

DIE VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE
GRONDMESOFAUNA IN 'n WISSELBOUSTELSEL

deur

J.H. VAN JAARVELD

(Instituut vir Dierkundige Navorsing, Departement
Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir
Christelike Hoër Onderwys)

VERHANDELING

aangebied ter gedeeltelike voldoening aan
die vereistes vir die
graad

MAGISTER SCIENTIAE

aan die

POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR
C.H.O.

LEIER: Professor Dr. P.A.J. RYKE.

DESEMBER 1965

DIE VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE GRONDMESOFAUNA IN 'n WISSELBOUSTEISEL

INHOUDSOPGAAF

1.	INLEIDING	1
2.	METODES EN TEGNIEKE	2
2.1	VERSAMELPLEK	2
2.2	VERSAMELPUNT	2
2.3	TEGNIEKE	2
2.4	GRONDBEWERKING EN GEWASBESONDERHEDE	3
3.	GRONDONTLEDING	3
4.	KLIMATOLOGIESE GEGEWENS	4
4.1	REÛNVAL	4
4.2	GRONDOVOG	4
4.3	TEMPERATUUR	5
5.	GRONDBEEVOLKINGS	6
5.1	VORIGE ONDERSOEKE	6
5.2	SEISOENSKOMMELINGE IN DIE GETALIE VAN DIE GRONDMESOFAUNA	8
5.3	GRONDMESOFAUNA <u>IN TOTO</u>	9
5.4	ACARI	12
5.41	TROMBIDIFORMES	14
5.42	TYDEIDAE	16
5.43	PYEMOTIDAE	17
5.44	NANORCHESTIDAE	19
5.45	TARSONEMIDAE	20
5.46	ANDER FAMILIES	21
5.5	MESOSTIGMATA	22
5.6	SARCOPTIFORMES	26
5.61	ORIBATEI	26
5.62	ACARIDIAE	27
6.	INSECTA	28

6.1	COLLEMBOLA	28
6.2	ANDER INSECTA	29
7.	BESPREKING	30
8.	OPSOMMING	34
9.	DANKBETUIGINGS	36
10.	LITERATUURVERWYSINGS	37

DIE VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE GRONDMESOFAUNA IN 'n WISSELBOUSTELSEL

1. INLEIDING

Dit is welbekend dat in onversteurde grond in gematigde streke die meerderheid individue en spesies van die mesofauna in die boonste grondlae gekonsentreer is. Hierdie verspreidingspatrone blyk algemeen te wees vir sowel graslande as woudgronde (Agrell, 1941; Schaller, 1949; Van der Drift, 1951; Murphy, 1953).

Intensiewe navorsing op hierdie gebied was tot onlangs hoofsaaklik tot Europa en Noord-Amerika beperk. Die werk van Glasgow (1939) kan as die betroubaarste van die vooroorlogse studies in verband met monsterneming en doeltreffendheid van ekstraksiemetodes beskou word. Hierdie outeur benadruk die omstandigheid dat individuele spesies in dieselfde habitat merkbare verskille ten opsigte van hul verspreiding kan toon. Vertikale verspreiding sou dus ook onderworpe wees aan seisoenskommelinge. 'n Opvallende afwaartse beweging van die grondmikroarthropodes is ook reeds bewys in tropiese gronde waar die verskynsel saamval met die droë seisoen (Glasgow, 1939; Strickland, 1947; Belfield, 1956).

Landbou- of bewerkte grond is, in teenstelling met onversteurde natuurlike grond, heelwat armer aan organismes. Die vernaamste redes hiervoor is dat daar dikwels geen grondbedekking is nie, die grond 'n los struktuur het, hoë temperature die boonste lae vinnig uitdroog en die laer persentasie organiese materiaal wat in sodanige grond aangetref word. In hierdie ondersoek word gepoog om die vertikale verspreiding van die grondmesofauna in bewerkte

grond na te gaan tot op 'n diepte van 20 cm. en om gegevens in te win aangaande die aard en aantal van die samestellende spesies gedurende die verskillende seisoene van die jaar.

2. METODES EN TEGNIEKE

2.1 VERSAMELPLEK

Die grondmonsters is versamel op die sogenaamde rooiplotte van die Potchefstroomse Landbounavorsingsinstituut. Vir 'n beskrywing van die omgewing, versamelplek en klimaatstoestande word die leser verwys na Olivier & Ryke (1965). Op hierdie rooiplotte word verskillende wisselboustelsels toegepas wat oor 'n tydperk van vier jaar strek. Die monsters vir die onderhawige ondersoek is geneem op 'n perseel wat vier jaar na mekaar met Zea mays beplant was.

2.2 VERSAMELPUNT

Die perseel (no. 29 van die Landbounavorsingsinstituut) is in die vorm van 'n reghoek, 60x15 voet, en is ewekansig verdeel in 10 subpersele, genommer 1 tot 10 (figuur 1). Elke subperseel bestaan uit 'n reghoek van 3 x 15 voet met 'n oppervlakte van 45 vierkante voet. Drie versamelings is gemaak naamlik gedurende Julie 1964, November 1964 en Maart 1965, wat die winter, vroeë somer en laat somerperiodes onderskeidelik verteenwoordig. Aan weerskante van die perseel is wisselbou toegepas, soos aangetoon in tabel 1.

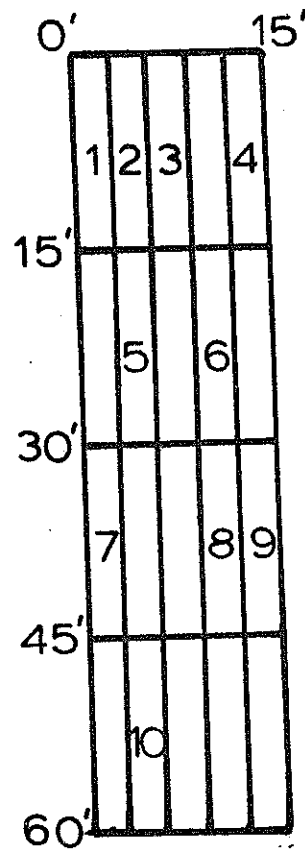
Perseelgrootte (=plantgrootte): 21 x 69 voet

oesgrootte : 15 x 60 voet ($\frac{1}{100}$ morg)

2.3 TEGNIEKE

Elke versameling het bestaan uit 10 monsters wat elk-

FIG.1 .VERSAMELPERSEEL.



TABEL 1.

	Perseel 28	Perseel 29	Perseel 30
1960/61	Kafferkring	Mielies	Mielies
1961/62	Sojabone	Mielies	Sojabone
1962/63	Babala	Mielies	Babala
1963/64	Kafferbone	Mielies	Kafferbone
1964/65	Mielies	Mielies	Mielies

een in 4 submonsters onderverdeel is. Die monsters is op 3 Julie 1964, 6 November 1964 en 5 Maart 1965 versamel. Die vier submonsters is ondermekaar geneem naamlik van 0 - 5 cm., 5 - 10 cm., 10 - 15 cm., en 15 - 20 cm. (lae 1, 2, 3 en 4 respektiewelik). Die monsterhouers was 5 cm. hoog en het 'n deursnee van 6.5 cm. gehad. Elkeen van die 40 submonsters het dus 'n volume van 165.9821 cm^3 gehad. Ekstraksie van die mesofauna is gedoen met behulp van 'n tregterbattery soos gewysig deur Auerbach en Crossley (1960), die doeltreffendheid waarvan ondersoek is deur Aucamp, Loots & Ryke (1965). Die ekstraksietydperk het oor sewe dae gestrek met 'n aanvangstemperatuur van 27°C en 'n eindtemperatuur van 40°C . Die organismes wat uit die monsters gedryf is, is opgevang en bewaar in 70% alkohol waarin fenolkristalle opgelos is, om die groei van swamme te verhoed.

2.4 GRONDBEWERKING EN GEWASBESONDERHEDE

Superfosfaat, teen 400 lb. per morg, is op 17 Julie 1964 toegedien en ingewerk met 'n teruggooiskotteleg. Diep bewerking van die grond met 'n skaarploeg het geskied op die 20 ste Julie 1964, terwyl die saadbed voorberei is met 'n skotteleg op 4 Desember 1964. Die bastermielie PP x K64r, teen 20,000 plante per morg, is op 19 Desember 1964 geplant en op 12 April 1965 afgesny, nadat die plante verdroog het.

3. GRONDONTLEDING

'n Skeikundige ontleding van die sanderige kleileemgrond van die vier lae word in tabel 2 weergegee. Die fosforwaarde van laag een is min-of-meer gemiddeld, maar word met toenemende diepte minder. In die derde en

TABEL 2

	Fosfor (P)	Kalium (K)	Kalsium (Ca)	Magnesium (Mg)	pH(KCl)	Tekstuur
0-5 cm	20	370	820	280	4.5	Sanderige klei-leem
5-10 cm	15	370	780	300	4.3	Sanderige klei-leem
10-15 cm	10	320	820	320	4.4	Sanderige klei-leem
15-20 cm.	10	310	800	280	4.3	Sanderige klei-leem

vierde laag het dit die relatief lae waarde van 10 d.p.m. Die kaliumwaardes is besonder hoog, maar toon ook 'n daling in die dieperliggende lae. Kalsium- en magnesiumwaardes, asmede hulle relatiewe verhoudings tot mekaar is bevredigend vir akkerbou. Die lae pH verklaar die suurheid van die grond, 'n faktor wat egter nie nadelig vir die verbouing van mielies is nie. Dit kan moontlik lei tot 'n tekort aan molibdeen wat egter weer herstel kan word deur 'n verhoging in pH.

4. KLIMATOLOGIESE GEGEWENS

4.1 REËNVAL

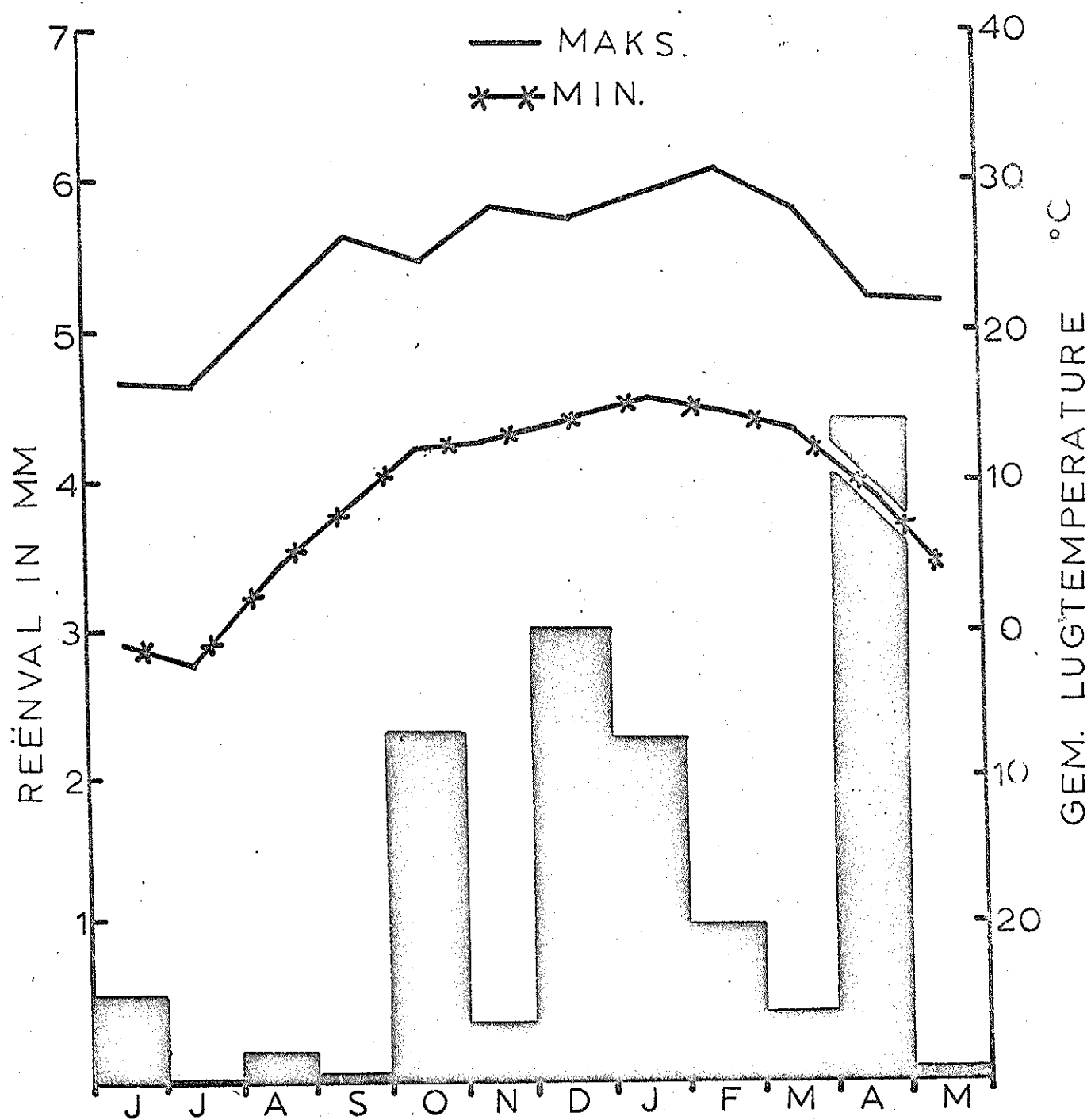
Die gemiddelde maandelikse reënval (mm.) gedurende die hele tydperk van monsterneming word in figuur 2 deur middel van histogramme voorgestel. Die maandelikse totale wissel van nul mm. in Julie 1964 tot 132.3 mm. in April 1965. Die hoogste reënval (93.2mm.) tydens die ondersoek is in Desember 1964 gemeet. Die tydperk Oktober 1964 tot April 1965 kan as die somerreënvalperiode beskou word. Die laagste syfers is aangeteken gedurende Junie 1964, Julie 1964, Augustus 1964 en September 1964 naamlik 17.8, 0, 5.8 en 1.2mm. respektiewelik. Versameldatums word deur VD in die reënvaltabel aangedui (tabel 3).

4.2 GRONDOOG

Die gemiddelde grondvogwaardes van die verskillende lae word in tabel 4 aangedui. Dit varieer in die verskillende lae, maar daar is 'n definitiewe neiging dat die onderste grondlae heelwat meer vog bevat. Dit is dus 'n faktor wat die verspreiding van die grondorganismes in 'n groot mate kon beïnvloed het.

Aangesien die perseel sonder enige grondbedekking is,

FIG. 2. SEISOENVERANDERING IN DIE LUG —
TEMPERATURE EN REËNVAL.



TABEL 3

Maandelikse reënval (mm) Junie 1964--Junie 1965

Dag	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun
1						1.5	0.5						
2						1.8	0.4		4.6				
3		VD				3.3	1.3		1.4				
4			5.8		0.3			6.5					
5										VD			
6						VD	0.9						
7					1.2		1.5	14.0					
8							7.0	3.4					
9					0.7				0.8				
10					0.5				4.3				
11					0.2		0.5		5.0				
12					3.0		20.2		1.0				
13					11.0		1.1	5.4					
14					7.1			14.5					
15				0.7	3.9			6.9					
16				0.5	2.7	0.1			14.5				
17	10.6				6.0	2.0							
18					1.1	1.1	19.5		0.6	0.5			
19	2.0				11.8	0.8							
20	5.2												
21													

TABEL 3 vervolg/.....

TABEL 3 (vervolg)

Dag	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun
"22					8.3		4.5						
23								0.6					
24							5.7						
25							0.2						
26					5.5			16.1					
27					8.7		6.1			1.5			
28							1.8						
29						0.1	22.0	0.2					
30						0.4		2.3		4.0			
31								0.6		7.5			
Tot.	17.8	-	5.8	1.2	72.0	11.1	93.2	70.5	32.2	13.5	132.3	2.3	3.2
Gem.	0.574	-	0.181	0.038	2.323	0.358	3.006	2.274	1.038	0.435	4.41	0.07	0.106

TABEL 4

Voggehalte as % van die droëgewig grond

Gemiddelde persentasies				
Datum	0-5 cm.	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm
Julie 1964	12.24	11.65	11.04	12.51
November 1964	10.10	12.70	12.90	13.20
Maart 1965	2.14	4.86	6.69	7.93

is dit glad nie verbasend dat heelwat meer organismes in die onderste grondlae voorkom nie. Die son veroorsaak dat die boonste grondlae met 'n redelike los struktuur (as gevolg van bewerking) feitlik heeltemal uitdroog. Organismes wat daartoe in staat is, sal dus neig om afwaarts te beweeg.

Die twee hoof faktore wat die verspreiding van die organismes bepaal is:

- (a) die teenwoordigheid van voedsel
- (b) die toenemende moontlikheid van uitdroging in die boonste lae (Belfield, 1956).

4.3 TEMPERATUUR

Grafiese voorstellings van die gemiddelde minimum en maksimum maandelikse lugtemperatuur tydens die jaarperiode waarin monsters geneem is, word in figuur 2 gegee. Dit vertoon 'n omvang van bykans 33°C wat tussen -2.2°C en 31°C wissel.

Grondtemperatuur is slegs tydens monsterneming op vier verskillende dieptes geneem. Deurlopende twee-uurlikse waardes is egter op dieptes van 5, 10 en 20 cm. van die Afdeling Landbouweerkunde van die Landbounavorsingsinstituut verkry. Gemiddelde waardes hiervan dui aan dat grondtemperatuur baie meer konstant bly as lugtemperatuur. Lesings om 10 vm. (monsternemingtyd) toon aan dat daar 'n geleidelike styging in die temperatuur is namate die diepte toeneem. Vanaf 2 nm. is dit egter die omgekeerde en die boonste lae vertoon dan die hoogste lesing met 'n geleidelike afname van 10 - 20 cm. Tydens die nag koel die boonste grondlaag egter vinniger af as die dieper grondlae sodat laasgenoemde 'n meer "gunstige"

temperatuur het en ook baie minder varieer. Dit is dus net moontlik dat as gevolg van hierdie hoë temperature, wat gepaard gaan met 'n lae persentasie vog, die diere dus afwaarts beweeg na die gunstiger omgewing in die dieperliggende lae. Hoewel die boonste grondlaag 'n laer temperatuur het in die vroeë voormiddag, wil dit tog voorkom asof die organismes eerder die effens hoër temperatuur en hoër voginhoud van die onderste grondlae verkies. Volgens Haarløv (1955) is dit moontlik dat diere in baie gevalle eerder hoër temperature sal weerstaan as uitdroging vanweë 'n lae voggehalte. Waar temperature nie te hoog is nie en genoeg vog aanwesig is, is die moontlikheid groot dat aansienlike getalle organismes agetref sal word. Dit is egter vanselfsprekend dat beskikbare voedsel 'n baie belangrike beperkende faktor kan wees.

5. GRONDBEVOLKINGS

5.1 VORIGE ONDERSOEKE

Heelwat navorsing is al deur verskillende outeurs gedoen in 'n poging om die bevolkingsdigtheid van die grondfauna vas te stel. Mc Atee (1907) was een van die eerstes om aan te toon dat daar ongeveer 3,358 organismes (hoofsaaklik insekte) per m^2 in grasbedekte grond van Amerika voorgekom het. Morris (1922) het 1,901 insekte per m^2 in landbougronde van Rothamsted, Engeland versamel. Trägårdh (1929), wat gebruik gemaak het van Berlese-tregters, het gevind dat organismes tot 51,500 per kg. droëgewig in Sweedse woudgronde voorkom. Die digste insekbevolking wat egter tot op hede in die literatuur aangeteken is, is 60,459 per m^2 wat deur Ford (1935) gevind is. Ladell (1936) wat van die flotasie metode gebruik

gemaak het, het versamelings gemaak op braakland (11,853 per m^2) en op grasland (23,610 per m^2). Baweja (1939) se ondersoek by Rothamsted het slegs 25,900 arthropodes per m^2 opgelewer, maar die ondoeltreffendheid van sy tegnieke moet egter in gedagte gehou word. Jones (1939) wat tuingronde in Wallis ondersoek het, se telling was nagenoeg 40,000 per m^2 .

Met grasveldstudies in Slough, Engeland, het Glasgow (1939) 'n bevolkingsdigtheid van 28,896 per m^2 vir *Collembola* vasgestel. Salt & Hollick (1944) het met ondersoeke van grondbedekkings gevind dat daar 40,503 *Collembola* en 53,840 myte per m^2 voorgekom het. Deur doeltreffender metodes toe te pas het Forsslund (1945) 1,089,600 arthropodes per m^2 in grond van Sweedse dennewoude getel terwyl Salt et al. (1948) in Engeland in graslandgrond 'n totaal van 234,625 myte en 69,152 *Collembola* per m^2 geëkstraheer het. In Oos-Afrikaanse grasland het Salt (1952) 54,565 mikroarthropodes per m^2 gevind tot op 'n diepte van 6 duim (15.24 cm.) en in Uganda het hy (1955) ses grondmonsters onder olifantsgras (Pennisetum purpureum) geneem en (met die floteringsproses) 'n gemiddelde van ongeveer 23,200 myte per m^2 gevind. In ses ander monsters van nabygeleë braakland het hy 16,165 myte per m^2 getel; die meeste monsters is tot 'n diepte van 12 duim (30.48 cm.) geneem. Die hoogste insekgetalle wat vir Britse gronde bekend is, is dié wat deur Murphy (1953) tydens 'n ondersoek van bewerkte heidevelde vasgestel is naamlik 834,500 per m^2 .

Wat Suid-Afrikaanse gronde betref is die volgende gegewens bekend: Olivier & Ryke (1965) het gevind dat in grond wat met kikoejoegras bedek was die getal Acari tussen 'n minimum van 18,157 in Oktober 1962 tot 'n maksimum van 58,876 in Junie 1963 gewissel het. Loots & Ryke (1965) het in 'n weiveld waar Themeda triandra die dominante spe-

sie was n maksimum van 59,449 per m^2 tydens Februarie 1963 vasgestel terwyl Den Heyer & Ryke (1965) 115,101 Acari per m^2 in grond onder Acacia karroo tydens Junie 1963 gekry het. Laasgenoemde drie ondersoeke was egter slegs beperk tot die boonste 5 cm. van die grond.

5.2 SEISOENSKOMMELINGE IN DIE AANTALLE VAN DIE GRONDMESOFAUNA

Thompson (1924) het aangedui dat grondbevolkings in Europa aan seisoenskommeling onderworpe is met n maksimum in Desember of Januarie en n minimum in April of Mei. Edwards (1929) het die grootste bevolking in Oktober verkry terwyl die minste in Julie voorgekom het. Ford (1935) het n maksimum bevolking van mikroarthropodes in Desember vasgestel wat gevolg is deur n daling in Januarie, n gedeeltelike herstel in Februarie en daarna weer n daling tot Oktober. Volgens Frenzel (1936) wat graslandgrond ondersoek het, is dit hoofsaaklik die Collembola en in n mindere mate die Acari wat die bevolkingsdigtheid tydens die verskillende seisoene beïnvloed.

n Meer resente ondersoek is dié van Weis - Fogh (1948) wat in September die digste bevolking en in Julie die laagste aantalle aangetref het. Strenzke (1952) wat in Noord-Duitsland hoofsaaklik gegewens in verband met Oribatei ingewin het, het vasgestel dat hulle aantalle aansienlik wissel terwyl die hoogste piek gewoonlik gedurende Desember bereik word. Volz (aangehaal deur Bellinger, 1954) het min veranderinge in die verspreiding van myte waargeneem gedurende n jaarlange ondersoek, maar Stöckli (1957) wys daarop dat daar wel veranderinge voorgekom het in die verhoudings van beide springstert- en mytbevolkings in die boonste 10 cm. van grasbedekte grond gedurende die

verskillende seisoene.

In baie gevalle, veral ten opsigte van seisoenwisselings, stem die Europese grondbevolkings ooreen met dié van Suid-Afrikaanse gronde. Olivier & Ryke (1965) sowel as Erasmus & Ryke (1965) het byvoorbeeld 'n maksimum gedurende Julie (winter) gevind. Gedurende Oktober (lente) het, in beide ondersoeke, die minimum aantal organismes voorgekom. Volgens Den Heyer & Ryke (1965) was die bevolkingsdigtheid in die doringboomgrond ook tydens die wintermaande die hoogste. Alhoewel Loots & Ryke (1965) in die weiveldgrond 'n hoë piek gedurende die laat somer gevind het, het hulle ook die hoogste aantalle in die vroeë winter aangetref. Hierdie wintermaksimums stem ooreen met toestande wat algemeen in Europese gronde aangetref word.

5.3 GRONDMESOFAUNA IN TOTO

Die belangrikste grondarthropodes is die Acari, Myriapoda, Collembola en ander insekte. Die orde Acari is by verre in die meerderheid met die suborde Trombidiformes die belangrikste bydraer tot die aantalle gevolg deur die Mesostigmata en Sarcoptiformes. Die Collembola en ander insekte maak slegs 'n klein persentasie van die grondbevolking in die ondersoekte gebied uit. By die bespreking van die kwantitatiewe eienskappe van die grondfauna is dit ook noodsaaklik om die biomassa as 'n maatstaf te gebruik, wat beide aantalle en grootte integreer, om sodoende 'n beter voorstelling van die energiestroom in verskillende grondtipes te kan gee (Murphy, 1953). Hoewel die groot organismes dus min in getal is, is hul biomassawaardes gelyk aan of selfs hoër as die van die groot

aantalle klein organismes. Murphy wys verder daarop dat die klein organismes meer suurstof verbruik. wat n aanduiding is dat hulle in verhouding meer behulpzaam is met die ontbinding van organiese materiaal. Die aantal en biomassa waardes van al die versamelde mikroarthropodes word in tabel 5 aangedui.

Gedurende Julie 1964 is in die huidige ondersoek die hoogste bevolkingsdigtheid naamlik 57,126 mikroarthropodes per m^2 verkry tot op n diepte van 20 cm. (tabel 5). Hier word die hoogste piek ook dus tydens die wintermaande bereik met n geleidelike vermindering na 28,286 per m^2 in November 1964. Na die somerseisoen vind daar weer n toename in die grondbevolking plaas en bereik dit in Maart 1965 reeds n totaal van 29,544 per m^2 . Dit is veral opvallend dat met so n hoë bevolkingsyfer tydens Julie 1964 en Maart 1965 die meeste organismes in laag 4 (15 - 20cm.) voorkom. Die verklaring hiervoor moet ongetwyfeld gesoek word by die fisiese faktore wat seiskenskommeling veroorsaak naamlik temperatuur, grondvog, grondbelugting, grondtekstuur en -samestelling, meganiese versteurings, bemesting en die oorblywende biotiese faktore. Grondvoggehalte en temperatuurskommeling is hier blykbaar twee van die belangrikste beperkende faktore.

Aangesien grondvogmonsters net tydens versamelings geneem is, is dit slegs gemiddelde waardes wat in tabel 4 aangegee word. Met toenemende diepte vind daar n geleidelike styging in die grondvogpersentasie plaas sodat tussen 15 - 20 cm. (laag 4) die hoogste persentasie aangeteken is. Gedurende die droë herfs- en wintermaande is meer vog in hierdie dieperliggende lae gekonsentreer weens felle sonbrand op die boonste lae wat gou uitdroog as

TABEL 5

Aantal en biomassa (mg) van die Organismes per m²

Datum	0-5cm		5-10cm		10-15cm		15-20cm		0-20cm	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	11,505.00	35.08258	11,106.16	81.45540	15,708.16	84.72895	18,806.84	112.96989	57,126.16	314.23684
Nov 1964	5,461.04	72.08266	15,493.40	125.54870	4,786.08	23.88744	2,546.44	14.50857	28,286.96	236.02738
Mrt 1965	6,228.04	16.58868	4,970.16	24.14209	8,958.56	55.89896	9,388.08	43.51651	29,544.84	140.14624
Totaal	23,194.08	123.75392	31,569.72	231.14619	29,452.80	164.51535	30,741.36	170.99497	114,957.96	690.41044

TABEL 5a

Aantal en biomassa (mg) van die Acari per m²

Datum	0-5cm		5-10 cm		10-15 cm		15-20 cm		0-20 cm	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	11,351.60	31.21690	10,676.64	35.71152	15,370.68	41.30448	18,009.16	46.30839	55,408.08	154.54129
Nov 1964	5,307.64	21.65701	15,309.32	62.70992	4,417.92	20.79490	2,485.08	12.96230	27,519.96	118.12413
Mrt 1965	6,197.36	15.81554	4,939.48	11.72896	8,835.84	17.88644	9,357.40	31.10338	29,330.08	76.53432

gevolg van die grond se los struktuur. Versteuring van die boonste lae deur bewerking veroorsaak dat die normale kanaaltjies of ruimtes tussen die grondkorrels heeltemal verander. Waar die vogpersentasie nog tussen hierdie eers onverstoorte ruimtes taamlik hoog was, daal dit skerp as gevolg van die geploeg en geëg op die perseel. Dieper in die grond waar hierdie kanaaltjies nog onverstoord is, is die voggehalte hoër en vorm sodoende 'n meer gunstiger habitat. Voorkoming van uitdroging in die boonste lae is vir grondmikroarthropodes dus van die uiterste belang en sal hulle soos reeds onder temperatuurbeskrywing gemeld, eerder na 'n hoër temperatuur en baie vog beweeg as omgekeerd. Die hoogste aantal organismes wat in enige van die lae getel is, is tydens Julie 1964 in laag 4, naamlik 18,806 per m^2 . Gedurende Maart 1965 is die tweede hoogste aantal bereik en wel 9,388 per m^2 ook in laag 4. Waar vogpersentasies dus ontbreek gee reënvalsyfers 'n meer aanneemlike verklaring. Die laaste reënval gemeet voor die Julieversameling was 13 dae voor die monsternemingsdatum naamlik 20 Junie 1964. Teen die tyd van monsterneming sou die boonste lae dus al heelwat vog verloor het wat ook by Maart 1965 die geval was. Die laaste reën het op 18 Februarie 1965 geval en 15 dae daarna op 5 Maart 1965 is die versameling gedoen. Julie en Maart is dus blykbaar die mees stabiele maande wat die vertikale verspreiding van die organismes betref. In beide gevalle kom daar met toenemende diepte groter bevolkings van mikroarthropodes voor.

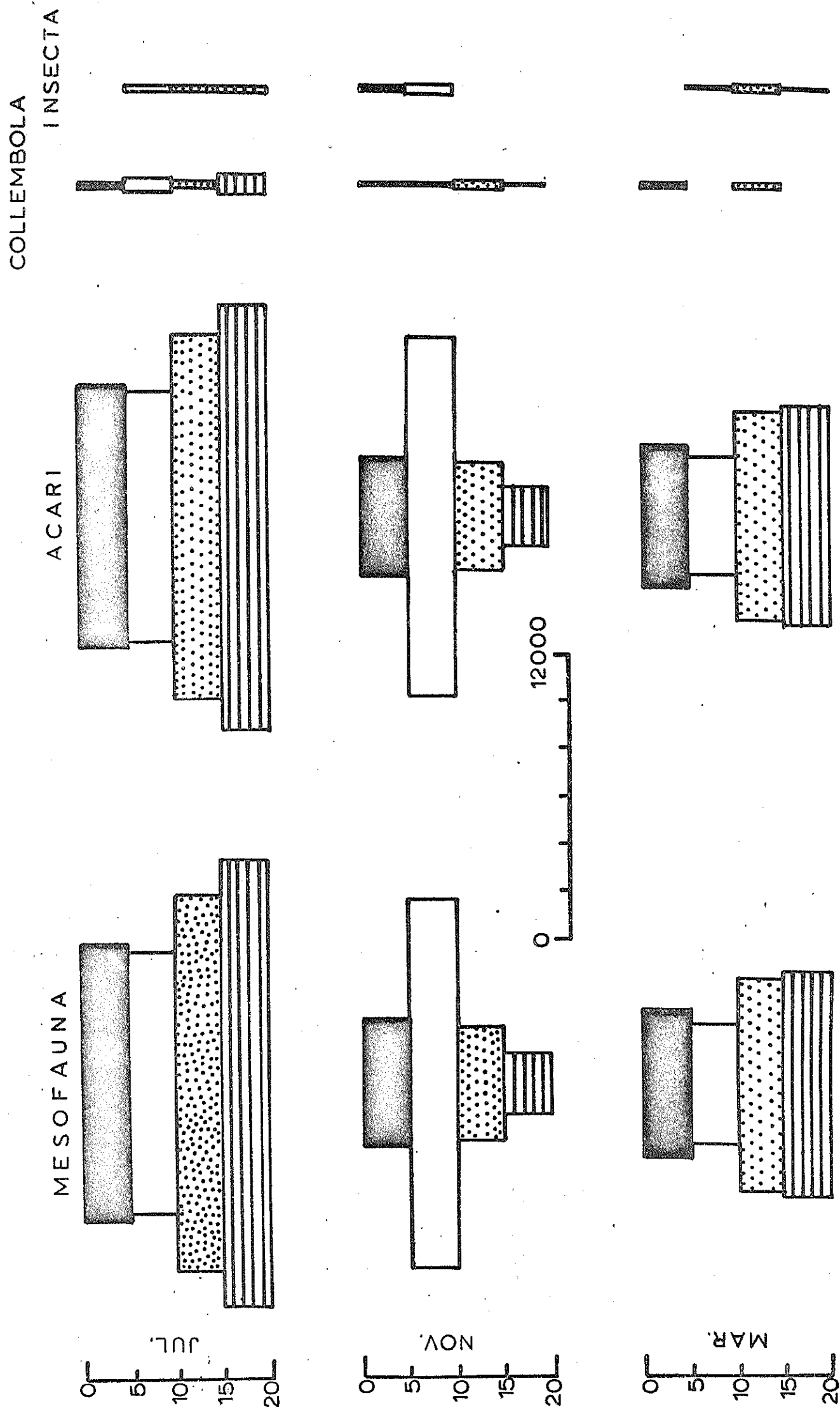
Die Novemberversameling verskil van die ander versamelings daarin dat laag 2 (5 - 10 cm.) die hoogste persentasie organismes bevat naamlik 15,493 per m^2 . 28,286 per m^2 is getel tot op 'n diepte van 20 cm. Dit is die mini-

mun aantal organismes wat per m^2 verkry is gedurende al-
drie versamelings en stem dus ooreen met Europese gronde
waar die minimum bevolkings oor die algemeen gedurende
die somermaande voorkom. Waar die Julie en Maart versa-
melings vir alle praktiese doeleindes meer organismes
met toenemende diepte oplewer daar is die hoogtepiek ge-
durende November in laag 2 met n daaropvolgende daling
na 4,786 per m^2 in laag 3 (10 - 15 cm.) en 2,546 per m^2
in laag 4. Die eerste opvallende faktor hiervoor verant-
woordelik is die hoë reënvaltotaal vir Oktober 1964, naam-
lik 72 mm. (gemiddelde reënval vir die maand is 2.323 mm.)
en dat slegs 3 dae voor versameling 3.3 mm. reën geval
het. Met heelwat vog nou teenwoordig in die boonste lae
kan dit net moontlik wees dat n opwaartse beweging van
organismes vanuit die dieperliggende lae plaasgevind het
na n meer gunstiger omgewing vir voortplanting en waar
die gevaar teen uitdroging heelwat minder op daardie sta-
dium was.

5.4 ACARI

Drie van die subordes van die Acari naamlik Trombi-
diformes, Mesostigmata en Sarcoptiformes het die groot-
ste bydrae tot die mesofauna gelewer. In figuur 3 word
die verhoudings waarin die mikroarthropodes in die ver-
skillende lae voorgekom het, geïllustreer. Die Acari
volg byna presies dieselfde patroon soos deur die meso-
fauna voorgestel word. Dit geld vir aldie die versame-
lings. Gedurende Julie en Maart bestaan daar n defini-
tiewe neiging om met toenemende dieptes n hoër bevolkings-
digtheid te lewer. Die hoogste bevolkingsdigtheid van
die Acari word tydens Julie 1964 bereik en wel in laag
vier naamlik 18,009 per m^2 (tabel 5a). Maartmaand lewer

FIG. 3. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE MESOFAUNA.



egter nie so n hoë aantal Acari op nie, maar die vierde laag bevat weereens die meeste organismes naamlik 9,357 per m². Die minste aantal Acari is tydens November 1964 versamel. Hier is die grootste totaal in laag twee getel naamlik 15,309 per m². Met toenemende diepte daal die getalle van 4,417 per m² in laag drie na 2,485 per m² in laag vier (tabel 5a). Die hooforsaak vir hierdie verandering was blykbaar die hoë reënvalsyfer vir die vorige maand (deel 4.1, 4.2).

ANALISE VAN DIE ACARI

In figuur 4 word die bevolkingsdigtheid van die subordes van die verteenwoordigde Acari voorgestel. Die Trombidiformes vertoon feitlik dieselfde patroon as die Acari as geheel gedurende al drie versamelings en maak 90.87% uit van die totale mesofauna. Die Mesostigmata dra 2.96% by tot die hoof-totaal versamelde organismes. Gedurende Julie 1964 is die hoogste aantal Mesostigmata per m² getel naamlik 644 in laag twee. Gedurende November het die getalle baie skerp gedaal en wel in al vier lae (tabel 5c). Dit stem ooreen met die algehele vermindering van die grondfauna tydens die somermaande. Maartmaand het egter weer n styging in die aantal van die Mesostigmata aangetoon, veral in laag drie en vier. Hieruit is dit duidelik dat net soos vir die Trombidiformes, is Julie en Maart ook blykbaar die mees stabiele maande wat die verspreiding van die Mesostigmata aanbetref.

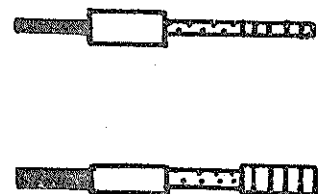
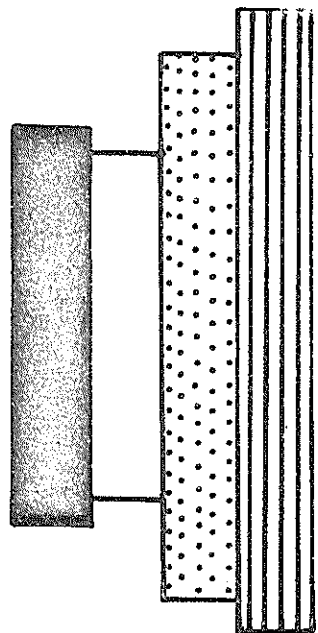
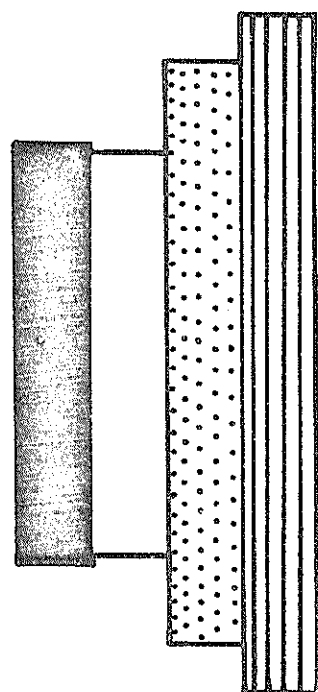
Die meeste Oribatei is ook getel tydens die winter-versameling en wel 1,810 per m² tot op n diepte van 20 cm. (tabel 6c). 767 per m² hiervan is in laag twee getel met die orige drie lae ongeveer gelyke aantalle. Met die

MESOSTIGMATA
ORIBATEI
ACARIDIAE

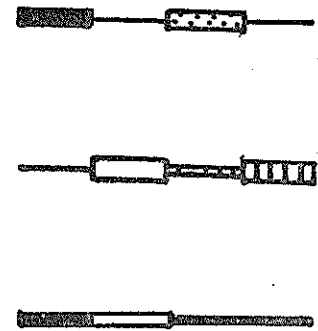
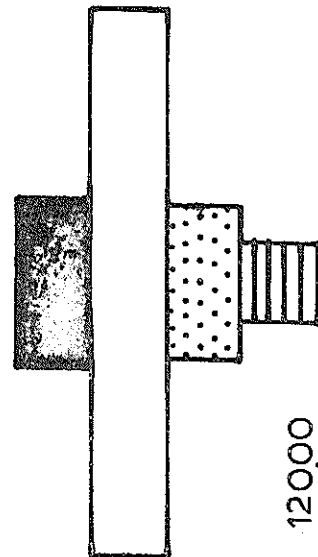
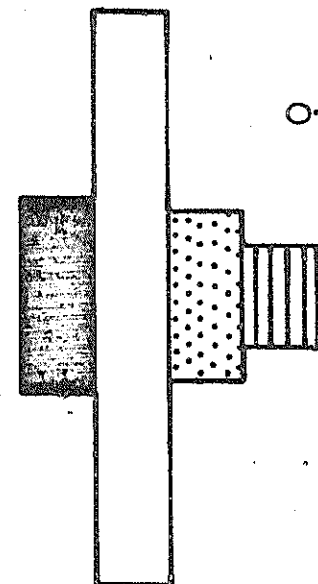
TROMBIDIFORMES

ACARI

0
5
10
15
20
JUL.

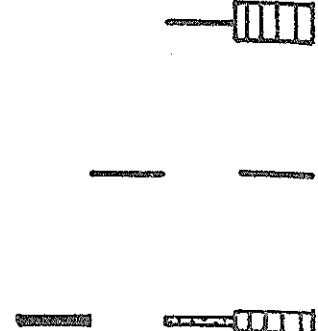
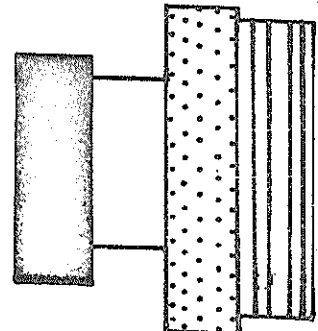
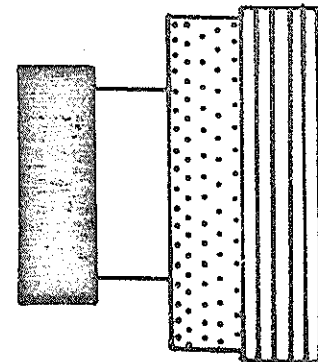


0
5
10
15
20
NOV.



0 12000

0
5
10
15
20
MAR.



TABEL 5b

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m²

Datum	0-5 cm		5-10 cm		10-15 cm		15-20 cm		0-20 cm	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	10,584.60	22.35038	9,265.36	19.61986	14,603.68	32.64352	17,058.08	35.48142	51,511.72	110.09518
Nov 1964	4,571.32	12.97764	14,603.68	54.71778	4,111.12	13.56056	2,055.56	7.62398	25,341.68	88.87996
Mrt 1965	6,136.00	15.41670	4,908.80	11.32092	8,621.08	16.72060	7,946.12	16.06098	27,612.00	59.51920
Totaal	21,291.92	50.74472	28,777.84	85.65856	27,335.88	62.92468	27,059.76	59.16638	104,465.40	258.49434

TABEL 5c

Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m²

Datum	0-5 cm		5-10 cm		10-15 cm		15-20 cm		0-20 cm	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	460.20	4.78608	644.28	5.89056	429.52	4.17248	552.24	5.52240	2,086.24	20.37152
Nov 1964	245.44	1.87148	214.76	1.44196	122.72	1.34992	92.04	0.82836	674.96	5.49172
Mrt 1965	61.36	0.39884	-	-	153.40	0.30680	429.52	1.31924	644.28	2.02488
Totaal	767.00	7.05640	859.04	7.33252	705.64	5.82920	1,073.80	7.67000	3,405.48	27.88812

TABEL 5d

Aantal en Biomassa (mg) van die ander Mikroarthropodes per m²

Datum	0-5 cm		5-10 cm		10-15 cm		15-20 cm		0-20 cm	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	450,2	7.94612	1,196.52	55.94498	674.96	47.91295	1,196.52	71.96607	3,528.20	183.77014
Nov 1964	644.28	57.23354	674.96	69.38896	552.24	8.97696	398.84	6.05623	2,270.32	141.65570
Mrt 1965	30.68	0.77314	61.36	12.82117	184.08	38.87156	1,012.44	26.13629	1,288.56	78.60216
Totaal	1,135.16	65.95280	1,932.84	138.15511	1,411.28	95.76147	2,607.80	104.15859	7,087.08	404.02800

TABEL 6

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Julie 1964 (0-5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei						4		3	1	2	10	1.0	306.8	4.08044
Acarididae														
Collembola				1		3				1	5	0.5	153.4	3.86568
Ander Insekte														
Totaal				1		7		3	1	3	15	1.5	460.2	7.94612

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Julie 1964 (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei				1		2	13	5	2	2	25	2.5	767.0	10.20110
Acarididae														
Collembola	1	1	1				2	1	3	3	11	1.1	337.48	8.50450
Ander Insekte								1		1	3	0.3	92.04	37.23938
Totaal	1	1	1	1		2	15	7	5	6	39	3.9	1,196.52	55.94498

Tabel 6 vervolg/.....

TABEL 6 (vervolg)

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Julie 1964 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei		3				1		3	2	2	11	1.1	337.48	4.48848
Acarididae														
Collembola		3	3							2	8	0.8	245.44	6.18509
Ander Insekte			1	1		1					3	0.3	92.04	37.23938
Totaal		6	4	1		2		3	2	4	22	2.2	674.96	47.91295

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Julie 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei				1		3		5		4	13	1.3	398.84	5.30457
Acarididae														
Collembola		4		3	3	5	1	3		2	22	2.2	674.96	17.00899
Ander Insekte					2		2				4	0.4	122.72	49.65251
Totaal		4		4	5	8	3	8		6	39	3.9	1,196.52	71.96607

TABEL 6a

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir November 1964 (0-5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei				2				1			3	0.3	92.04	1.22413
Acaridiae			11		2						13	1.3	398.84	5.58376
Collembola							1				1	0.1	30.68	0.77314
Ander Insekte				1					3		4	0.4	122.72	49.65251
Totaal			11	3	2		1	1	3		21	2.1	644.28	57.23354

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir November (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei	4	1			3	3		1	2	1	15	1.5	460.20	6.12066
Acaridiae					1						1	0.1	30.68	0.42952
Collembola			1								1	0.1	30.68	0.77314
Ander Insekte	1						1		3		5	0.5	153.40	62.06564
Totaal	5	1	1		4	3	1	1	5	1	22	2.2	674.96	69.38896

Tabel 6a vervolg/.....

TABEL 6a (vervolg)

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir November 1964 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei		1			1		3			1	6	0.6	184.08	2.44826
Acarididae										8	8	0.8	245.44	3.43616
Collembola		1		1				1		1	4	0.4	122.72	3.09254
Ander Insekte														
Totaal		2		1	1		3	1		10	18	1.8	552.24	8.97696

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir November 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei	1	1	2	1		1			4		10	1.0	306.80	4.08044
Acarididae			1								1	0.1	30.68	0.42952
Collembola	1									1	2	0.2	61.36	1.54627
Ander Insekte														
Totaal	2	1	3	1		1			4	1	13	1.3	398.84	6.05623

TABEL 6b

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Maart 1965 (0-5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei														
Acaridiae														
Collembola		1									1	0.1	30.68	0.77314
Ander Insekte														
Totaal		1									1	0.1	30.68	0.77314

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Maart 1965 (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei														
Acaridiae			1								1	0.1	30.68	0.40804
Collembola							1				1	0.1	30.68	12.41313
Ander Insekte														
Totaal			1				1				2	0.2	61.36	12.82117

Tabel 6b vervolg/....

TABEL 6b (vervolg)

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Maart 1965 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei														
Acaridiae		1		1							2	0.2	61.36	0.85904
Collembola				1							1	0.1	30.68	0.77314
Ander Insekte	1					2					3	0.3	92.04	37.23938
Totaal	1	1		2		2					6	0.6	184.08	38.87156

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Maart 1965 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei			1								1	0.1	30.68	0.40804
Acaridiae		1	5			7	14	3		1	31	3.1	951.08	13.31512
Collembola											1	0.1	30.68	12.41313
Ander Insekte		1												
Totaal		2	6			7	14	3		1	33	3.3	1,012.44	26.13629

TABEL 6c

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Julie 1964 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei		3		2		10	13	16	5	10	59	5.9	1,810.12	24.07460
Acaridiae														
Collembola	2	8	3	4	3	8	3	4	3	8	46	4.6	1,411.28	35.56426
Ander Insekte			2	1	2	1	2	1		1	10	1.0	306.80	124.13128
Totaal	2	11	5	7	5	19	18	21	8	19	115	11.5	3,528.20	183.77014

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir November 1964 (0-20 cm)

Submonsters	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei														
Acaridiae	5	3	2	3	4	4	3	2	6	2	34	3.4	1,043.12	13.87350
Collembola			12		3					8	23	2.3	705.64	9.87896
Ander Insekte	1	1	1	1			1	1		2	8	0.8	245.44	6.18509
	1			1			1		6		9	0.9	276.12	111.71815
Totaal	7	4	15	5	7	4	5	3	12	12	74	7.4	2,270.32	141.65570

TABEL 6c vervolg/.....

TABEL 6c (vervolg)

Aantal Ander Mikroarthropodes per submonster vir Maart 1965 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal	Gemiddeld	Aantal/m ²	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
Oribatei			2								2	0.2	61.36	0.81609
Acarididae		2	5	1		7	14	3		1	33	3.3	1,012.44	14.17416
Collembola		1		1							2	0.2	61.36	1.54527
Ander Insekte	1	1				2	1				5	0.5	153.40	62.06564
Totaal	1	4	7	2		9	15	3		1	42	4.2	1,288.56	78.60216

Novemberversameling word die hoogste totaal ook in laag twee aangetref naamlik 460 per m^2 maar dan vertoon die ander drie lae heelwat skommeling met die tweede hoogste totaal in laag vier (360 per m^2). Slegs twee Oribatei is in die Maartversameling gevind (tabel 6b). Geen Acarididae is tydens die winterseisoen versamel nie, maar wel in November, waar laag een die hoogste totaal lewer. Hoewel daar in Maart in die boonste twee lae geen Acarididae gevind is nie, bereik hulle 'n totaal van 951 per m^2 in laag vier (tabel 6b).

Waar die getalle van die Mesostigmata, Oribatei en Acarididae dus baie klein is en ongelyke skommeling vertoon of selfs geheel en al afwesig is in sekere lae, mag onbekende inherente faktore hier van belang wees.

5.41 TROMBIDIFORMES

Die volgende families het voorgekom: Cunaxidae, Cheyletidae, Nanorchestidae, Pyemotidae, Tarsonemidae en Tydeidae. Laasgenoemde vier families is in werklikheid die eu-edafiese fauna. Tien spesies van die ses families kan onderskei word naamlik Cunaxa sp., Cheyletia sp., Nanorchestes sp., Speleorchestes sp., 3 spesies van Pygmephorus, Tarsonemus sp., Coccotydeus sp., en Tydeus sp.

Figure 5, 6 en 7 dui die vertikale verspreiding van die verskillende families aan, gebaseer op die gegewens in tabel 7. Die Tydeidae bereik hul hoogste aantal tydens Julie 1964 in laag vier naamlik 16,168 per m^2 . Olivier & Ryke (1965) het 'n totaal van 14,520 per m^2 vir die Tydeidae getel tydens Julie wat die hoogste in hul versameling was vir die boonste 5 cm. 1,648 meer organis-

FIG. 5. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES.
JULIE 1964

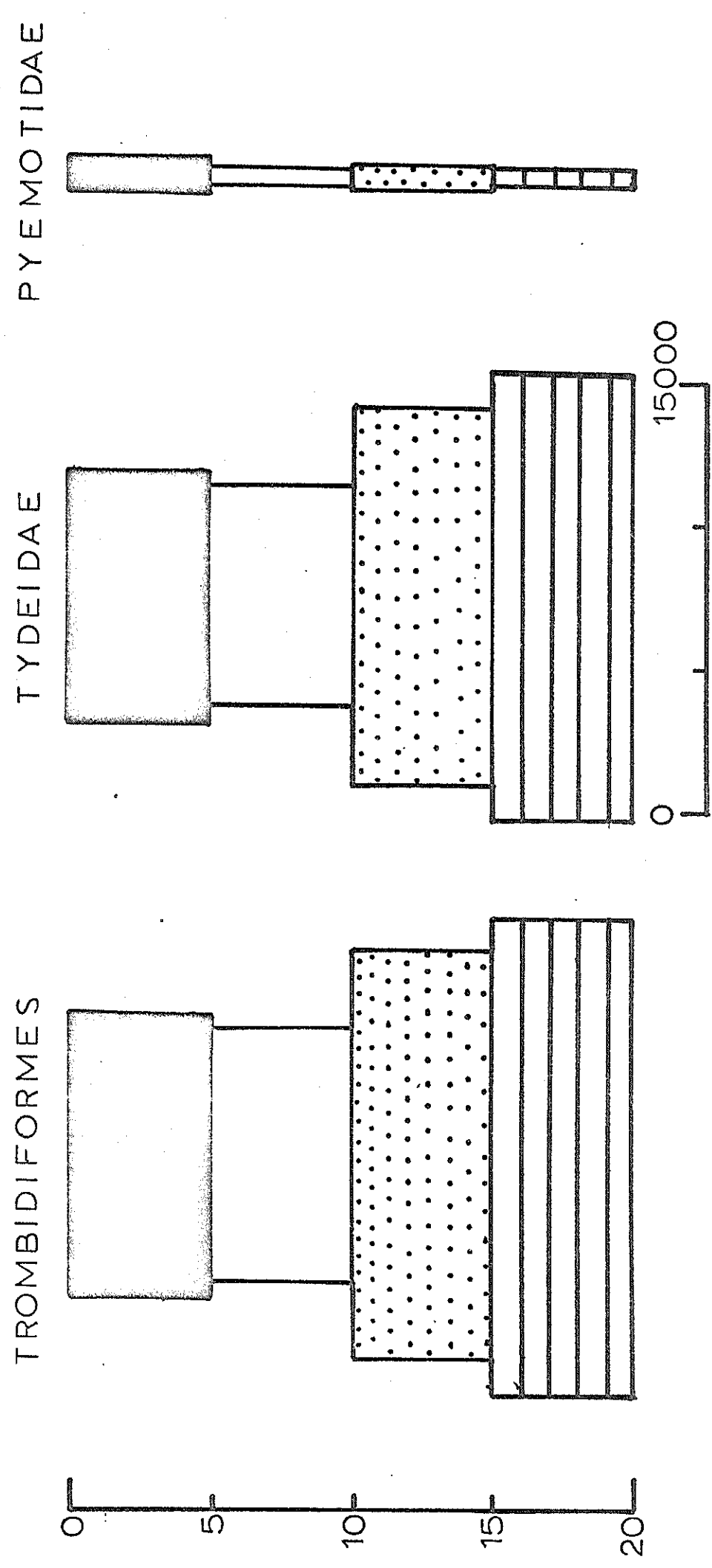


FIG.5. (VERVOLG)

CUNAXIDAE
&
CHEYLETIDAE

TARSONEMIDAE

NANORCHESTIDAE

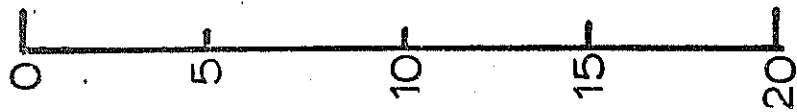
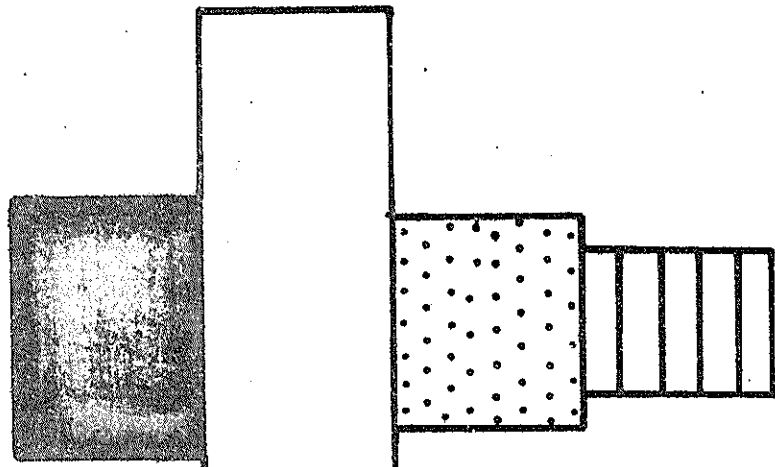
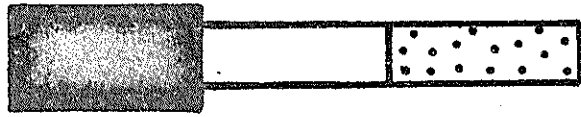
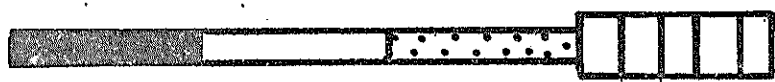


FIG. 6. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES.
 NOVEMBER 1964

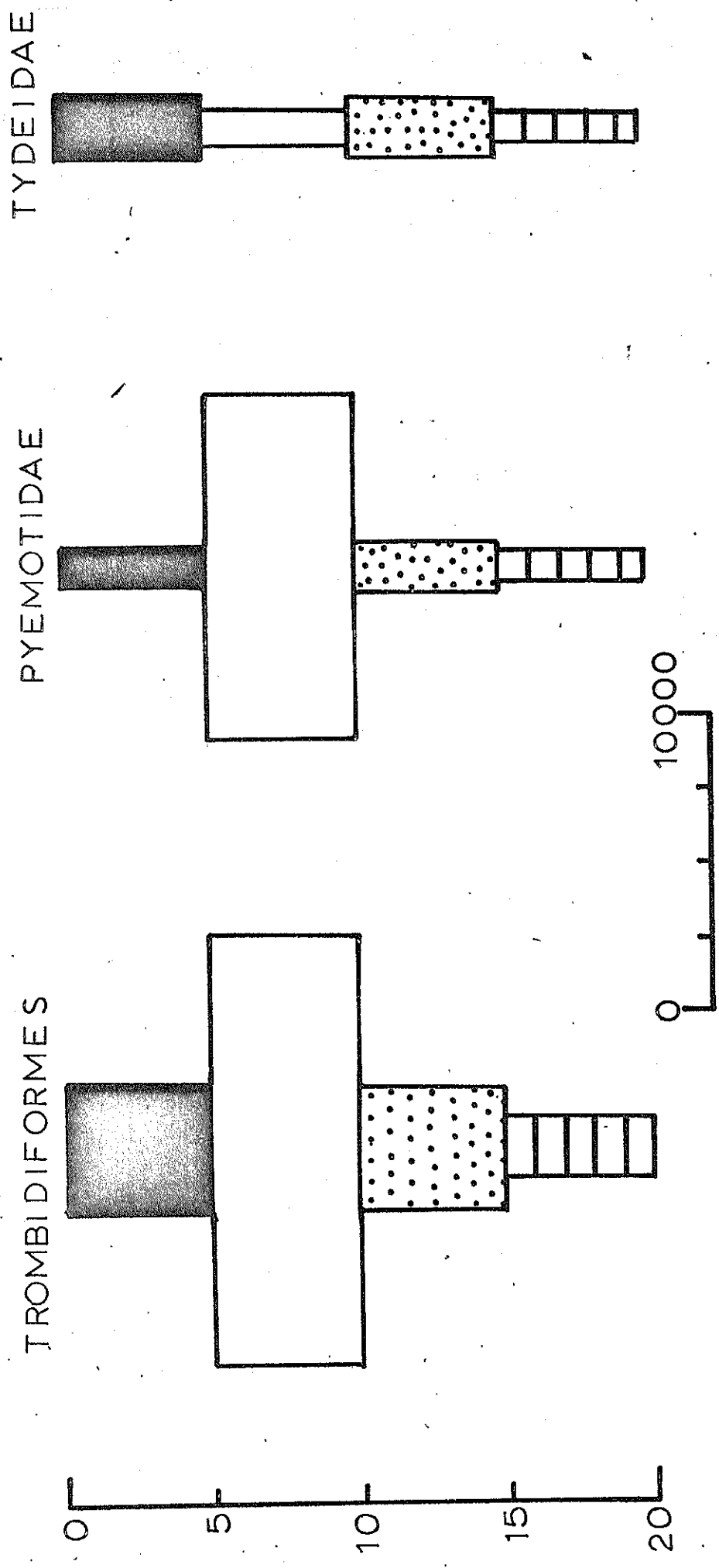
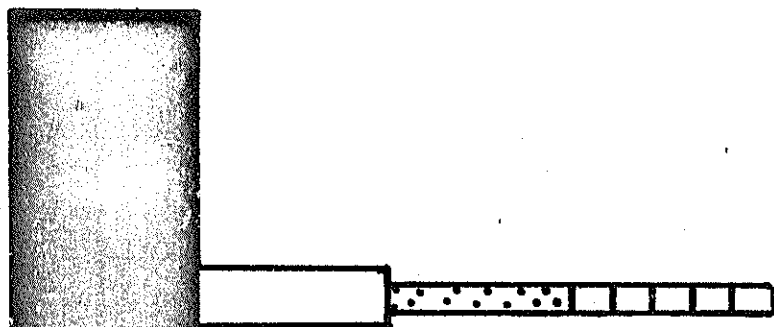
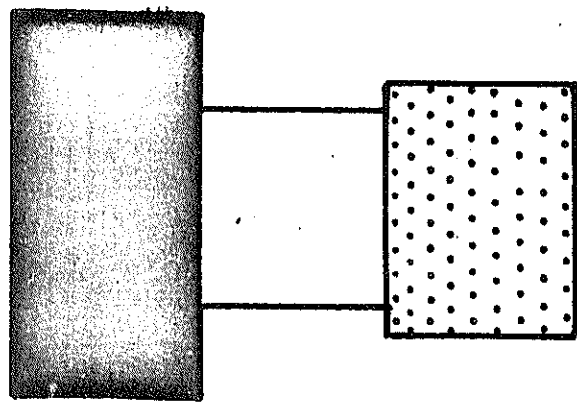
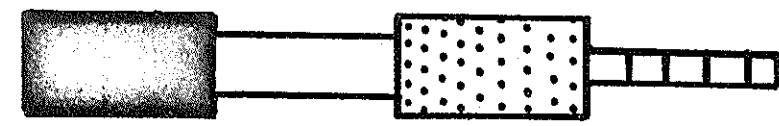


FIG. 6.(VERVOLG)

CUNAXIDAE
&
CHEYLETIDAE

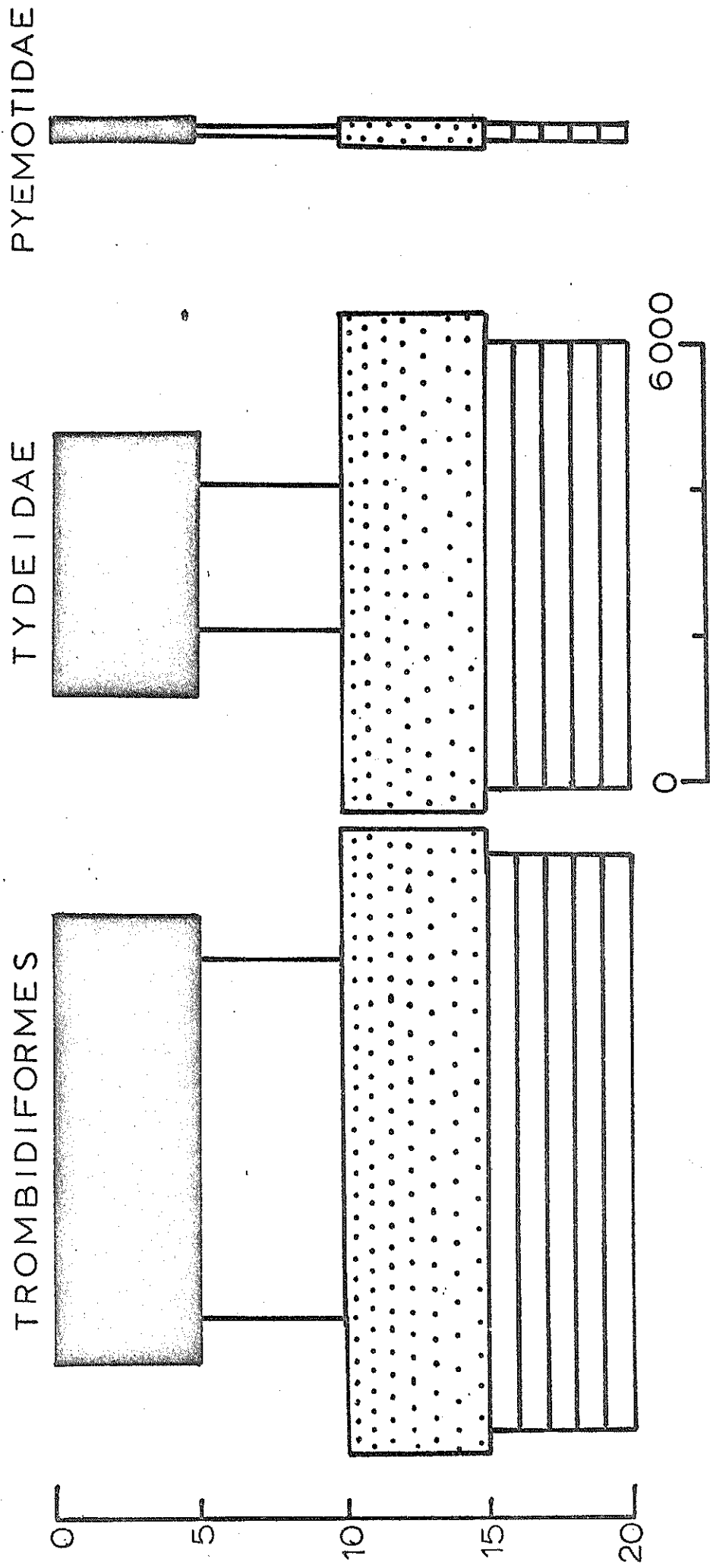
TARSONEMIDAE

NANORCHESTIDAE



600

FIG. 7. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES.
 MAART 1965.

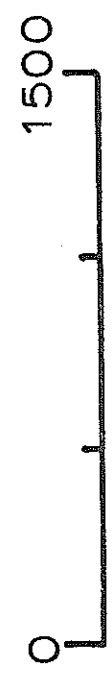
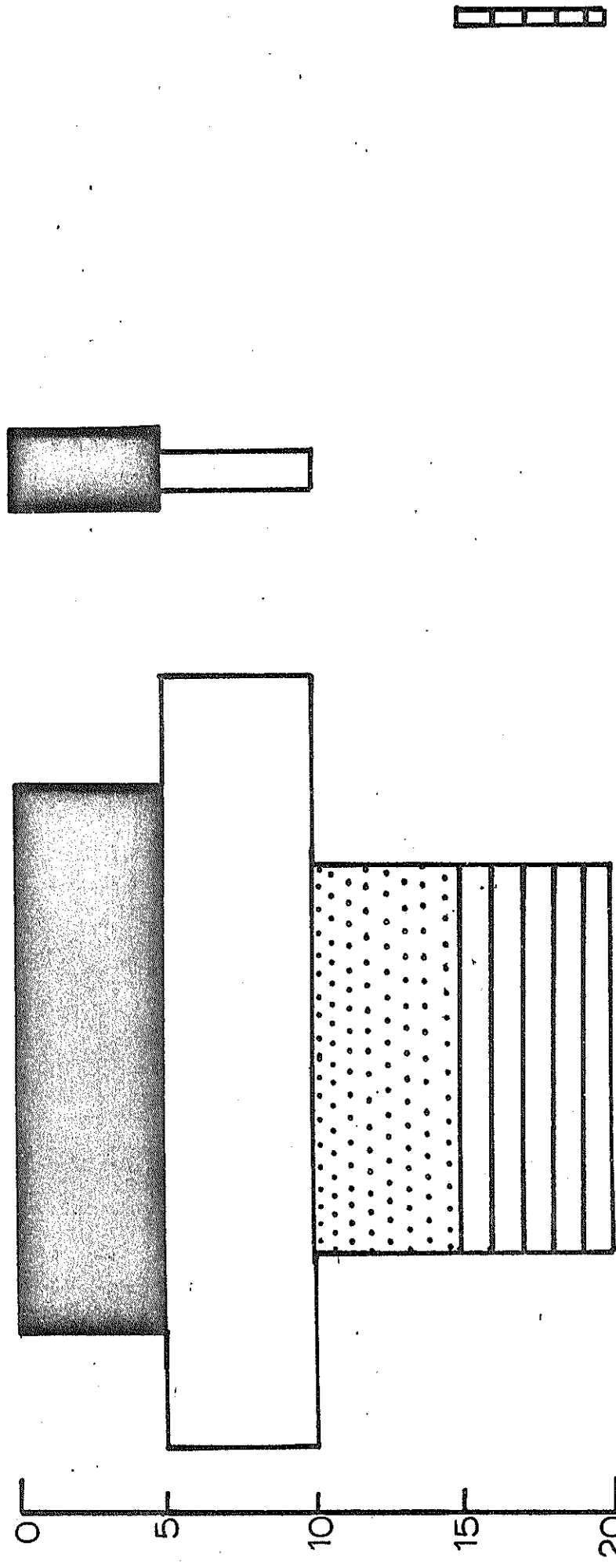


CUNAXIDAE

&
CHEYLETIDAE

TARSONEMIDAE

NANORCHESTIDAE



mes van die familie Tydeidae het dus in laag vier (15 - 20cm.) voorgekom tydens dié wintermaand. Die getalle vir 0 - 20 cm. was soos volg:

Julie 1964 (46,480),
November 1964 (6,688) en
Maart 1965 (18,898) per m².

Verspreidingspatrone van die Pyemotidae stem nou ooreen met die voggehalte in die verskillende lae. Tydens Julie 1964 was die totaal 3,344 per m², maar bereik in November 1964 'n hoogtepiek van 16,751 per m² waarvan 12,885 in laag twee (5 - 10cm.) voorgekom het. Dit is moontlik as gevolg van die hoë reënval in Oktober 1964 (gemiddeld was 2.313 mm.) met gevolglike verhoging in die voortplantingspotensiaal asook opwaartse beweging na die meer vogtige lae. Maartmaand het 'n totaal van 1,135 per m² vir 0 - 20 cm. gelewer.

Die Nanorchestidae begin reeds met 1,319 per m² in Julie waarna die getal omtrent met die helfte in November verminder (736); daarna volg 'n styging tot 7,087 in Maart 1965. Dit wil voorkom asof die Nanorchestidae en die Tydeidae nooit gelyktydig in hoë aantalle voorkom nie en dat daar dus moontlik 'n negatiewe tussensoortige verhouding tussen 'n spesie van die genus Nanorchestes (Nanorchestidae) en Coccotydeus (Tydeidae) bestaan.

Die Tarsonemidae is numeries die vierde belangrikste familie in hierdie grond. Soos in tabel 7d aangedui, begin hulle in Julie 1964 met 'n getal van 214 per m², bereik in November 'n hoogtepiek naamlik 889 en daal daarna weer tot 398 per m² in Maart.

Wat egter by hierdie ondersoek ingedagte gehou moet

word, is dat slegs drie versamelings gedoen is. Die werklike hoogtepunte van sekere families mag dus verskillend wees van die wat versamel is. Tog word daar in hierdie ondersoek gepoog om alhoewel nie maandelikse skommeling aan te dui nie, wel 'n beeld te verkry van die vertikale verspreiding op sekere tye van die jaar.

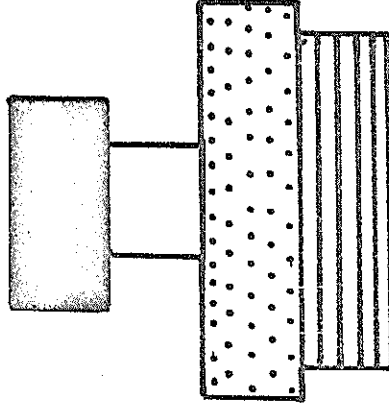
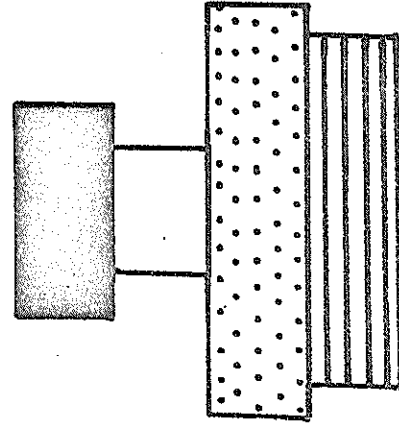
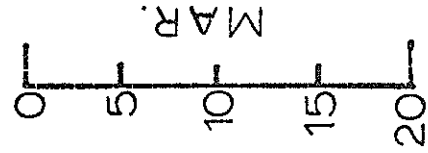
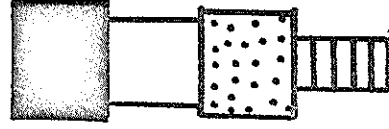
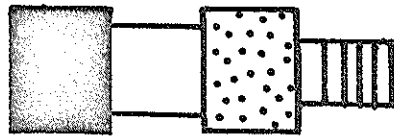
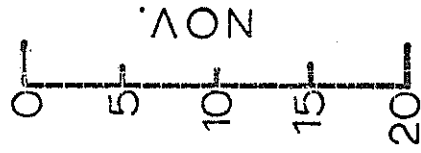
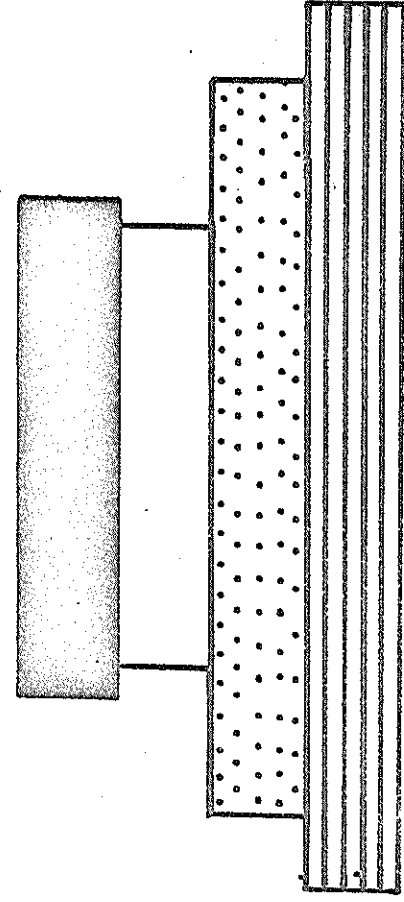
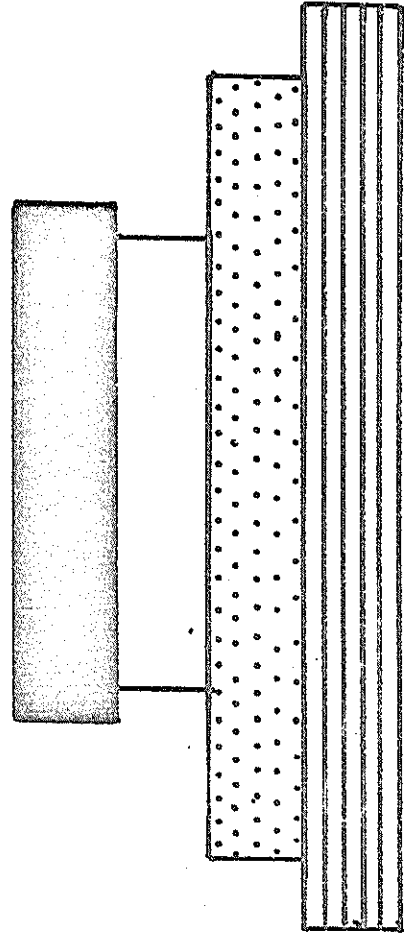
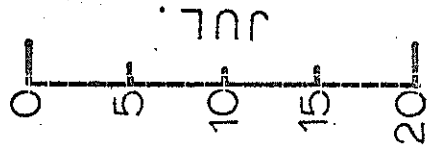
5.42 TYDEIDAE

Die meerderheid Trombidiformes bestaan uit verteenwoordigers van hierdie familie naamlik Coccotydeus, Microtydeus en Tydeus sp. Die totale aantal Trombidiformes wat tydens Julie versamel is, het 51,511 per m² getel waarvan 46,480 Tydeidae was. So geweldig hoog was die konsentrasie van hierdie myte (hoofsaaklik Coccotydeus) dat in baie monsters hierdie genus alleenlik voorgekom het. Gedurende die winterseisoen bestaan daar 'n definitiewe neiging by hierdie genera om hoër aantalle met toenemende diepte te lewer. In figuur 8 kan duidelik die vertikale verspreiding gesien word. Coccotydeus dui oorheersend die verloop van die verspreidingspatrone van die Tydeidae aan tydens al drie versamelings. Die familie begin met 8,927 per m² in laag een tydens die winterversameling, daal effens in laag twee na 7,884, maar neem dan geredelik toe in die volgende 10 cm. naamlik 13,499 in laag drie en bereik dan die hoogste aantal wat versamel is naamlik 16,168 per m² in laag vier. Daar is dus 'n aanmerklike verskil van 5,615 organismes tussen laag twee en drie wat moontlik verklaar kan word deurdat in die dieperliggende laag nog die toestand van onversteurde ruimtes of kanaaltjies in die grond heers. Direk daarbo is die grond sodanig deur ploeg en eg versteur dat organismes wat eintlik in die eerste of tweede laag voorkom

TYDEIDAE

COCCOTYDEUS

TYDEUS



nie met die in laag drie en vier op dieselfde vertikale lyn saamval nie. Die twee boonste grondlae word dus in werklikheid langs of selfs verder weg van laag drie en vier se posisie deur bewerking verplaas. Die organisme-aantalle wat dus in die eerste twee lae voorkom se skommelinge is dus nie so baie groot soos die van die dieperliggende lae nie.

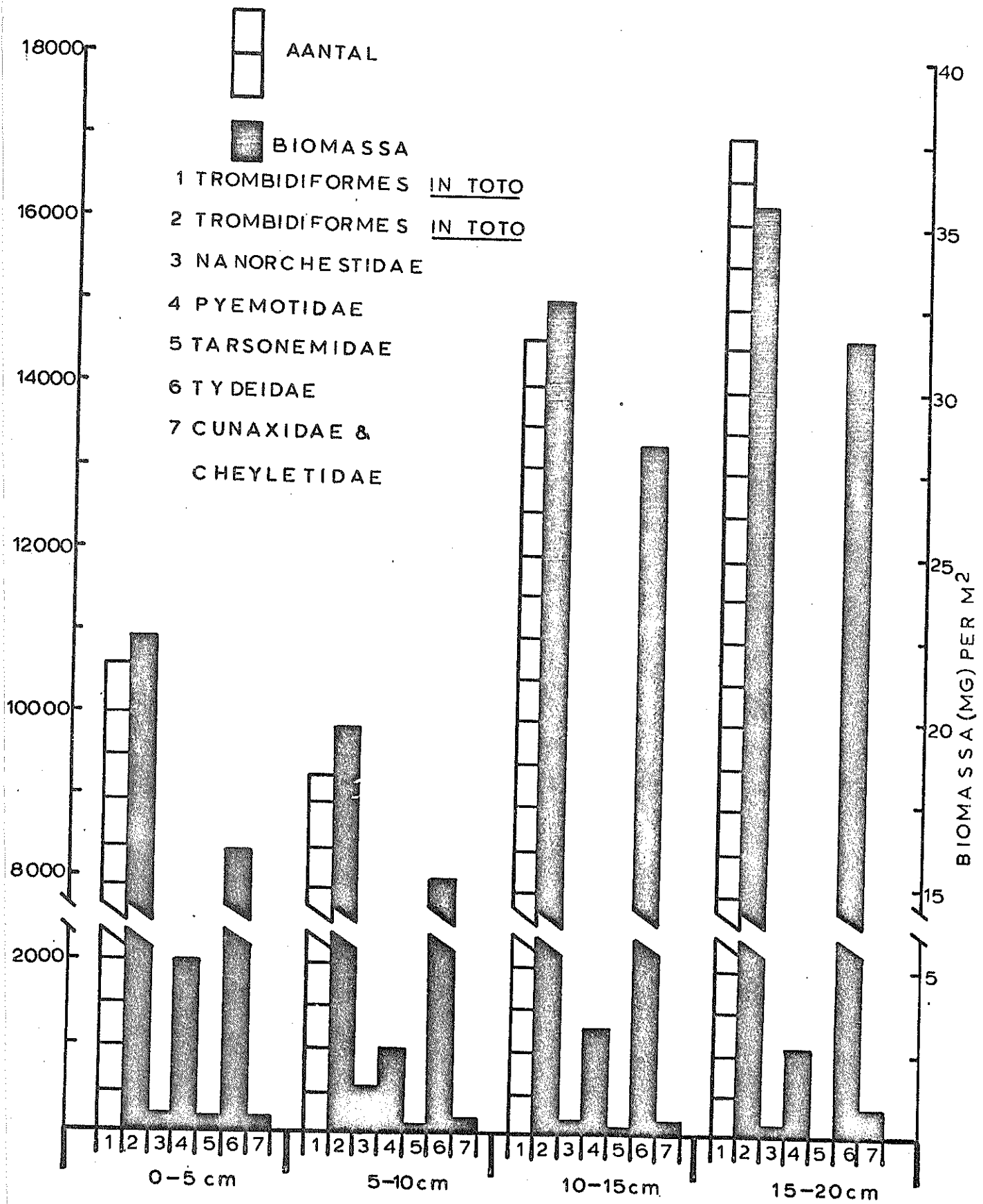
In figure 9, 10 en 11 word die aantalle en biomassa-waardes van die verskillende families van die Trombidiformes geïllustreer. Hieruit is dit duidelik dat dit weereens die Tydeidae is wat behalwe vir November, die meeste bydra tot die biomassa van die Trombidiformes. Julie en Maart is weer die mees stabiele maande. Met die Novemberversameling was die biomassawaarde van die Tydeidae egter baie laag. Die hoogste waarde is in laag drie verkry naamlik 4.97 mg. terwyl Julie in laag vier 'n totale biomassa van 31.6 mg. opgelewer het. Gedurende Maart word die hoogste waarde ook in laag drie bereik naamlik 12.6 mg. Tot op 'n diepte van 20 cm. oortref die Tydeidae alle families van die Trombidiformes met 'n totaal van 46,480 per m² en 'n biomassawaarde van 91.07 mg. tydens die Julieversameling. Die enigste ander familie wat ook 'n redelike hoë totaal bereik is die Pyemotidae naamlik 16,751 per m² tot op 20 cm. diepte (biomassa 67mg.) gedurende die Novemberversameling (figuur 10). Biomassa waardes vir die verteenwoordigers van die Tydeidae is soos volg: Coccotydeus sp., 0.0015 mg.,

Tydeus sp., 0.0135 mg.

5.43 PYEMOTIDAE

Die Pyemotidae is numeries die tweede belangrikste familie in hierdie grond. Drie verskillende spesies van

FIG. 9. VERGELYKING TUSSEN DIE BIOMASSAS VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES OP VERSKILLEND E DIEPTES. JULIE 1964



TABEL 7

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m² (0-5 cm)

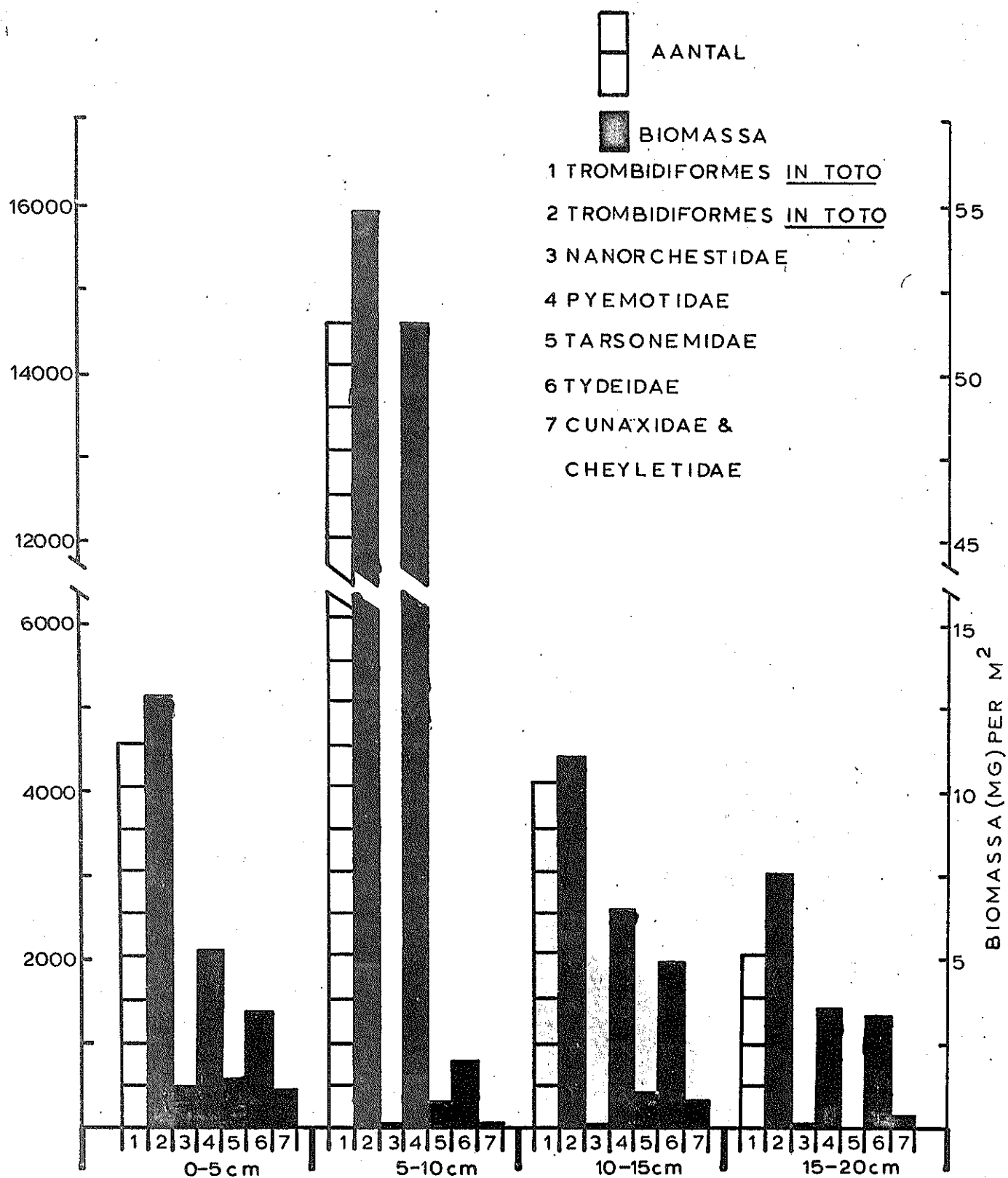
Datum	Cunaxidae		Cheyletidae		Nanorchestidae		Pyemotidae		Tarsonemidae		Tydeidae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	30.68	0.42952	-	-	276.12	0.55224	1,257.88	5.03152	92.04	0.36316	8,927.88	15.96894
Nov 1964	92.04	1.28856	-	-	613.60	1.22720	1,319.24	5.27696	398.84	1.59536	2,147.60	3.58956
Mrt 1965	-	-	-	-	1,840.80	3.68160	368.16	1.47264	276.12	1.10448	3,650.92	9.15798

TABEL 7a

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m² (5-10 cm)

Datum	Cunaxidae		Cheyletidae		Nanorchestidae		Pyemotidae		Tarsonemidae		Tydeidae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	30.68	0.42952	-	-	674.96	1.34992	613.60	2.45440	61.36	0.24544	7,884.76	15.14058
Nov 1964	-	-	61.36	0.12272	61.36	0.12272	12,885.60	51.54240	214.76	0.85904	1,380.60	2.07090
Mrt 1965	-	-	-	-	2577.12	5.15424	61.36	0.24544	122.72	0.49088	2,147.60	5.43088

FIG.10. VERGELYKING TUSSEN DIE BIOMASSAS VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES OP VERSKILLEDE DIEPTES. NOVEMBER 1964



TABEL 7b

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m² (10-15 cm)

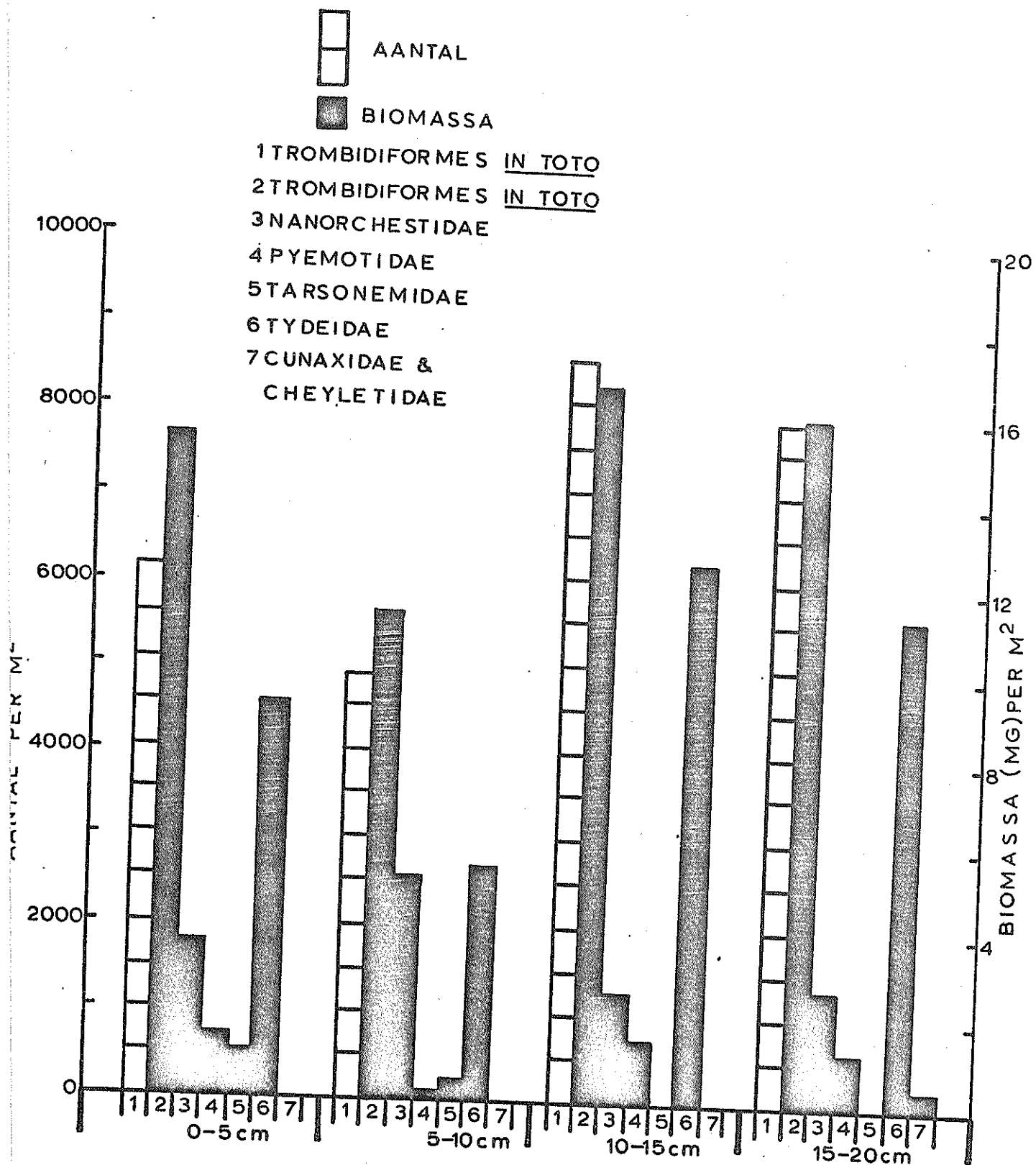
Datum	Cunaxidae		Cheyletidae		Nanorchestidae		Pyemotidae		Tarsonemidae		Tydeidae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	30.68	0.42952	-	-	214.76	0.42952	797.68	3.19072	61.36	0.24544	13,499.20	28.34832
Nov 1964	61.36	0.85904	30.68	0.06136	30.68	0.06136	1,626.04	6.50416	276.12	1.10448	2,086.24	4.97016
Mrt 1965	-	-	-	-	1,319.24	2.63848	368.16	1.47264	-	-	6,933.68	12.60948

TABEL 7c

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m² (15-20 cm)

Datum	Cunaxidae		Cheyletidae		Nanorchestidae		Pyemotidae		Tarsonemidae		Tydeidae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	61.36	0.85904	-	-	153.40	0.30680	674.96	2.69984	-	-	16,168.36	31.61574
Nov 1964	30.68	0.42952	-	-	30.68	0.06136	920.40	3.68160	-	-	1,073.80	3.45150
Mrt 1965	30.68	0.42952	61.36	0.12272	1,349.92	2.69984	337.48	1.34992	-	-	6,166.68	11.45898

FIG.11. VERGELYKING TUSSEN DIE BIOMASSAS VAN DIE FAMILIES VAN DIE TROMBIDIFORMES OP VERSKILLENDIE DIEPTES. MAART 1965.



TABEL 7a

Aantal en Biomassa (mg) van die Trombidiformes per m² (0-20 cm)

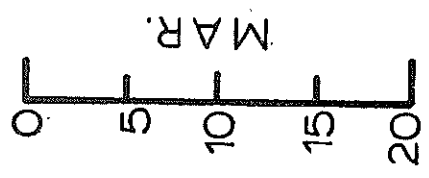
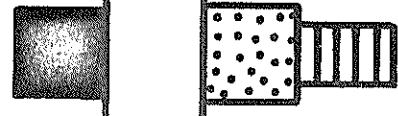
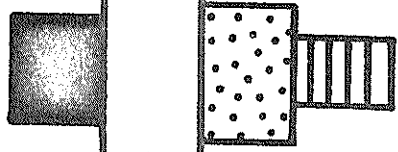
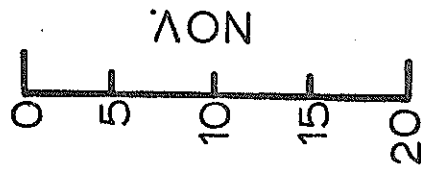
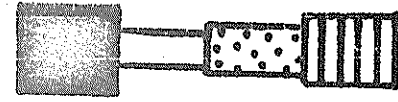
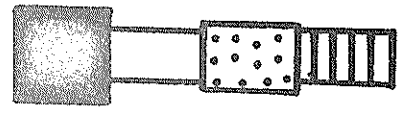
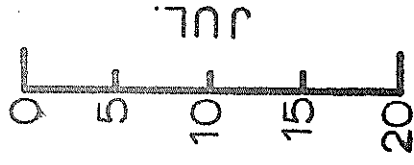
Datum	Cunaxidae		Cheyletidae		Nanorchestidae		Pyemotidae		Tarsonemidae		Tydeidae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	153.40	2.14760	-	-	1319.24	2.63848	3,344.12	13.37648	214.76	0.85904	46480.20	91.07358
Nov 1964	184.08	2.57712	92.04	0.18408	736.32	1.47264	16,751.28	67.00512	889.72	3.55888	6,688.24	14.08212
Mrt 1965	30.68	0.42952	61.36	0.12272	7087.08	14.17416	1,135.16	4.54064	398.84	1.59536	18,898.88	38.65680

die genus Pygmephorus kon onderskei word. Dit was hoogsaaklik P. sp. 1 wat die grootste bydrae gelewer het en in figuur 12 kan gesien word hoe dit die vertikale verspreidingspatrone van die familie bepaal. Pygmephorus sp. 2 het egter baie minder voorgekom behalwe tydens die Julieversameling waar dit n totaal van 981 per m^2 in die boonste 5 cm. bereik. Slegs 17 individue van P. sp.3 het voorgekom en is daarom nie diagramaties voorgestel nie. Net soos in die geval van die Tydeidae wil dit voorkom asof Julie en Maart weereens die mees stabiele maande is. Die vertikale verspreidingspatrone vir die twee maande is vir alle praktiese doeleindes dieselfde met die verskil dat tydens Maart net minder individue voorgekom het maar nogtans in dieselfde verhouding (figuur 12). Die Novemberversameling wyk egter heeltemal af van die ander twee versamelings daarin dat die Pyemotidae se aantalle tot op 10 cm. diepte geweldig hoog is. Dit begin met 1,319 per m^2 in laag een en bereik n totaal van ongeveer tien keer meer naamlik 12,885 per m^2 in laag twee. As gevolg hiervan word die hele verspreidingspatroon van die Trombidiformes vir November feitlik net deur die Pyemotidae bepaal (figuur 6). Die heel opvallendste verklaring hiervoor is moontlik die groot hoeveelheid reën wat tydens Oktober geval het en dat dit selfs drie dae voor die versameling 3.3 mm. gereën het. Dit wil dus voorkom asof P. sp. 1 baie gevoelig is vir grondvoggehalte om juis met so n hoë vogpersentasie die hoogste aantal te lewer. Waar die Pyemotidae dus tydens die somerversameling die meeste voorkom daar daal die getalle van die Tydeidae skerp en bereik maar n totaal van 2,147 per m^2 in laag een. By die winterversameling is dit egter net weer die teenoorgestelde. Hier bereik die Tydeidae n totaal van

PYEMOTIDAE

PYGMEPHORUS SP1

P. SP. 2



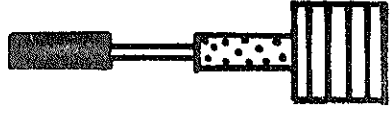
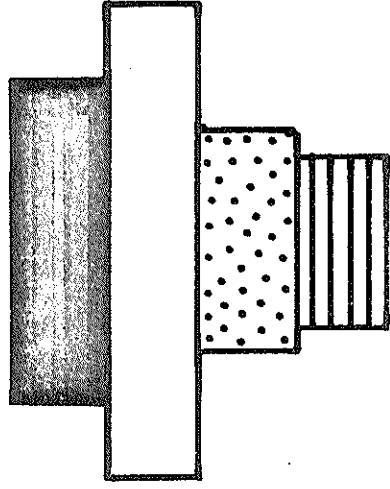
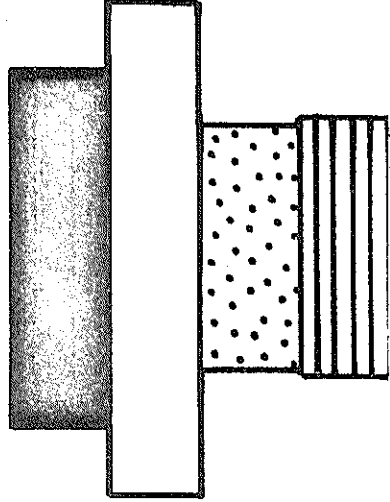
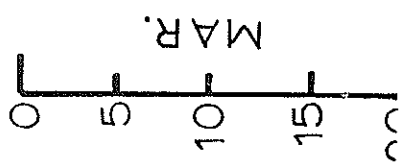
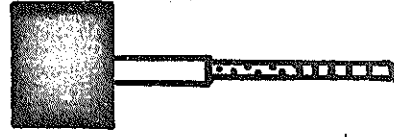
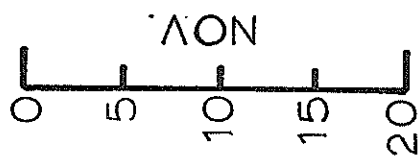
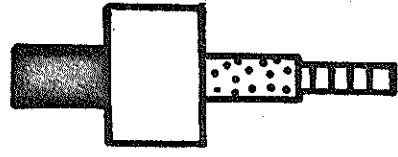
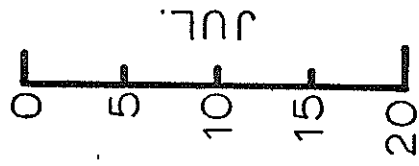
16,168 in laag vier en die Pyemotidae slegs 1,257 in laag een. In figuur 10 kan duidelik gesien word dat die Pyemotidae ook die grootste bydrae lewer tot die totale biomassa van die Trombidiformes vir November. Van die totale biomassawaarde van 54.7 vir laag twee is die biomassawaarde van die Pyemotidae 51.5 mg. met slegs 2.07 vir die Tydeidae. Met 12,885 per m² lewer die Pyemotidae dus 'n biomassawaarde van 51.5 waar die Tydeidae met 16,168 per m² in laag vier tydens die winterversameling slegs 31.5 mg. lewer (figuur 9). Baie minder Pyemotidae is dus nodig vanweë hulle groter biomassawaarde per individu as die Tydeidae wat dus meer aantalle benodig vir 'n groot biomassawaarde (Pygmephorus sp., 0.0040 mg.)

5.44 NANORCHESTIDAE

Naas die Tydeidae en Pyemotidae is die Nanorchestidae die enigste ander familie van die Trombidiformes wat tydens al drie versamelings in al vier die lae voorgekom het. In figuur 13 word die vertikale verspreidingspatrone van die familie en die twee genera, Speleorchestes en Nanorchestes, geïllustreer. Die hoogste aantal is in die Maartversameling getel naamlik 7,087 per m² tot op 'n diepte van 20 cm. (tabel 7d). Loots & Ryke (1965) het 7,976 per m² getel in Februarie vir die boonste 5 cm. grond. Volgens Olivier & Ryke (1965) en Den Heyer & Ryke (1965) word die hoogtepiek van hierdie familie aan die begin van die somer bereik naamlik Oktober of November. Erasmus & Ryke (1965) wat op dieselfde grondtipe gewerk het waar die versamelings gedoen is, het gevind dat in April die Nanorchestidae die beste verteenwoordig was (4,318). Van die 7,087 Nanorchestidae wat gedurende Maart

FIG. 13. VERTICALE VERSCHEIDING VAN DIE NANORCHESTIDAE.

NANORCHESTIDAE SPELEORCHESTES NANORCHESTES



versamel is het daar 1,840 in laag een voorgekom, 2,577 in laag twee, 1,319 in laag 3 en effens meer in laag vier (1,349). Volgens figuur 13 is dit hoofsaaklik Speleorchestes wat die verspreidingspatrone van die familie aandui met Nanorchestes slegs in groot getalle waar Speleorchestes ontbreek het of minder voorgekom het. Juliemaand vertoon min of meer dieselfde neiging as Maart naamlik 276 in laag een, daarna 'n styging tot 674 in laag twee; dan 'n verdere afname in lae drie en vier, 214 en 153 respektiewelik (tabel 7b, 7c). Die minste aantal van die Nanorchestidae is tydens die somerversameling getel naamlik 736 per m² tot op 'n diepte van 20 cm. (tabel 7d). 613 van hierdie totaal het in die eerste 5 cm. voorgekom met Speleorchestes en Nanorchestes byna in gelyke aantalle naamlik 398 en 337 respektiewelik. Hierdie twee genera kom dus in die meeste gevalle saam voor. Waar dit egter nie die geval is nie kom een van die twee wel voor, maar dit is selde dat albei afwesig is.

Wat die biomassa betref is Maartmaand die enigste geval waar die Nanorchestidae 'n redelike bydrae lewer van 5.15 mg. in laag twee. Dit is byna die helfte van die biomassawaarde van al die versamelde Trombidiformes vir die betrokke laag naamlik 11.32 mg. (figuur 11). (Biomassawaardes: Speleorchestes sp., 0.0020 mg., Nanorchestes sp., 0.0020 mg.)

5.45 TARSONEMIDAE

Hoewel nie in baie groot getalle teenwoordig nie is die Tarsonemidae tog ook een van die eu-edafiese families. Erasmus & Ryke (1965) het 'n maksimum van 4,768 tydens die Februarie versameling getel. In die ondersoekte gebied

bereik die Tarsonemidae 'n hoogtepiek van 889 tydens November tot 20 cm. diepte (tabel 7d). Die werklike hoogtepiek kon hier dus ook heelwat later gedurende die somer bereik word en sou dus moontlik ook met die van Erasmus ooreengestem het. Die winterversameling het slegs 214 per m² tot op 20 cm. diepte opgelewer. In figure 5, 6 en 7 word die vertikale verspreidingspatrone van die familie vir elke afsonderlike laag geïllustreer. Wat egter opvallend is, (tabel 7c) is dat geen verteenwoordigers in die vierde laag aangetref is nie. Gedurende die Maartversameling is selfs in laag drie geen Tarsonemidae gevind nie. Dit is dus moontlik dat hierdie organismes nooit baie diep voorkom nie en meestal in die twee boonste grondlae gevind word.

Die hoogste biomassawaarde wat die Tarsonemidae bereik is dan ook tydens Novembermaand in die boonste 5 cm. (1.59 mg.) (figuur 10). Met 214 in laag twee en 276 in laag drie is die biomassawaardes 0.85 en 1.1 onderskeidelik. (Biomassawaarde: Tarsonemus sp., 0.0040)

5.46 ANDER FAMILIES

Die res van die families (Cunaxidae, Cheyletidae) van die Trombidiformes kom slegs in baie klein getalle voor. Deurdat hierdie organismes so oneweredig versprei is, is dit moeilik om die verspreidingspatrone te verklaar. Wat egter wel hier in gedagte gehou moet word is dat tydens monsterneming met toenemende diepte die moontlikheid bestaan het dat hierdie organismes van die boonste lae na die onderste lae kon geval het en sodoende dus na ekstraksie as verteenwoordigers van die dieperliggen-

de lae getel is. Monsterneming is daarom met die uiterste versigtigheid gedoen om tot 'n groot mate hierdie fout uit te skakel. Dit bied dan 'n moontlike verklaring waarom sekere van hierdie groot organismes in die onderste grondlae voorgekom het. Die meerderheid individue wat egter in die onderste lae voorgekom het, was dan ook in een of ander ontwikkelingstadium (larf of nimf) en sou die ruimtes tussen die grondkorrels dus heeltemal groot genoeg wees om daar te kon bestaan. Tog kan die rede wat hierbo aangegee is ook vir hierdie ontwikkelingstadia geld en bestaan die moontlikheid dat daar dus geen verteenwoordigers van hierdie families in die heel onderste grondlae aanwesig is nie.

Die meerderheid van die lede van hierdie families is dus eerder geassosieer met die bopgrondse dele en sou studies waar 'n goeie grondbedekking teenwoordig is, meer interessante gegewens lewer (Olivier & Ryke 1965; Loots & Ryke 1965; Den Heyer & Ryke 1965).

5.5 MESOSTIGMATA

Naas die Trombidiformes is die Mesostigmata die beste verteenwoordig en wel ook tydens die winterversameling (2,086 per m² tot op 20 cm. diepte). Die meeste Mesostigmata wat versamel is, het in laag twee van die Julieversameling voorgekom (644, tabel 5c). In figuur 4 word die vertikale verspreidingspatrone van die Mesostigmata geïllustreer. Wat egter opvallend is (tabel 5c), is dat selfs in lae drie en vier taamlik hoë aantalle van die Mesostigmata gevind is, byvoorbeeld 552 in laag vier van die Julieversameling en 429 in dieselfde laag van die Maartversameling. Tydens die Novemberversameling is die

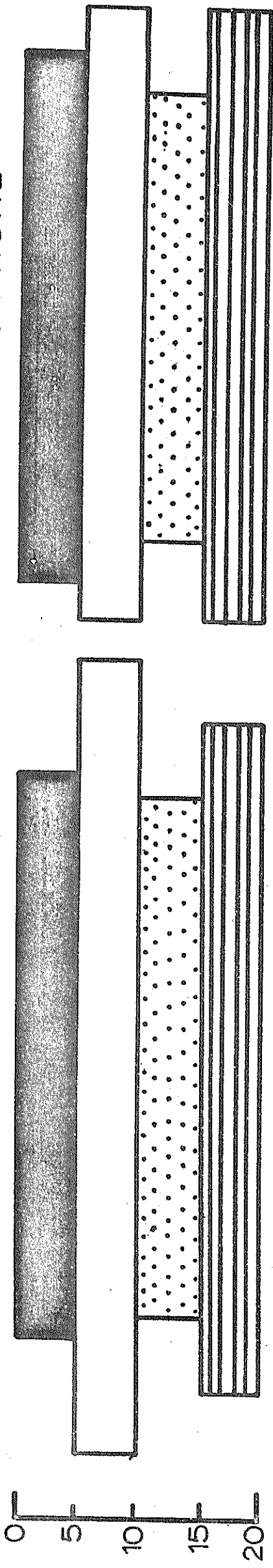
hoogste aantal (245) in die boonste 5cm. getel. Met toenemende diepte is daar 'n definitiewe afname in die getalle en wel soos volg: Laag 2(214), laag 3 (122), en laag 4 (92). Soos reeds by die bespreking van die Trombidi-formes genoem is, is Novembermaand hierook heeltemal verskillend wat die verspreiding van die organismes betref. Dieselfde faktor(e) kon dus ook hier moontlik 'n rol speel soos dit by die ander groepe die geval is.

Ses spesies is van die volgende vier families verkry: Aceosejidae, Macrochelidae, Phytoseiidae en Rhodocaridae. Van die ses spesies is drie naamlik sp. a, sp. b en sp. c van die genus Protogamasellus en een spesie van elk van die volgende genera: Macrocheles, Amblyseius en Rhodocarus sublapideus Ryke. Slegs een spesie van Macrocheles is in laag 3 van die Novemberversameling gevind.

Die Rhodocaridae maak die grootste gedeelte van die Mesostigmata uit naamlik 70%. Dit bereik 'n gesamentlike totaal van 1,779 per m² tot op 20 cm. diepte tydens die winterversameling, daal daarna tot 214 tydens November en bereik 'n laagtepiek van 61 in Maart (tabel 8d). Die hoogste aantal van hierdie familie is in lae twee en vier van die Julieversameling getel naamlik 490 per m² in beide lae. Dit stem dus ooreen met wat Frenzel (1936) en Sheals (1957) gevind het, dat die Rhodocaridae een van die min families is wat tot die dieperliggende grondlae behoort. In figure 14, 15 en 16 word die vertikale verspreidingspatrone van die Mesostigmata weergegee, asook die van die verskillende families. Feitlik die hele verspreidingspatroon van die Mesostigmata word in Julie deur die Rhodocaridae bepaal (figuur 14, tabel 8d). Die Aceosejidae dra maar 'n

FIG.14. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE MESOSTIGMATA.
JULIE 1964

MESOSTIGMATA



ACEOSEJIDAE

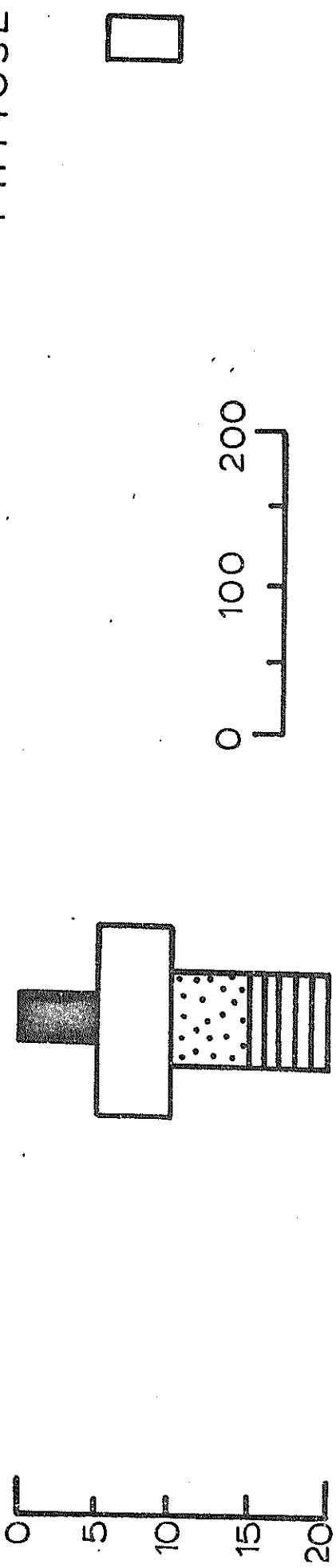


FIG.15. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE MESOSTIGMATA.
 NOVEMBER 1964

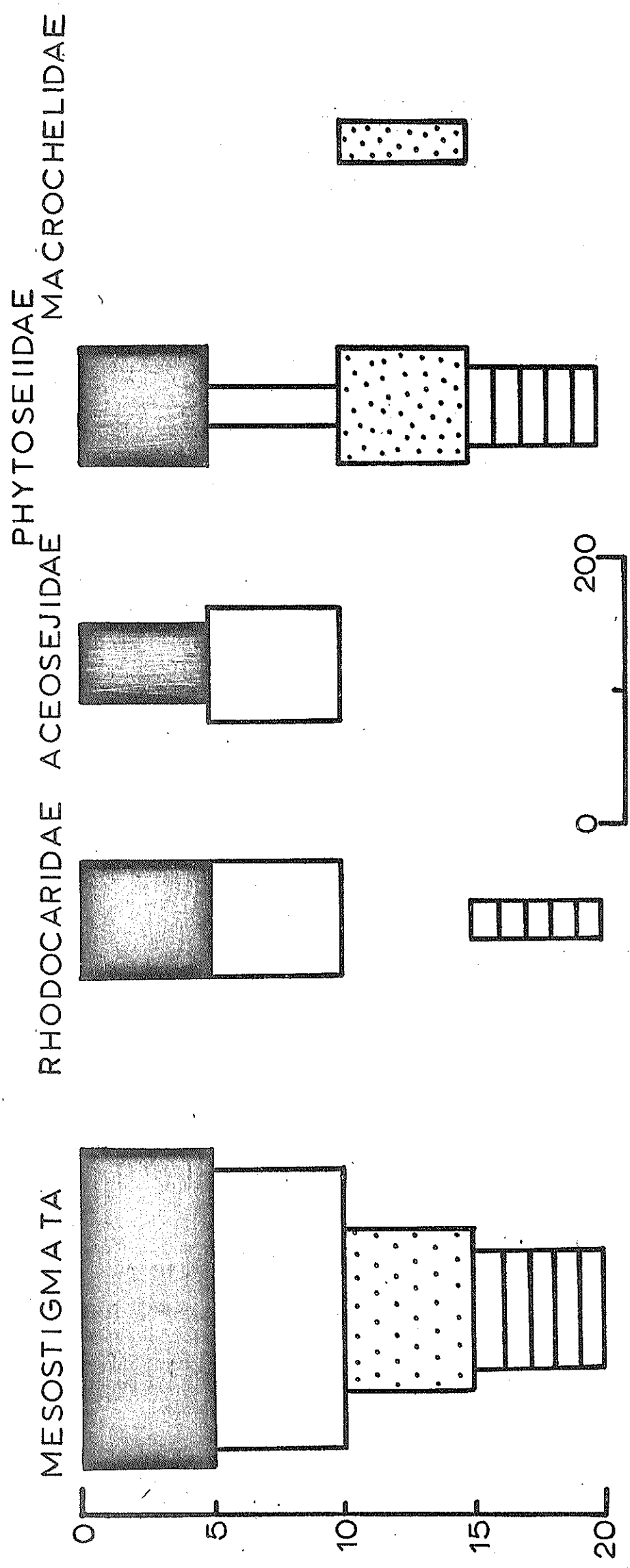
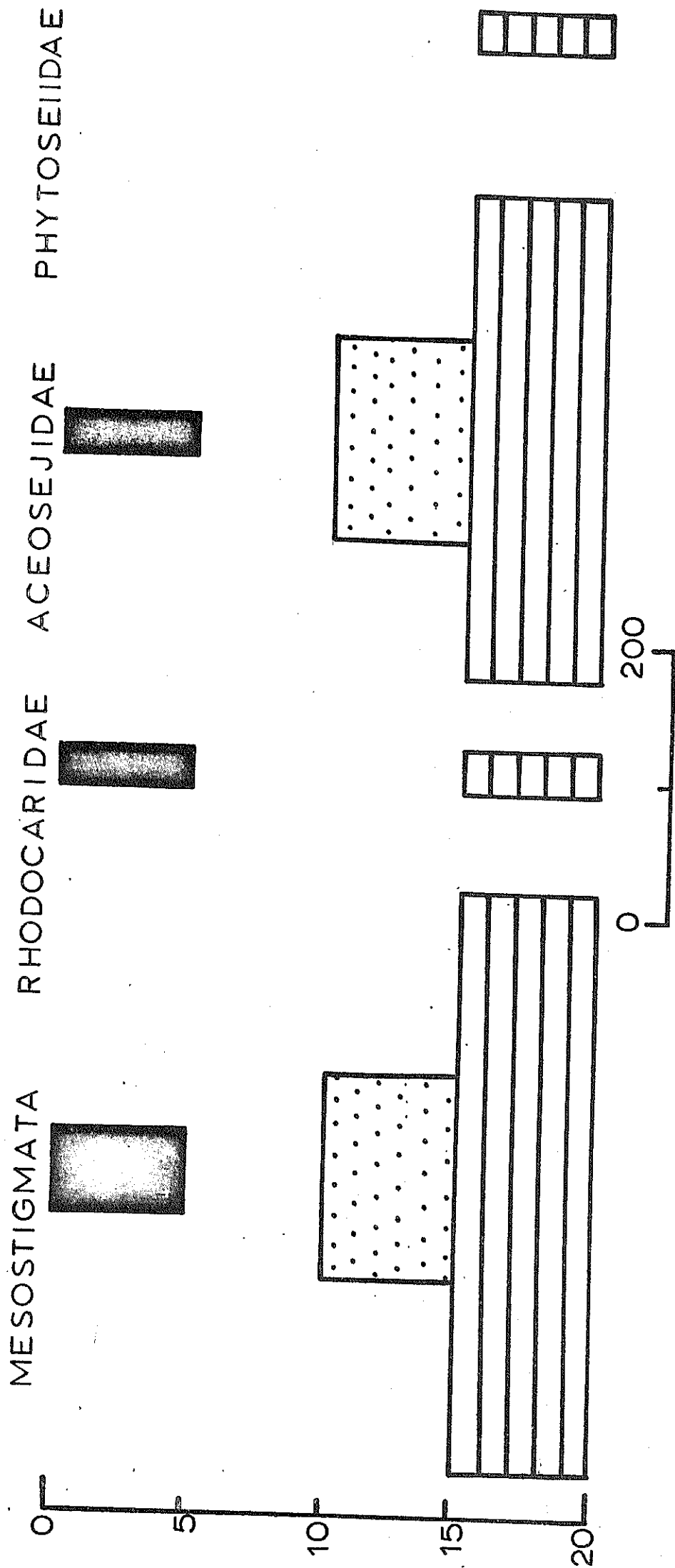


FIG. 16. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE FAMILIES VAN DIE MESOSTIGMATA.
 MAART 1965



TABEL 8

Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m² (0-5 cm)

Datum	Acoosejidae		Macrochelidae		Phytoseiidae		Rhodocaridae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul. 1964	30.68	0.06136	-	-	-	-	429.52	4.72472
Nov 1964	61.36	0.12272	-	-	92.04	0.73632	92.04	1.01244
Mrt 1965	30.68	0.06136	-	-	-	-	30.68	0.33748

TABEL 8a

Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m² (5-10 cm)

Datum	Acoosejidae		Macrochelidae		Phytoseiidae		Rhodocaridae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jun 1964	122.72	0.24544	-	-	30.68	0.24544	490.88	5.39968
Nov 1964	92.04	0.18408	-	-	30.68	0.24544	92.04	1.01244
Mrt 1965	-	-	-	-	-	-	-	-

TABEL 8b

Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m² (10-15cm)

Datum	Acoosejidae		Macrochelidae		Phytoseiidae		Rhodocaridae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	61.36	0.12272	-	-	-	-	368.16	4.04976
Nov 1964	-	-	30.68	0.61360	92.04	0.73632	-	-
Mrt 1965	153.40	0.30680	-	-	-	-	-	-

TABEL 8c

Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m² (15-20 cm)

Datum	Acoosejidae		Macrochelidae		Phytoseiidae		Rhodocaridae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	61.36	0.12272	-	-	-	-	490.88	5.39968
Nov 1964	-	-	-	-	61.36	0.49088	30.68	0.33748
Mrt 1965	368.16	0.73632	-	-	30.68	0.24544	30.68	0.33748

TABEL 8d

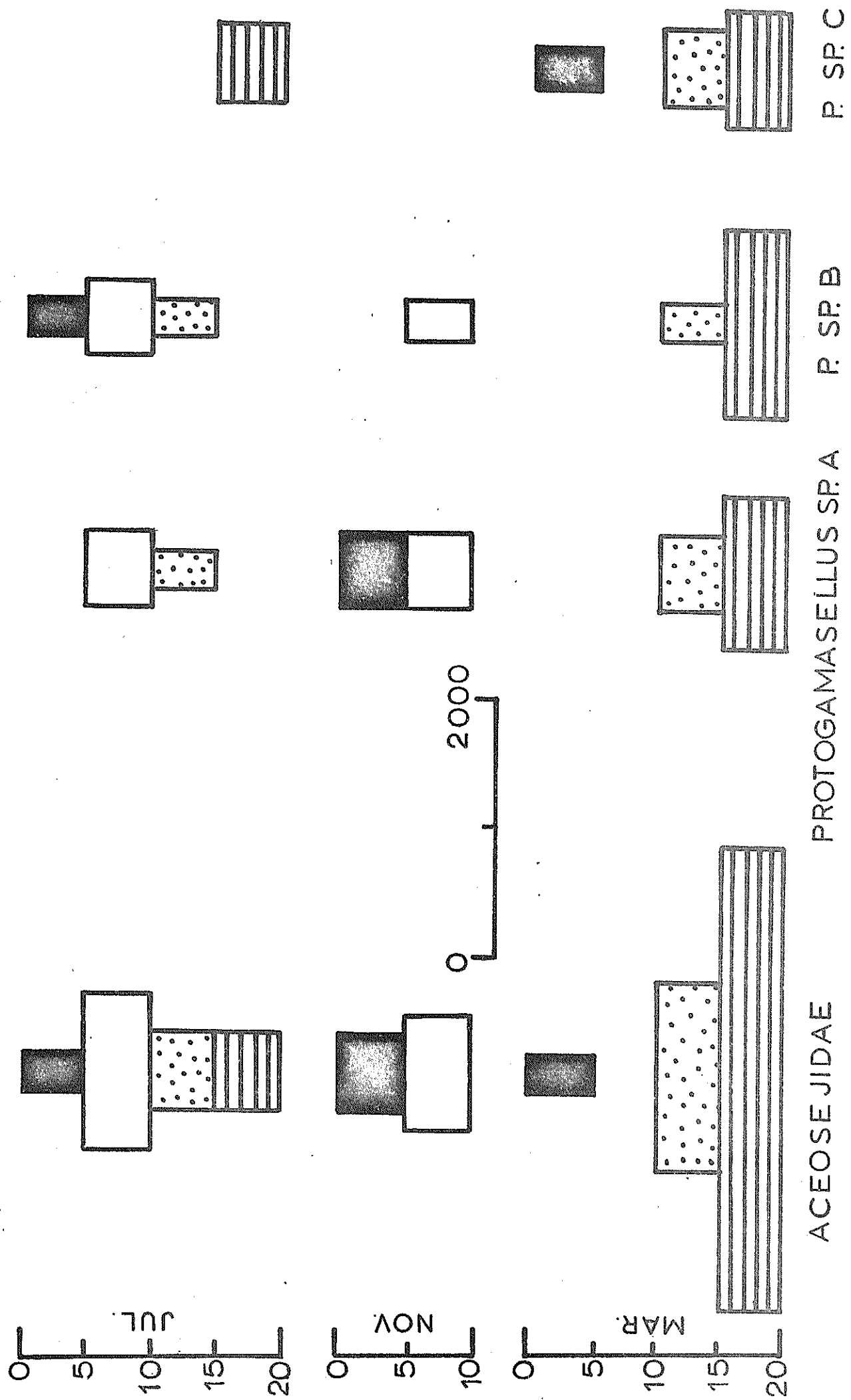
Aantal en Biomassa (mg) van die Mesostigmata per m² (0-20 cm)

Datum	Acoosejidae		Macrochelidae		Phytoseiidae		Rhodocaridae	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	276.12	0.55224	-	-	30.68	0.24544	1779.44	19.57384
Nov 1964	153.40	0.30680	30.68	0.61360	276.12	2.20896	214.76	2.36236
Mrt 1965	552.24	1.10488	-	-	30.68	0.24544	61.36	0.67496

baie klein gedeelte by naamlik 276. Slegs een eksemplaar van Amblyseius is hier tydens die versameling gevind. Gedurende November kom die Phytoseiidae egter meer op die voorgrond en saam met die Rhodocaridae sorg hulle vir 'n totaal van 490 teenoor die 153 van die Aceosejidae. In die Maartversameling bereik die Aceosejidae hulle hoogtepunt en wel 552 tot op 20 cm. diepte. Den Heyer & Ryke (1965) het in Maart die meeste Aceosejidae getel (1,006). In hierdie maand is die getalle van die Rhodocaridae en Phytoseiidae egter baie laag (tabel 8d). Hierdie families bereik dus heel waarskynlik nooit op dieselfde tydstip hulle hoogste aantalle nie. Vir die Rhodocaridae is dit tydens Julie, vir die Phytoseiidae tydens November en vir die Aceosejidae in Maart. Met 'n deurlopende maandelikse studie het Olivier & Ryke (1965) egter gevind dat hierdie families meer as een hoogtepiek mag bereik. So het die Rhodocaridae byvoorbeeld vier keer gedurende 'n jaarversameling hoogtepunte bereik (Januarie, Maart, Junie en Augustus).

In figuur 17 word die vertikale verspreidingspatrone van die Aceosejidae geïllustreer, asook die drie verskillende spesies van die genus Protogamasellus. Julie was die enigste maand waar daar in al vier die lae verteenwoordigers van hierdie familie gevind is. Protogamasellus sp. b bereik hier 'n totaal van 214 per m² met P. sp. a en P. sp. c gelyke aantalle (30 per m²). Tydens November is daar egter net tot op 10 cm. diepte Aceosejidae gevind met geen verteenwoordigers van P. sp. c. Slegs een van P. sp. b is versamel en vier van P. sp. a. Van die 32 eksimplare van Protogamasellus wat tydens al drie versamelings getel is, het 18 daarvan in Maart voorgekom. Hier was die verhouding van sp. a: sp. b : sp. c :: 1:1:1.

FIG.17 VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE ACEOSEJIDAE.



Die meeste het egter in laag vier voorgekom {P. sp. a (4), P. sp. b (5), P. sp. c (3)}. Protogamasellus sp. b het gesamentlik vir al drie versamelings n totaal van 14 bereik, P. sp. a 11 en P. sp. c 7. Die aantal per m^2 word in tabelle 8, 3a, 8b en 8c aangedui. Waar die Mesostigmata se getalle in vergelyking met die Trombidiformes dus baie min is, vergoed hulle biomassa meestal daarvoor. In figure 18, 19 en 20 word die biomassawaardes van die verskillende families van die Mesostigmata geïllustreer. Die aantal vir elke afsonderlike laag word ook in die figuur aangedui. Net soos die getalle van die Rhodocaridae tydens Julie die meeste is, dra hulle ook die meeste by tot die totale biomassa vir die betrokke maand. In November (figuur 19) is dit slegs in die eerste en tweede laag waar die Rhodocaridae die grootste bydrae lewer naamlik 1.01 mg. per m^2 in beide lae. In die twee onderste lae is dit egter die Phytoseiidae wat die Rhodocaridae oortref. In laag drie waar die Macrocheles sp. versamel is, word 0.61 mg. per m^2 van die totale biomassa (1.34 mg.) deur hierdie spesie bygedra. Die Maartversameling (figuur 20) se biomassa bestaan hoofsaaklik net uit die van die Aceosejidae. In die eerste laag is dit egter die Rhodocaridae, hoewel gelyk in aantal met die Aceosejidae (30 per m^2) wat die meeste bydra. Gemiddelde biomassawaardes van die families is: Aceosejidae (0.0020 mg.) en Rhodocaridae (0.0110 mg.). Laag drie se totale biomassa bestaan net uit die van die Aceosejidae (0.3 mg.). In laag vier is dit weereens die Aceosejidae wat nou 0.7 mg. bydra tot die totale biomassa van 1.3 mg. met slegs 0.33 deur die Rhodocaridae en 0.24 deur die Phytoseiidae.

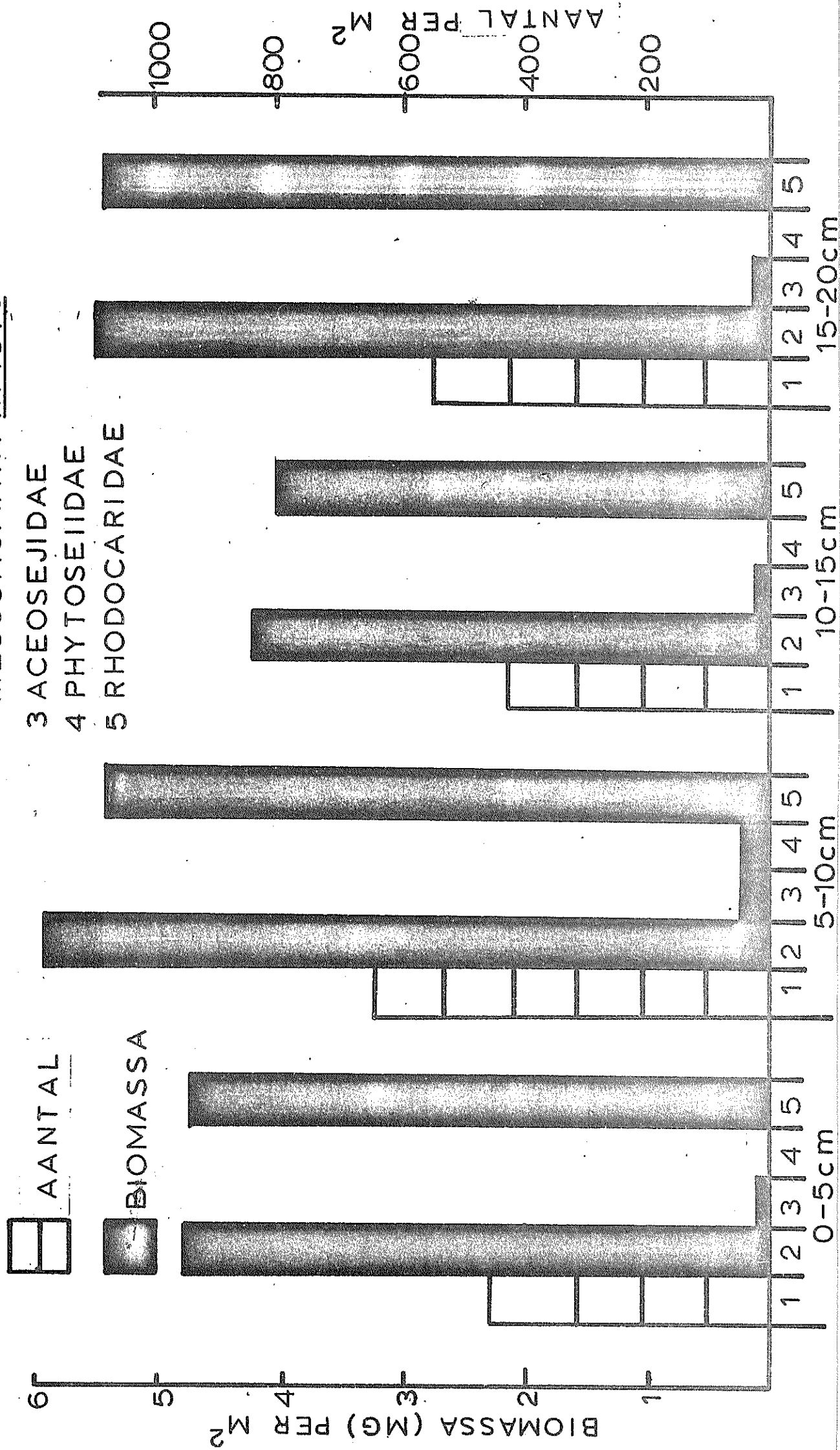


FIG.19. VERGELYKING TUSSEN DIE BIOMASSAS VAN DIE FAMILIES VAN DIE MESOSTIGMATA. NOVEMBER 1964

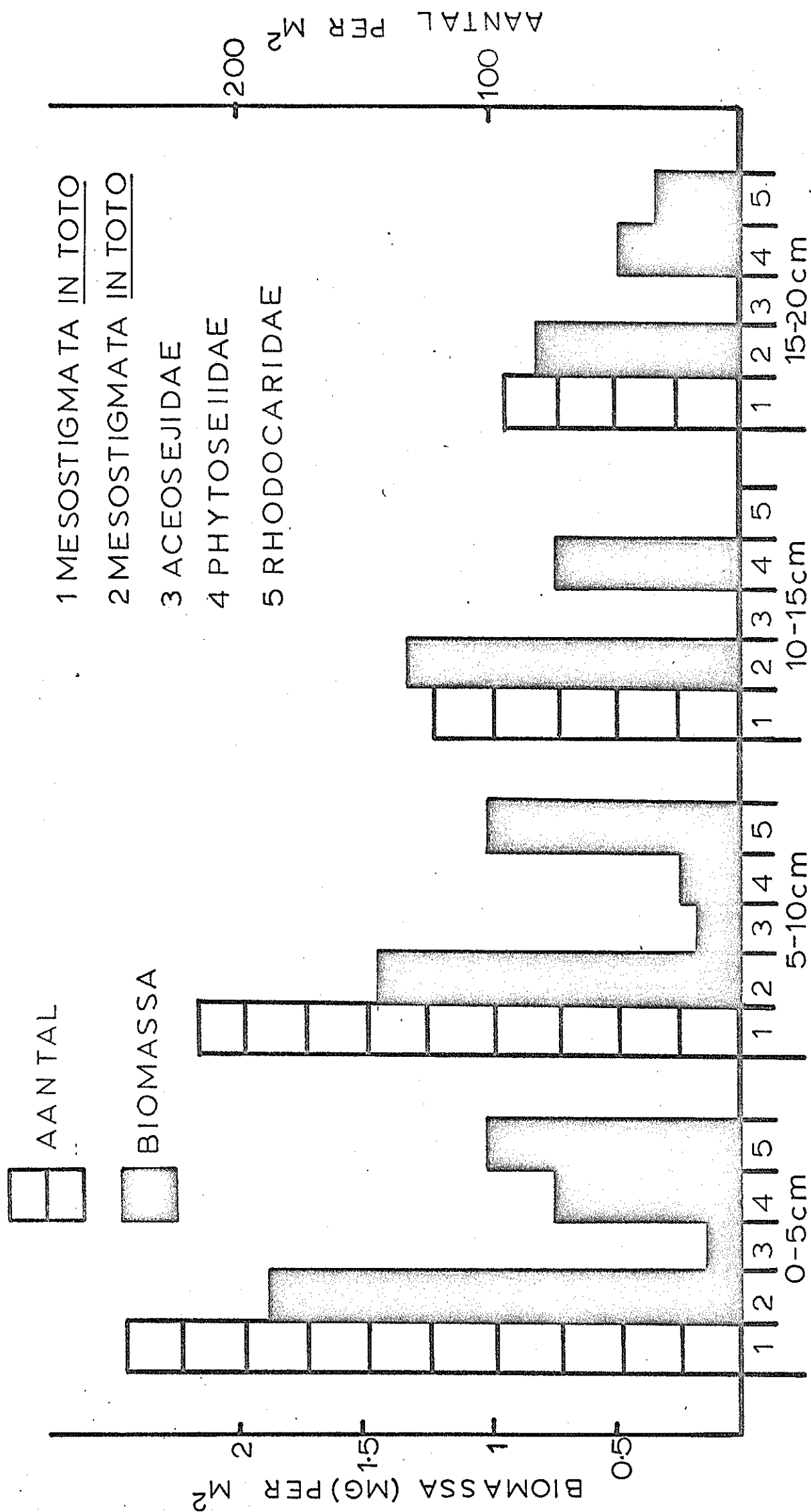
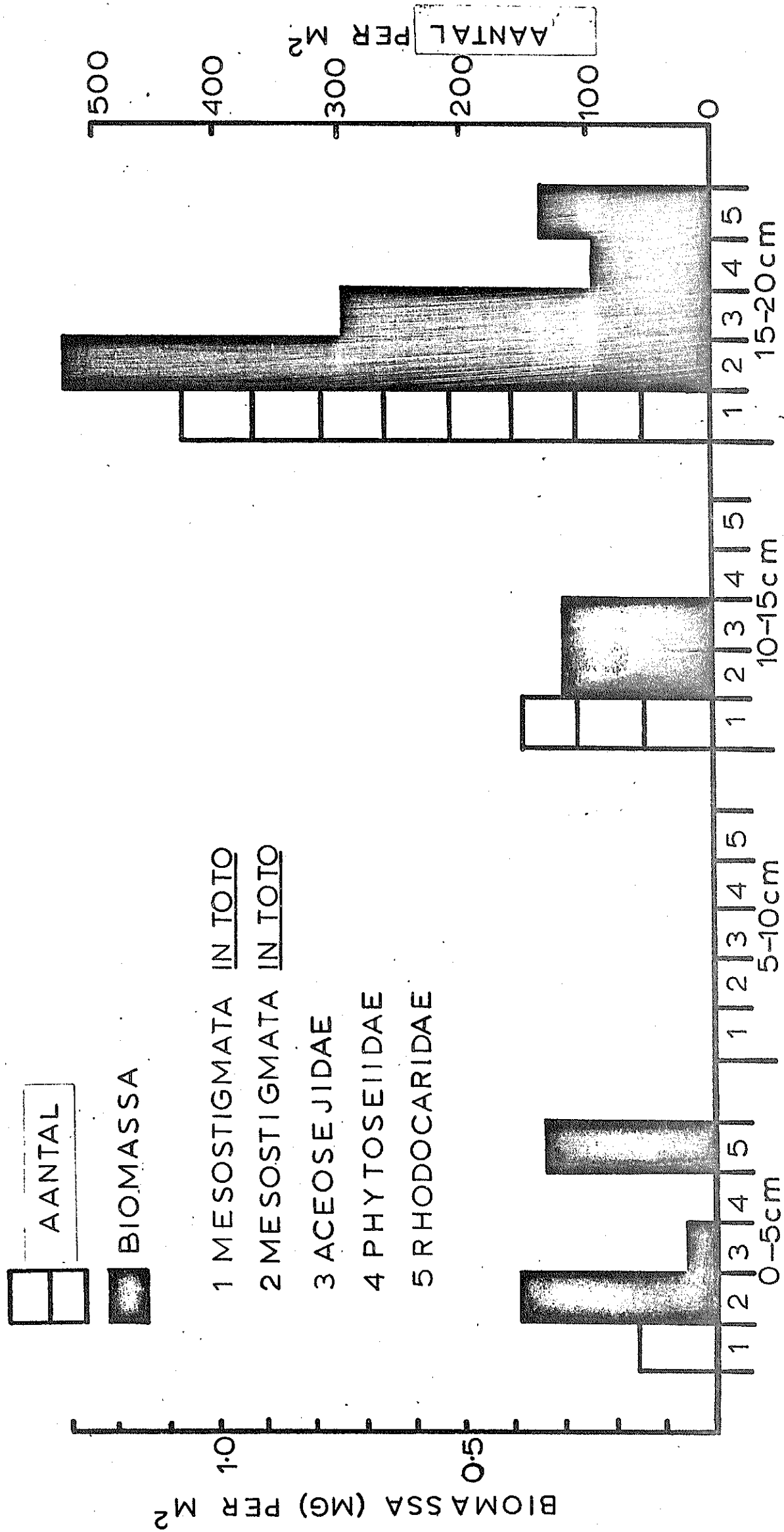


FIG. 20. VERGELYKING TUSSEN DIE BIOMASSAS VAN DIE FAMILIES VAN DIE MESOSTIGMATA. MAART 1965



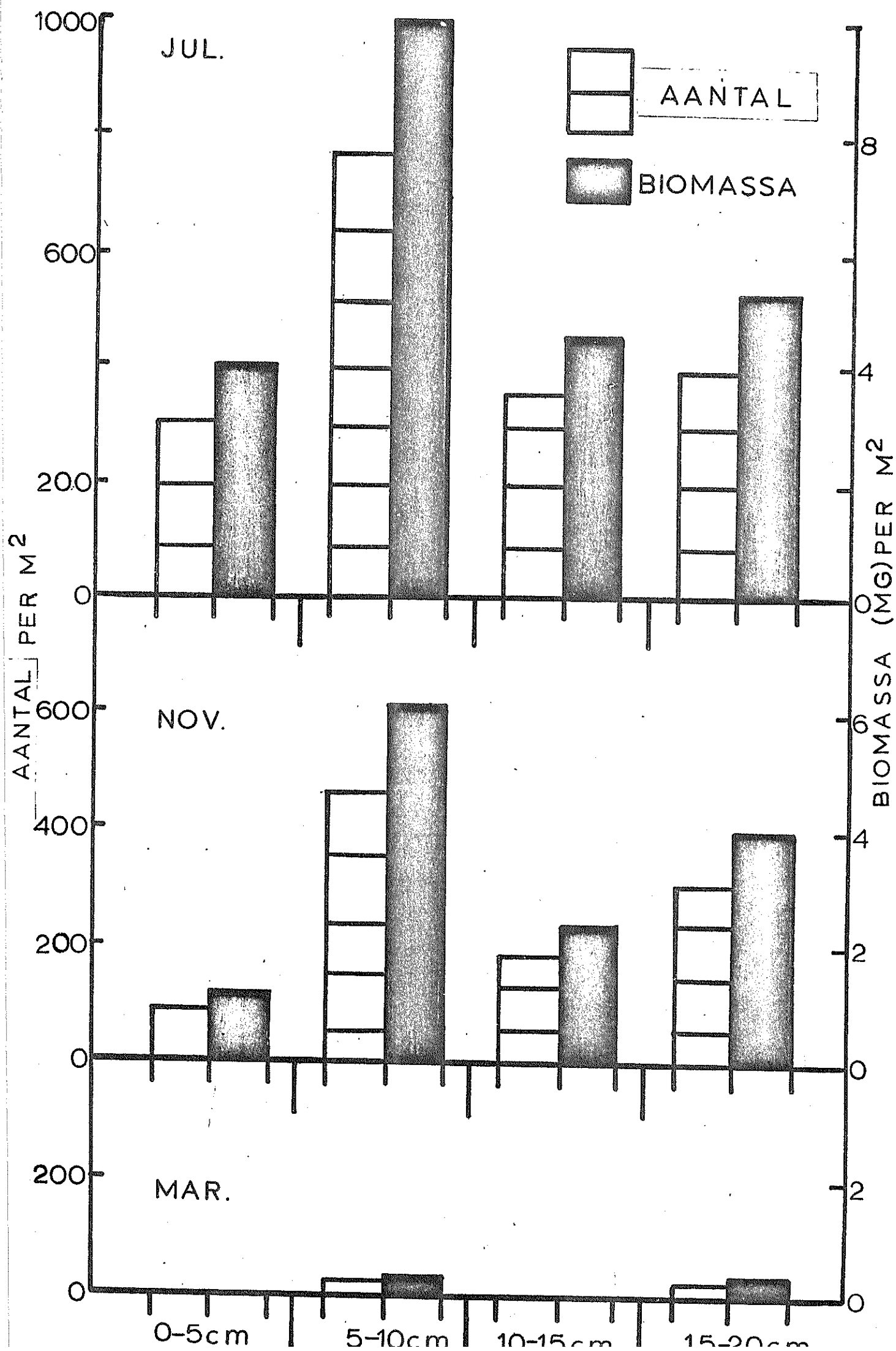
5.6 SARCOPTIFORMES

5.61 ORIBATEI

Die Oribatei is byna sonder uitsondering die dominerende groep myte in Europese grond. Hughes (1959) beweer dat dit in alle grond die geval is. Volgens Olivier & Ryke (1965) en Erasmus & Ryke (1965) is dit beslis nie die geval nie, want die Trombidiformes is numeries ver bokaant die ander groepe. In die ondersoekte gebied is die Oribatei numeries die derde belangrikste groep van die Acari. Die vertikale verspreidingspatrone word in figuur 4 aangedui. Die hoogste aantal is tydens Julie versamel (1,810) met 'n daling na 1,043 in November en slegs 61 gedurende die Maartversameling (tabel 9d). Met studies waar Eragrostis curvula die grondbedekking is, het Erasmus & Ryke (1965) tydens April en Julie die meeste Oribatei getel. Hoewel die Oribatei as 'n groep beskou is, kon vier verskillende spesies onderskei word, die meeste waarvan in laag twee van die Julieversameling voorgekom het (767). In die ander drie lae wissel die aantalle tussen 300 en 400 met die hoogste in laag vier (398). November vertoon weer ongelyke skommeling met die hoogste aantal in laag twee getel (460). Maart het slegs twee eksemplare opgelewer en wel een in laag 2 en een in laag 4.

In figuur 21 word die aantal en biomassawaardes van die Oribatei geïllustreer. Die gemiddelde biomassa per individu is op 0.0133 mg. bereken. Die hoogste biomassawaarde (10.2 mg.) word in laag twee van die Julieversameling deur die 767 Oribatei bereik. Gesamentlik bereik die Oribatei tydens Julie 'n biomassa van 24 mg. (tabel 9d), 13.87 mg. in November en met slegs twee individue

FIG. 21. VERGELYKING TUSSEN DIE AANTALLE EN BIOMASSAS VAN DIE ORIBATEI OP VERSKILLENDE DIEPTES.



TABEL 9
Aantal en Biomassa (mg) van die Ander Mikroarthropodes per m² (0-5 cm)

Datum	Oribatei		Acarididae		Collembola		Ander Insekte	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	306.8	4.08044	-	-	153.4	3.86568	-	-
Nov 1964	92.04	1.22413	398.84	5.58376	30.68	0.77314	122.72	49.65251
Mrt 1965	-	-	-	-	30.68	0.77314	-	-

TABEL 9a
Aantal en Biomassa (mg) van die Ander Mikroarthropodes per m² (5-10 cm)

Datum	Oribatei		Acarididae		Collembola		Ander Insekte	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	767.00	10.20110	-	-	337.48	8.50450	92.04	37.23938
Nov 1964	460.20	6.12066	30.68	0.42952	30.68	0.77314	153.40	62.06564
Mrt 1965	30.68	0.40804	-	-	-	-	30.68	12.41313

TABEL 9b

Aantal en Biomassa (mg) van die ander Mikroarthropodes per m² (10-15 cm)

Datum	Oribatei		Acarididae		Collembola		Ander Insekte	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	337.48	4.48848	-	-	245.44	6.18509	92.04	37.23938
Nov 1964	184.08	2.44826	245.44	3.43616	122.72	3.09254	-	-
Mrt 1965	-	-	61.36	0.85904	30.68	0.77314	92.04	37.23938

TABEL 9c

Aantal en Biomassa (mg) van die ander Mikroarthropodes per m² (15-20 cm)

Datum	Oribatei		Acarididae		Collembola		Ander Insekte	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	398.84	5.30457	-	-	674.96	17.00899	122.72	49.65251
Nov 1964	306.80	4.08044	30.68	0.42952	61.36	1.54627	-	-
Mrt 1965	30.68	0.40804	951.08	13.31512	-	-	30.68	12.41313

TABEL 9d

Aantal en Biomassa (mg) van die Ander Mikroarthropodes per m² (0-20 cm)

Datum	Oribatei		Acaridiae		Collembola		Ander Insekte	
	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa	Aantal	Biomassa
Jul 1964	1,810.12	24.07460	-	-	1,411.28	35.56426	306.80	124.13128
Nov 1964	1,043.12	13.87350	705.64	9.87896	245.44	6.18509	276.12	111.71815
Mrt 1965	61.36	0.81609	1,012.44	14.17416	61.36	1.54627	153.40	62.06564

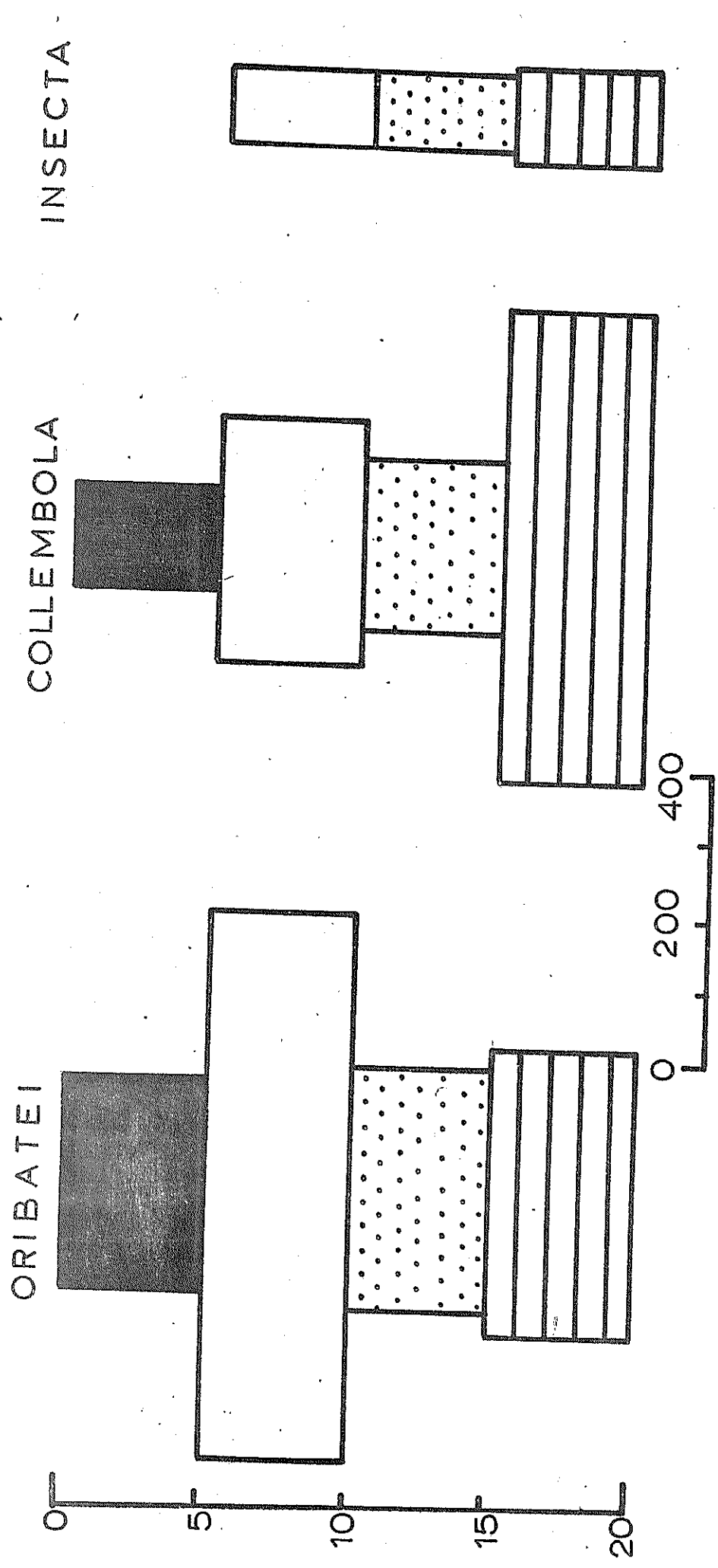
tydens Maart in totaal van 0.81 mg. (tabel 9d). Hoewel baie minder in getal (2,914) dra die Oribatei egter meer by as die Mesostigmata (3,405) tot die totale biomassa van die mesofauna (Mesostigmata 27.8 mg., Oribatei 38.75 mg.).

5.62 ACARIDIAE

Die Acaridiae is die laaste groep myte wat in hierdie grond voorgekom het. Hulle lewer 'n gesamentlike totaal van 1,718 met slegs twee versamelings. Geen Acaridiae het in die Julieversameling voorgekom nie. Die hoogste versamelde aantal is in Maart getel (1,012 per m²). Loots & Ryke (1965) het met studies waar Themeda triandra die grondbedekking is, 'n maksimum van 3,204 per m² in Maart getel; die minimum is in September en Julie gevind (51 per m²). Die Rhizoglyphinae (Rhizoglyphus sp.) het die grootste bydrae tot die gesamentlike totaal gelewer.

Die vertikale verspreidingspatrone word in figure 23 en 24 geïllustreer. Die meeste individue van die Novemberversameling is in laag een gevind (398). Laag vier van die Maart versameling het egter die hoogste aantal opgelewer (951) met geen Acaridiae in die boonste 10 cm. nie. Slegs twee eksemplare is in laag drie getel (61 per m²). In figuur 25 word die aantal en die biomassawaardes van die Acaridiae op verskillende dieptes met mekaar vergelyk. Die gemiddelde biomassa per individu van die Acaridiae is op 0.0140 mg. bereken. Dit gee 'n gesamentlike totaal van 23.9 mg. vir November en Maart (tabel 9d) wat dus heelwat laer is as die van die Mesostigmata (27.8) of Oribatei (38.7 mg.).

FIG. 22. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE ANDER MIKROARTHROPODES.
JULIE 1964



NOVEMBER 1964

ORIBATEI ACARIDIAE COLLEMBOLA INSECTA

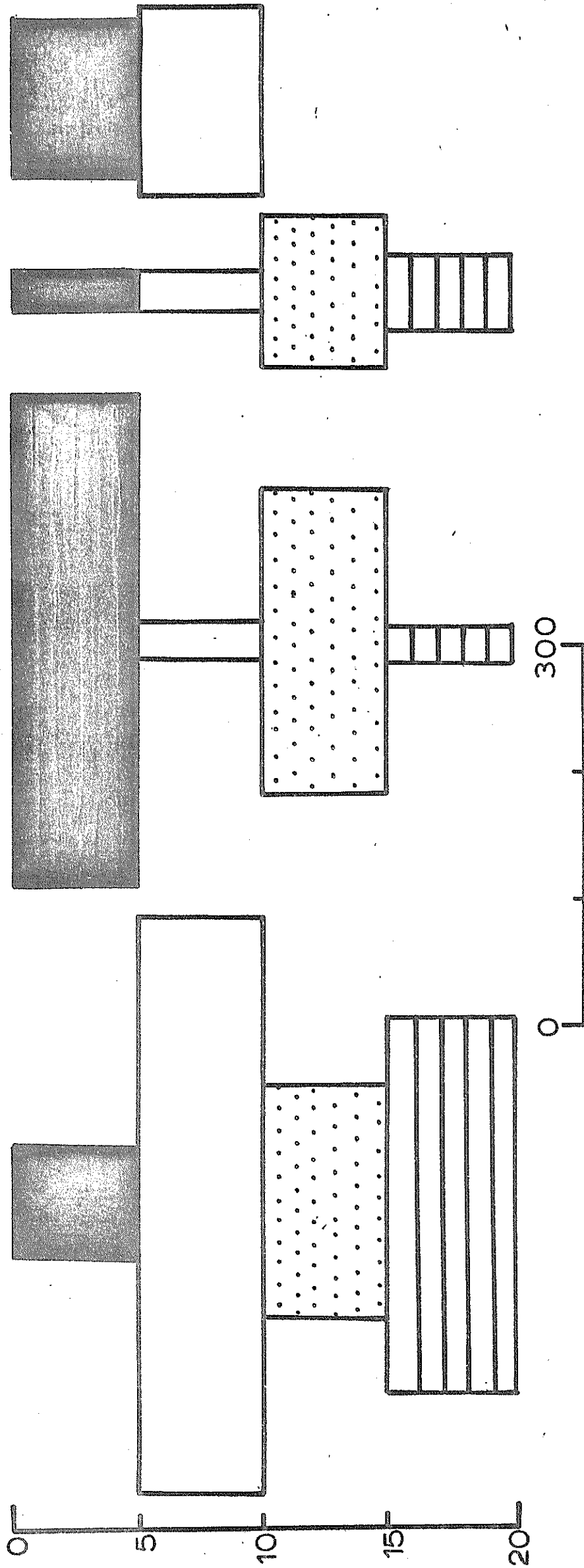


FIG. 24. VERTIKALE VERSPREIDING VAN DIE ANDER MIKROARTHROPODES.
 MAART 1965.

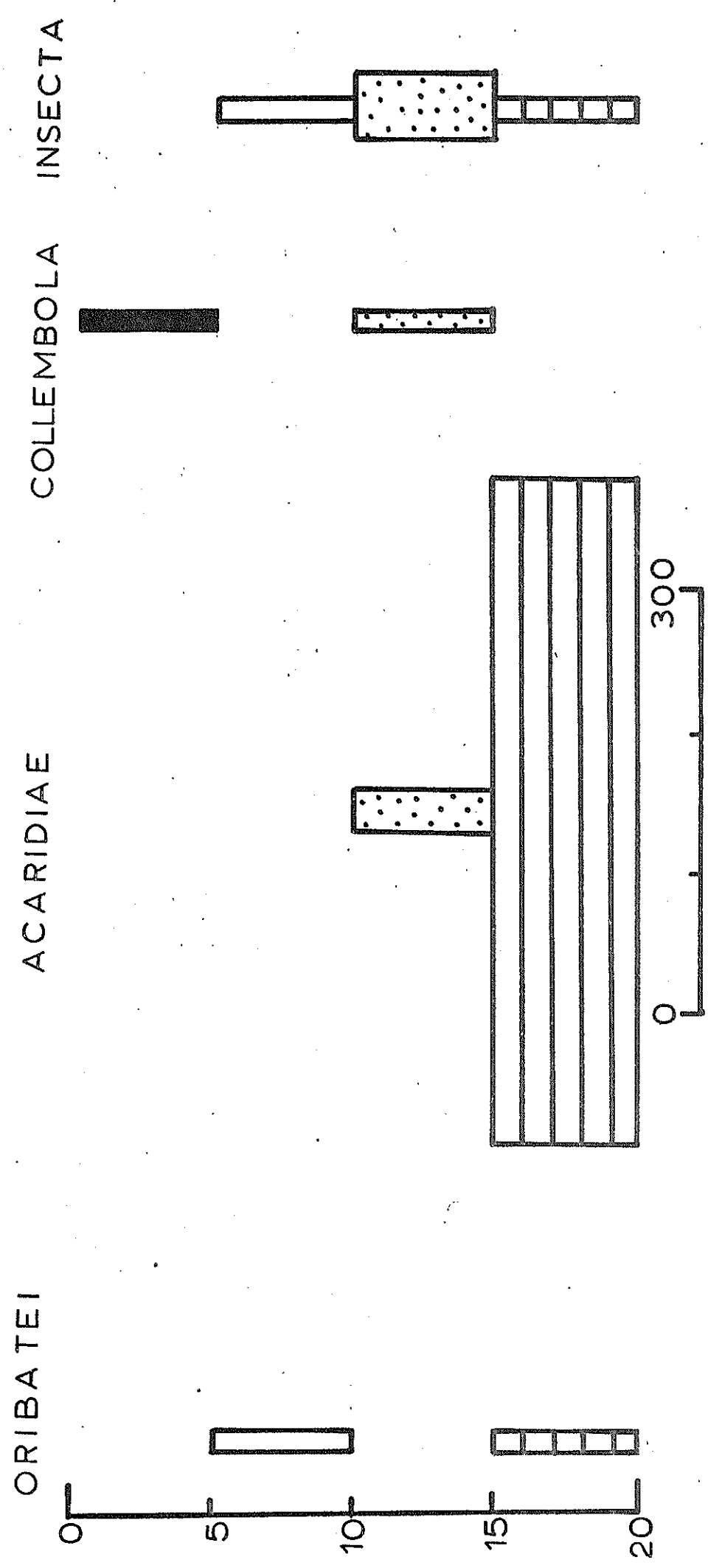
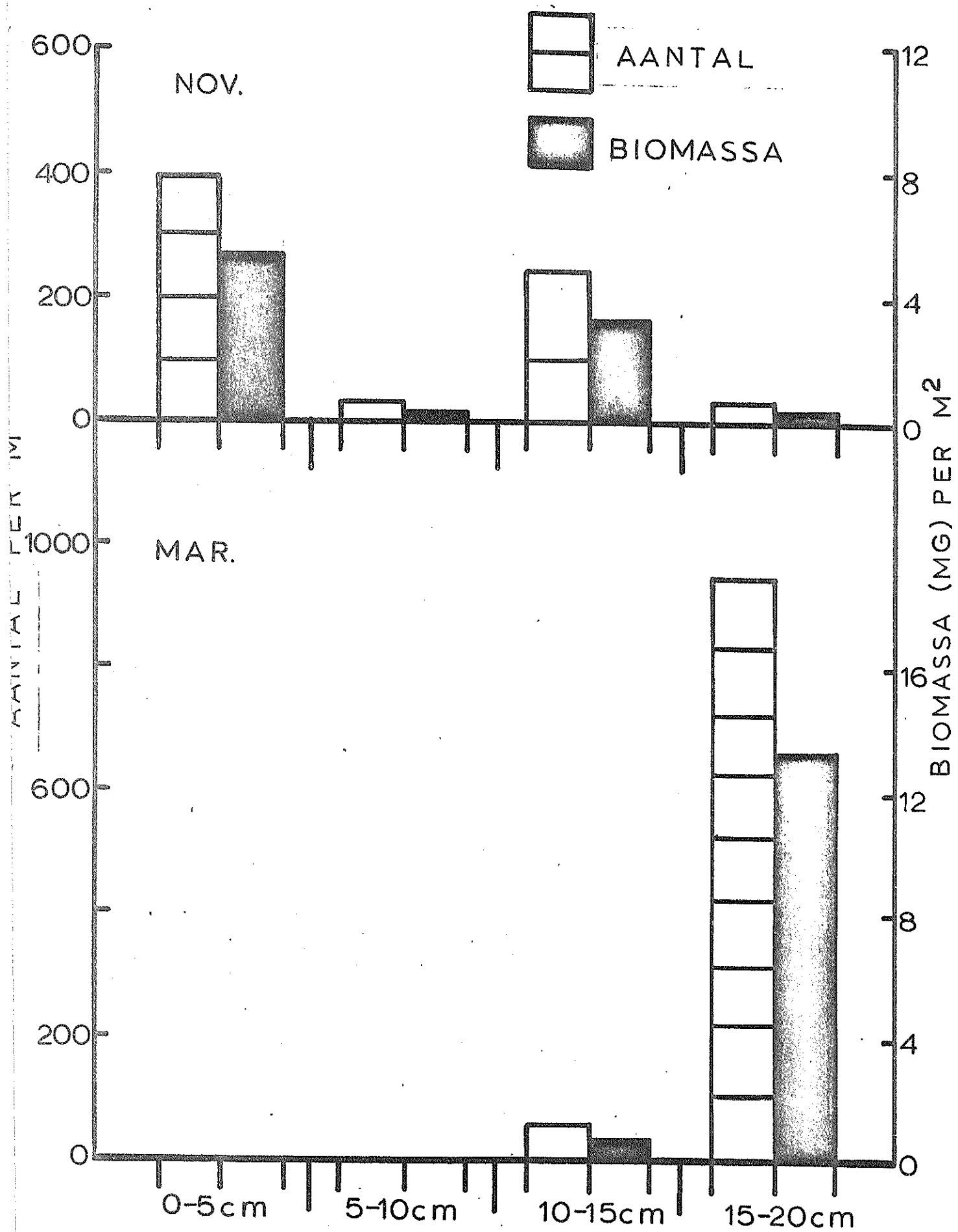


FIG.25. VERGELYKING TUSSEN DIE AANTALLE EN BIOMASSAS VAN DIE ACARIDIAE OP VERSKILLENDE DIEPTES.



6. INSECTA

6.1 COLLEMBOLA

Die meerderheid Collembola word gewoonlik in die boonste 5 tot 10 cm. van die grond aangetref en die bevolkingsdigtheid is die hoogste in die boonste 3 cm. Haarløv (1955) het die meeste Collembola getel in die grondlaag waar ontbinding plaasvind. Bewerkte grond lewer egter n baie klein aantal Collembola op (Ford, 1935). In die ondersoekte gebied is slegs 1,718 getel tydens aldrie versamelings, 1,411 hiervan het in die Julieversameling voorgekom waarvan die hoogste aantal in laag vier getel is (674 per m²). In figure 22, 23 en 24 word die vertikale verspreidingspatrone van die Collembola geïllustreer. In die studie oor die vertikale verspreiding van die Collembola in die dieperliggende grondlae is aangetoon dat die grondtekstuur moontlik n belangrike rol speel waar dit by die migrasie van die klein hemiedafiese spesies kom wanneer omgewingstoestande in die boonste grondlae ongunstig is (Poole, 1961). Dit bied dan n moontlike verklaring vir die groot aantal Collembola wat in laag vier van die winterversameling getel is. Min vog teenwoordig in die boonste lae, die los grondstruktuur (as gevolg van ploeg en eg) en felle sonbrand gevolg deur uitdroging kon dus die oorsake gewees het waarom die Collembola dus na n meer gunstiger habitat beweeg het. Hulle besit egter nie die vermoë om te graawe nie maar kruip deur die fyn barsies en ruimtes in die nog onversteurde dieperliggende grondlae. In die Maartversameling is die minste Collembola versamel (61 per m²). n Soortgelyke laagtepiek is deur Loots & Ryke (1965) verkry gedurende die Maartversameling (68 per m²).

In figuur 26 word die aantal en biomassawaardes van die Collembola voorgestel. Die gemiddelde biomassa per individu van hierdie groep is op 0.0252 mg. bereken. Dit lewer 'n gesamentlike totaal van 43.18 mg. vir aldie versamelings met die hoogste biomassa tydens Julie naamlik 35.5 mg. (tabel 9d). Naas die Trombidiformes is dit nou die Collembola wat die meeste bydra tot die totale biomassa van die mesofauna, gevolg deur die Oribatei, Mesostigmata en Acarididae.

6.2 ANDER INSECTA

Hierdie groep het die volgende insekordes ingesluit: Isoptera, Corrodentia en Protura. Hoewel hulle getalle baie gering is (736 per m^2 vir aldie versamelings) lewer hulle biomassa die grootste bydrae tot die van die mesofauna. In figure 22, 23 en 24 word die vertikale verspreidingspatrone aangedui terwyl in figuur 27 die aantal en biomassawaardes met mekaar vergelyk word. Waar daar in die vierde laag meer insekte as in die boonste lae voorgekom het, kan hier weer die rede aangevoer word, soos by sekere van die Trombidiformes die geval gewees het (deel 5.46). Tydens monsterneming kon sekere van hierdie vorme met toenemende diepte van die boonste lae na onder geval het en sodoende na ekstraksie as verteenwoordigers van laag vier getel is.

Die winterversameling lewer weereens die hoogste aantal (306) met 'n effense daling na 276 in November om dan in Maart 'n laagtepiek van 153 per m^2 te bereik. Hoe groter die organismes is, hoe hoër is die biomassa en hoe minder in getal hoef die individue dan te wees om te vergelyk met die biomassa van die hoër getalle kleinere organismes. Die gemiddelde biomassa per individu van hierdie

FIG. 26. VERGELYKING TUSSEN DIE AANTALLE EN BIOMASSAS VAN DIE COLLEMBOLA OP VERSKILLENDE DIEPTES.

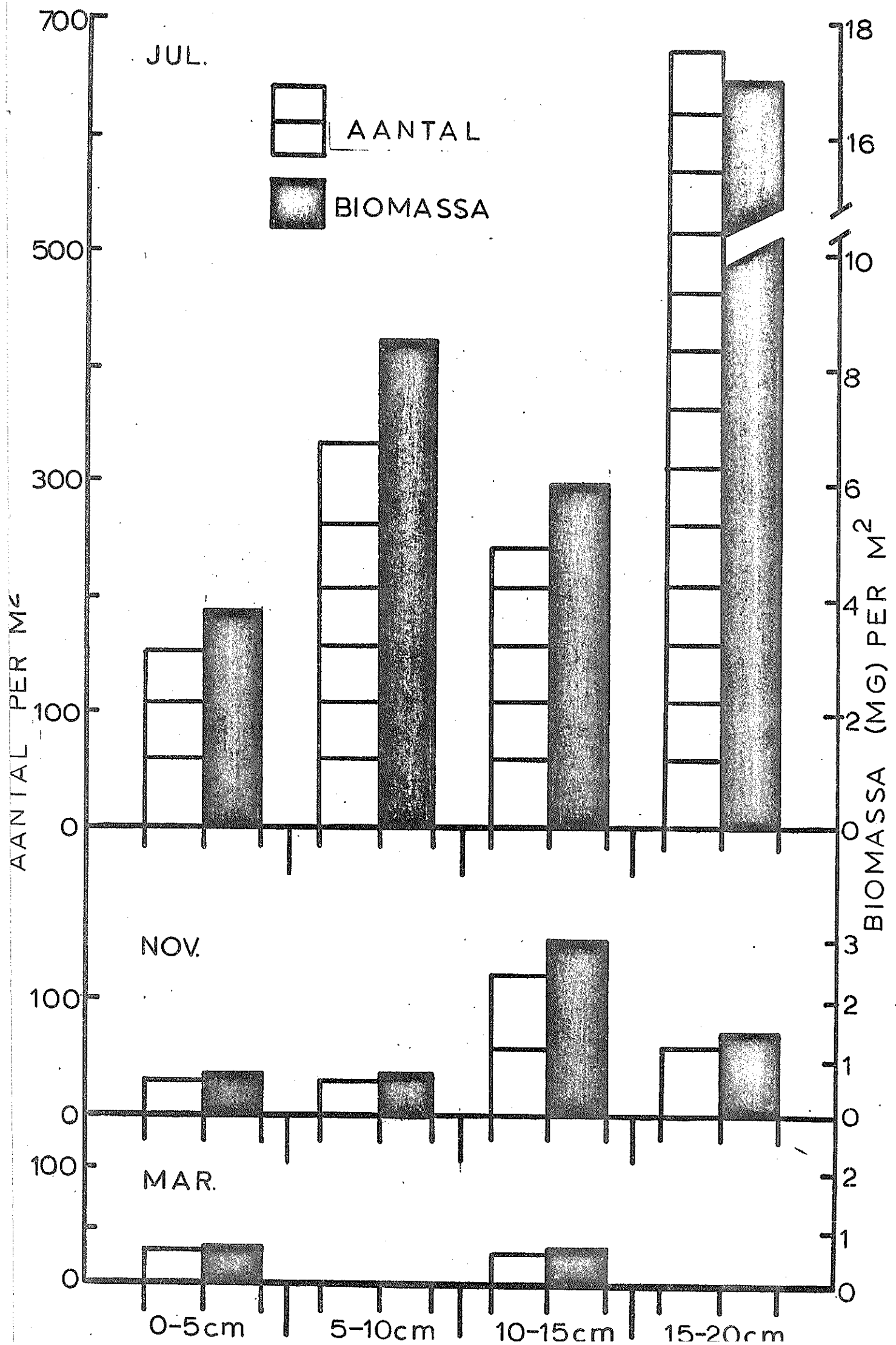
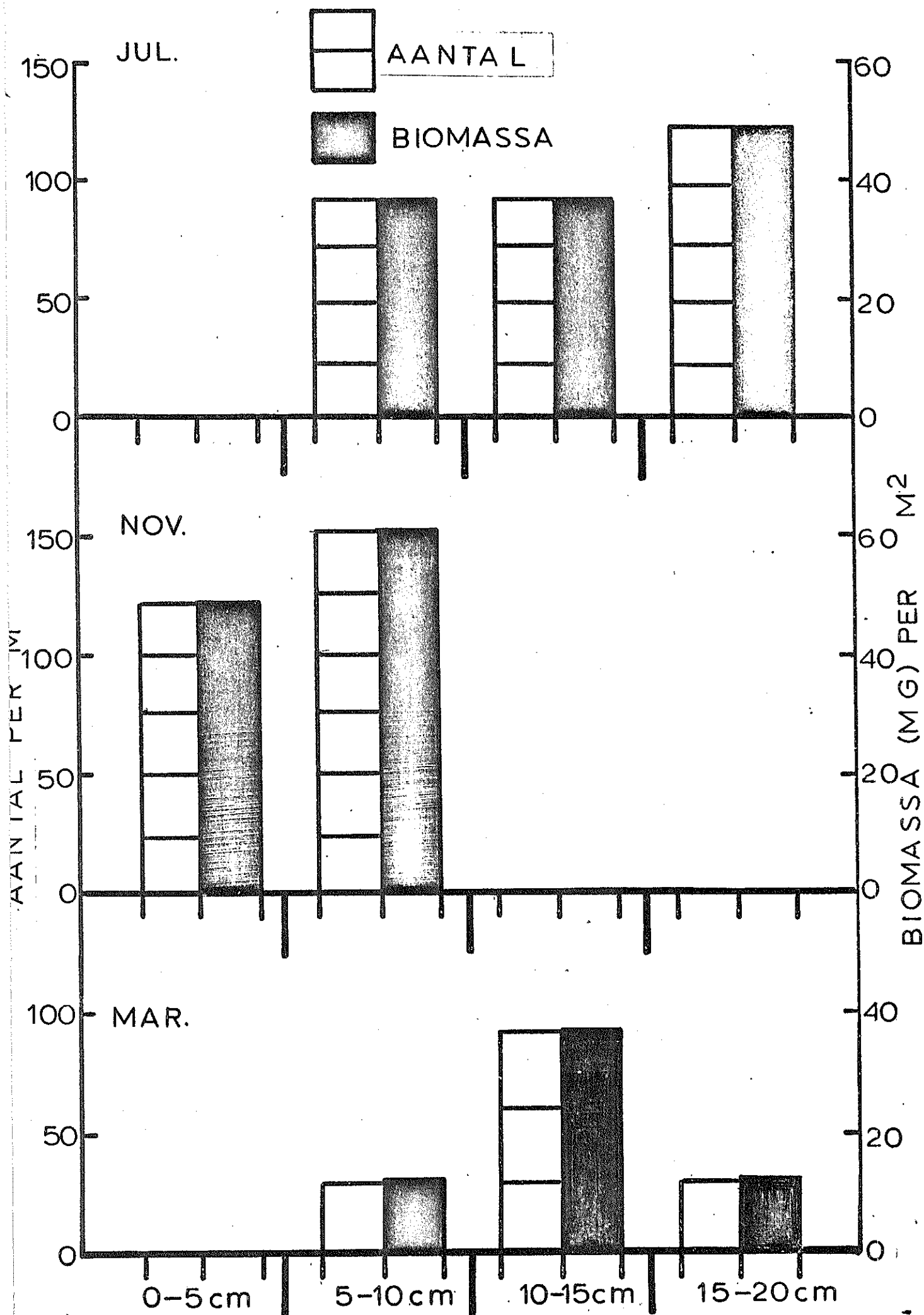


FIG. 27. VERGELYKING TUSSEN DIE AANTALLE EN BIOMASSAS VAN DIE ANDER INSECTA OP VERSKILLENDIE DIEPTES.



groep is op 0.4046 mg. bereken. Dit lewer n gesamentlike totaal van 297.8 mg. vir aldre versamellings met 124.1, 111.7 en 62 mg. vir Julie, November en Maart respektiewelik. In dalende volgorde is die biomassawaardes dus as volg: Ander insekte 297.8, Trombidiformes 258.49, Collembola 43.18, Oribatei 38.75, Mesostigmata 27.8, Acaridiae 23.9 mg.

7. BESPREKING

Die konsentrasie van die meerderheid grondarthropodes in die boonste lae kan ongetwyfeld toegeskryf word aan die groot hoeveelheid plantereste op die grondoppervlakte. Met toenemende diepte is daar nie alleen n vermindering in die hoeveelheid voedselvoorraad nie maar ook n verandering in die graad van ontbinding daarvan. In landbougrond word die organiese materiaal sodanig deur bewerking vermeng dat daar in die onderste lae dikwels n groter hoeveelheid voedselvoorraad aanwesig is. Dit bied n verdere verklaring vir die groot aantal organismes wat in die dieperliggende lae van die ondersoekte gebied gevind is. Met toenemende diepte is daar ook n afname in die persentasie grondporeusheid wat tot gevolg het dat nie slegs die totale ruimte wat beskikbaar is vir die mikroarthropodes verklein word nie, maar ook n belemmering in gaswisseling meebring. Organismes wat in die dieperliggende lae voorkom moet dus die vermoë besit om n hoë koolsuurgas- en lae suurstofkonsentrasie te kan weerstaan. Die meeste organismes wat in hierdie lae voorgekom het was dan ook die kleinere vorme (*Tydeidae*, *Coccotydeus* sp.). Die hoë aantal Acaridiae wat in laag vier van die Maartversameling getel is (951 per m²), illustreer hulle vermoë om onder toestande van lae suurstof en/of hoë kool-

suurgaskonsentrasies neeltemal aktief te kan bestaan (Murphy, 1953).

In Europese grond ondergaan die grondmikroarthropodes gewoonlik duidelike seisoenskommeling wat 'n minimum gedurende die somermaande en 'n maksimum gedurende die herfs en winter insluit - dus soortgelyk aan toestande hier plaaslik. Daar bestaan 'n algemene neiging by sekere van die grondmikroarthropodes om met toenemende dieptes groter getalle te lewer soos duidelik in die winter- en laat somerversamelings gesien kan word (tabel 5b).

Om verdere gegewens in te win aangaande die vertikale verspreiding van die grondfauna is nog twee habitatte gekies waarop elk twee stelle monsters (elkeen onderverdeel in vier submonsters) geneem is. Die versamelings en ekstraksie is tydens die winterseisoen op presies dieselfde wyse gedoen soos in die vorige ondersoek beskryf is. Die graspersele (a) Pennisetum clandestinum en (b) Themeda triandra (dominante spesie) is dieselfde waar Olivier & Ryke (1965) en Loots & Ryke (1965) onderskeidelik hulle versamelings gedoen het.

In tabelle 25 en 26 word die resultate geïllustreer, die hoeveelheid getel, sowel as aantal per m^2 van die verskillende organismegroepe. Die Acari maak weereens die grootste gedeelte van die mesofauna uit gevolg deur die Collembola en ander insekte. Van die subordes van die Acari is die Trombidiformes by verre die oorgrote meerderheid (86%), gevolg deur die Oribatei (4%), Mesostigmata (2%) en Acaridiae (1%). Die Collembola lewer 3%, ander insekte 3% en ander arthropodes 1%.

Waar Pennisetum clandestinum die grondbedekking is,

is daar 'n duidelike vermeerdering in die organisme-getal-
le met toenemende diepte. Die grootste toename is in lae
twee en drie gevind waar 'n vermeerdering van 6,000 tot
10,000 bereik word. As gevolg hiervan word die verskil-
le tussen laag een en vier ook aansienlik vergroot byvoor-
beeld die verskil tussen A4 en A1 is 8,283 per m² en die
tussen B4 en B1 26,384. Waar Olivier & Ryke (1965) dus ty-
dens die Junieversameling van die winterseisoen 55,252
vir die boonste 5 cm. (laag een) getel het, sou laag vier
heelwaarskynlik 'n totaal van oor die 100,000 per m² opge-
lewer het, veral as in aanmerking geneem word dat dit 'n
uitsonderlike nat winterseisoen was. Die Trombidiformes
het feitlik oorheersend in laag vier voorgekom met die
Tydeidae (Coccotydeus sp) die beste verteenwoordig. Die
Mesostigmata het in die boonste 5 cm. die hoogste totaal
gelewer terwyl die meeste Oribatei in die tweede en derde
lae versamel is. Lae een en vier van die B-versameling
(tabel 25) het ongeveer gelyke hoeveelhede Collembola
gelewer met heelwat minder in die orige twee lae. Die
vertikale verspreidingspatroon van die ander insekte het
egter baie gewissel en kon dus 'n hoogtepiek in enige laag
bereik het.

Die aantal organismes wat per vierkante meter in die
grond onder Themeda triandra versamel is, het nie so hoë
getalle bereik nie en die verskeidenheid van die organis-
mes was ook nooit so groot soos die van die kikoejoeper-
seel nie. Die eerste opvallende faktor wat hier genoem
kan word, is die verskil in die persentasie van die orga-
niese materiaal. (Pennisetum clandestinum, 11.3; Themeda
triandra, 4). Die kikoejoegras, in vergelyking met
Themeda triandra, vorm verder 'n digte matbedekking en ver-

minder uitdroging dus tot 'n baie groot mate wat by laasgenoemde nie die geval is nie. Dit is dus glad nie verbasend dat tot vier keer meer organismes onder die kikoejoegrasperseel versamel is nie. Volgens tabel 26 is dit duidelik dat die organismes onder Themeda triandra nie so 'n definitiewe verspreidingspatroon volg soos dit by Pennisetum clandestinum die geval is nie. Tog bestaan daar ook 'n neiging om met toenemende diepte hoër getalle te lewer. So lewer laag twee van die A - versameling 8,590 meer organismes op as die boonste 5 cm. (laag een). Die B - versameling van laag twee verskil van A2 daarin dat die aantal organismes egter heelwat minder is. Dit bereik egter dieselfde totaal as laag een van die A - versameling (3,374). 'n Verdere styging kom voor in lae drie en vier van albei versamelings en B4 bereik 'n hoogtepiek met 9,204 organismes per m^2 . Die verskille tussen lae een en vier is ook heelwat kleiner as die van die vorige perseel (5,522 vir die A - versameling en 1,227 vir die B - versameling). Loots & Ryke (1965) het 25,361 in die Junieversameling van die winterseisoen getel vir die boonste 5 cm. In die lig van die voorafgaande sou egter heelwat hoër totale bereik gewees het in die dieperliggende grondlae. Lae een en twee van die A - versameling (15,340) lewer ongeveer dieselfde as die van lae drie en vier (15,033 per m^2), maar word die B - versameling hierby ingesluit tel lae een en twee 11,351 terwyl daar 16,874 in lae drie en vier saam voorgekom het.

Met hierdie gegewens, hoewel slegs in die beginstadium, kan verdere studies in verband met vertikale verspreiding van die grondfauna heelwat meer interessante resultate oplewer. So kan selfs een spesie se diepteverspreiding gedurende maandelikse opname oor 'n jaartydperk

vasgestel word; die spesie se verhouding tot ander organismes wat migrasie, grondporiegrootte en hoogtepiek van die bevolkingsdigtheid betref, en laastens 'n volledige studie van die lewenssiklus van die betrokke spesie.

8. OPSOMMING

1. Die bevolkingsdigthede van die mesosfauna in landbougrond is viermaandeliks ondersoek en die vier verskillende lae is onderskeidelik met mekaar vergelyk.
2. Die maksimum aantal organismes is tydens die winterseisoen versamel waarvan die meeste in die vierde laag (15 - 20 cm.) voorgekom het.
3. Julie en Maart was blykbaar deurgaans die mees stabiele maande wat die vertikale verspreiding van sekere van die mesofauna betref.
4. Die Trombidiformes is die dominante groep in hierdie grond, gevolg deur die Mesostigmata, Oribatei, Acaridiae, Collembola en ander insekte.
5. Die biomassa waardes van die verskillende groepe is soos volg: Ander insekte 297.8, Trombidiformes 258.49, Collembola 43.18, Oribatei 38.75, Mesostigmata 27.8 en Acaridiae 23.9 mg.
6. Ses families van die Trombidiformes het voorgekom: Cunaxidae en Cheyletidae, Nanorchestidae, Pyemotidae, Tarsonemidae en Tydeidae. Laasgenoemde vier families is die eu-edafiese families.
7. Vier families van die Mesostigmata het voorgekom: Aceosejidae, Macrochelidae, Phytoseiidae en Rhodocariidae.

8. n Verdere onderzoek is op twee graspersele Pennisetum clandestinum en Themeda triandra (dominante species) uitgevoerd. Die resultate word in tabelle 25 en 26 aangegee.

9. DANKBETUIGINGS

Die skrywer wens sy dank en waardering teenoor die volgende persone en instansies uit te spreek:

Professor P.A.J. Ryke vir sy positiewe leiding en gewaardeerde belangstelling gedurende die ondersoek en met die skryf van die verhandeling.

Menere P.G. Clivier en G.C. Loots vir die indentifikasie van sekere van die grondmesofauna.

Mevrou M.M. Arangies vir die tik van die manuskrip.

Die Potchefstroomse Landbounavorsingsinstituut wat die perseel en die data oor reënval, lug- en grondtemperatuur tot my beskikking gestel het.

Die firma Fisons vir die skeikundige ontleding van die grondmonsters.

10. LITERATUURVERWYSINGS

*AGRELL, I. (1941).

Zur Ökologie der Collembolen; Untersuchungen im
swedischen Lappland. Opusc. ent., Suppl. 111: 1-236.

AUCAMP, J.L. , LOOTS, G.C. & RYKE, P.A.J. (1964)

Notes on the efficiency of funnel batteries for the
extraction of soil micro-arthropods. Tydskr. Natuurw.
4:105 - 126.

AUERBACH, S.I. & CROSSLEY, D.A. (1960)

A sampling device for soil micro - arthropods.
Acarologia 2:279 - 288.

BAWEJA, K.D. (1939).

Studies of the soil fauna with special reference to
the recolonization of sterilized soil. J. Anim.
Ecol. 8:120 - 161.

BELFIELD, W. (1956).

The Arthropoda of the soil in a West African pasture.
J. Anim. Ecol. 25:275 - 287.

BELLINGER, P.F. (1954)

Studies of the soil fauna with special reference to
the Collembola. Connecticut agric. Exper. Sta. Bull.;
1954 :583 - 671.

DEN HEYER, J. & RYKE, P.A.J. (1965)

A mesofaunal investigation of the soil in a thorn-
tree (Acacia karroo) biotope. (In druk) .

DRIFT, J. VAN DER, (1951)

Analysis of the animal community in a beech floor. Med.
Inst. Toegep. Biol. Onders. Nat., 9:1 - 168.

EDWARDS, E.E. (1929)

Survey of the insect and other invertebrate fauna of permanent pasture and arable land of certain soil types at Aberystwyth. Ann. Appl. Biol.; 16:299 - 322.

ERASMUS, L.J. & RYKE, P.A.J. (1965)

A quantitative-ecological study of the seasonal fluctuations in the soil fauna associated with Eragrostis curvula. (In druk).

FORD, J. (1935)

The animal population of a meadow near Oxford. J. Anim Ecol. 4:195 - 207.

*FORSSLUND, K.H. (1945)

Studier över det lärgre djurlivet i nordsvensk skogsmark. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt; 34, 1:1 - 283.

*FRENZEL, G. (1936)

Untersuchungen Über die Tierwelt des Wiesenbodens. Jena, 130 bladsye.

GLASGOW, J.P.. (1939)

A population study of subterranean soil Collembola. J. Anim. Ecol. 8:323 - 353.

HAARLØV, N. (1955)

Vertical distribution of mites and Collembola in relation to soil structure. In Soil Zoology, ed. Kevan, (XIV + 512 bladsye) : 167 - 179.

HUGHES, T.E. (1959)

Mites, or the Acari. London: Athlone Press.

*JONES, J.M. (1939)

A study of the insect and other invertebrate fauna of

garden soil. Unpublished dissertation, Zool. Dep.
Univ. Coll. Aberystwyth. 39 bladsye.

*KÖHLER, A. (1907)

Hemiptera. Z. Wiss. Zool. 87:337 - 381.

*LADELL, W.R.S. (1936)

A new apparatus for separating insects and other
arthropods from the soil. Ann. Appl. Biol. 23:862-
879.

LOOTS, G.C. & FYKE, P.A.J. (1965)

A comparative quantitative study of the micro-arthro-
pods in different types of pasture soil. (In druk).

*Mc ATEE, W.L. (1907)

Census of four square feet. Science, 26:447 - 449.

*MORRIS, H.M. (1922)

The insect and other invertebrate fauna of arable
land at Rothamsted. Ann. Appl. Biol. 9:282 - 305.

MURPHY, P.W. (1953)

The biology of forest soils with special reference
to the mesofauna or meiofauna. J. Soil. Sci.
4,2 : 155 - 193.

OLIVIER, P.G. & FYKE, P.A.J. (1965)

A quantitative - ecological study of the seasonal
fluctuations in the soil mesofauna associated with
kikuyu grass. (In druk).

POOLE, T.B. (1961)

An ecological study of the Collembola in a coniferous
forest soil. Pedobiologia, Bd. 1:113 - 137.

SALT, G. (1952)

The arthropod population of the soil in some East African pastures. Bull. ent. Res. 43:203 - 220.

SALT, G. (1955)

The arthropod population of the soil under elephant grass in Uganda. Bull. ent. Res. 46:539 - 545.

SALT, G. & HOLLICK, F.S.J., (1944)

Studies of wireworm populations. Ann. Appl. Biol. 31:52 - 64.

SALT, G. et al, (1948)

The arthropod population of pasture soil. J. Anim. Ecol. 17:139 - 152.

*SCHALLER, F. (1949)

Zur Ökologie der Collembolen in Kalksteinböden (nebst einigen Bemerkungen über Proturen). Zool. Jb. Syst. 7:263 - 293.

SHEALS, J.G. (1957)

The Collembola and Acarina of uncultivated soil. J. Anim. Ecol. 26:125 - 134.

*STÖCKLI, A. (1957)

Die Metazoenfauna von Wiesen - und Ackerböden aus der Umgebung von Zürich. Landw. Jb. Schweiz. 6(n.s.): 263 - 293.

*STRENZKE, K. (1952)

Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens. Die Oribatiden und ihre Synusien in den Böden Norddeutschlands. Zoologica Stuttgart, 104:1 - 172.

STRICKLAND, A.H. (1947)

The soil fauna in two contrasted plots of land in
Trinidad, British West Indies. J. Anim. Ecol. 16:1-10.

THOMPSON Mabyn (1924)

The soil population. An investigation of the bio-
logy of soil in certain districts of Aberystwyth.
Ann. Appl. Biol. 11:349 - 394

* TRÄGÅRDH, I. (1929)

Studies on the fauna of the soil in Swedish forests.
Trans. 4th Int. Congr. Ent. 2:781 - 792.

WEIS-FOGH, T. (1948)

Ecological investigations on mites and collemboles
in the soil. Nat. Jutland., 1:137 - 270.

* Nie oorspronklike werke geraadpleeg nie.

TABEL 10

Aantal Trombidiformes per submonster vir Julie 1964 (5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde Biomassa per individu	Gemiddelde Biomassa per m ² (mg)
<u>Gnaxidae in toto</u>					1						0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Gnaxa sp.</u>					1						0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>	1		1		1	2	2	1		1	0.9	276.12	0.0020	0.55224
<u>Nanorchestidae in toto</u>						1	1	1			0.3	92.04	0.0020	0.18408
<u>Nanorchestes sp.</u>			1		1	1	1			1	0.6	184.08	0.0020	0.36816
<u>Speleorchestes sp.</u>	1				1	9	3	5		6	4.1	1257.88	0.0040	5.03152
<u>Pyemotidae in toto</u>		2	3	4	4	1			1	6	0.8	245.44	0.0040	0.98176
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		2	2	1	1	8	2	5		6	3.2	981.76	0.0040	3.92704
<u>P. sp. 2</u>			1	3	3		1				0.1	30.68	0.0040	0.12272
<u>P. sp. 3</u>								1			0.3	92.04	0.0040	0.36816
<u>Tarsonemidae in toto</u>			2					1			0.3	92.04	0.0040	0.36816
<u>Tarsonemus sp.</u>			2					1			29.1	8927.88	0.0018	15.96894
<u>Tydeidae in toto</u>	22	12	20	49	8	49	12	42	37	40	28.4	8713.12	0.0015	13.06968
<u>Coccotydeus sp.</u>	22	12	19	48	8	47	11	40	37	40	0.7	214.76	0.0135	2.89926
<u>Tydeus sp.</u>			1	1		2	1	2						
Totaal	23	14	26	53	14	60	17	49	42	47	34.5	10584.60	0.0021	22.35038

TABEL 10a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Julie 1964 (5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>									1		0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Protogamasellus sp. a</u>									1		0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. b</u>														
<u>sp. c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>														
<u>Amblyseius sp.</u>						6		3	2		1.4	429.52	0.0110	4.72472
<u>Rhodocaridae in toto</u>	3					6		3	2		1.4	429.52	0.0110	4.72472
<u>Rhodocarus sublapideus</u>	3													
Totaal						6		3	3		1.5	460.20	0.0104	4.78608

TABEL 11

Aantal Trombidiformes per submonster vir November 1964 (5-cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>		1	1	1							0.3	92.04	0.0140	1.28856
<u>Cunaxa sp.</u>		1	1	1							0.3	92.04	0.0140	1.28856
<u>Cheyletidae in toto</u>		4	3	2	4	1	3	2		1	2.0	613.60	0.0020	1.22720
<u>Nanorchestidae in toto</u>		2	3	2	3						1.0	306.80	0.0020	0.61360
<u>Nanorchestes sp.</u>		2			1	1	3	2		1	1.0	306.80	0.0020	0.61360
<u>Speleorchestes sp.</u>		1		5	6	1	1	1	22	6	4.3	1319.24	0.0040	5.27696
<u>Pyemotidae in toto</u>				4	6	1	1	1	21	6	4.0	1227.20	0.0040	4.90880
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		1		1					1		0.3	92.04	0.0040	0.36816
<u>P. sp. 2</u>														
<u>P. sp. 3</u>														
<u>Tarsonemidae in toto</u>		6	1	3	1		1	1			1.3	398.84	0.0040	1.59536
<u>Tarsonemus sp.</u>		6	1	3	1		1	1			1.3	398.84	0.0040	1.59536
<u>Tydeidae in toto</u>	2	4	18	16	4	8	2	7	6	3	7.0	2147.60	0.0017	3.58956
<u>Coccotydeus sp.</u>	2	4	17	16	4	8	2	7	6	3	6.9	2116.92	0.0015	3.17538
<u>Tydeus sp.</u>			1								0.1	30.68	0.0135	0.41418
Totaal	2	16	23	27	15	10	7	11	28	10	14.9	4571.32	0.0029	12.97764

TABEL 11a

Aantal Mesostigmata per submonster vir November 1964 (5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>			1						1		0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Protogamasellus</u> sp. a			1						1		0.2	61.36	0.0020	0.12272
sp. b														
sp. c														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles</u> sp.														
<u>Phytoseiidae in toto</u>	1				2						0.3	92.04	0.0080	0.73632
<u>Amblyseius</u> sp.	1				2						0.3	92.04	0.0080	0.73632
<u>Rhodocaridae in toto</u>			1	1			1				0.3	92.04	0.0110	1.01244
<u>Rhodocarus sublapideus</u>			1	1			1				0.3	92.04	0.0110	1.01244
Totaal	1		2	1	2		1		1		0.8	245.44	0.0076	1.87148

TABEL 12

Aantal Trombidiformes per submonster vir Maart 1965 (5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>														
<u>Cunaxa sp.</u>														
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>	6	5	3	28	5	4	1	5	2	1	6.0	1,840.80	0.0020	3.68160
<u>Nanorchestes sp.</u>	3						1				0.4	122.72	0.0020	0.24544
<u>Speleorchestes sp.</u>	3	5	3	28	5	4		5	2	1	5.6	1,718.08	0.0020	3.43616
<u>Pyemotidae in toto</u>					1			9	1	1	1.2	368.16	0.0040	1.47264
<u>Pygmephorus sp. 1</u>								5	1		0.6	184.08	0.0040	0.73632
<u>sp. 2</u>					1			1			0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>sp. 3</u>								3		1	0.4	122.72	0.0040	0.49088
<u>Tarsonemidae in toto</u>					3			3	3		0.9	276.12	0.0040	1.10448
<u>Tarsonemus sp.</u>					3			3	3		0.9	276.12	0.0040	1.10448
<u>Tydeidae in toto</u>		4	5	6	32		46	18	6	2	11.9	3,650.92	0.0026	9.15798
<u>Coccotydeus sp.</u>		2	2	2	31		46	18	6	2	10.9	3,344.12	0.0015	5.01618
<u>Tydeus sp.</u>		2	3	4	1						1.0	306.80	0.0135	4.14180
<u>Totaal</u>	6	9	8	34	41	4	47	35	12	4	20.0	6,136.00	0.0026	15.41670

TABEL 12a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Maart 1965 (5 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>					1						0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Protogamasellus sp.a</u>														
<u>sp.b</u>					1						0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp.c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>														
<u>Amblyseius sp.</u>											0.1	30.68	0.0110	0.33748
<u>Rhodocaridae in toto</u>					1						0.1	30.68	0.0110	0.33748
<u>Rhodocarus sublapideus</u>					1									
Totaal					2						0.2	61.36	0.0065	0.39884

TABEL 13
Aantal Trombidiformes per submonster vir Julie 1964 (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cunaxa sp.</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nenorchestidae in toto</u>			1	5	2	3	4	5	1	1	2.2	674.96	0.0020	1.34992
<u>Nenorchestes sp.</u>				4	2	3		3	1		1.3	398.84	0.0020	0.79768
<u>Speleorchestes sp.</u>			1	1			4	2		1	0.9	275.12	0.0020	0.55224
<u>Pyemotidae in toto</u>		4	1	1		3	1	2	3	5	2.0	613.60	0.0040	2.45440
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		2	1			1				1	0.5	153.40	0.0040	0.61360
<u>P sp. 2</u>		2		1		2		2	3	4	1.4	429.52	0.0040	1.71808
<u>P sp. 3</u>							1				0.1	30.68	0.0040	0.12272
<u>Tarsonemidae in toto</u>	2										0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Tarsonemus sp.</u>	2										0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Tydeidae in toto</u>	25	30	5	11	18	16	13	67	13	59	25.7	7,884.76	0.0019	15.14058
<u>Coccotydeus sp.</u>	24	28	5	11	18	16	13	64	13	56	24.8	7,608.64	0.0015	11.41296
<u>Tydeus sp.</u>	1	2						3		3	0.9	276.12	0.0135	3.72762
Totaal	27	34	7	17	20	22	18	74	18	65	30.2	9,265.36	0.0021	19.61986

TABEL 13a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Julie (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>				1		1			2		0.4	122.72	0.0020	0.24544
<u>Protogamasellus sp. a</u>				1		1			1		0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>sp. b</u>									1		0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>sp. c</u>				1										
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytlseidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Amblyseius sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Rhodocariidae in toto</u>	2	2				3		3	2	4	1.6	490.88	0.0110	5.39968
<u>Rhodocarus sublapideus</u>	2	2				3		3	2	4	1.6	490.88	0.0110	5.39968
Totaal	2	2		1		4	1	3	4	4	2.1	644.28	0.0091	5.89056

TABEL 14

Aantal Trombidiformes per submonster vir November 1964 (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>														
<u>Cunaxa sp.</u>				1		1					0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Cheyletidae in toto</u>				1	1						0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Nanorchestidae in toto</u>				1	1						0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Nanorchestes sp.</u>														
<u>Speleorchestes sp.</u>							2	2	63	230	42.0	12,885.60	0.0040	51.54240
<u>Pyemotidae in toto</u>		1			122			1	59	215	39.8	12,210.64	0.0040	48.84256
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		1			122				4	15	1.9	582.92	0.0040	2.33168
<u>P. sp. 2</u>							2	1			0.3	92.04	0.0040	0.36816
<u>P. sp. 3</u>											0.7	214.76	0.0040	0.85904
<u>Tarsonemidae in toto</u>		1			6						0.7	214.76	0.0040	0.85904
<u>Tarsonemus sp.</u>		1			6						4.5	1,380.60	0.0015	2.07090
<u>Tydeidae in toto</u>	5	6	2	2	8	5	3	3	5	6	4.5	1,380.60	0.0015	2.07090
<u>Coccotydeus sp.</u>	5	6	2	2	8	5	3	3	5	6	4.5	1,380.60	0.0015	2.07090
<u>Tydeus sp.</u>														
Totaal	5	8	2	4	137	6	5	5	68	236	47.6	14,603.68	0.0037	54.71778

TABEL 14a

Aantal Mesostigmata per submonster vir November 1964 (5-10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>					3						0.3	92.04	0.0020	0.18408
<u>Protogamasellus sp. a</u>					2						0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>sp. b</u>					1						0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>					1						0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Amblyseius sp.</u>					1						0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Rhodocaridae in toto</u>				2	1						0.3	92.04	0.0110	1.01244
<u>Rhodocarus sublapideus</u>				2	1						0.3	92.04	0.0110	1.01244
Totaal				2	5						0.7	214.76	0.0067	1.44196

TABEL 15
Aantal Trombiciformes per submonster vir Maart 1965 (5- 10 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m2	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m2 (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>														
<u>Cunaxa sp.</u>														
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>	5		21	34		8	4	5	6	1	8.4	2,577.12	0.0020	5.15424
<u>Nanorchestes sp.</u>										1	0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Speleorchestes sp.</u>	5		21	34		8	4	5	6		8.3	2,546.44	0.0020	5.09288
<u>Pyemotidae in toto</u>	1								1		0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Pygmephorus sp.1</u>	1								1		0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>P. sp.2</u>														
<u>P. sp.3</u>														
<u>Tarsonemidae in toto</u>	1		1		2						0.4	122.72	0.0040	0.49088
<u>Tarsonemus sp.</u>	1		1		2						0.4	122.72	0.0040	0.49088
<u>Tydeidae in toto</u>	23	4	6	4	9	2	4	3	3	12	7.0	2,147.60	0.0025	5.43036
<u>Coccotydus sp.</u>	20	4	5	4	8	1	4	3	3	12	6.4	1,963.52	0.0015	2.94528
<u>Tydeus sp.</u>	3		1		1	1					0.6	184.08	0.0135	2.48508
Totaal	30	4	28	38	11	10	8	8	10	13	16.0	4,908.80	0.0023	11.32092

TABEL 16

Aantal Trombidiformes per submonster vir Julie 1964 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cunaxa sp.</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>									1		0.7	214.76	0.0020	0.42952
<u>Nanorchestes sp.</u>		1		2		1	2		1		0.3	92.04	0.0020	0.18408
<u>Speleorchestes sp.</u>		1		2		1	2				0.4	122.72	0.0020	0.24544
<u>Pyemotidae in toto</u>		4	5			1	1	7	2	6	2.6	797.68	0.0040	3.19072
<u>Pygmephorus sp.1</u>		2					1	3	1	1	0.8	245.44	0.0040	0.98176
<u>P. sp.2</u>		2	5			1		4	1	5	1.8	552.24	0.0040	2.20896
<u>P. sp.3</u>														
<u>Tarsonemidae in toto</u>	1									1	0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Tarsonemus sp.</u>	1									1	0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Tydeidae in toto</u>	4	40	52	43	6	69	31	110	22	63	44.0	13,499.20	0.0021	28.34832
<u>Coccotydeus sp.</u>	4	38	48	41	5	67	30	105	20	60	41.8	12,824.24	0.0015	19.23636
<u>Tydeus sp.</u>		2	4	2	1	2	1	5	2	3	2.2	674.96	0.0135	9.11196
Totaal	5	45	57	45	6	71	34	117	26	70	47.6	14,603.68	0.0022	32.64352

TABEL 16a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Julie 1964 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>			1			1					0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Protogamasellus sp. a</u>						1					0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. b</u>			1								0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>														
<u>Amblyseius sp.</u>														
<u>Rhodocaridae in toto</u>		2	5			3				2	1.2	368.16	0.0110	4.04976
<u>Rhodocarus sublapideus</u>		2	5			3				2	1.2	368.16	0.0110	4.04976
Totaal		2	6			4				2	1.4	429.52	0.0097	4.17248

TABEL 17

Aantal Trombidiformes per submonster vir November 1964 (10-15 cm)														
Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>	1									1	0.2	61.36	0.0140	0.85904
<u>Cunaxa sp.</u>	1									1	0.2	61.36	0.0140	0.85904
<u>Cheyletidae in toto</u>				1							0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Nanorchestidae in toto</u>								1			0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Nanorchestes sp.</u>								1			0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Speleorchestes sp.</u>								1			5.3	1,626.04	0.0040	6.50416
<u>Pyemotidae in toto</u>	2	3		4	23	1	2	1	3	14	4.2	1,288.56	0.0040	5.15424
<u>Pygmephorus sp.1</u>				1	23			1	2	14	0.9	276.12	0.0040	1.10448
<u>P. sp.2</u>	2	3		3					1		0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>P. sp.3</u>							2				0.9	276.12	0.0040	1.10448
<u>Tarsonemidae in toto</u>					4		2	3			0.9	276.12	0.0040	1.10448
<u>Tarsonemus sp.</u>					4		2	3			6.8	2,086.24	0.0024	4.97016
<u>Tydeidae in toto</u>	5	4	2	8	9	6	5	18	3	8	6.3	1,932.84	0.0015	2.89926
<u>Coccotydeus sp.</u>	5	4	2	8	8	6	5	17	3	5	0.5	153.40	0.0135	2.07090
<u>Tydeus sp.</u>					1			1		3				
Totaal	8	7	2	13	36	7	9	23	6	23	13.4	4,111.12	0.0033	13.56056

TABEL 17a

Aantal Mesostigmata per submonster vir November 1964 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>														
<u>Protogamasellus sp. a</u>														
<u>sp. b</u>														
<u>sp. c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>					1									
<u>Amblyseius sp.</u>					1									
<u>Rhodocaridae in toto</u>														
<u>Rhosocarus sublapideus</u>														
Totaal					1					3	0.4	122.72	0.0110	1.34992

TABEL 18

Aantal trombidiformes per submonster vir Maart 1965 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>														
<u>Cunaxa sp.</u>														
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>	3	1	6	10	8	1	4	2	6	2	4.3	1,319.24	0.0020	2.63848
<u>Nanorchestes sp.</u>			1	3	1						0.5	153.40	0.0020	0.30680
<u>Speleorchestes sp.</u>	3	1	5	7	7	1	4	2	6	2	3.8	1,165.84	0.0020	2.33168
<u>Pyemotidae in toto</u>	2		2	1	1		5		1		1.2	368.16	0.0040	1.47264
<u>Pygmephorus sp.1</u>	2				1				1		0.4	122.72	0.0040	0.49088
<u>P. sp.2</u>			2				5				0.7	214.76	0.0040	0.85904
<u>P. sp.3</u>				1							0.1	30.68	0.0040	0.12272
<u>Tarsonemidae in toto</u>														
<u>Tarsonemus sp.</u>														
<u>Tydeidae in toto</u>	110	7	13	57	3	3	21	5	4	3	22.6	6,933.68	0.0018	12.60948
<u>Coccotydeus sp.</u>	107	7	13	57	3	3	20	5	2	3	22.0	6,749.60	0.0015	10.12440
<u>Tydeus sp.</u>	3						1		2		0.6	184.08	0.0135	2.48508
<u>Totaal</u>	115	8	21	68	12	4	30	7	11	5	28.1	8,621.08	0.0019	16.72060

TABEL 18a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Maart 1965 (10-15 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelle biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>	3		1	1							0.5	153.40	0.0020	0.30680
<u>Protogamasellus sp. a</u>	2										0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>sp. b</u>	1										0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. c</u>			1	1							0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>														
<u>Amblyseius sp.</u>														
<u>Rhodocaridae in toto</u>														
<u>Rhodocarus sublapideus</u>														
Totaal	3		1	1							0.5	153.40	0.0020	0.30680

TABEL 19

Aantal Trombidiformes per submonster vir Julie 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>					2						0.2	61.36	0.0140	0.85904
<u>Cunaxa sp.</u>					2						0.2	61.36	0.0140	0.85904
<u>Cheyletidae in toto</u>						4		1			0.5	153.40	0.0020	0.30680
<u>Nanorchestidae in toto</u>						1					0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Nanorchestes sp.</u>						3		1			0.4	122.72	0.0020	0.24544
<u>Speleorcheses sp.</u>								5		2	2.2	674.96	0.0040	2.69984
<u>Pyemotidae in toto</u>		3	1	1	10									
<u>Pymephorus sp.1</u>		3	1	1				5		2	2.2	674.96	0.0040	2.69984
<u>P. sp.2</u>														
<u>P. sp.3</u>														
<u>Tarsonemidae in toto</u>														
<u>Tarsonemus sp.</u>														
<u>Tydeidae in toto</u>	69	50	7	26	120	71	27	122	14	21	52.7	16,168.36	0.0020	31.61574
<u>Coccotydus sp.</u>	66	47	6	26	115	68	27	117	14	21	50.7	15,554.76	0.0015	23.33214
<u>Tydeus sp.</u>	3	3	1		5	3		5			2.0	613.60	0.0135	8.28360
<u>Totaal</u>	69	53	8	27	132	75	27	128	14	23	55.6	17,058.08	0.0021	35.48142

TABEL 19a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Julie 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>														
<u>Protogamasellus sp.a</u>						1	1				0.2	61.36	0.0020	0.12272
sp.b														
sp.c							1				0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto.</u>														
<u>Amblyseius sp.</u>														
<u>Rhodocariidae in toto</u>	1	1			5	5	1	2		1	1.6	490.88	0.0110	5.39968
<u>Rhodocarus sublapideus</u>	1	1			5	5	1	2		1	1.6	490.88	0.0110	5.39968
Totaal	1	1			5	6	2	2		1	1.8	552.24	0.0100	5.52240

TABEL 20

Aantal Trombidiformes per submonster vir November 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cunaxa sp.</u>									1		0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>				1							0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Nanorchestes sp.</u>				1							0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Speleorchestes sp.</u>														
<u>Pyemotidae in toto</u>		2		17				1	3	7	3.0	920.40	0.0040	3.68160
<u>Pygmephorus sp. 1</u>				17				1	2	7	2.7	828.36	0.0040	3.31344
<u>P. sp. 2</u>		2							1		0.3	92.04	0.0040	0.36816
<u>P. sp. 3</u>														
<u>Tarsonemidae in toto</u>														
<u>Tarsonemus sp.</u>														
<u>Tydeidae in toto</u>	3	5	2	4	2	6	3	2	6	2	3.5	1,073.80	0.0032	3.45150
<u>Coccotydus sp.</u>	3	5	2	3	2	4	3	2	4	2	3.0	920.40	0.0015	1.38060
<u>Tydeus sp.</u>				1		2			2		0.5	153.40	0.0135	2.07090
Totaal	3	7	2	22	2	6	3	3	10	9	6.7	2,055.56	0.0037	7.62398

TABEL 20a

Aantal Mesostigmata per submonster vir November 1964 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>														
<u>Protogamasesellus sp.a</u>														
<u>sp.b</u>														
<u>sp.c</u>														
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>	1									1	0.2	61.36	0.0080	0.49088
<u>Amblyseius sp.</u>	1									1	0.2	61.36	0.0080	0.49088
<u>Rhodocaridae in toto</u>									1		0.1	30.68	0.0110	0.33748
<u>Rhodocarus sublapideus</u>									1		0.1	30.68	0.0110	0.33748
Totaal	1								1	1	0.3	92.04	0.0090	0.82836

TABEL 21

Aantal Trombidiformes per submonster vir Maart 1965 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cunaxa sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>									3	2	0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Nanorchestidae in toto</u>			8	13	3	6	2			9	4.4	1,349.92	0.0020	2.69984
<u>Nanorchestes sp.</u>			2	9		2	2		3	2	1.5	460.20	0.0020	0.92040
<u>Speleorchestes sp.</u>			6	4	3	4	2			7	2.9	889.72	0.0020	1.77944
<u>Pyemotidae in toto</u>			3	1	1	1		1		4	1.1	337.48	0.0040	1.34992
<u>Pygmephorus sp. 1</u>				1		1		1		2	0.5	153.40	0.0040	0.61360
<u>P. sp. 2</u>										1	0.1	30.68	0.0040	0.12272
<u>P. sp. 3</u>			3		1					1	0.5	153.40	0.0040	0.61360
<u>Tarsonemidae in toto</u>														
<u>Tarsonemus sp.</u>														
<u>Tydeidae in toto</u>	83	52	14	12		14	15	6		5	20.1	6,166.68	0.0019	11.45898
<u>Coccotydus sp.</u>	83	51	13	12		13	14	6		3	19.5	5,982.60	0.0015	8.97390
<u>Tydeus sp.</u>		1	1			1	1			2	0.6	184.08	0.0135	2.48508
Totaal	83	52	25	26	4	21	18	7	3	20	25.9	7,946.12	0.0020	16.06098

TABEL 21a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Maart 1965 (15-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>		3	4	2			2	1			1.2	368.16	0.0020	0.73632
<u>Protogamasellus sp. a</u>		1		1			1	1			0.4	122.72	0.0020	0.24544
<u>sp. b</u>		2	3								0.5	153.40	0.0020	0.30680
<u>sp. c</u>			1	1			1				0.3	92.04	0.0020	0.18408
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Amblyseius sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Rhodocaridae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0110	0.33748
<u>Rhodocarus sublapideus</u>							1				0.1	30.68	0.0110	0.33748
Totaal		3	4	2			4	1			1.4	429.52	0.0031	1.31924

TABEL 22

Aantal Trombidiformes per submonster vir Julie 1964 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>									2		0.5	153.40	0.0140	2.14760
<u>Cunaxa sp.</u>					3	3			2		0.5	153.40	0.0140	2.14760
<u>Cheyletidae in toto</u>														
<u>Nanorchestidae in toto</u>	1	1	2	7	3	10	8	7	2	2	4.3	1319.24	0.0020	2.63848
<u>Nanorchestes sp.</u>					2	5	1	4	2		2.0	613.60	0.0020	1.22720
<u>Speleorchestes sp.</u>	1	1	2	1	1	5	7	3		2	2.3	705.64	0.0020	1.41128
<u>Pyemotidae in toto</u>		13	10	6	14	13	5	19	10	19	10.9	3344.12	0.0040	13.37648
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		6	3	1	1	2	1	3	2	2	2.1	644.28	0.0040	2.57712
<u>sp. 2</u>		7	7	5	13	11	2	16	8	17	8.6	2638.48	0.0040	10.55392
<u>sp. 3</u>							2				0.2	61.36	0.0040	0.24544
<u>Tarsonemidae in toto</u>	3		2					1		1	0.7	214.76	0.0040	0.85904
<u>Tarsonemus sp.</u>	3		2					1		1	0.7	214.76	0.0040	0.85904
<u>Tydeidae in toto</u>	120	132	84	129	152	205	83	341	86	183	151.5	46480.20	0.0020	91.07358
<u>Coccotydeus sp.</u>	116	125	78	126	146	198	81	326	84	177	145.7	44700.76	0.0015	67.05114
<u>Tydeus sp.</u>	4	7	6	3	6	7	2	15	2	6	5.8	1779.44	0.0135	24.02244
Totaal	T:24	146	98	142	172	228	96	368	100	205	167.9	51511.72	0.0021	110.09518

TABEL 22a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Julie 1964 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m2	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m2 (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>						3	1		3		0.9	276.12	0.0020	0.55224
<u>Protogamasellus sp. a</u>			1	1					1		0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>sp. b</u>			1	1		2	1		2		0.7	214.76	0.0020	0.42952
<u>sp. c</u>						1					0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Amblyseius sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Rhodocaridae in toto</u>	6	5	5		5	17	1	8	4	7	5.8	1779.44	0.0110	19.57384
<u>Rhodocarus sublapideus</u>	6	5	5		5	17	1	8	4	7	5.8	1779.44	0.0110	19.57384
Totaal	6	5	6	1	5	20	3	8	7	7	6.8	2086.24	0.0098	20.37152

TABEL 23

Aantal Trombidiformes per submonster vir November 1964 (0-20 cm)

6

Submonsters	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>	1	1	1	1					1	1	0.6	184.08	0.0140	2.57712
<u>Cunaxa sp.</u>	1	1	1	1					1	1	0.6	184.08	0.0140	2.57712
<u>Cheyletidae in toto</u>				2		1					0.3	92.04	0.0020	0.18408
<u>Nanorchestidae in toto</u>		4	3	4	5	1	3	3		1	2.4	736.32	0.0020	1.47264
<u>Nanorchestes sp.</u>		2	3	4	4						1.3	398.84	0.0020	0.79768
<u>Speleorches sp.</u>		2			1		3	3		1	1.1	337.48	0.0020	0.67496
<u>Pyemotidae in toto</u>	2	7		26	151	2	5	5	91	257	54.6	16,751.28	0.0040	67.00512
<u>Pygmephorus sp. 1</u>		1		22	151	2	1	4	84	242	50.7	15,554.76	0.0040	62.21904
<u>P. sp. 2</u>	2	6		4					7	15	3.4	1,043.12	0.0040	4.17248
<u>P. sp. 3</u>							4	1			0.5	153.40	0.0040	0.61360
<u>Tarsonemidae in toto</u>		7	1	3	11		3	4			2.9	889.72	0.0040	3.55888
<u>Tarsonemus sp.</u>		7	1	3	11		3	4			2.9	889.72	0.0040	3.55888
<u>Tydeidae in toto</u>	15	19	24	30	23	25	13	30	20	19	21.8	6,688.24	0.0021	14.08212
<u>Coccotydeus sp.</u>	15	19	23	29	22	23	13	29	18	16	20.7	6,350.76	0.0015	9.52614
<u>Tydeus sp.</u>			1	1	1	2		1	2	3	1.1	337.48	0.0135	4.55598
Totaal	18	38	29	66	190	29	24	42	112	278	82.6	25,341.68	0.0035	88.87996

TABEL 23a

Aantal Mesostigmata per submonster vir November 1964 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>														
<u>Protogamasellus</u> sp. a			1		3				1		0.5	153.40	0.0020	0.30680
sp. b			1		2				1		0.4	122.72	0.0020	0.24544
sp. c					1						0.1	30.68	0.0020	0.06136
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles</u> sp.										1	0.1	30.68	0.0200	0.61360
<u>Phytoseiidae in toto</u>										1	0.1	30.68	0.0200	0.61360
<u>Amblyseius</u> sp.	1	1			4					3	0.9	276.12	0.0080	2.20896
<u>Rhodocariidae in toto</u>	1	1			4					3	0.9	276.12	0.0080	2.20896
<u>Rhodocarus sublapideus</u>			1	3	1		1		1		0.7	214.76	0.0110	2.36236
			1	3	1		1		1		0.7	214.76	0.0110	2.36236
Totaal	1	1	2	3	8		1		2	4	2.2	674.96	0.0081	5.49172

TABEL 24

Aantal Trombidiiformes per submonster vir Maart 1965 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Cunaxidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cunaxa sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0140	0.42952
<u>Cheyletidae in toto</u>										2	0.2	61.36	0.0020	0.12272
<u>Nanorchestidae in toto</u>	14	6	38	85	16	19	11	12	17	13	23.1	7,087.08	0.0020	14.17416
<u>Nanorchestes sp.</u>	3		3	12	1	2	1			3	2.5	767.00	0.0020	1.53400
<u>Speleorcheses sp.</u>	11	6	35	73	15	17	10	12	17	10	20.6	6,320.08	0.0020	12.64016
<u>Pymotidae in toto</u>	3		5	2	3	1	5	10	3	5	3.7	1,135.16	0.0040	4.54064
<u>Pygmephorus sp. 1</u>	3			1	1	1		6	3	2	1.7	521.56	0.0040	2.08624
<u>P. sp.2</u>			2		1		5	1		1	1.0	306.80	0.0040	1.22720
<u>P. sp.3</u>			3	1	1			3		2	1.0	306.80	0.0040	1.22720
<u>Tarsonemidae in toto</u>	1		1		5			3	3		1.3	398.84	0.0040	1.59536
<u>Tarsonemus sp.</u>	1		1		5			3	3		1.3	398.84	0.0040	1.59536
<u>Tydeidae in toto</u>	216	67	38	79	44	19	86	32	13	22	61.6	18,898.88	0.0020	38.65680
<u>Coccotydeus sp.</u>	210	64	33	75	42	17	84	32	11	20	58.8	18,039.84	0.0015	27.05976
<u>Tydeus sp.</u>	6	3	5	4	2	2	2		2	2	2.8	859.04	0.0135	11.59704
Totaal	234	73	82	166	68	39	103	57	36	42	90.0	27,612.00	0.0022	59.51920

TABEL 24a

Aantal Mesostigmata per submonster vir Maart 1965 (0-20 cm)

Submonster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gemiddelde aantal per submonster	Aantal per m ²	Gemiddelde biomassa per individu	Gemiddelde biomassa per m ² (mg)
<u>Aceosejidae in toto</u>	3	3	5	3	1		2	1			1.8	552.24	0.0020	1.10448
<u>Protogamasellus sp. a</u>	2	1		1			1	1			0.6	184.08	0.0020	0.36816
<u>sp. b</u>	1	2	3								0.6	184.08	0.0020	0.36816
<u>sp. c</u>			2	2	1		1				0.6	184.08	0.0020	0.36816
<u>Macrochelidae in toto</u>														
<u>Macrocheles sp.</u>														
<u>Phytoseiidae in toto</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Amblyseius sp.</u>							1				0.1	30.68	0.0080	0.24544
<u>Rhodocaridae in toto</u>					1		1				0.2	61.36	0.0110	0.67496
<u>Rhodocarus sublapideus</u>					1		1				0.2	61.36	0.0110	0.67496
Totaal	3	3	5	3	2		4	1			2.1	644.28	0.0031	2.02488

TABEL 25

Aantal organismes per m² onder Pennisetum clandestinum

Trombidiformes		Mesostigmata		Oribatei		Acaridiae		Collembola		Ander Insekten		Ander Arthropoda		Mesofauna	
Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	Aantal	Aantal per m ²	To- taal	Totaal per m ²
A ₁	62			5	1,534			1	306.8	2	613.6			70	21,476
A ₂	76			7	2,147.6					7	2,147.6			90	27,612
A ₃	73			7	2,147.6	2	613.6	3	920.4	4	1,227.2			94	28,839.2
A ₄	88			1	306.8	1	306.8	1	306.8	3	920.4	3	920.4	97	29,759.6
Tot	304			20	6,136	3	920.4	5	1,534	16	4,908.8	3	920.4	351	107,686.8
B ₁	81	3	920.4					11	3,374.8	6	1,840.8			101	30,986.8
B ₂	114	2	613.6	9	2,761.2			2	613.6	1	306.8			128	39,270.4
B ₃	155	1	306.8	4	1,227.2	2	613.6	2	613.6	2	613.6			166	50,928.8
B ₄	164	2	613.6	2	613.6	1	306.8	12	3,681.6	6	1,840.8			187	57,371.6
Tot	514	8	2,454.4	15	4,602	3	920.4	27	8,283.6	15	4,602			582	178,557.6

TABEL 26

Aantal Organismes per m² onder Themeda triandra

Trombidiformes		Mesostigmata		Oribatei		Acaridiae		Collembola		Ander Insekten		Ander Arthropoda		Mesofauna	
	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Totaal	
	tal	per m ²	per m ²	tal	per m ²	tal	per m ²	tal	per m ²	tal	per m ²	tal	per m ²	tal	per m ²
A1	5	1,534								6	1,840.8			11	3,374.8
A2	38	11,658				1	306.8							39	11,965.2
A3	20	6,136												20	6,136
A4	29	8,897.2												29	8,897.2
Tot.	92	28,225.6				1	306.8			6	1,840			99	30,373.2
B1	17	5,215.6	3	920.4	1	306.8		4	1,227.2	1	306.8			26	7,976.8
B2	8	2,454.4				1	306.8			1	306.8	1	306.8	11	3,374.8
B3	24	7,363.2						1	306.8					25	7,670.0
B4	25	7,670			3	920.4						1	306.8	30	9,204.0
Tot.	74	22,703.2	3	920.4	4	1,227.2		5	1,534.	2	613.6	2	613.6	92	28,225.6