S.E.P.A. Ecological Research Series EPA-600/3-78-021.

SCHUBERT, R., 1977.
Ausgewählte pflanzliche Bioindikatoren zur Erfassung ökologischer Veränderungen in terrestrischen Ökosystemen durch anthropogene Beeinflussung unter besonderer Berücksichtigung industrieller Ballungsgebiete.
Hercynia 14, 399-412.

COPPINS, B. J., 1978.
A glimpse of the past and present lichen flora of Edinburgh.
Trans. Proc. bot. Soc. Edinb. 42, 19-35.

BROWN, R. T., 1976.
Snow as an accumulator of air pollutants. In U.S.D.A. FOREST SERVICE GENERAL TECHNICAL REPORT NE-23.

MIDDLETON, J. D. and MARCH, R. E., 1976.
Lichen studies in the vicinity of
Toronto international airport: Malton
and the proposed Toronto international
airport: Pickering.
Ecology Bulletin 2, 12-24.

B 108

PTERSON, W. L. and DOUGLAS, G. W., 1977.
AIR QUALITY MONITORING WITH A LICHEN
NETWORK. (Environmental Research
Monograph No. 1977-5) Syncrude: Edmon=
ton.

ANDERSON, D. C. and St. CLAIR, L., 1984.
Selection of useful parameters in
assessing lichens as monitors of air
pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

COPPINS, B. J., 1984.
Epiphytes of Birch.
Proc. R. Soc. Edinb. 85B, 115-128.

HAWKSWORTH D. L. and HILL, D. J., 1984.
THE LICHEN-FORMING FUNGI. Blackie: Glas=
gow & London.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1981.
Preliminary study on the lichens of Utah
National Park, Utah.
J. Arizona-Nevada Acad. Sci. 16, 46-50.

NUMATA, M., 1980.
Bio-indicators of environmental quality
in relation to urban ecological studies.
In INTEGRATED ECOLOGICAL STUDIES IN BAY-
COAST CITIES. 2 (M. Numata, ed.): 37-45.
Faculty of Science, Chiba University:
Chiba.

B 109

RATCLIFFE, D. A., 1984.
Post-medieval and recent changes in
British vegetation: the culmination of
human influence.
New Phytol. 93, 73-100.

ROSE, F. and WOLSELY, P., 1984.
Northcombe Park-its history and its
epiphytic lichens: an attempt at
correlation.
Field Stud. 6, 117-148.

SIGAL, L. L., 1983.
Lichen research and regulatory
decisions.
Am. J. Bot. 70, 8.

SKINNER, J. F., 1984.
The lichen flora of the Roman River
Valley conservation zone, Essex. In
NATURE IN NORTH EAST ESSEX: 17-36.
Colchester and District Natural History
Society and Field Club: Colchester.

KNEIPER, E. J. and SHERWOOD-PIKE, M. A.,
1985.
The former and present lichen flora of
the Boston metropolitan area.
A. J. Bot. 72, 794.

PENTECOST, A. and ROSE, F., 1985.
Changes in the cryptogam flora of the
Wealden UK sandrocks 1688-1984.
Bot. J. Linn. Soc. 90, 217-230.

B 110

PISUT, I., 1984.
Die epiphytische Flechtenflora in der
Umgebung der Ortschaft Rudnany (Nordt-
ostslowakei).
Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis
Slovenica, Bratislavia 29, 67-77.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1983.
Use of Lecanora conizaeoides as a
monitor of the distribution of
atmospheric pollution by metals.
Ecol. Dis. 2, 215-224.

BROWN, D. H., 1984.
Uptake of mineral elements and their use
in pollution monitoring. In THE
EXPERIMENTAL BIOLOGY OF BRYOPHYTES.
Edited by A.F. Dyer and J. G. Duckett.
Academic Press : London.

SEAWARD, M. R. D., 1985.
A STUDY OF SAXICOLOUS LICHENS FROM
SELECTED SITES IN SOUTH-WEST BERLIN :
UNTERSUCHUNG VON SAXICOLEN FLECHTEN AN
AUSGEWAHLTEN STANDORTEN IN BERLIN
(WEST).
School of Environmental Sciences :
University of Bradford.

SIGAL, L. L., 1984.
Lichen research and regulatory decision.
Bryologist 87, 185-192.

TURIAN, G., 1985.
Lichens as indicators of air pollution
zone scales of Geneva Switzerland.
Experientia (Basel) 41, 534-535.

B 111

RUEHLING, T. W., 1984.
Accumulation of airborne pollutants
polycyclic aromatic hydrocarbons
chlorinated hydrocarbons heavy metals in
various plant species and humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

COPPINS, B. J., ROSE, F. and TITTENSOR,
W., 1985.
Lichens from Fraxinus excelsior staves
from a 16th century Sussex cottage.
Lichenologist 17, 297-298.

GOWARD, T. and SCHOFIELD, W. B., 1983.
The lichens and bryophytes of Burns Bog,
Fraser Delta, southwestern British
Columbia (Canada).
Syesis 16, 53-70.

PISUT, I. and LISICKA, E., 1985.
A study of the cryptogamic epiphytes on
an oak trunk in the vicinity of Bratis-
lava in the years 1973-1983.
Ekologia (CSSR) 4, 225-234.

VAN DAM, D., VAN DOBBEN, H. F., TER
BRAAK, C. J. F. and DE WIT, T., 1986.
Air pollution as a possible cause for
the decline of some phanerogamic species
in the Netherlands.
Vegetatio 65, 47-52.

SCHUSTER, D., 1985.
DIE JUNGENDENTWICKLUNG VON FLECHTEN EIN
INDIKATOR FÜR KLIMABEDINGUNGEN UND
UMWELTBELASTUNG.
BIBL. LICH. 20, 1-206.

B 112

DURING, H.J. and WILLENS, J.H., 1986.
The impoverishment of the bryophyte and
lichen flora of the Dutch chalk
grasslands in the thirty years 1953-
1983.
Biol. Conserv. 36, 143-158.

BACCI, E., CALAMARI, D., GAGGI, C.,
FANELLI, R., FOCARDI, S. AND MOROSINI, M
1986.
Chlorinated hydrocarbons in lichen and
moss samples from the Antarctic penin-
sula.
Chemosphere 15, 747-754.

HERBEN, T. and LISKA, J., 1986.
A simulation study on the effect of
flora composition, study design and
index choice on the predictive power of
lichen bioindication.
Lichenologist 18, 349-362.

KAUPPI, M., 1983.
Role of lichens as air pollution
monitors.
Mem. Soc. Fauna Fl. fenn. 59, 83-86.

KRISTINSSON, H., 1985.
The lichen flora of the outer Hvalfjor-
dur area in West Iceland.
Acta Bot. Isl. 8, 31-50.

VAN DOBBEN, H.F., 1986.
Decline of epiphytic lichens in the
Netherlands.
Acta bot. neerl. 35, 52-53.

B 113

WIRTH, V., 1985.
Eine Skizze der Flechtenflora und -
vegetation des Bannwaldes 'Waldmoor-
Torfstich', bei Oberreichenbach im
Nordschwarzwald.
In DER BANNWALD 'WALDMOOR-TORFSTICH'
99-103.

GRODZINSKI, W. and YORKS, T. P., 1981.
Species and ecosystem level bioindi-
cators of airborne pollution. An
analysis of two major studies.
Water Air Soil Poll. 16, 33-55.

HENDERSON, A. and STEWART, P. R., 1983.
The occurrence of Ramalina farinacea
(L.) Ach. in central Halifax.
Naturalist, Hull 108, 109-110.

MORFOLOGIE

B 114

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1984.
Uptake and effect of cations on lichen
metabolism.
Lichenologist 16, 173-188.

PERKINS, D. F., MILLER, R. O. and NEEP,
P., 1979.
Accumulation and effects of airborne
fluoride on the saxicolous lichen
Ramalina siliquosa.
Ann. Rept. NERC 1978/79, 81-84.

PURVIS, O. W., GILBERT, O. L. and JAMES,
P. W., 1985.
The influence of copper mineralization
on Acaraspora smaragdula.
Lichenologist 17, 111-114.

WILL-WOLF, S., 1980.
Effect of a 'clean' coal-fired power
generating station on four common
Wisconsin lichen species.
Bryologist 83, 296-300.

TURUNEN, J., IKONENE, S. and ORA, A.,
1976.
The use of lichens as imission indica=
tors around a sulphite pulp mill. Part
IV.
Paperi ja puu-Papper och tra 58, 731-
744.

SIGAL, L. L. and NASH III, T. H., 1983.
Lichen communities on conifers in
southern California mountains: An
ecological survey relative to oxidant
air pollution.
Ecology 64, 1343-1354.

B 115

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1982a.
Metal uptake in terricolous lichens. 2.
Effects on the morphology of Peltigera
canina and Peltigera rufescens.
New Phytol. 90, 73-84.

SCHUSTER, D., 1985.
DIE JUNGENTWICKLUNG VON FLECHTEN EIN
INDIKATOR FÜR KLIMABEDINGUNGEN UND
UMWELTBELASTUNG.
BIBL. LICH. 20, 1-206.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Deposition of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

KAUPPI, M., 1980.
Fluorescence microscopy and micro=
fluorometry for the examination of
pollution damage in lichens.
Ann. Bot. Fenn. 17, 163-173.

SHEPPARD, M. I. and THIBAULT, D. H.,
1984.

Natural uranium concentrations of native
plants over a low grade ore body.
Can. J. Bot. 62, 1069-1075.

MOSSE

B 116

TEN HOUTEN, J. G., 1983.

Biological indicators of air pollution.
Environ. Monit. Assess. 3, 257-262.

MASCHKE, J., 1982.

Moose als Bioindikatoren von Schwerz-
metall-Immissionen. (Bryophytorum Bib-
liotheca 22). J. Cramer:Vaduz.

RUNGE, F., 1982.

Abundanzschwankungen in einer nordwest-
deutschen trockenon Heide.
Tuexenia 2, 69-71.

SHEPPARD, M. I., OLCHOWY, L. and MAYOH,
K. R., 1981.

URANIUM, THORIUM, RADIUM & ARSENIC CON-
CENTRATIONS OF PLANTS AND SOILS OF THE
PRECAMBRIUM SHIELD: A PRELIMINARY STUDY.
Environmental Research Branch, Whites-
hall Nuclear Research Establishment:
Pinawa, Manitoba.

TAODA, H., KATSURAYAMA, H. and KOBAYASHI,
K., 1981.

Epiphytic vegetation of Ohitsu city,
Japan.

NW. Sci. 57, 157-166.

BURTON, M. A. and PUCKETT, K. J., 1981.
Accumulation of nickel by bryophytes and
lichens. In EFFECTS OF NICKEL IN THE CA-
NADIAN ENVIRONMENT. (Environment Secre-
tariat Publication NRCC 18568): 159-175.
National Research Council of Canada:
Ottawa.

B 117

OLECH, M., KAJFOSZ, J., SZYMCZYK, S. and
WODMIECKI, P., 1981.
Fluorine content in epiphytic lichens
and mosses.
Pr. bot. (Zes. nauk. Uniw. Jagiellonsk.
no. 566) 8, 163-171.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1985.
Intracellular and extracellular uptake
of cadmium by the moss Rhytidiadelphus
squarrosus.
Ann. Bot. 55, 179-188.

PUCKETT, K. and SANG, S., 1983.
Trace element mapping with lichens and
bryophytes.
Am. J. Bot. 70, 1-2.

SLACK, N. G., 1983.
Ecological importance of lichens. What
happens if they disappear?
Am. J. Bot. 70, 2.

BENNET, J. P., 1983.
The air pollution importance of non-
vascular plants to the National Park
Services.
Am. J. Bot. 70, 1.

RASMUSSEN, L., PILEGAARD, K. and GYDESEN
H., 1980.

The application of cryptogams as
monitoring organisms of air pollution
in Denmark.

Bot. Tidsskr. 75, 93-99.

B 118

VOROSHILOV, V. P. and SIDELNIKOV, A. N.,
1979.

Features of vegetation distribution in
the area of the solfatara field of the
Medeleev volcano.

Soviet J. Ecol. 9, 515-519.

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and
HAESAENEN, E., 1983.

Regional concentration levels of
vanadium, aluminium and bromine in
mosses and lichens.

Chemosphere 12, 1477-1486.

LORCH, D., 1984.

Accumulation of lead by some cryptogams
in laboratory experiments.

Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamb. 19, 57-82.

SHEPPARD, M. I. and SHEPPARD, S. C.,
1985.

The plant concentration ratio concept as
applied to natural uranium.

Health Phys. 48, 494-500.

ANDERSON, D. C. and ST CLAIR, L., 1983.

Selection of useful parameters in
assessing lichens as biological monitors
of air pollution.

Am. J. Bot. 70, 3-4.

RICHARDSON, D. H. S., BECKETT, P. J. and NIEBOER, E., 1980.
Nickel in lichens, bryophytes, fungi and algae. In NICKEL IN THE ENVIRONMENT (J.O. Nriagu, ed.): 367-406. J. Wiley & Sons: New York, Chichester, Brisbane & Toronto.

B 119

SEAWARD, M. R. D. and BYLINSKA, E. A., 1981.
Plant-substrate correlations in bioindication studies of metals. In METHODISCHE UND THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER BIOINDIKATION (1979 International Workshop on Bioindication no. 1) (R. Schubert & J. Schuh, eds.): 45-51. Martin-Luther Universitat: Halle-Wittenberg.

LOWE, B. G., 1978b.
Fresh fission products in the west Malaysian environment.
Health Phys. 30, 302-303.

MITSUGI, H., NAKAGAWA, Y. and TAKATA, N., 1978.
Epiphytic bryophytes and lichens as the indicator of air pollution. Correlation between some air pollutants and IAP values.
Jap. Soc. Air Poll. 13, 26-32.

SOLBERG, Y. and SELMER-OLSEN, A. R., 1978.
Studies on the chemistry of lichens and mosses XVII. Mercury content of several lichen and moss species collected in Norway.
Bryologist 81, 144-149.

UMEZU, Y., 1978.
Mapping of air pollution intensity by epiphytic bryophyte and lichen communities in heavy industry regions.
Jap. J. Ecol. 28, 143-154.

COPPINS, B. J., 1984.
Epiphytes of Birch.
Proc. R. Soc. Edinb. 85B, 115-128.

B 120

RUNGE, F., 1984.
Vegetationsschwankungen in einem
Ericetum cladonietosum. 2.
Tuexenia 4, 225-256.

PENTECOST, A. and ROSE, F., 1985.
Changes in the cryptogam flora of the
Wealden UK sandrocks 1688-1984.
Bot. J. Linn. Soc. 90, 217-230.

TURNER, R. S., JOHNSON, A. H. and WANG,
D., 1985.
Biogeochemistry of lead in McDonalds
Branch Watershed, New-Jersey, USA, Pine
Barrens.
J. Environ. Qual. 14, 305-314.

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

BROWN, D. H., 1984.
Uptake of mineral elements and their use
in pollution monitoring. In THE
EXPERIMENTAL BIOLOGY OF BRYOPHYTES.
Edited by A.F. Dyer and J. G. Duckett.
Academic Press : London.

YULE, F. A. AND LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-45.

B 121

JOHNSON, I., 1981.
Heavy metal deposition in plants in
relation to immission and bulk precipi=
tation.
Silvia fenn. 15, 444-445.

HUTCHINSON-BENSON, E., SVOBODA, J and
TAYLOR, H. W., 1985.
The latitudinal inventory of Cesium-137
in vegetation and topsoil in northern
Canada, 1980.
Can. J. Bot. 63, 784-791.

ARAFAT, N. M. and GLOOSCHENKO, W. A.,
1982.
The use of bog vegetation as an
indicator of atmospheric deposition of
arsenic in northern Ontario.
Environ. Pollut. Ser. B 4, 85-90.

BOILEAU, L. J. R., BECKETT, P. J.,
LAVOIE, P., RICHARDSON, D. H. S. and
NIEBOER, E., 1982.
Lichens and mosses as monitors of
industrial activity associated with
uranium mining in northern Ontario,
Canada. 1. Field procedures, chemical
analysis and inter-species comparisons.
Environ. Pollut. Ser. B 4, 69-84.

RUEHLING, T. W., 1984.
Accumulation of airborne pollutants'
polycyclic aromatic hydrocarbons
chlorinated hydrocarbons heavy metals in
various plant species and humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

THOMAS, W., RUHLING, A. and SIMON, H.,
1984.

Accumulation of airborne pollutants
PAH, chlorinated hydrocarbons, heavy
metals in various plant species and
humus.

Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

B 122

PAKARINEN, P., 1981c

Metal content of ombrotrophic Sphagnum
mosses in NW Europe.

Ann. Bot. Fenn. 18, 281-292.

BECKETT, P. J., BOILEAU, L. J., PADOVAN,
D., RICHARDSON, D. H. S. AND NIEBOER, E.
1982.

Lichens and mosses as monitors of
industrial activity associated with
uranium mining in northern Ontario,
Canada. 2. Distance dependent uranium
and lead accumulation patterns.

Environ. Pollut. Ser. B 4, 91-107.

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and
SVOBODA, J., 1985.

Search for latitudinal trends in the
effective half life of fallout cesium-
137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.

The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.

Cryptogamie, bryol. lichen. 6, 279-286.

GOWARD, T. and SCHOFIELD, W. B., 1983.

The lichens and bryophytes of Burns Bog,
Fraser Delta, southwestern British
Columbia (Canada).

Syesis 16, 53-70.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 2. The effects of
length of exposure on metal concentra-
tions.

Environ. Pollut. Ser. B 12, 61-74.

B 123

DURING, H.J. and WILLENS, J.H., 1986.
The impoverishment of the bryophyte and
lichen flora of the Dutch chalk
grasslands in the thirty years 1953-
1983.

Biol. Conserv. 36, 143-158.

BACCI, E., CALAMARI, D., GAGGI, C.,
FANELLI, R., FOCARDI, S. AND MOROSINI, M
1986.

Chlorinated hydrocarbons in lichen and
moss samples from the Antarctic penin-
sula.

Chemosphere 15, 747-754.

CARLBERG, G. E., OFSTAD, E. B., BRANGS-
HOLT, H. AND STEINNES, E., 1983.
Atmospheric deposition of organic micro-
pollutants in Norway studied by means
of moss and lichen analysis.

Chemosphere 12, 341-356.

FOLKESON, L., 1979.

Interspecies calibration of heavy-metal
concentrations in nine mosses and
lichens: applicability to deposition
measurements.

Water Air Soil Poll. 11, 253-260.

TAYLOR, R. J., 1978.

Industrial impact in northwestern
Wahtcom County, Washington.

Water Air Soil Poll. 10, 199-214.

YULE, F. A. and LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-46.

B 124

GRODZINSKA, K., 1982.
Monitoring of air pollutants by mosses
and tree bark. In MONITORING OF AIR
POLLUTANTS BY PLANTS. Edited by L.
Steubing and H-. J. Jager. (pp. 33-42)
Junk : The Hague.

PAKARINEN, P., 1981b.
Regional variation of sulphur concentra-
tions in Sphagnum mosses and Cladonia
lichens in Finnish bogs.
Ann. Bot. Fenn. 18, 265-274.

PAKARINEN, P., 1981c
Metal content of ombrotrophic Sphagnum
mosses in NW Europe.
Ann. Bot. Fenn. 18, 281-292.

NUORTEVA, P., AUTIO, S., LETHONEN, J.,
LEPISTO, A., OJALA, S., SEPPANEN, A.,
TULISALO, E. and VEIDE, P., 1986.
Levels of iron and mercury in plants
growing in the surrounding of an
acidified and a non acidified lake in
Espoo Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 333-340.

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

NATRIUM

B 125

STAALAND, H. and SAEBO, S., 1987
Seasonal variations in mineral status of
reindeer calves from Elgaa reindeer
herding district Norway.
Rangifer 7, 22-28.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulfur contents of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

Nephroma

B 126

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1985.
Titanium content of lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 299-306.

RICHARDSON, D. H. S. and NIEBOER, E.,
1983.

The uptake of nickel ions by lichen
thalli of the genera Umbilicaria and
Peltigera,
Lichenologist 15, 81-88.

NIKKEL

B 127

BURTON, M. A. and PUCKETT, K. J., 1981.
Accumulation of nickel by bryophytes and
lichens. In EFFECTS OF NICKEL IN THE CA-
NADIAN ENVIRONMENT. (Environment Secre-
tariat Publication NRCC 18568): 159-175.
National Research Council of Canada:
Ottawa.

BURTON, M. A. S., LeSUEUR, P. and
PUCKETT, K. J., 1981.
Copper, nickel and thallium uptake by
the lichen Cladina rangiferina.
Can. J. Bot. 59, 91-100.

RICHARDSON, D. H. S., BECKETT, P. J. and
NIEBOER, E., 1980.
Nickel in lichens, bryophytes, fungi and
algae. In NICKEL IN THE ENVIRONMENT
(J.O. Nriagu, ed.): 367-406. J. Wiley &
Sons: New York, Chichester, Brisbane &
Toronto.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 3. The degree of
replicability of the metal concentra-
tions.
Environ. Pollut. Ser. B 12, 85-110.

PEREZURRIA, E., LEGAZ, M. E. and
VICENTE, C., 1986.
The function of nickel on the urease
activity of the lichen Evernia
prunastri.
Plant Sci. (Shannon) 43, 37-44.

B 128

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

ANON., 1981.
Effects of nickel in the Canadian
environment.
Natl. Res. Counc. Can. Assoc. Comm. Sci.
Criter Environ. Qual. Publ. 0, 1-352.

RAI, L.C. and RAAIZADA, M., 1986.
Nickel induced stimulation of growth,
heterocyst differentiation, $^{14}\text{CO}_2$ uptake
and nitrogenase activity in Nostoc
commune.
New Phytol. 104, 111-114.

VAISHAMPAYAN, A., 1983.
Vanadium as a trace element in the blue-
green alga, Nostoc muscorum; influence
on nitrogenase and nitrate reductase.
New Phytol. 95, 55-60.

Nostoc

B 129

RAI, L.C. and RAAIZADA, M., 1986.
Nickel induced stimulation of growth,
heterocyst differentiation, ¹⁴C¹⁴O₂ uptake
and nitrogenase activity in Nostoc
commune.
New Phytol. 104, 111-114.

BONEY, A. D., 1979.
Long term observations on the intertidal
lichen Lichina pygmaea.
Ag. J. mar. Biol. Ass. U.K. 59, 801-802.

OLIEBESOEDELING

B 130

GOUDEY, J. S. DALE, M. and HODDINOTT, J.
1986.
The effects of oil spill chemicals on
carbon dioxide assimilation by the
lichen Cladina mitis.
Environ. Pollut. Ser. A 42, 23-36.

SILTANEN, H, ROSENBERG, C., RAATIKAINEN,
M. and RAATIKAINEN, T., 1981.

Triclopyr, glyphosphate and phenoxy=
herbicide residues in cowberries, bil=
berries and lichen.

Bull. envir. Contam. Toxicol. 27, 731-
737.

ONKRUIDDODERS

B 131

HALLBOM, L. and BERGMAN, B., 1979.

Influence of certain herbicides on the
nitrogen fixation by the lichen

Peltigera praetextata.

Oecologia 40, 19-27.

KALLIO, S. and WILKINSON, R. E., 1977.

The effects of some herbicides on nitro=
genase activity and carbon fixation in
two subarctic lichens.

Bot. Gaz. 138, 468-473.

GARTY, J., PERRY, A. S. and MOZEL, J.
1983.
Accumulation of polychlorinated bi-
phenyls (PCB) in the transplanted
lichen Ramalina duriaei in air quality
biomonitoring experiments.
Nord. J. Bot. 2, 583-586.

OORPLANTINGS
B 132

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Development of ultrastructural injury in
epiphytic lichens transplanted to
industrial environments.
Aquilo Ser. Bot. 19, 264-265.

ERHARDT, W. and MULLER, P., 1979.
Flechtenwirkungskataster im Verdich-
tungsraum von Saarbrücken.
Verhandlungen Gesellschaft für
Ökologie 7, 323-330.

SOCHTING, U. and JOHNSEN, I., 1978.
Lichen transplants as biological
indicators of SO₂ air pollution in
Copenhagen.
Bull. envir. Contam. Toxicol. 19, 1-17.

JOHNSEN, I., PILEGAARD, K. and NYMAND,
E., 1983.
Heavy metal uptake in transplanted and
in-situ Yarrow Achillea millefolia and
epiphytic cryptogams at rural, urban and
industrial localities in Denmark.
Environ. Monit. Assess. 3, 13-22.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Cellular injuries in epiphytic lichens
transplanted to air polluted areas.
Nord. J. Bot. 4, 393-408.

FERRY, B. W. and COPPINS, B. J., 1979.
Lichen transplant experiments and air
pollution studies.
Lichenologist 11, 63-73.

B 133

SWIEBODA, M. and KALEMBA, A., 1978.
The lichen Parmelia physodes (L.) Ach.
as indicator for determination of the
degree of atmospheric pollution in the
area contaminated by fluorine and sul-
phur dioxide emissions.
Acta Soc. Bot. Pol. 47, 25-40.

SIGAL, L. L. and NASH III, T. H., 1983.
Lichen communities on conifers in
southern California mountains: An
ecological survey relative to oxidant
air pollution.
Ecology 64, 1343-1354.

EVERSMAN, S., 1976.
Lichens as predictors and indicators of
air pollution from coal-fired power
plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A.
Ecological research Series PB-252-177,
Technical Report EPA/600/3-76/013.

NAVARA, J., HORVATH, I. and KALETA, M.,
1978.
Contribution to the determination of the
limiting values of sulphur dioxide for
vegetation in the region of Bratislava.
Envir. Poll. 16, 263-275.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

MOSEHOLM, L., 1981.
Responses of transplanted lichens to
sulphur dioxide dosages - a new statis=
tical dosage/injury model.
Environ. Exp. Bot. 23, 321-329.

B 134

FEIGE, C. AND GARTY, J., 1983.
Elemental content in the lichen Ramalina
duriaei.
Envir. Exp. Bot. 23, 29-43.

GAILEY, F. A. Y., SMITH, G. H., RINTOUL,
L. J. and LLOYD, O. Ll., 1985.
Metal deposition patterns in central
Scotland as determined by lichen trans=
plants.
Environ. Monit. Asses. 5, 291-301.

GARTY, J., RONEN, R. and GALUN, M., 1985
Correlation between chlorophyll
degradation and the amounts of some
elements in the lichen Ramalina duriaei.
Envir. Exp. Bot. 25, 67-74.

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

PILEGAARD, K., 1979.
Heavy metals in bulk precipitation and
transplanted Hypogymnia physodes and
Dicranoweisia cirrata in the vicinity of
a Danish steelworks.
Water Air Soil Poll. 11, 77-91.

GARTY, J. and FUCHS, C., 1982.
Heavy metals in the lichen Ramalina
duriaei transplanted in biomonitoring
stations.
Water Air Soil Poll. 17, 175-183.

B 135

KAUPPI, M., 1980.
Fluorescence microscopy and micro=
fluorometry for the examination of
pollution damage in lichens.
Ann. bot. fenn. 17, 163-173.

VAN DOBBEN, H. F., NIEBOER, E. and RICH-
ARDSON, D. H. S., 1982.
Korstmossen: bio-indikatoren voor lucht-
kwaliteit.
Natur Tech. 50, 870-889.

OORSIGSARTIKEL

B 136

DE WIT, T., 1984.
Lichens as indicators for air quality.
Environ. Monit. Assess. 3, 273-282.

KAUPPI, M., 1983.
Role of lichens as air pollution
monitors.
Memo. Soc. Fauna Flora Fenn. 59, 83-86.

TEN HOUTEN, J. G., 1983.
Biological indicators of air pollution.
Environ. Monit. Assess. 3, 257-262.

BURTON, M. A. and PUCKETT, K. J., 1981.
Accumulation of nickel by bryophytes and
lichens. In EFFECTS OF NICKEL IN THE CA-
NADIAN ENVIRONMENT. (Environment Secre-
tariat Publication NRCC 18568): 159-175.
National Research Council of Canada:
Ottawa.

SCHNEIDER, K., MULLER, J. and KREEB, K.
H., 1981.
Zur Analyse der Flechtenvegetation in
Bremer Umland.
Angew. Bot. 55, 237-243.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1980.
Sensitivity of lichens to air pollution
with emphasis on oxidant air pollutants.
In PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON
EFFECTS OF AIR POLLUTANTS ON MEDITERRA-
NEAN AND TEMPERATE FOREST ECOSYSTEMS,
JUNE 22-27 1980, RIVERSIDE, CALIFORNIA,
U.S.A. (Gen. Tech. Rept. PSW-43). P. R.
Miller, ed.: 117-124. Pacific Southwest
Forest and Range Experimental Station,
Forests Service, U.S.D.A.: Berkley,
RICHARDSON, D. H. S. and NIEBOER, E.,
1981.
Lichens and air pollution monitoring.
Endeavour 5, 127-233.

B 137

KNABE, W., 1982.
Monitoring of air pollutants by wild
life plants and plant exposure: suitable
bioindicators for different immissions
types. In MONITORING OF AIR POLLUTANTS
BY PLANTS: METHODS AND PROBLEMS. (S.
Steubing & H. J. Jager, eds): 59-72.
Dr W. Junk: Hague, Boston, London.

MANNING, W.J. and FEDDER, W.A., 1980.
BIOMONITORING AIR POLLUTION WITH PLANTS.
Applied Science Publishers: London.

RASMUSSEN, L., PILEGAARD, K. and GYDESEN
H., 1980.
The application of cryptogams as
monitoring organisms of air pollution
in Denmark.
Bot. Tidsskr. 75, 93-99.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use and abuse of heavy metal
bioassays of lichens for environ-
mental monitoring. In PROCEEDINGS
OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE
BIOINDICATIO DETERIORISATIONIS REGIONIS,
SEPTEMBER 1977, LUBLICE, CZECHOSLOVAKIA
(J. Splaney, ed.): 375-384. Academia:

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

B 138

FEIGE, G. B., 1982.
Niedere Pflanzen-speziiell Flechten- als
Bioindikatoren.
Decheniana 26, 23-30.

LAUNDON, J. R., 1983.
Disappearing woodland lichens.
The Living Countryside 9, 1981-1983.

MONCKTON, A. S., 1982.
Air pollution, the silent invader of
hedgerows.
Country Landowner 35, 36-38.

STEUBING, L. and JAGER, H. J., 1982.
MONITORING OF AIR POLLUTANTS BY PLANTS:
METHODS AND PROBLEMS.
Dr. W. Junk: The Hague, Boston, London.

STEUBING, L., 1981.
Bioindikatoren: Pflanzliche Bioindi-
katoren fur Standortveranderungen.
Landw. Forsch. 197, 9-16.

FEDER, W. A., 1979.
Plants as bioassay systems for monitoring atmospheric pollutants.
Environmental Health Perspectives 27,
139-147.

B 139

KNABE, W., 1982.
Monitoring of air pollutants by wild life plants and plant exposure: suitable bioindicators for different emission types. In MONITORING OF AIR POLLUTANTS BY PLANTS: METHODS AND PROBLEMS (S. Steubing & H. J. Jager, eds): 59-72. Dr W. Junk: Hague, Boston, London.

ANDERSON, D. C. and ST CLAIR, L., 1983.
Selection of useful parameters in assessing lichens as biological monitors of air pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

WOODELL, S., 1979.
The flora of walls and pavings. In NATURE IN CITIES: THE NATURAL ENVIRONMENT IN THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF URBAN GREEN SPACE. (I.C. Laurie ed.): 135-157. Wiley Interscience: New York & Chichester.

NRIAGU, N. O., 1978.
SULFUR IN THE ENVIRONMENT. PART 1. THE ATMOSPHERIC CYCLE. PART 2. ECOLOGICAL IMPACTS.
J. Wiley and Sons : New York, Chichester, Brisbane and Toronto.

MIELKE, U., 1977.
Die Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen.
Hercynia, N.F. 14, 84-100.

AHTI, T., 1977.
Lichens of the boreal coniferous zone.
In LICHEN ECOLOGY (M.R.D. Seaward, ed.):
145-181. Academic Press: London, New
York & San Francisco.

B 140

FERRY, B. W. and COPPINS, B. J., 1979.
Lichen transplant experiments and air
pollution studies.
Lichenologist 11, 63-73.

HOLTZMAN, R. B., 1978.
Application of radiolabel to metabolic
studies. In THE APPLICATION OF LEAD IN
THE ENVIRONMENT. B. BIOLOGICAL EFFECTS
(J.O. Nriagu, ed.): 37-96. Elsevier/
North Holland Biomedical Press: Amster=
dam, New York and Oxford.

PETERSON, P. J., 1978.
Lead and vegetation. In THE GEOCHEMISTRY
OF LEAD IN THE ENVIRONMENT. PART B.
BIOLOGICAL EFFECTS (J.O. Nriagu, ed.):
355-384. Elsevier/North Holland Bio=
medical Press: Amsterdam, New York &
Oxford.

NIEBOER, E., RICHARDSON, D. H. S. and
TOMASSINI, F. D., 1978.
Mineral uptake and release by lichens:
an overview.
Bryologist 81, 226-246.

DERUELLE, S., 1978.
Les lichens et la pollution atmosphé=
rique.
Bull. Ecol. 9, 87-129.

NIEBOER E. and RICAHRDSON, D. H. S.,
1978.
Lichens and 'heavy' metals.
Internat. lichen. Newsl. 11, 1-3.

B 141

HALE, M. E., 1983.
THE BIOLOGY OF LICHENS. Edward Arnold:
London.

HAWKSWORTH D. L. and HILL, D. J., 1984.
THE LICHEN-FORMING FUNGI. Blackie: Glas=
gow & London.

NUMATA, M., 1980.
Bio-indicators of environmental quality
in relation to urban ecological studies.
In INTEGRATED ECOLOGICAL STUDIES IN BAY-
COAST CITIES. 2 (M. Numata, ed.): 37-45.
Faculty of Science, Chiba University:
Chiba.

KERSHAW, K. A., 1985.
PHYSIOLOGICAL ECOLOGY OF LICHENS.
Cambridge University Press : Cambridge.

WIRTH, V., 1984.
Rasterkartierungen von Flechten in
Mitteleuropa. Eine Übersicht.
Herzocia 6, 447-490.

LAWREY, J.D., 1984.
THE BIOLOGY OF LICHENIZED FUNGI.
Praeger : New York.

B 142

MOORE, J.A., 1985.
Science as a way of knowing - human
ecology.
American Zoologist 25, 483-637.

ROSS, L. J. and NASH III, T. H., 1983.
Effect of ozone on gross photosynthesis
of lichens.
Envir. Exp. Bot. 23, 71-77.

OSOON

B 143

BROWN, D. H., 1980.
Notes on the instability of extracted
chlorophyll and a reported effect of
ozone on lichen algae.
Lichenologist 12, 151-154.

ROSENRETER, R. and AHMADJIAN, V., 1978.
Effect of ozone on the lichen Cladonia
arbuscula and the Trebouxia phycobiont
of Cladonia stellaris.
Bryologist 80, 600-605.

BROWN, D. H. and SMIRNOFF, N., 1978.
Observations on the effect of ozone on
Cladonia rangiformis.
Lichenologist 10, 91-94.

THOMAS, W., RUHLING, A. and SIMON, H.,
1984.

Accumulation of airborne pollutants
PAH, chlorinated hydrocarbons, heavy
metals in various plant species and
humus.

Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

PAH

B 144

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations. ,
Bryologist 82, 564-575.

PAN

B 145

EVERSMAN, S. and SIGAL, L. L., 1984.
Ultrastructural effects of peroxyacetyl
nitrate (PAN) in two lichen species.
Bryologist 87, 112-119.

WADE, A. (E.).., 1978.
Churchyard lichens in the vale of
Glamorgan.
Rep. Trans. Cardiff Nat. Soc. 98, 130-
136.

Parmelia

B 146

DERUELLE, S. and PETIT, P. J. X., 1983.
Preliminary studies on the net photo-
synthesis and respiration responses of
some lichens to automobile pollution.
Cryptogam Bryol. Lichenol. 4, 269-278.

FIELDS, R. D. and ST CLAIR, L. L., 1984.
The effects of sulfur dioxide on photo-
synthesis and carbohydrate transfer in
the two lichens Collema polycarpon and
Parmelia chlorochroa.
Am. J. Bot. 71, 986-998.

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverun-
reinigung in der Umgebung Munsters.
Natur und Heimat 2, 53-57.

LAWREY, J. D. and HALE, M. E., 1981.
Retrospective study of lichen lead accu-
mulation in the northeastern United
States.
Bryologist 84, 449-456.

SHOWMAN, R. E., 1981b.
Lichen recolonization following air
quality improvement.
Bryologist 84, 492-497.

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

B 147

OLECH, M., KAJFOSZ, J., SZYMCZYK, S. and
WODMIECKI, P., 1981.
Fluorine content in epiphytic lichens
and mosses.
Pr. bot. (Zes. nauk. Uniw. jagiellonsk.
no. 566) 8, 163-171.

SUGIYAMA, K., 1979b.
Lichen florae as bioindicators for air
pollution.
Kankyo-kagu. Kenkyu-hokokushu B30-S2-2,
19-31.

FREEDMAN, B. and HUTCHINSON, T. C.,
1980.
Long-term effects of smelter pollution
at Sudbury, Ontario, on forest community
composition.
Can. J. Bot. 58, 2123-2140.

LAWREY, J. D., 1980.
Calcium accumulation by lichens and
transfer to lichen herbivores.
Mycologia 72, 586-594.

PEARD, J. L., ARBOGAST, B. F., SNOW, S.
W. and ENGELMAN, E. E., 1984.
The element contents of Parmelia sulcata
and Parmelia chlorochroa in the Theodore
Roosevelt National Park North-Dakota USA
Am. J. Bot. 70, 4.

SIGAL, L. L. and TAYLOR, O. C., 1979.
Preliminary studies of the gross
photosynthetic response of lichens to
peroxyacetylnitrate fumigations.
Bryologist 82, 564-575.

B 148

PLUMMER, G. L., 1980.
Observations on lichens, granite rock
outcrops and acid rain.
Georgia J. Sci. 38, 201-202.

WILL-WOLF, S., 1980.
Effect of a 'clean' coal-fired power
generating station on four common
Wisconsin lichen species.
Bryologist 83, 296-300.

SUGIYAMA, K., 1979c.
On the lichen flora at Chiba and Ichi=
hara cities. In INTEGRATED ECOLOGICAL
STUDIES IN BAY-COAST CITIES, 1 (N.
Numata, ed.): 75-77. Tokyo.

JACKSON, L. L., ENGLEMAN E. E. and
PEARD, J. L., 1984.
Combustion IR determination of total
sulfur in lichens.
Am. J. Bot. 71, 7.

ANDERSON, D. C. and ST CLAIR, L., 1983.
Selection of useful parameters in
assessing lichens as biological monitors
of air pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

LULMAN, P. D., PETERSON, W. and DOUGLAS,
G. W., 1977.

A lichen network as an early warning
monitor of industry air emissions. In
PROCEEDINGS OF THE THIRD ALBERTA SULPHUR
GAS RESEARCH WORKSHOP (H.S. Sandhu,
ed.): 154-164. Research Secretariat,
Alberta Environment: Edmonton.

B 149

EVERSMAN, E., 1978b.

Effects of low-level SO₂ on Evernia
hirta and Parmelia chlorochroa.
Bryologist 81, 368-378.

EVERSMAN, E., 1978c.

Effects of low-level SO₂ stress on two
lichen species. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
THIRD INTERIM REPORT, COLSTRIP, MON=
TANA-FEBRUARY 1978 (E.M. Preston & R.A.
Lewis, eds.): 385-398. (U.S.E.P.A. Eco=
logical Research Series EPA-600/3-78-021

LAAWREY, J. D. and HALE, M. E., 1979.

Lichen responses to stress induced by
automobile exhaust pollution.
Science, N.Y. 204, 423-424.

SWIEBODA, M. and KALEMBA, A., 1978.

The lichen Parmelia physodes (L.) Ach.
as indicator for determination of the
degree of atmospheric pollution in the
area contaminated by fluorine and sul=
phur dioxide emissions.

Acta Soc. Bot. Pol. 47, 25-40.

TURK, R. and CHRIST, R., 1978.

Untersuchungen über den Flechtenberuchs
an Eichen im Stadtgebiet Salzburgs und
über den Wasserhaushalt einiger charak=
teristischer Flechten.

Phyton, Horn 18, 107-126.

ERBISH, F. H., 1978.
Effects of chronic gamma radiation on
Parmelia subaurifera in the Enterprise
Radiation Forest.
Bryologist 81, 137-143.

B 150

EVERSMAN, S., 1976.
Lichens as predictors and indicators of
air pollution from coal-fired power
plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A.
Ecological research Series PB-252-177,
Technical Report EPA/600/3-76/013.

ANDERSON, D. C. and St. CLAIR, L., 1984.
Selection of useful parameters in
assessing lichens as monitors of air
pollution.
Am. J. Bot. 70, 3-4.

LASOTA-CHRIST, R. and TURK, R., 1984.
Die epiphytische Flechtenbewuchs als
Indikator für die Luftverunreinigung im
Stadtgebiet von Wien.
Forum Städte-Hygiene 35, 122-131.

OLMEZ, I., GULOVALI, M. C. and GORDON,
M. D., 1985.
Trace element concentrations in lichens
near a coal fired power plant.
Atmos. Environ. 19 1663-1670.

MARTI, J., 1985.
Die Toxizität von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Ribl. Lich. 21, 1-128.

CAVENDER, J., 1984.
Lichens as indicators of air pollution
in Athens Ohio.
Ohio J. Sci. 84, 66.

B 151

FIELDS, R. D. and ST. CLAIR, L. L., 1984
A comparison of methods for evaluating
SO₂ impact on selected species: Parmelia
chlorochroa, Collema polycarpa and
Lecanora muralis.
Bryologist 87, 279-301.

JACKSON, L. L., ENGLEMAN, E. E. and
PEARL, J. L., 1985.
Determination of total sulfur in lichens
and plants by combustion infra-red
analysis.
Environ. Sci. Techn. 19, 437-441.

PISUT, I. and LISICKA, E., 1985.
A study of the cryptogamic epiphytes on
an oak trunk in the vicinity of Bratis=
lava in the years 1973-1983.
Ekologia (CSSR) 4, 225-234.

ST. CLAIR, L. L., FIELDS, R. D. and
NAKANISHI, M., 1986.
Biomonitoring of air quality using
lichens in a field study.
Am. J. Bot. 73, 610.

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

FRALEY, L. Jr., 1987.
Responses of shortgrass plains vegeta-
tion to gamma radiation III. Nine years
of chronic radiation.
Environ. Exp. Bot. 27, 193-202.

B 152

TAKALA, K., KAURANEN, P. and OLKKONEN,
H., 1978.
Fluorine content of two lichen species
in the vicinity of a fertilizer factory.
Ann. Bot. Fenn. 15, 158-166.

GARTY, J., PERRY, A. S. and MOZEL, J.
1983.

Accumulation of polychlorinated bi-
phenyls (PCB) in the transplanted
lichen Ramalina duriaei in air quality
biomonitoring experiments.

Nord. J. Bot. 2, 583-586.

PCB

B 153

VILLENEUVE J.-P. and HOLM, E., 1984.
Atmospheric background of chlorinated
hydrocarbons studied in Swedish lichens.
Chemosphere 13, 1133-1138.

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1983.
Natural and experimentally-induced zinc
and copper resistance in the lichen'
genus Peltigera.
Ann. Bot. 52, 43-50.

Peltigera

B 154

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1984.
The control of cadmium uptake in the
lichen genus Peltigera.
J. Exp. Bot. 35, 1071-1082.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1984.
Uptake and effect of cations on lichen
metabolism.
Lichenologist 16, 173-188.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

RICHARDSON, D. H. S. and NIEBOER, E.,
1983.
The uptake of nickel ions by lichen
thalli of the genera Umbilicaria and
Peltigera.
Lichenologist 15, 81-88.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1982b.
Metal uptake in terricolous lichens. 3.
Translocation in the thallus of
Peltigera canina.
New Phytol. 90, 85-98.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1981.
Metal uptake in terricolous lichens. 1.
Metal localization within the thallus.
New Phytol. 89, 631-645.

B 155

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulfur contents of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

PEARSON, L. C. and HENRIKSSON, E.,
1981.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens. 2. Laboratory experiments.
Bryologist 84, 515-521.

FRITZ-SHERIDAN, R. P., 1985.
Impact of simulated acid rains
on nitrogenase activity in Peltigera
apthosa and Peltigera polydactyla.
Lichenologist 17, 27-32.

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1982a.
Metal uptake in terricolous lichens. 2.
Effects on the morphology of Peltigera
canina and Peltigera rufescens.
New Phytol. 90, 73-84.

HENRIKSSON, E. and PEARSON, L. C., 1981.
Nitrogen fixation rate and chlorophyll
content of the lichen Peltigera canina
exposed to sulphur dioxide.
Am. J. Bot. 68, 680-684.

B 156

HALLBOM, L. and BERGMAN, B., 1979.
Influence of certain herbicides on the
nitrogen fixation by the lichen
Peltigera praetextata.
Oecologia 40, 19-27.

KALLIO, S. and WILKINSON, R. E., 1977.
The effects of some herbicides on nitro-
genase activity and carbon fixation in
two subarctic lichens.
Bot. Gaz. 138, 468-473.

MOSEHOLM, L., 1981.
Responses of transplanted lichens to
sulphur dioxide dosages - a new statis-
tical dosage/injury model.
Environ. Exp. Bot. 23, 321-329.

BECKETT, R. P. AND BROWN, D. H., 1984.
The relationship between Cadmium uptake
and heavy metal tolerance in the lichen
genus Peltigera.
New Phytol. 97, 301-311.

WILSON, M. J. and JONES, D., 1984.
The occurrence and significance of
manganese oxalate in Pertusaria
corallina, Lichenes.
Pediobiologia 26, 373-379.

Pertusaria B 157

GOWAN, S. P., 1983.
A study of roof dwelling lichens and the
possible effects of a nearby phospho-
rous plant.
Am. J. Bot. 70, 5.

Physcia

B 158

LASOTA-CHRIST, R. and TURK, R., 1984.
Die epiphytische Flechtenbewuchs als
Indikator für die Luftverunreinigung im
Stadtgebiet von Wien.
Forum Städte-Hygiene 35, 122-131.

MARTI, J., 1985.
Die Toxizität von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

KNABE, W., 1982.
Monitoring of air pollutants by wild
life plants and plant exposure: suitable
bioindicators for different immissions
types. In MONITORING OF AIR POLLUTANTS
BY PLANTS: METHODS AND PROBLEMS. (S.
Steubing & H. J. Jager, eds): 59-72.
Dr W. Junk: Hague, Boston, London.

PLANTE

B 159

CAHEN, D, CANAANI, O., GALUN, M., MOTSAN
Z., POULET, P., RONEN, R. and MALKIN, S.
1983.
Photo acoustic detection of photosynthe-
sis in intact leaves and lichens.
Plant Physiol. 72, 51.

MANNING, W.J. and FEDDER, W.A., 1980.
BIOMONIORING AIR POLLUTION WITH PLANTS.
Applied Science Publishers: London.

VOROSHILOV, V. P. and SIDELNIKOV, A. N.,
1979.
Features of vegetation distribution in
the area of the solfatara field of the
Medeleev volcano.
Soviet J. Ecol. 9; 515-519.

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

WHITEHEAD, D. C., 1979.
Iodine in the U.K. environment with
particular reference to agriculture.
J. appl. Ecol. 16, 269-279.

SILTANEN, H, ROSENBERG, C., RAATIKAINEN, M. and RAATIKAINEN, T., 1981.
Triclopyr, glyphosphate and phenoxy=herbicide residues in cowberries, bilberries and lichen.
Bull. envir. Contam. Toxicol. 27, 731-737.

B 161

FEDER, W. A., 1979.
Plants as bioassay systems for monitoring atmospheric pollutants.
Environmental Health Perspectives 27, 139-147.

KNABE, W., 1982.
Monitoring of air pollutants by wild life plants and plant exposure: suitable bioindicators for different emission types. In MONITORING OF AIR POLLUTANTS BY PLANTS: METHODS AND PROBLEMS (S. Steubing & H. J. Jager, eds): 59-72.
Dr W. Junk: Hague, Boston, London.

SHEPPARD, M. I. and SHEPPARD, S. C., 1985.
The plant concentration ratio concept as applied to natural uranium.
Health Phys. 48, 494-500.

SEAWARD, M. R. D. and BYLINSKA, E. A., 1981.
Plant-substrate correlations in bioindication studies of metals. In METHODISCHE UND THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER BIOINDIKATION (1979 International Workshop on Bioindication no. 1) (R. Schubert & J. Schuh, eds.): 45-51.
Martin-Luther Universitat: Halle-Wittenberg.

SVOBODA, J. and TAYLOR, H. W., 1979.
Persistence of cesium-137 in arctic lichens, Drvas integrifolia and lake sediments.
Arct. alp. Res. 11, 95-108.

MIELKE, U., 1977.
Die Wirkung von Luftverunreinigungen auf
Pflanzen.
Hercynia, N.F. 14, 84-100.

B 162

EVERSMAN, E., 1978b.
Effects of low-level SO₂ on Evernia
hirta and Parmelia chlorochroa.
Bryologist 81, 368-378.

KROUSE, H. R., 1977.
Sulphur isotope abundances elucidate
uptake of atmospheric sulphur emissions
by vegetation.
Nature Lond. 265, 45-46.

PETERSON, P. J., 1978.
Lead and vegetation. In THE GEOCHEMISTRY
OF LEAD IN THE ENVIRONMENT. PART B.
BIOLOGICAL EFFECTS (J.O. Nriagu, ed.):
355-384. Elsevier/North Holland Bio-
medical Press: Amsterdam, New York &
Oxford.

EVERSMAN, S., 1976.
Lichens as predictors and indicators of
air pollution from coal-fired power
plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A.
Ecological research Series PB-252-177,
Technical Report EPA/600/3-76/013.

LOWE, B. G., 1978a.
Levels of ¹³⁷Cs in soils and vegetation
of West Malaysia.
Health Phys. 34, 439-444.

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

KROUSE, H. R. AND CASE, J. W., 1981.
Sulphur isotope ratios in water, air,
soil and vegetation near Teepee Creek
gas plant, Alberta.
Water Air Soil Poll. 15, 11-28.

GILBERT, O. L., 1986.
Field evidence for an acid rain effect
on lichens.
Environ. Pollut. Ser. A 40, 227-232.

RUEHLING, T. W., 1984.
Accumulation of airborne pollutants
polycyclic aromatic hydrocarbons
chlorinated hydrocarbons heavy metals in
various plant species and humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

THOMAS, W., RUEHLING, A. and SIMON, H.,
1984.
Accumulation of airborne pollutants (
PAH, chlorinated hydrocarbons, heavy
metals) in various plant species and
humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

LODENIUS, M. and LAAKSOVIRTA, K., 1979.
Mercury content of Hypogymnia physodes
and pine needles affected by a chlor-
alkali works at Kuusanoski, SE Finland.
Ann. Bot. Fenn. 16, 7-10.

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and SVOBODA, J., 1985.

Search for latitudinal trends in the effective half life of fallout cesium-137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

B 164

VAISANEN, S., 1986.

Effects of air pollution by metal chemical and fertilizer plants on forest vegetation of Kokkola west Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 305-316.

SHEARD, J.W., 1986.

Distribution of uranium series radionuclides in upland vegetation of northern Saskatchewan, Canada I. Plant and soil concentrations.
Can. J. Bot. 64, 2446-2452.

NUORTEVA, P., AUTIO, S., LETHONEN, J., LEPISTO, A., OJALA, S., SEPPANEN, A., TULISALO, E. and VEIDE, P., 1986.

Levels of iron and mercury in plants growing in the surrounding of an acidified and a non acidified lake in Espoo Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 333-340.

KERSHAW, G.P. and KERSHAW, L.J., 1986.

Ecological characteristics of 35-year-old crude-oil spills in tundra plant communities of the Mackenzie Mountains Northwest Territories Canada.
Can. J. Bot. 64, 2935-2947.

FRALEY, L. Jr., 1987.

Responses of shortgrass plains vegetation to gamma radiation III. Nine years of chronic radiation.
Environ. Exp. Bot. 27, 193-202.

HOLM, E., 1977.
PLUTONIUM ISOTOPES IN THE ENVIRONMENT: A
RADIOECOLOGICAL STUDY. Thesis, Lund
University.

PLUTONIUM

B 165

HOLM, E. and PERSSON, R. B. R., 1976.
Transfer of fallout plutonium in the
food-chain lichen-reindeer-man. In
TRANSURANIUM NUCLIDES IN THE ENVIRON-
MENT: 435-446. I.A.E.A.:Vienna.

HOLM, E. and PERSSON, R. B. R., 1977.
Radiochemical studies of ^{241}Pu in
Swedish reindeer lichens.
Health Phys. 33, 471-473.

HALEY, J. H., 1980.
Plutonium in the environment-a review.
J. Radiat. Res. 21, 83-104.

FEIGE, G. B., 1982.
Niedere Pflanzen-speziiell Flechten- als
Bioindikatoren.
Decheniana 26, 23-30.

POPULERE ARTIKELS

B 166

LAUNDON, J. R., 1983.
Disappearing woodland lichens.
The Living Countryside 9, 1981-1983.

MONCKTON, A. S., 1982.
Air pollution, the silent invader of
hedgerows.
Country Landowner 35, 36-38.

ANON, 1982.
Air fit for lichens to live in.
New Scientist 1321, 623.

BLACQUIERE-CLARKSON, J. de, 1975.
Suburban lichens.
Natural Science in Schools 13, 72-77.

COOK, J. B., 1979.
An air pollution survey around Dundee.
Scott. Wildl. 15, 13-18.

GOTTFRIED, J., 1978.
An exercise using lichens as indicators
of air quality.
American Biology Teacher 40, 47-49.

B 167

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulfur contents of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

Pseudevernia

B 168

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1985.
Titanium content of lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 299-306.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

LAWREY, J. D., 1986.
Lichens as lead and sulfur monitors in
Shenandoah.
Am. J. Bot. 73, 5.

Pseudoparmelia

B 169

HALE, M. E., LAWREY, J. D., 1985.
Annual rate of lead accumulation in the
lichen Pseudoparmelia baltimorensis.
Bryolccist 88, 5-7.

SIGAL, L.L. and JOHNSTON, J.W., 1986.
Effects of simulated acid rain on one
species each of Pseudoparmelia, Usnea
and Umbilicaria.
Water Air Soil Poll. 27, 315-322.

SCHWARTZMAN, D., KASIM, M., STIEFF, L.
and JOHNSON, J.H. Jr., 1987.
Quantitative monitoring of airborne lead
pollution by a foliose lichen.
Water Air Soil Poll. 32, 363-378.

HANSON, W. C., 1980.

Transuranic elements in arctic tundra ecosystems. In TRANSURANIC ELEMENTS IN THE ENVIRONMENT (W.C. HANSON, ed.): 44-458. Springfield, Virginia: National Technical Information Service, U.S.D.C.

RADIONUKLIEDE

B 170

ECKL, P., TURK, R. and HOFFMAN, W., 1984.

Natural and man-made radionuclide concentrations at several locations in Austria.

Nord. J. Bot. 4, 521-524.

ECKL, P., HOFMANN, W. and TUERK, R. R., 1986.

Uptake of natural and man-made radionuclides by lichens and mushrooms.

Radiat. Environ. Biophys. 25, 43-54.

HOLLEMAN, D. F., LUICK, J. R. and WHICKER, F. W., 1971.

Transfer of radiocesium from lichen to reindeer.

Hlth. Physics 21, 657-666.

SVOBODA, J. and TAYLOR, H. W., 1979.

Persistence of cesium-137 in arctic lichens, Dryas integrifolia and lake sediments.

Arct. alp. Res. 11, 95-108.

HOLTZMAN, R. B., 1978.

Application of radiolead to metabolic studies. In THE APPLICATION OF LEAD IN THE ENVIRONMENT. B. BIOLOGICAL EFFECTS (J.O. Nriagu, ed.): 37-96. Elsevier/North Holland Biomedical Press: Amsterdam, New York and Oxford.

LOWE, B. G., 1978b.
Fresh fission products in the west
Malaysian environment.
Health Phys. 30, 302-303.

B 171

NIFONTOVA, M. G., 1977.
Effect of isotopic and non-isotopic
carriers on the accumulation of ⁹⁰Sr and
¹³⁷Cs from aqueous solutions by lichens.
Soviet J. Ecol. 8, 533-535.

MAHON, D. C., 1982.
Uptake and translocation of naturally
occurring radionuclides of the uranium
series.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 29, 697-
703.

HANSON, W. C., 1982.
¹³⁷-Cs concentrations in northern
Alaskan Eskimos, 1962-79; effects of
ecological, cultural and political
factors.
Hlth. Physics 42, 433-447.

KWAPULINSKI, J, SEAWARD, M . R. D. and
BYLINSKA, E. A., 1985.
Uptake of radium-226 and radium-228 by
the lichen Umbilicaria.
Sci. Total Environ. 41, 135-142.

MATTHEWS, K. M., 1981.
The use of lichens in a study of
geothermal radon emissions in New
Zealand.
Environ. Pollut. Ser. A 24, 105-116.

GARTY, J., PERRY, A. S. and MOZEL, J.
1983.

Accumulation of polychlorinated bi-phenyls (PCB) in the transplanted lichen Ramalina duriaei in air quality biomonitoring experiments.

Nord. J. Bot. 2, 583-586.

Ramalina

B 172

HENDERSON, A. and STEWART, P. R., 1983.

The occurrence of Ramalina farinacea (L.) Ach. in central Halifax.

Naturalist, Hull 108, 109-110.

GORDY, V. R. and HENDRIX, D. L., 1982.

Respiratory response of the lichens Ramalina stenospora Mull. Arg. and Ramalina complanata (Sw.) Ach. to azide, cyanide salicylhydroxamic acid and bisulfate during thallus hydration.

Bryologist 85, 361-374.

SOCHTING, U. and RAMKAER, K., 1982.

The epiphytic lichen zones in rural Denmark and Schleswig-Holstein.

Nordic J. Bot. 2, 171-181.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.

Air pollution monitored by lichens. In PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY, JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in Ecological and environmental Quality). 2, 167-176.

PERKINS, D. F., MILLER, R. O. and NEEP, P., 1979.

Accumulation and effects of airborne fluoride on the saxicolous lichen Ramalina siliquosa.

Ann. Rept. NERC 1978/79, 81-84.

CANAANI, O., RONEN, R., GARTY, J.,
CAHEN, D., MALKIN, S. and GALUN, M.,
1984.

Photoacoustic study of the green alga
Trebouxia in the lichen Ramalina duriaei
Photosynth. Res. 5, 297-306.

B 173

RONEN, R. and GALUN, M., 1984.
Pigment extraction from lichens with
dimethyl sulfoxide and estimation of
chlorophyll degradation.
Environ. Exp. Bot. 24, 239-246.

MARTI, J., 1985.
Die Toxizität von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

FEIGE, C. AND GARTY, J., 1983.
Elemental content in the lichen Ramalina
duriaei.
Envir. Exp. Bot. 23, 29-43.

GARTY, J., ZIV, O. and ESHEL, A., 1985.
The effect of coating polymers on the
accumulation of airborne heavy metals by
lichens.
Environ. Pollut. Ser. A 38, 213-220.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

GARTY, J., RONEN, R. and GALUN, M., 1985
Correlation between chlorophyll
degradation and the amounts of some
elements in the lichen Ramalina duriaei.
Envir. Exp. Bot. 25, 67-74.

B 174

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984
Lichens as bioindicators of air
pollution.
Webbia 38, 371-383.

EPSTEIN, E., SAGEE, O., COHEN, J.D. and
GARTY, J., 1986.
Endogenous auxin and ethylene in the
lichen Ramalina duriaei.
Plant Physiol. 82, 1122-1125.

GARTY, J. and FUCHS, C., 1982.
Heavy metals in the lichen Ramalina
duriaei transplanted in biomonitoring
stations.
Water Air Soil Poll. 17, 175-183.

MUELLER, C.S., THOMPSON, R.T., RAMELOW,
G.J., BECK, G.J., LANGLEY, M.P., YOUNG,
J.C. and CASSERLY, D.M., 1987.
Distribution of aluminium vanadium and
manganese in lichens across Calcasieu
Parish Louisiana USA.
Water Air Soil Poll. 33, 155-164.

GORDY, V. R. and HENDRIX, D. L., 1982.
Respiratory response of the lichens
Ramalina stenospora Mull. Arg. and
Ramalina complanata (Sw.) Ach. to azide,
cyanide salicylhydroxamic acid and
bisulfate during thallus hydration.
Bryologist 85, 361-374.

RESPIRASIE

B 175

BEEKLY, P. K. and HOFMAN, G. R., 1981.
Effects of sulfur dioxide fumigation on
photosynthesis, respiration and chloro-
phyll content of selected lichens.
Bryologist 84, 379-389.

HANSON, W. C., 1980.
Transuranic elements in arctic tundra
ecosystems. In TRANSURANIC ELEMENTS IN
THE ENVIRONMENT (W.C. HANSON, ed.): 44-
458. Springfield, Virginia: National
Technical Information Service, U.S.D.C.

SESIUM

B 176

HOLLEMAN, D. F., LUICK, J. R. and
WHICKER, F. W., 1971.
Transfer of radiocesium from lichen to
reindeer.
Hlth. Physics 21, 657-666.

NIFONTOVA, M. G., 1977.
Effect of isotopic and non-isotopic
carriers on the accumulation of ^{90}Sr and
 ^{137}Cs from aqueous solutions by lichens.
Soviet J. Ecol. 8, 533-535.

LOWE, B. G., 1978a.
Levels of ^{137}Cs in soils and vegetation
of West Malaysia.
Health Phys. 34, 439-444.

HANSON, W. C., 1982.
 ^{137}Cs concentrations in northern
Alaskan Eskimos, 1962-79; effects of
ecological, cultural and political
factors.
Hlth. Physics 42, 433-447.

KWAPULINSKI, J., SEAWARD, M. R. D. and
BYLINSKA, E. A., 1985.
 ^{137}Cs content of Umbilicaria
species, with particular reference to
altitude.
Sci. Total Environm. 41, 125-133.

HUTCHINSON-BENSON, E., SVOBODA, J and
TAYLOR, H. W., 1985.
The latitudinal inventory of Cesium-137
in vegetation and topsoil in northern
Canada, 1980.
Can. J. Bot. 63, 784-791.

B 177

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and
SVOBODA, J., 1985.
Search for latitudinal trends in the
effective half life of fallout cesium-
137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

ECKL, P., HOFFMAN, W. and TUERK, R. R.,
1986.
Uptake of natural and man-made
radionuclides by lichens.
Radiat. Environ. Biophys. 25, 43-54.

LOONEY, J. H. H., WEBBER, C. E.,
NIEBOER, E., STETSKO, P. I. and
KERSHAW, K. A., 1986.
Interrelationships between concentra-
tions of Cesium-137 and various stable
elements in three lichen species.
Health Phys. 50, 148-152.

ELLIS, K.M. and SMITH, J.N., 1987.
Dynamic model for radionuclide uptake in
lichen.
J. Environ. Radioact. 5, 185-208.

ANDERSON, A. and HANSEN, H. H., 1982.
Cadmium and zinc in kidneys from Danish
cattle.
Met. Med. 34, 340-349.

SINK

B 178

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1983.
Natural and experimentally-induced zinc
and copper resistance in the lichen
genus Peltigera.
Ann. Bot. 52, 43-50.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

LODENIUS, M. and KUMPULAINEN, J., 1983.
Cadmium iron and zinc content of the
epiphytic lichen Hypogymnia physodes in
a Finnish suburb.
Sci. total Environ. 32, 81-86.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

BOSSEMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

B 179

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.
Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

GYDESEN, H. and RASMUSSEN, L., 1981.
Differences in the deposition of
cadmium, copper, lead and zinc in
Denmark as reflected in bulk
precipitation, epiphytic cryptogams
and animal kidneys.
Ambio 10, 229-230.

MARTI, J., 1985.
Die Toxizität von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

GARTY, J., 1985.
The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.
Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

BROWN, D. H. and BUCK, G. W., 1985.
The cellular location of metals in two
bryophytes and a lichen.
Cryptogamie, bryol. lichen. 6, 279-286.

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984
Lichens as bioindicators of air
pollution.
Webbia 38, 371-383.

B 180

DE BRUIN, M. and HACKENITZ, E., 1986.
Trace element concentrations in
epiphytic lichens and bark substrate.
Environ. Pollut. Ser. B 11, 153-160.

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. Bot. Fenn. 15, 281-286.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

ANDERSEN, A. and HANSEN, H.H., 1982.
Cadmium and zinc in the kidneys from
Danish cattle.
Nord. Veterinaermed. 34, 340-349.

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

OLMEZ, I., GULOVALI, M. C. and GORDON,
M. D., 1985.
Trace element concentrations in lichens
near a coal fired power plant.
Atmos. Environ. 19 1663-1670.

SPOORELEMENTE

B 181

REINERS, W. A. and OLSON, R. K., 1984.
Effects of throughfall canopy components
on throughfall chemistry: An experi=
mental analysis.
Oecologia 63, 320-330.

KAUPPI, M. and MIKKONEN, A., 1980.
Floristic versus single species analysis
in the use of epiphytic lichens as
indicators of air pollution in a boreal
forest region, northern Finland.
Flora Jena 169, 255-281.

STATISTIESE ANALISE

B 182

WILL-WOLF, S., 1983.
Statistical analysis of air pollution
indicators.
Am. J. Bot. 70, 2.

TRIER, A. and SILVA, C., 1987.
Inhalable urban atmospheric particulate
matter in a semi-arid climate. The case
of Santiago de Chile Santiago Chile.
Atmos. Environ. 21, 977-984.

JONES, D, WILSON, M. J. and LAUNDON, J.
R., 1982.
Observations on the location and form of
lead in Stereocaulon vesuvianum.
Lichenologist 14, 281-286.

Stereocaulon

B 183

FREEDMAN, B. and HUTCHINSON, T. C.,
1980.
Long-term effects of smelter pollution
at Sudbury, Ontario, on forest community
composition.
Can. J. Bot. 58, 2123-2140.

KALLIO, S. and WILKINSON, R. E., 1977.
The effects of some herbicides on nitro-
genase activity and carbon fixation in
two subarctic lichens.
Bot. Gaz. 138, 468-473.

PURVIS, O. W. and JAMES, P. W., 1985.
Lichens of the Coniston copper mines
England UK.
Lichenologist 17, 221-238.

AURELA, A. and PUNKKINEN, R., 1982.
Atmospheric nitrogen dioxide and
northern plants.
Annls. Univ. turku. Ser. AII Biol.
Geogr-geol. 66, 1-6.

STIKSTODIOKSIED

B 184

SCHLEE, D., EWALD, D. and WEIDHASE, R.A.
1984.

Effect of sulphite on the activity of
aminopeptidases in the lichen alga
Trebouxia sp.

Biologia (Bratisl.) 39, 1199-1207.

SULFIET

B 185

CASE, J. W., 1984.
Lichen biomonitoring networks in Alberta
Canada.
Environ. Monit. Asses. 4, 303-313.

SUURREËN

B 186

NI LAMHNA, E., RICHARDSON, D. H. S.,
DOWDING, P. and WELLS, J. M., 1983.
AN AIR QUALITY SURVEY OF THE CORK AREA
CARRIED OUT BY SCHOOL CHILDREN. An Foras
Forbatha: Dublin.

PLUMMER, G. L., 1980.
Observations on lichens, granite rock
outcrops and acid rain.
Georgia J. Sci. 38, 201-202.

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

ANON, 1985.
How acid rain destroys lichens.
New Scient. 1147, 7.

FRITZ-SHERIDAN, R. P., 1985.
Impact of simulated acid rains
on nitrogenase activity in Peltigera
apthosa and Peltigera polydactyla.
Lichenologist 17, 27-32.

B 187

ROSE, C., 1985.
Acid rain falls on British woodlands.
New Scient. 1482, 52-57.

RYAN, B. D., 1986.
Lichens of the eastern Brook Lakes
watershed, Sierra Nevada Mountains,
California, USA.
Am. J. Bot. 73, 609.

GILBERT, O. L., 1986.
Field evidence for an acid rain effect
on lichens.
Environ. Pollut. Ser. A 40, 227-232.

SIGAL, L. L. and JOHNSTON, J. W., 1986.
Effects of acid rain and ozone on
nitrogen fixation and photosynthesis in
the lichen Lobaria pulmonaria.
Environ. Exp. Bot. 26, 59-64.

DENISON, R., CALDWELL, B., BORMANN, B.,
ELDRED, L., SWANBERG, C. and ANDERSON,
S., 1977.
The effects of acid rain on nitrogen
fixation in western Washington
coniferous forests.
Water Air Soil Poll. 8, 21-34.

LECHOWICZ, M., 1984.
The effects of simulated acid rain on
the growth of the Caribou lichen,
Cladina stellaris.
Bull. Ecol. Soc. Am., 65, 144.

B 188

SIGAL, L.L. and JOHNSTON, J.W., 1986.
Effects of simulated acid rain on one
species each of Pseudoparmelia, Usnea
and Umbilicaria.
Water Air Soil Poll. 27, 315-322.

LECHOWICZ, M.J., 1987.
Resistance of the caribou lichen Cladina
stellaris (Opiz.) Brodo to growth
reduction by simulated acid rain.
Water Air Soil Poll. 34, 71-78.

ANDERSON, A. and HANSEN, H. H., 1982.
Cadmium and zinc in kidneys from Danish
cattle.
Met. Med. 34, 340-349.

SWAARMETALE

B 189

BECKETT, R. P. and BROWN, D. H., 1983.
Natural and experimentally-induced zinc
and copper resistance in the lichen
genus Peltigera.
Ann. Bot. 52, 43-50.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1984.
Uptake and effect of cations on lichen
metabolism.
Lichenologist 16, 173-188.

BROWN, D. H. and BECKETT, R. P., 1983.
Differential sensitivity of lichens to
heavy metals.
Ann. Bot. 52, 51-57.

CASE, J. W., 1984.
Lichen biomonitoring networks in Alberta
Canada.
Environ. Monit. Assess. 4, 303-313.

TEN HOUTEN, J. G., 1983.
Biological indicators of air pollution.
Environ. Monit. Assess. 3, 257-262.

PUCKETT, K. and SANG, S., 1983.
Trace element mapping with lichens and
bryophytes.
Am. J. Bot. 70, 1-2.

B 191

NIEBOER, E. and KERSHAW, K. A., 1983.
Ecological implications of laboratory
toxicity and related photosynthetic
studies.
Am. J. Bot. 70, 1.

BENNET, J. P., 1983.
The air pollution importance of non-
vascular plants to the National Park
Services.
Am. J. Bot. 70, 1.

SEAWARD, M. R. D., 1980.
The use and abuse of heavy metal
bioassays of lichens for environ-
mental monitoring. In PROCEEDINGS
OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE
BIOINDICATIO DETERIORISATIONIS REGIONIS,
SEPTEMBER 1977, LUBLICE, CZECHOSLOVAKIA
(J. Splaney, ed.): 375-384. Academia:
Prague.

SEAWARD, M. R. D., BYLINSKA, E. A. and
GOYAL, R., 1981.
Heavy metal content of Umbilicaria
species from the Sudety region of SW
Poland.
Oikos 36, 107-113.

FOLKESON, L., 1983.
HEAVY-METAL POLLUTION OF FOREST
ECOSYSTEMS: EFFECTS ON VEGETATION AND
MINERALIZATION OF ORGANIC MATTER.
Ph. D. thesis, University of Lund.

GOYAL, R., 1980.
HEAVY METAL UPTAKE IN TERRICOLOUS
LICHENS.
Ph. D. thesis, University of Bradford.

B 192

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

NIEBOER, E., RICHARSON, D. H. S.,
LAVOIE, P. and PADOVAN, D., 1979.
The role of metal-ion binding in
modifying the toxic effects of sulphur
dioxide on the lichen Umbilicaria
muhlenbergii. 1. Potassium efflux
studies.
New Phytol. 82, 621-632.

NASH III, T. H. and SOMMERFIELD, M. R.,
1981.
Elemental concentrations in the area
of the Four Corners Power Plant, New
Mexico.
Envir. Exper. Bot. 21, 153-162.

JOHNSEN, I., PILEGAARD, K. and NYMAND,
E., 1983.
Heavy metal uptake in transplanted and
in-situ Yarrow Achillea millefolia and
epiphytic cryptogams at rural, urban and
industrial localities in Denmark.
Environ. Monit. Assess. 3, 13-22.

MARTIN, M. H., and CLOUGHTREY, P. J.,
1982.
BIOLOGICAL MONITORING OF HEAVY METAL
POLLUTION. LAND AND AIR. Applied
Sciences Publishers: London & New York.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1981.
Metal uptake in terricolous lichens. 1.
Metal localization within the thallus.
New Phytol. 89, 631-645.

B 193

PUCKETT, K. J. and BURTON, M. A. S.,
1981.
The effect of trace elements on lower
plants. In EFFECT OF HEAVY METAL
POLLUTION ON PLANTS. 2. METALS IN THE
ENVIRONMENT (N.W. Lepp, ed.): 213-238.
Applied Science Publishers: London.

PUNZ, W., 1979.
Der Einfluss isolierter und kombinierter
Schadstoffe auf die Flechten photosyn-
these.
Photosynthetica 13, 428-433.

SEAWARD, M. R. D. and BYLINSKA, E. A.,
1981.
Plant-substrate correlations in
bioindication studies of metals. In
METHODISCHE UND THEORETISCHE GRUNDLAGEN
DER BIOINDIKATION (1979 International
Workshop on Bioindication no. 1) (R.
Schubert & J. Schuh, eds.): 45-51.
Martin-Luther Universität: Halle-
Wittenberg.

LULMAN, P. D., PETERSON, W. and DOUGLAS,
G. W., 1977.
A lichen network as an early warning
monitor of industry air emissions. In
PROCEEDINGS OF THE THIRD ALBERTA SULPHUR
GAS RESEARCH WORKSHOP (H.S. Sandhu,
ed.): 154-164. Research Secretariat,
Alberta Environment: Edmonton.

ANDERSON, A., HOVMAND, M. F. and
JOHNSEN, I., 1978.
Atmospheric heavy metal deposition in
the Copenhagen area.
Envir. Poll. 17, 133-151.

GARTY, J., GALUN, M. and KESSEL, M.,
1979.
Localization of heavy metals and other
elements accumulated in the lichen
thallus.
New Phytol. 82, 159-168.

B 194

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Annls. bot. fenn. 15, 281-286.

PILEGAARD, K., 1978.
Airborne metals and SO₂ monitored by
epiphytic lichens in an industrial area.
Envir. Poll. 17, 81-92.

SEAWARD, M. R. D., 1978.
Heavy metal content of some tericolous
lichens from metal-enriched sites in
northern England.
Naturalist, Hull 103, 135-141.

NIEBOER, E., RICHARDSON, D. H. S. and
TOMASSINI, F. D., 1978.
Mineral uptake and release by lichens:
an overview.
Bryologist 81, 226-246.

PUCKETT, K. J. and FINEGAN, E. J., 1977.
THE USE OF MULTIVARIATE TECHNIQUES IN
THE ANALYSIS OF METAL LEVELS FOUND IN
LICHENS. (Report No. ARQA-52-77) Atmos=
pheric Research Directorate, Atmospheric
Environmet Service, Environment Canada.

NIEBOER E. and RICAHRDSON, D. H. S.,
1978.
Lichens and 'heavy' metals.
Internat. lichen. Newsl. 11, 1-3.

B 195

ANON., 1984.
Lichens and mineral exploration. In
REPORT ON THE BRITISH MUSEUM (NATURAL
HISTORY 1981-1983.: 58-62. British
Museum (Natural History): London.

TURNER, R. S., JOHNSON, A. H. and WANG,
D., 1985.
Biogeochemistry of lead in McDonalds
Branch Watershed, New-Jersey, USA, Pine
Barrens.
J. Environ. Qual. 14, 305-314.

KWAPULINSKI, J, SEAWARD, M . R. D. and
BYLINSKA, E. A., 1985.
Uptake of radium-226 and radium-228 by
the lichen Umbilicaria.
Sci. Total Environ. 41, 135-142.

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1983.
Use of Lecanora conizaeoides as a
monitor of the distribution of
atmospheric pollution by metals.
Ecol. Dis. 2, 215-224.

GOYAL, R. and SEAWARD, M. R. D., 1982a.
Metal uptake in terricolous lichens. 2.
Effects on the morphology of Peltigera
canina and Peltigera rufescens.
New Phytol. 90, 73-84.

BECKETT, R. P. AND BROWN, D. H., 1984.
The relationship between Cadmium uptake
and heavy metal tolerance in the lichen
genus Peltigera.
New Phytol. 97, 301-311.

B 196

FEIGE, C. AND GARTY, J., 1983.
Elemental content in the lichen Ramalina
duriaei.
Envir. Exp. Bot. 23, 29-43.

YULE, F. A. AND LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-45.

JOHNSEN, I., 1981.
Heavy metal deposition in plants in
relation to immission and bulk precipi-
tation.
Silvia fenn. 15, 444-445.

RUEHLING, T. W., 1984.
Accumulation of airborne pollutants
polycyclic aromatic hydrocarbons
chlorinated hydrocarbons heavy metals in
various plant species and humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

THOMAS, W., RUEHLING, A. and SIMON, H.,
1984.
Accumulation of airborne pollutants (
PAH, chlorinated hydrocarbons, heavy
metals) in various plant species and
humus.
Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

THOMAS, W., RUHLING, A. and SIMON, H.,
1984.

Accumulation of airborne pollutants
(PAH, chlorinated hydrocarbons, heavy
metals) in various plant species and
humus.

Environ. Pollut. Ser. A 36, 295-310.

B 197

GARTY, J., ZIV, O. and ESHEL, A., 1985.
The effect of coating polymers on the
accumulation of airborne heavy metals by
lichens.

Environ. Pollut. Ser. A 38, 213-220.

GARTY, J., 1985.

The amounts of heavy metals in some
lichens of the Negev desert.

Environ. Pollut. Ser. B 10, 287-300.

LAAKSOVIRTA, K. and OLKKONEN, H., 1983.
The effect of air pollution on the
element contents of Pine needles and
Hypogymnia physodes at three industrial
sites in Finland.

Aquilo Ser. Bot. 19, 306-307.

GAILEY, F. A. Y., SMITH, G. H., RINTOUL,
L. J. and LLOYD, O. Ll., 1985.

Metal deposition patterns in central
Scotland as determined by lichen trans=
plants.

Environ. Monit. Asses. 5, 291-301.

GARTY, J., RONEN, R. and GALUN, M., 1985
Correlation between chlorophyll
degradation and the amounts of some
elements in the lichen Ramalina duriaei.
Envir. Exp. Bot. 25, 67-74.

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984
Lichens as bioindicators of air
pollution.
Webbia 38, 371-383.

B 198

GAILEY, F. A. Y. and LLOYD, O. L., 1986.
Methodological investigations into low
technology monitoring of atmospheric
metal pollution. Part 2. The effects of
length of exposure on metal concentra-
tions.
Environ. Pollut. Ser. B 12, 61-74.

FARKAS, E., LOKOS, L. and VERSEGHY, K.,
1985.
Lichens as indicators of air pollution
in the Budapest Hungary agglomeration I.
Air pollution map based on floristic
data and heavy metal concentration
measurements.
Acta Bot. Hung. 31, 45-68.

FOLKESON, L., 1979.
Interspecies calibration of heavy-metal
concentrations in nine mosses and
lichens: applicability to deposition
measurements.
Water Air Soil Poll. 11, 253-260.

PILEGAARD, K., 1979.
Heavy metals in bulk precipitation and
transplanted Hypogymnia physodes and
Dicranoweisia cirrata in the vicinity of
a Danish steelworks.
Water Air Soil Poll. 11, 77-91.

YULE, F. A. and LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-46.

GARTY, J. and FUCHS, C., 1982.
Heavy metals in the lichen Ramalina
duriae transplanted in biomonitoring
stations.
Water Air Soil Poll. 17, 175-183.

B 199

SCHWARTZMAN, D., KASIM, M., STIEFF, L.
and JOHNSON, J.H. Jr., 1987.
Quantitative monitoring of airborne lead
pollution by a foliose lichen.
Water Air Soil Poll. 32, 363-378.

DE BRUIN, M., 1985.
EPIPHYTIC LICHENS AS INDICATORS FOR
HEAVY METAL AIR POLLUTION : WHAT DO
THEY REFLECT?
IRI-Report 133-85-17. Interuniversitair
Reactor Instituut : Delft.

MANKOVSKA, B., 1984.
The effects of atmospheric emissions
from the Krompachy Nizna-Slana and
Rudnany Czechoslovakia iron ore mines on
forest vegetation and soils.
Ekologia-CSSR 3, 331-344.

SWAWEL

B 200

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

NRIAGU, N. O., 1978.
SULFUR IN THE ENVIRONMENT. PART 1. THE
ATMOSPHERIC CYCLE. PART 2. ECOLOGICAL
IMPACTS.
J. Wiley and Sons : New York, Chiches=
ter, Brisbane and Toronto.

LULMAN, P. D., PETERSON, W. and DOUGLAS,
G. W., 1977.
A lichen network as an early warning
monitor of industry air emissions. In
PROCEEDINGS OF THE THIRD ALBERTA SULPHUR
GAS RESEARCH WORKSHOP (H.S. Sandhu,
ed.): 154-164. Research Secretariat,
Alberta Environment: Edmonton.

CASE, J. W., 1978.
EPIPHYTIC LICHENS AS BIOLOGICAL MONITORS
OF AIR POLLUTION IN WEST CENTRAL
ALBERTA, CANADA.
P.h. D. thesis, University of Calgary.

SWIEBODA, M. and KALEMBA, A., 1978.
The lichen Parmelia physodes (L.) Ach.
as indicator for determination of the
degree of atmospheric pollution in the
area contaminated by fluorine and sul=
phur dioxide emissions.
Acta Soc. Bot. Pol. 47, 25-40.

MARTI, J., 1985.
Die toxizitaet von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

B 201

KROUSE, H. R. AND CASE, J. W., 1981.
Sulphur isotope ratios in water, air,
soil and vegetation near Teepee Creek
gas plant, Alberta.
Water Air Soil Poll. 15, 11-28.

LAWREY, J. D., 1986.
Lichens as lead and sulfur monitors in
Shenandoah.
Am. J. Bot. 73, 5.

JACKSON, L. L., ENGLEMAN, E. E. and
PEARD, J. L., 1985.
Determination of total sulfur in lichens
and plants by combustion infra-red
analysis.
Environ. Sci. Techn. 19, 437-441.

TAKALA, K., OLKKONEN, H., IKONEN, J.,
JAASKELAINEN, J. and PUUMALAINEN, P.,
1985.
Total sulphur content of epiphytic and
terricolous lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 91-100.

ST. CLAIR, L. L., FIELDS, R. D. and
NAKANISHI, M., 1986.
Biomonitoring of air quality using
lichens in a field study.
Am. J. Bot. 73, 610.

ALEXANDER, R. W., 1982.
The interpretation of lichen and fungal
response to decreasing sulphur dioxide
levels on Merseyside.
Envir. Educ. Inf. 2, 193-202.

SWAWELDIOKSIED

B 202

EWALD, D. and SCHLEE, D., 1983.
Biochemical effects of sulphur dioxide
on proline metabolism in the alga
Trebouxia sp.
New Phytol. 94, 235-240.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and
OLAFSEN, A. G., 1983.
Photosynthetic recovery in arctic
caribou forage lichens following a long-
term field sulphur dioxide fumigation.
Can. J. Bot. 61, 367-370.

FIELDS, R. D. and ST CLAIR, L. L., 1984.
The effects of sulfur dioxide on photo-
synthesis and carbohydrate transfer in
the two lichens Collema polycarpon and
Parmelia chlorochroa.
Am. J. Bot. 71, 986-998.

VAN DOBBEN, H. F., 1982.
Changes in the epiphytic vegetation
since 1900 of the surroundings of
'S Hertogenbosch the Netherlands.
Acta Bot. Neerl. 31, 497.

LINDSAY, D. C., 1982.
Birmingham and Warwickshire lichens: new
records.
Proc. Bham. Nat. Hist. Soc. 24, 194-
198.

PAKARINEN, P., 1981b.
Regional variation of sulphur concentrations in Sphagnum mosses and Cladonia lichens in Finnish bogs.
Annl. bot. fenn. 18, 265-274.

B 203

RITSCHER, G., 1976.
Neue und wenig beachtete epiphytische Flechten im Stadtgebiet von Zurich.
Herzogia 4, 33-46.

SOCHTING, U. and RAMKAER, K., 1982.
The epiphytic lichen zones in rural Denmark and Schleswig-Holstein.
Nordic J. Bot. 2, 171-181.

GALLE, L., 1979.
Wirkung der Luftverunreinigung auf die Verarmung der Flechtenvegetation der Stadt Szeged und ihre Umgebung.
Acta Univ. Szeged, Acta Biol. 25, 3-15.

NASH III, T. H. and SIGAL, L. L., 1980.
Sensitivity of lichens to air pollution with emphasis on oxidant air pollutants. In PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON EFFECTS OF AIR POLLUTANTS ON MEDITERRANEAN AND TEMPERATE FOREST ECOSYSTEMS, JUNE 22-27 1980, RIVERSIDE, CALIFORNIA, U.S.A. (Gen. Tech. Rept. PSW-43). P. R. Miller, ed.: 117-124. Pacific Southwest Forest and Range Experimental Station, Forest Service, U.S.D.A.:Berkley, PUNZ, W., 1979a.
Beitrage zur Verwendung von Flechten als Bioindikatoren: der Einfluss von Schadstoffkombinationen.
Sber. ost. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl. 188, 1-25.

SUGIYAMA, K., 1979a.
Lichens as indicators of SO₂ air pollution. 2.
Nat. Hist. Tokai Dist. 3, 26-29.

B 204

SUGIYAMA, K., 1979b.
Lichen florae as bioindicators for air pollution.
Kankyo-kagu. Kenkyu-hokokushu B30-S2-2, 19-31.

MACHER, M. and STEUBING, L., 1984.
Lichens and forest damage in the Bayerischer Wald National Park, West Germany.
Beitr. Biol. Pflanz. 59, 191-204.

FREEDMAN, B. and HUTCHINSON, T. C., 1980.
Long-term effects of smelter pollution at Sudbury, Ontario, on forest community composition.
Can. J. Bot. 58, 2123-2140.

NASH III, T. H., 1983.
Correlating fumigation studies with field effects.
Am. J. Bot. 70, 1.

NIEBOER, E. and KERSHAW, K. A., 1983.
Ecological implications of laboratory toxicity and related photosynthetic studies.
Am. J. Bot. 70, 1.

WIRTH, V., 1983.
Phytosociological approaches to air
pollution monitoring with lichens.
Am. J. Bot. 70, 2-3.

B 205

BENNET, J. P., 1983.
Air pollution studies on lichens in
Denver Colorado, USA.
Am. J. Bot. 70, 4.

BENNET, J. P., 1983.
The air pollution importance of non-
vascular plants to the National Park
Services.
Am. J. Bot. 70, 1.

PEARL, J. L., ARBOGAST, B. F., SNOW, S.
W. and ENGELMAN, E. E., 1984.
The element contents of *Parmelia sulcata*
and *Parmelia chlorochroa* in the Theodore
Roosevelt National Park North-Dakota USA
Am. J. Bot. 70, 4.

MOSER, T. J., NASH III, T. H. and CLARK,
W.D., 1980.
Effects of a long-term field sulfur
dioxide fumigation on arctic caribou
forage lichens.
Can. J. Bot. 58, 2235-2240.

WILL-WOLF, S., 1980.
Structure of corticolous lichen
communities before and after exposure to
emissions from a 'clean' coal-fired
generating station.
Bryologist 83, 281-295.

GORDY, V. W., 1980.
EFFECTS OF AIR POLLUTION ON LICHEN
DISTRIBUTION AND PHYSIOLOGY.
Ph.D. thesis, University of Houston.

B 206

TRESHOW, M., 1980.
Pollution effects on plant distribution.
Environ. Conserv. 7, 279-286.

HENDERSON-SELLERS, A. and SEAWARD, M. R.
D., 1979.
Monitoring lichen reinvasion of amelio=
rating environments.
Envir. Poll. 19, 207-213.

NIEBOER, E., RICHARSON, D. H. S.,
LAVOIE, P. and PADOVAN, D., 1979.
The role of metal-ion binding in
modifying the toxic effects of sulphur
dioxide on the lichen Umbilicaria
muhlenbergii. 1. Potassium efflux
studies.
New Phytol. 82, 621-632.

SHERIDAN, R. P., 1979.
Impact of emissions from coal-fired
electricity generating facilities on
N₂-fixing lichens.
Bryologist 82, 54-58.

SOCHTING, U. and JOHNSEN, I., 1978.
Lichen transplants as biological
indicators of SO₂ air pollution in
Copenhagen.
Bull. envir. Contam. Toxicol. 19, 1-17.

WILL-WOLF, S., 1980.
Effect of a 'clean' coal-fired power
generating station on four common
Wisconsin lichen species.
Bryologist 83, 296-300.

B 207

MARSH, J. E. and NASH III, T. H., 1979.
Lichens in relation to the Four Corners
Power Plant in New Mexico.
Bryologist 82, 20-28.

HERBEN, T. and LISKA, J., 1984.
The use of average number of neighbours
for predicting lichen sensitivity, a
case study.
Lichenologist 16, 289-296.

YULE, F. A. and LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-46.

NAVRATIL, S. and McLAUGHLIN, M. C.,
1979.
Field survey techniques can detect SO₂
pollution effects on white pine up to
120 km.
Phytopathol. 69, 918.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Ultrastructural changes in epiphytic
lichens Bryoria capillaris and Hypo-
gymnia physodes growing near a ferti-
lizer plant and pulp mill in central
Finland.
Ann. Bot. Fenn. 20, 169-186.

PUNZ, W., 1979.
Der Einfluss isolierter und kombinierter
Schadstoffe auf die Flechten photosyn-
these.
Photosynthetica 13, 428-433.

B 208

EVERSMAN, E., 1978b.
Effects of low-level SO₂ on Evernia
hirta and Parmelia chlorochroa.
Bryologist 81, 368-378.

KROUSE, H. R., 1977.
Sulphur isotope abundances elucidate
uptake of atmospheric sulphur emissions
by vegetation.
Nature Lond. 265, 45-46.

MITSUGI, H., NAKAGAWA, Y. and TAKATA,
N., 1978.
Epiphytic bryophytes and lichens as the
indicator of air pollution. Correlation
between some air pollutants and IAP
values.
Jap. Soc. Air Poll. 13, 26-32.

EVERSMAN, S., 1976.
Lichens as predictors and indicators of
air pollution from coal-fired power
plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A.
Ecological research Series PB-252-177,
Technical Report EPA/600/3-76/013.

NAVARA, J., HORVATH, I. and KALETA, M.,
1978.
Contribution to the determination of the
limiting values of sulphur dioxide for
vegetation in the region of Bratislava.
Envir. Poll. 16, 263-275.

ADDISON, P. A., 1984.
Quantification of branch-dwelling
lichens for the detection of air
pollution.
Lichenologist 16, 297-304.

B 209

HOCKING, D., KUCHAR, P., PLAMBECK, J. A.
and SMITH, R. A., 1978.
The impact of gold smelter emissions on
vegetation and soils of a sub-arctic
forest-tundra transition ecosystem.
A.P.C.A. Journal 28, 133-137.

GRACE, B., GILLESPIE, T. J. and PUCKETT,
K. J., 1985.
Sulfur dioxide threshold concentration
values for Cladina rangiferina in the
Mackenzie Valley Northwest Territories
Canada.
Can. J. Bot. 63, 806-812.

GRACE, B., GILLESPIE, T. J. and PUCKETT,
K. J., 1985.
Uptake of gaseous sulfur dioxide by the
lichen Cladina rangiferina.
Can. J. Bot. 63, 797-805.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Types and distribution of ultrastruc-
tural symptoms in epiphytic lichens in
several urban and industrial environ-
ments in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 21, 213-230.

HUTCHINSON T. C., 1983.
Adaptations of plants to atmospheric
pollutants. CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM,
NO. 102. ORIGINS AND DEVELOPMENT OF
ADAPTATION; LONDON, ENGLAND, APR. 12-14,
1983. EVERED, D. and COLLINS G. M. (ed.)
Pitman Publishing: London.

CAVENDER, J., 1984.
Lichens as indicators of air pollution
in Athens Ohio.
Ohio J. Sci. 84, 66.

B 210

HENRIKSSON, E. and PEARSON, L. C., 1981.
Nitrogen fixation rate and chlorophyll
content of the lichen Peltigera canina
exposed to sulphur dioxide.
Am. J. Bot. 68, 680-684.

TAYLOR, R. J. AND BELL, M. A., 1983.
Effects of sulfur dioxide on the lichen
flora in an industrial area, northwest
Whatcom County, Washington USA.
Northwest Sci. 57, 157-166.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

HUEBERT, D. B., L'HIRODELLE, S. J. and
ADDISON, P. A., 1985.
The effect of sulfur dioxide on net
carbon dioxide assimilation in the
lichen Evernia mesomorpha.
New Phytol. 100, 643-651.

YULE, F. A. AND LLOYD, O. L., 1984.
An index of atmospheric pollution survey
in Armadale central Scotland, UK.
Water Air Soil Poll. 22, 27-45.

TURIAN, G., 1985.
Lichens as indicators of air pollution
zone scales of Geneva Switzerland.
Experientia (Basel) 41, 534-535.

B 211

CASE, J. W., 1980.
The influence of three sour gas
processing plants on the ecological
distribution of epiphytic lichens in the
vicinity of Fox Creek and Whitecourt,
Alberta, Canada.
Water Air Soil Poll. 14, 45-68.

MALHOTRA, S. S. and KHAN, A. A., 1983.
Sensitivity to SO₂ of various metabolic
processes in an epiphytic lichen *Evernia*
mesomorpha.
Biochemie und Physiologie der
Pflanzen 178, 121-130.

VAN DAM, D., VAN DOBBEN, H. F., TER
BRAAK, C. J. F. and DE WIT, T., 1986.
Air pollution as a possible cause for
the decline of some phanerogamic species
in the Netherlands.
Vegetatio 65, 47-52.

DENISON, R., CALDWELL, B., BORMANN, B.,
ELDRED, L., SWANBERG, C. and ANDERSON,
S., 1977.
The effects of acid rain on nitrogen
fixation in western Washington
coniferous forests.
Water Air Soil Poll. 8, 21-34.

TAYLOR, R. J., 1978.
Industrial impact in northwestern
Wahatcom County, Washington.
Water Air Soil Poll. 10, 199-214.

FIELDS, R. D. and ST. CLAIR, L. L., 1984
A comparison of methods for evaluating
SO₂ impact on selected species: Parmelia
chlorochroa, Collema polycarpa and
Lecanora muralis.
Bryologist 87, 279-301.

TEGNIEKE

B 212

JACKSON, L. L., ENGLEMAN, E. E. and
PEARL, J. L., 1985.
Determination of total sulfur in lichens
and plants by combustion infra-red
analysis.
Environ. Sci. Techn. 19, 437-441.

HERBEN, T. and LISKA, J., 1986.
A simulation study on the effect of
flora composition, study design and
index choice on the predictive power of
lichen bioindication.
Lichenologist 18, 349-362.

KAUPPI, M., 1983.
Role of lichens as air pollution
monitors.
Mem. Soc. Fauna Fl. fenn. 59, 83-86.

KRISTINSSON, H., 1985.
The lichen flora of the outer Hvalfjor-
dur area in West Iceland.
Acta Bot. Isl. 8, 31-50.

FOLKESON, L., 1979.
Interspecies calibration of heavy-metal
concentrations in nine mosses and
lichens: applicability to deposition
measurements.
Water Air Soil Poll. 11, 253-260.

POPESCU, C., 1976.
FIELD AND LABORATORY STUDIES OF INDUS-
TRIAL MELANISM IN MESOPSOCUS UNIPUNC-
TATUS (MULL) (INSECTS: PSOCOPTERA).
Ph.D. thesis, University of Leeds.

TESISSE

B 213

KAUPPI, M., 1980.
Methodological contributions on the use
of lichens as a tool for studying air
pollution.
Acta Univ. oulu 104, Biologia 10, 1-22.

DIXON, J. M., 1975.
LICHENS AS RETROSPECTIVE MONITORS OF
AIRBORNE POLLUTION?
M. Biol. thesis, University of Bradford.

CASE, J. W., 1978.
EPIPHYTIC LICHENS AS BIOLOGICAL MONITORS
OF AIR POLLUTION IN WEST CENTRAL
ALBERTA, CANADA.
P.h. D. thesis, University of Calgary.

HOLM, E., 1977.
PLUTONIUM ISOTOPES IN THE ENVIRONMENT: A
RADIOECOLOGICAL STUDY. Thesis, Lund
University.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.
Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

TITANIUM

B 214

TAKALA, K. and OLKKONEN, H., 1985.
Titanium content of lichens in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 22, 299-306.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

EWALD, D. and SCHLEE, D., 1983.
Biochemical effects of sulphur dioxide
on proline metabolism in the alga
Trebouxia sp.
New Phytol. 94, 235-240.

Trebouxia

B 215

CANAANI, O., RONEN, R., GARTY, J.,
CAHEN, D., MALKIN, S. and GALUN, M.,
1984.
Photoacoustic study of the green alga
Trebouxia in the lichen Ramalina duriaei,
Photosynth. Res. 5, 297-306.

ROSENTRETER, R. and AHMADJIAN, V., 1978.
Effect of ozone on the lichen Cladonia
arbuscula and the Trebouxia phycobiont
of Cladonia stellaris.
Bryologist 80, 600-605.

PLAKUNOVA, V. G., PLAKUNOVA, O. V. and
GUSEV, M. V., 1983.
Physiology of epigeic lichens in
connection with early indication of
environmental pollution.
Biol. Bull. Acad. Sci. USSR 10, 516-523.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

KOCK, M., SCHLEE, D. and METZGER, U.,
1985.
Sulfite-induced change of oxygen
metabolism and the action of superoxide
dismutase in Euclena gracilis and
Trebouxia sp.
Biochem. Physiol. Pflanzen 180, 213-224.

SCHLEE, D., EWALD, D. and WEIDHASE, R.A.
1984.

Effect of sulphite on the activity of
aminopeptidases in the lichen alga
Trebouxia sp.
Biologia (Bratisl.) 39, 1199-1207.

B 216

HOLOPAINEN, T. H., 1983.

Ultrastructural changes in epiphytic
lichens Bryoria capillaris and Hypo-
gymnia physodes growing near a ferti-
lizer plant and pulp mill in central
Finland.

Ann. Bot. Fenn. 20, 169-186.

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Development of ultrastructural injury in
epiphytic lichens transplanted to
industrial environments.
Aquilo Ser. Bot. 19, 264-265.

ULTRASTRUKTUUR

B 217

PEARSON, L. C., 1985.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens 1. Development of a simple
monitoring test.
Atmos. Environ. 19, 209-212.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Cellular injuries in epiphytic lichens
transplanted to air polluted areas.
Nord. J. Bot. 4, 393-408.

EVERSMAN, S. and SIGAL, L. L., 1984.
Ultrastructural effects of peroxyacetyl
nitrate (PAN) in two lichen species.
Bryologist 87, 112-119.

PEARSON, L. C. and HENRIKSSON, E.,
1981.
Air pollution damage to cell membranes
in lichens. 2. Laboratory experiments.
Bryologist 84, 515-521.

HOLOPAINEN, T. H., 1984.
Types and distribution of ultrastruc=
tural symptoms in epiphytic lichens in
several urban and industrial environ=
ments in Finland.
Ann. Bot. Fenn. 21, 213-230.

HOLOPAINEN, T. AND KARENLAMPI, L., 1984.
Injuries to lichen ultrastructure caused
by sulfur dioxide fumigations.
New Phytol. 98, 285-294.

B 218

HOLOPAINEN, T. H., 1983.
Ultrastructural changes in epiphytic
lichens Bryoria capillaris and Hypo-
gymnia physodes growing near a ferti-
lizer plant and pulp mill in central
Finland.
Ann. Bot. Fenn. 20, 169-186.

RICHARDSON, D. H. S. and NIEBOER, E.,
1983.

The uptake of nickel ions by lichen
thalli of the genera Umbilicaria and
Peltigera.

Lichenologist 15, 81-88.

Umbilicaria

B 219

SHEPPARD, M. I. and THIBAUT, D. H.,
1984.

Natural uranium concentrations of native
plants over a low grade ore body.

Can. J. Bot. 62, 1069-1075.

FREEDMAN, B. and HUTCHINSON, T. C.,
1980.

Long-term effects of smelter pollution
at Sudbury, Ontario, on forest community
composition.

Can. J. Bot. 58, 2123-2140.

SEAWARD, M. R. D., BYLINSKA, E. A. and
GOYAL, R., 1981.

Heavy metal content of Umbilicaria
species from the Sudety region of SW
Poland.

Oikos 36, 107-113.

NIEBOER, E., RICHARSON, D. H. S.,
LAVOIE, P. and PADOVAN, D., 1979.

The role of metal-ion binding in
modifying the toxic effects of sulphur
dioxide on the lichen Umbilicaria
muhlenbergii. 1. Potassium efflux
studies.

New Phytol. 82, 621-632.

RICHARDSON, D. H. S., NIEBOER, E.,
LAVOIE, P. and PADOVAN, D., 1984.

Anion accumulation by lichens 1. The
characteristics and kinetics of arsenate
uptake by Umbilicaria muhlenbergii.

New Phytol. 96, 71-82.

SHEPPARD, M. I. and SHEPPARD, S. C.,
1985.
The plant concentration ratio concept as
applied to natural uranium.
Health Phys. 48, 494-500.

B 220

KWAPULINSKI, J, SEAWARD, M . R. D. and
BYLINSKA, E. A., 1985.
Uptake of radium-226 and radium-228 by
the lichen Umbilicaria.
Sci. Total Environ. 41, 135-142.

SIGAL, L. L. and JOHNSTON, J. W., 1986.
Effects of simulated acid rain on one
species each of Pseudoparmelia, Usnea
and Umbilicaria.
Water Air Soil Poll. 27, 315-322.

NIEBOER, E., PADOVAN, D., LAVOIE, P. AND
RICHARDSON D. H. S., 1984.
Anion accumulation by lichens 2. Compe-
tition and toxicity studies involving
arsenate phosphate sulfate and sulfite.
New Phytol. 96, 83-93.

TAYLOR, H. W., HUTCHINSON-BENSON, E. and
SVOBODA, J., 1985.
Search for latitudinal trends in the
effective half life of fallout cesium-
137 in vegetation of the Canadian Arctic
Can. J. Bot. 63, 792-796.

SIGAL, L.L. and JOHNSTON, J.W., 1986.
Effects of simulated acid rain on one
species each of Pseudoparmelia, Usnea
and Umbilicaria.
Water Air Soil Poll. 27, 315-322.

BECKETT, P. J., BOILEAU, L. J., PADOVAN, D., RICHARDSON, D. H. S. AND NIEBOER, E. 1982.

Lichens and mosses as monitors of industrial activity associated with uranium mining in northern Ontario, Canada. 2. Distance dependent uranium and lead accumulation patterns. Environ. Pollut. Ser. B 4, 91-107.

URAAN

B 221

SHEARD, J.W., 1986.

Distribution of uranium series radionuclides in upland vegetation of northern Saskatchewan, Canada I. Plant end soil concentrations. Can. J. Bot. 64, 2446-2452.

SHEARD, J.W., 1986.

Distribution of uranium series radionuclides in upland vegetation of northern Saskatchewan, Canada II. Patterns of accumulation among species and localities. Can. J. Bot. 64, 2453-2463.

SHEPPARD, M. I. and THIBAUT, D. H., 1984.

Natural uranium concentrations of native plants over a low grade ore body. Can. J. Bot. 62, 1069-1075.

SHEPPARD, M. I., OLCOWY, L. and MAYOH, K. R., 1981.

URANIUM, THORIUM, RADIUM & ARSENIC CONCENTRATIONS OF PLANTS AND SOILS OF THE PRECAMBRIUM SHIELD: A PRELIMINARY STUDY. Environmental Research Branch, Whiteshall Nuclear Research Establishment: Pinawa, Manitoba.

BOILEAU, L. J. R., NIEBOER, E. and RICHARDSON, D. H. S., 1985.

Uranium accumulation in the lichen Cladonia rangiferina 2. Toxic effects of cationic and anionic forms of the uranyl ion. Can. J. Bot. 63, 390-397.

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Eryologist 84, 48-58.

Usnea

B 222

MAAS, T. C., 1978.
Lichens as indicators of air pollution
in the vicinity of Copperhill,
Tennessee.
Georgia J. Sci. 36, 127-139.

MACHER, M. and STEUBING, L., 1984.
Lichens and forest damage in the
Bayerischer Wald National Park,
West Germany.
Beitr. Biol. Pflanz. 59, 191-204.

LORCH, D., 1984.
Accumulation of lead by some cryptogams
in laboratory experiments.
Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamb. 19, 57-82.

EVERSMAN, E., 1978c.
Effects of low-level SO₂ stress on two
lichen species. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
THIRD INTERIM REPORT, COLSTRIP, MON=
TANA-FEBRUARY 1978 (E.M. Preston & R.A.
Lewis, eds.): 385-398. (U.S.E.P.A. Eco=
logical Research Series EPA-600/3-78-021

LOWE, B. G., 1978b.
Fresh fission products in the west
Malaysian environment.
Health Phys. 30, 302-303.

EVERSMAN, S., 1976.
Lichens as predictors and indicators of
air pollution from coal-fired power
plant emissions. In THE BIOENVIRONMENTAL
IMPACT OF A COAL-FIRED POWER PLANT,
COLSTRIP, MONTANA-JUNE 1975. U.S.E.P.A.
Ecological research Series PB-252-177,
Technical Report EPA/600/3-76/013.

B 223

SIGAL, L. L., 1984.
Of lichens and lepidopterons.
Bryologist 87, 66-68.

LOWE, B. G., 1978a.
Levels of 137-Cs in soils and vegetation
of West Malaysia.
Health Phys. 34, 439-444.

MARTI, J., 1985.
Die toxizitaet von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

CHRISTENSEN, S.N., 1986.
The lichen flora on willows at Lake
Banks in the Copenhagen built up area.
Graphis Scripta 1, 7-11.

SIGAL, L.L. and JOHNSTON, J.W., 1986.
Effects of simulated acid rain on one
species each of Pseudoparmelia, Usnea
and Umbilicaria.
Water Air Soil Poll. 27, 315-322.

B 224

NYGARD, S. and HARJU, L., 1983.
A study of the short range pollution
around a power plant using heavy fuel
oil by analysing vanadium in lichens.
Lichenologist 15, 89-93.

VANADIUM

B 225

PAKARINEN, P., KAISTILA, M. and
HAESAENEN, E., 1983.
Regional concentration levels of
vanadium, aluminium and bromine in
mosses and lichens.
Chemosphere 12, 1477-1486.

VAISHAMPAYAN, A., 1983.
Vanadium as a trace element in the blue-
green alga, Nostoc muscorum; influence
on nitrogenase and nitrate reductase.
New Phytol. 95, 55-60.

MUELLER, C.S., THOMPSON, R.T., RAMELOW,
G.J., BECK, G.J., LANGLEY, M.P., YOUNG,
J.C. and CASSERLY, D.M., 1987.
Distribution of aluminium vanadium and
manganese in lichens across Calcasieu
Parish Louisiana USA.
Water Air Soil Poll. 33, 155-164.

ADDISON, P. A. and PUCKETT, K.J., 1980.
Depositon of atmospheric pollutants as
measured by lichen element content in
the Athabasca area.
Can. J. Bot. 58, 2323-2334.

BELTMAN, I. H., de KOK, L. J., KUIPER, P.
J. C. and van HASSELT, P. R., 1980.
Fatty acid composition and chlorophyll
content of epiphytic lichens and a
possible relation to their sensitivity
to air pollution.
Oikos 35, 321-326.

VETSURE

B 226

LAWREY, J. D. and HALE, M. E., 1981.
Retrospective study of lichen lead accu=
mulation in the northeastern United
States.
Bryologist 84, 449-456.

Xanthoparmelia

B 227

MARTI, J., 1985.
Die toxizitaet von Zink, Schwefel- und
Stickstoffverbindungen auf Flechten-
symbionten.
Bibl. Lich. 21, 1-128.

RUNGE, F., 1979.
Flechtenverbreitung und Luftverun-
reinigung in der Umgebung Munsters.
Natur und Heimat 2, 53-57.

Xanthoria

B 228

BENNET, J. P., 1983.
Air pollution studies on lichens in
Denver Colorado, USA.
Am. J. Bot. 70, 4.

GOWAN, S. P., 1983.
A study of roof dwelling lichens and the
possible effects of a nearby phospho-
rous plant.
Am. J. Bot. 70, 5.

DAVIES, F. M. B., 1982.
Accumulation of fluoride by Xanthoria
parietina growing in the vicinity of the
Bedfordshire brickfields.
Environ. Pollut. Ser. A 29, 189-196.

SCHUSTER, G., OTT, S. and JAHNS, H. M.,
1985.
Artificial cultures of lichens in the
natural environment.
Lichenologist 17, 247-255.

GAGGI, C., BACCI, E., CALAMARI, D. and
FANELLI, R., 1985.
Chlorinated hydrocarbons in plant
foliage: an indication of the tropo-
spheric contamination level.
Chemosphere 14, 1673-1686.

LODENIUS, M. and KUMPULAINEN, J., 1983.
Cadmium iron and zinc content of the
epiphytic lichen Hypogymnia physodes in
a Finnish suburb.
Sci. total Environ. 32, 81-86.

YSTER

B 229

BANASOVA, V. 1983.
The vegetation of pyrite dumps and the
content of copper, lead, zinc, arsenic,
silver, iron and sulfur in plants and
soil.
Biologia (Bratisl.) 38, 469-480.

BOSSERMAN, R. W. and HAGNER, J. E.,
1981.
Elemental composition of epiphytic
lichens from Okefenoke Swamp.
Bryologist 84, 48-58.

RONEN, R., GARTY, J. and GALUN, M.,
1983.
Air pollution monitored by lichens. In
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MEETING
OF THE ISRAEL ECOLOGICAL SOCIETY,
JERUSALEM, MAY, 1983. (Developments in
Ecological and environmental Quality).
2, 167-176.

GALUN, M., GARTY, J. and RONEN, R., 1984
Lichens as bioindicators of air
pollution.
Webbia 38, 371-383.

ST. CLAIR, L. L., FIELDS, R. D. and
NAKANISHI, M., 1986.
Biomonitoring of air quality using
lichens in a field study.
Am. J. Bot. 73, 610.

GARTY, J. and AMMAN, K., 1987.
The amounts of nickel, chromium, zinc,
lead, copper, iron and manganese in
some lichens growing in Switzerland.
Environ. Exp. Bot. 27, 127-138.

B 230

VESTERGAARD, N. K., STEPHANSEN, U.,
RASMUSSEN, L. and PILEGAARD, K., 1986.
Airborne heavy metal pollution in the
environment of a steel plant.
Water Air Soil Poll. 27, 363-378.

NUORTEVA, P., AUTIO, S., LETHONEN, J.,
LEPISTO, A., OJALA, S., SEPPANEN, A.,
TULISALO, E. and VEIDE, P., 1986.
Levels of iron and mercury in plants
growing in the surrounding of an
acidified and a non acidified lake in
Espoo Finland.
Ann. Bot. Fenn. 23, 333-340.

PAKARINEN, P., MAKINEN, A. and RINNE, R.
J. K., 1978.
Heavy metals in Cladonia arbuscula and
Cladonia mitis in eastern Fennoscandia.
Ann. Bot. Fenn. 15, 281-286.

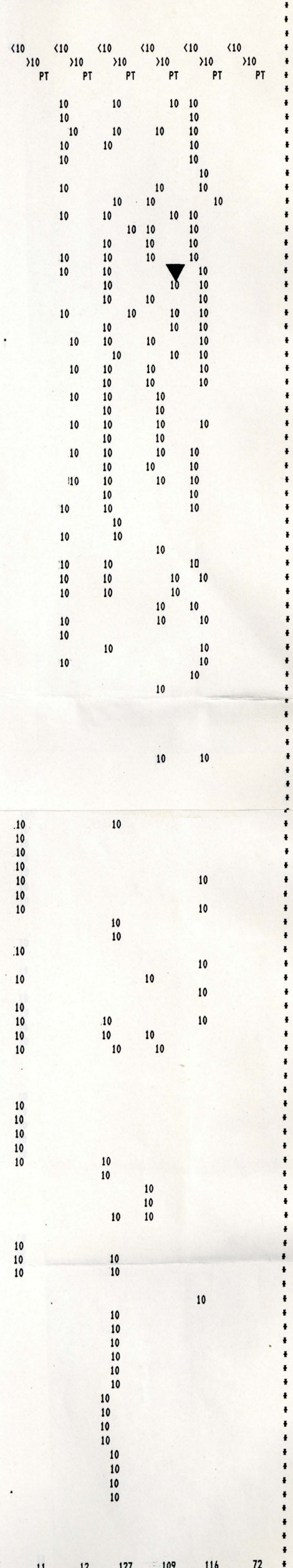
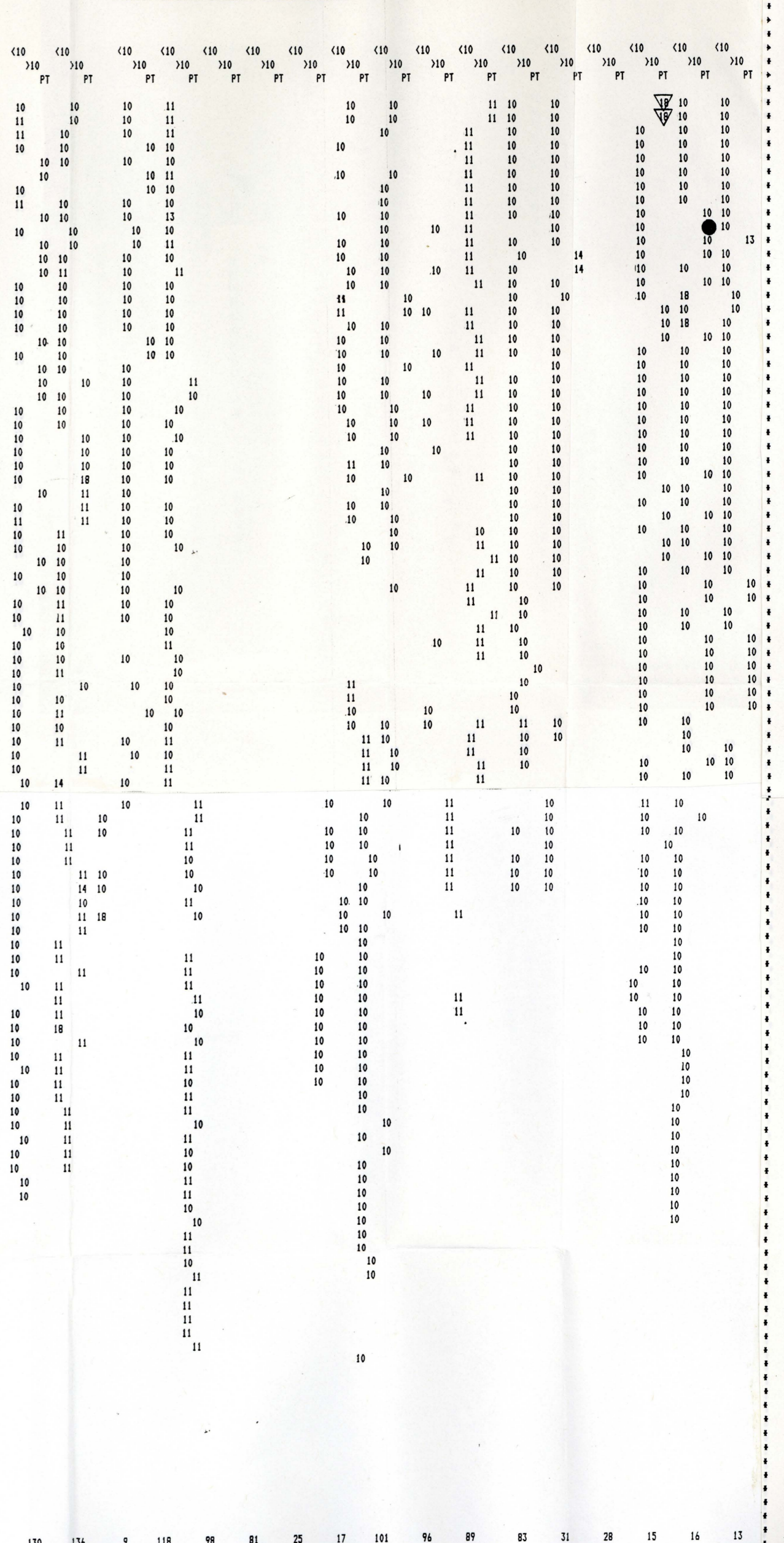
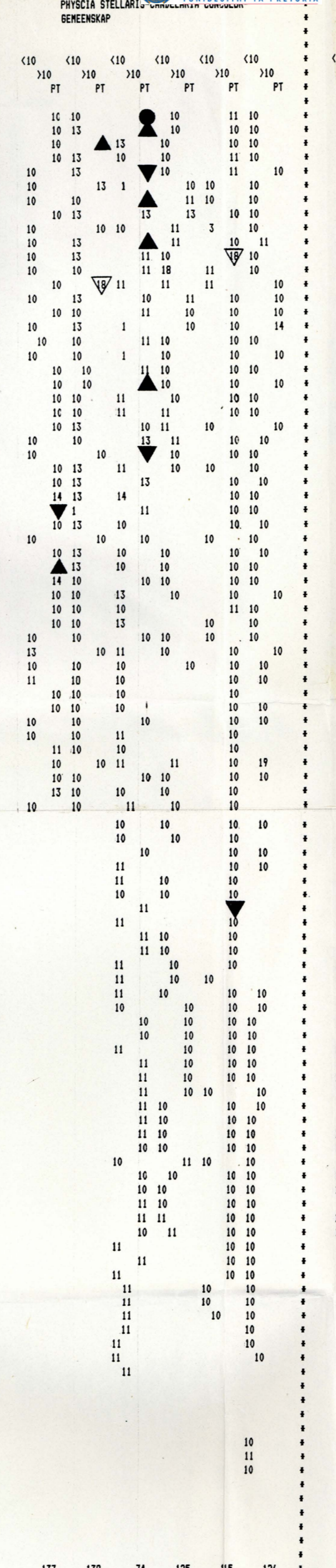
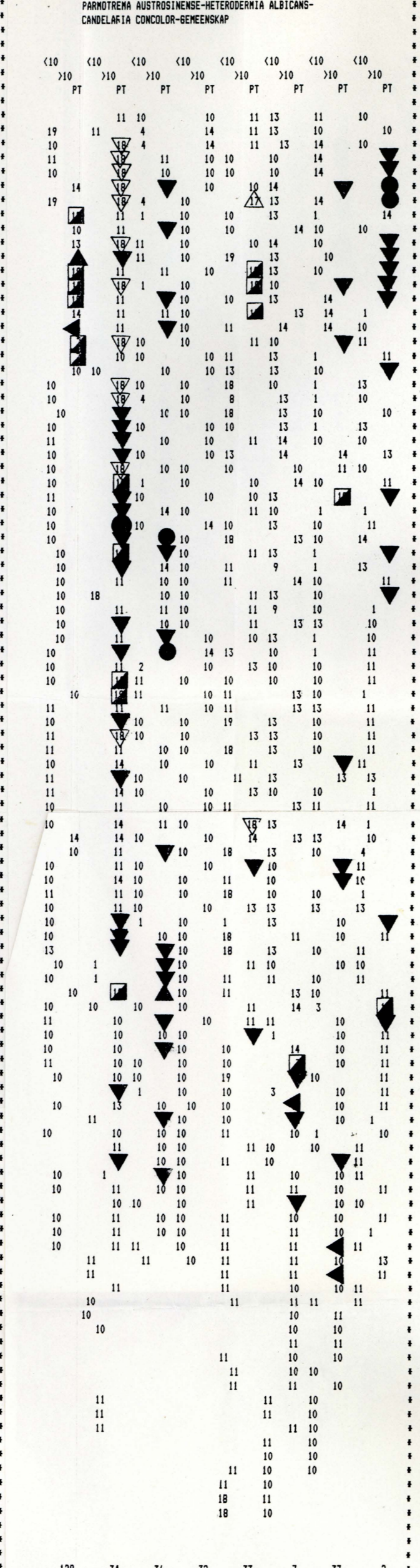
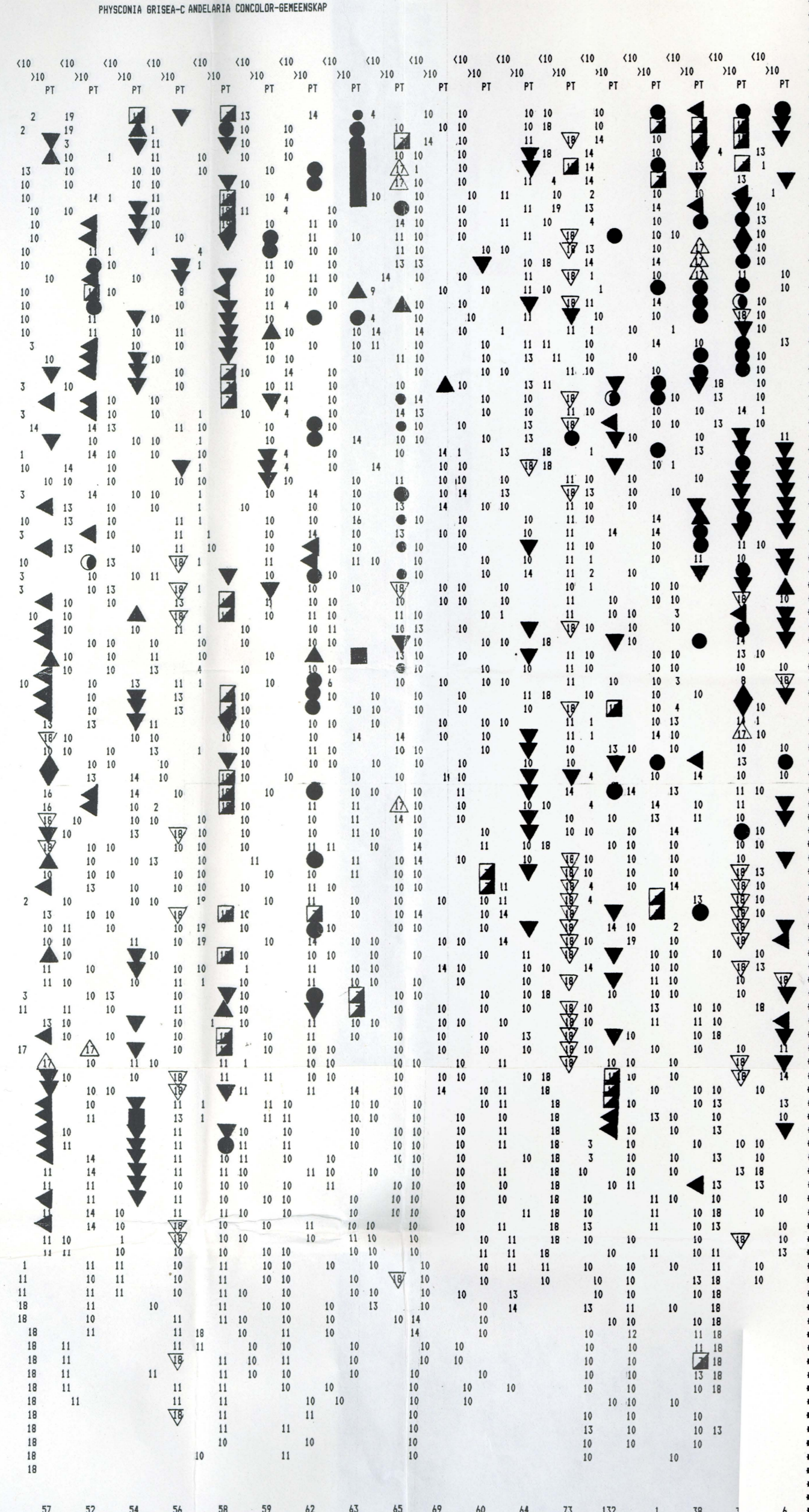
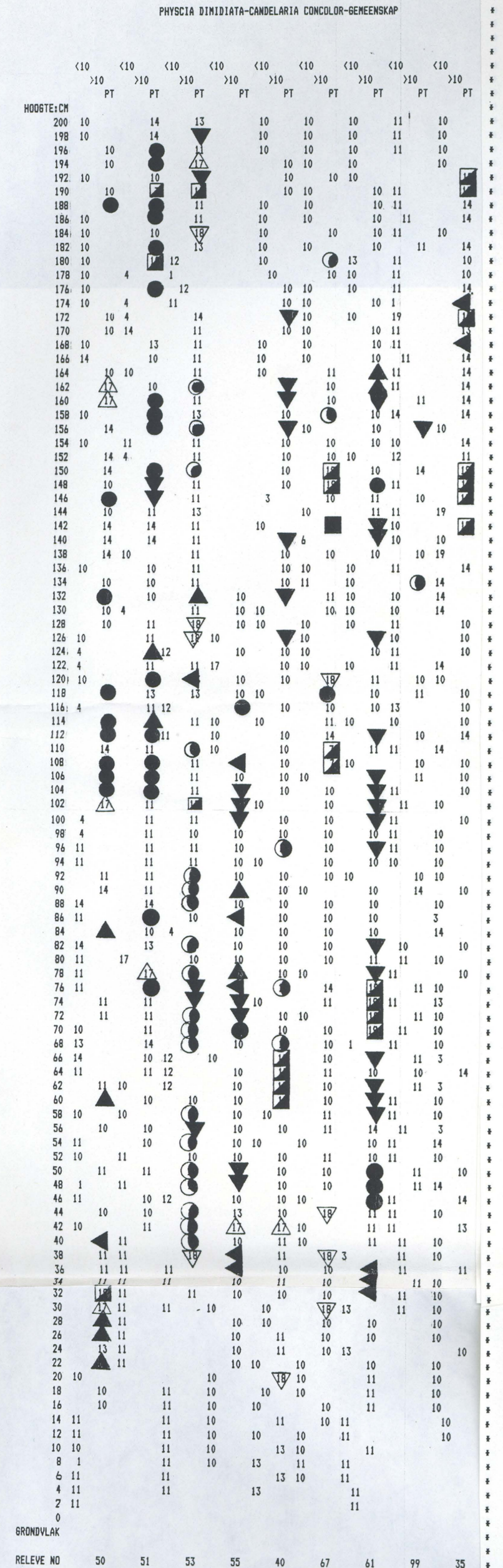


Fig 445