

’N SITOGENETIESE ONDERSOEK VAN

SUIDER-AFRIKAANSE

KORTHORINGSPRINKANE

deur

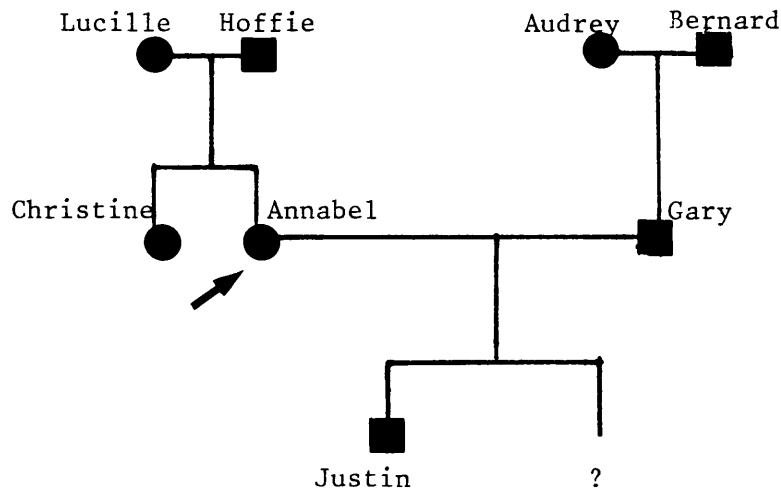
Annabel Fossey

**Voorgelê ter vervulling van ’n deel
van die vereistes vir die graad
D. Sc. in die Fakulteit Natuurwetenskappe
(Departement Genetika)
Universiteit van Pretoria
Pretoria**

Julie 1985

DANKBETUIGINGS

Hierdie proefskrif dra ek aan my familie op, sonder wie se aanmoediging en ondersteuning dit nooit voltooi sou word nie.



’n Spesiale woord van dank aan Hester van Lelyveld wat so geduldig die vele berekenings gedoen het.

Aan professor H. Liebenberg, my waardering, veral vir die voorbereiding van die mikroskopiese-preparate.

Dr. Dick Brown, baie dankie vir u bereidwilligheid om die menigte sprinkane te klassifiseer.

INHOUDSOPGAW

	Bladsy
1 <u>ALGEMENE OORSIG</u>	1
1.1 <u>INLEIDING</u>	2
1.2 <u>CHROMOSOMALE VARIASIE BINNE BEVOLKINGS</u>	6
1.2.1 INVERSIEPOLIMORFISMES	6
1.2.1.1 Parasentriese inversie-polimorfismes	6
1.2.1.2 Perisentriese inversie-polimorfismes	7
1.2.2 RESIPROKE TRANSLOKASIES	9
1.2.2.1 Resiproke translokasies sonder 'n basiese aantal verandering	9
1.2.2.2 Sentriese vereniging-translokasies	12
1.2.3 HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES	13
1.2.4 B-CHROMOSOOMPOLIMORFISMES	18
1.3 <u>CHROMOSOMALE VARIASIE TUSSEN BEVOLKINGS - POLITIPIISMES</u>	23
1.4 <u>INTERSPESIEEVERSKILLE</u>	24
1.5 <u>GESLAGSCHROMOSOOMSTELSELS</u>	28
1.6 <u>PARTENOGENESE</u>	31
1.7 <u>CHIASHAPATRONE</u>	33
1.7.1 STELSELS VAN REKOMBINASIEBEPERKING	33
1.7.2 DITAKTIESE BIVALENTE	35
1.8 <u>DIE SITOGENETIKA VAN SUIDELIKE AFRIKAANSE SPRINKANE</u>	36
1.9 <u>TERMINOLOGIE</u>	41

2	<u>MATERIAAL EN METODEDES</u>	51
2.1	<u>INSAMELING VAN MATERIAAL</u>	52
2.2	<u>VOORBEREIDING VAN MATERIAAL VIR SPERMATOGENESE-PAPDRUKKE</u>	52
2.2.1	FIKSERING	52
2.2.2	PAPDRUK EN PERMANENTMAKING	53
2.3	<u>SPERMATOGENESE-ANALISE</u>	54
2.3.1	INLEIDING	54
2.3.2	METAFASE I ANALISES	55
2.3.3	CHROMOSOOMMETINGS	55
2.3.4	BYKOMSTIGE ANALISES	56
3	<u>RESULTATE</u>	61
3.1	<u>DATA-INSAMELING</u>	63
3.2	<u>VERWERKING VAN DIE DATA</u>	64
3.2.1	DIE EFFEKTIEWEIT VAN DIE VERSKILLENDE METODEDES VAN SITOGENETIESE ANALISES EN VERWERKING VAN DIE RESULTATE	64
3.2.1.1	Bivalenttipe-analise, chiasma-analise en statistiese verwerkings	64
3.2.1.2	Idiogramme	68
3.3	<u>BESPREKING VAN DIE RESULTATE</u>	69
3.3.1	CHIASHMATERMINALISASIE	69
3.3.2	CHIASHAFREKWENSIES EN VERHOUDINGS TUSSEN BIVALENTE MET EEN CHIASMA TOT DIE MET MEER AS EEN	69
3.3.3	DIE KARIOTIPES VAN DIE VERSKILLENDE SPRINKAANFAMILIES	73
3.3.4	DIE VOORKOMS VAN CHIASHATA	74
3.3.4.1	Afwesigheid van chiasmata	74

3.3.4.2	Die beheer van die posisie en aantal chiasmata	75
3.3.5	BIVALENTTIPES BY MEIOSE	75
3.3.6	POLIMORFISMES	76
3.3.6.1	Perisentriese inversiepolimorfismes	76
3.3.6.2	B-heterochromatienpolimorfismes	77
3.3.6.3	Wins-aneuploëdie	83
3.3.7	POLITIPISMES	85
3.3.7.1	Kariotipiese politipismes	86
3.3.8	INTERSPESIEEVERSKILLE	90
3.3.8.1	Kariotipiese verskille	90
3.3.8.2	Die mate van rekombinasie	92
3.3.9	DIE VOORKOMS VAN DITAKTIESE BIVALENTE	93
3.3.10	ASINAPSE VAN HOMOLOË CHROMOSOOMPARE	94
4	<u>ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS</u>	171
4.1	<u>INLEIDING</u>	172
4.2	<u>DIE BRUIKBAARHEID VAN DIE VERSKILLENDE METODES VAN ANALISE</u>	172
4.3	<u>KARIOTIPIESE VARIASIE IN SUIDELIKE AFRIKAANSE SPRINKAANSPESES</u>	173
4.4	<u>POLIMORFISMES</u>	175
4.4.1	PERISENTRIESE INVERSIEPOLIMORFISMES	175
4.4.2	B-HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES	176
4.4.3	ANEUPLOËDIE	177
4.5	<u>POLITIPISMES</u>	177
4.6	<u>INTERESSANTE CHIASMATRONNE</u>	179
4.7	<u>DITAKTIESE BIVALENTE</u>	181

4.8	<u>GENERA EN ANDER SPESIES VAN BESONDERE BELANG</u>	181
4.8.1	<u>GYMNOBOTHRUS (ACRIDIDAE)</u>	181
4.8.2	<u>OEDALEUS (ACRIDIDAE)</u>	182
4.8.3	<u>PYRGOMORPHA (PYRGOMORPHIDAE)</u>	182
4.9	<u>GEVOLGTREKKINGS</u>	182
5	<u>LITERATUUR</u>	187
	OPSOMMING	199
	SUMMARY	201
	AANHANGSEL A	
	AANHANGSEL B	

1 ALGEMENE OORSIG

1.1 INLEIDING

1.2 CHROMOSOMALE VARIASIE BINNE BEVOLKINGS

1.2.1 INVERSIEPOLIMORFISMES

1.2.1.1 Parasentriese inversiepolimorfismes

1.2.1.2 Perisentriese inversiepolimorfismes

1.2.2 RESIPROKE TRANSLOKASIES

1.2.2.1 Resiproke translokasies sonder 'n basiese-aantal verandering ('Interchanges')

1.2.2.2 Sentriese verenigingstranslokasies ('Robertsonian fusions'; 'Translocations')

1.2.3 HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES

1.2.4 B-CHROMOSOOMPOLIMORFISMES ('Supernumerary chromosomes')

1.3 CHROMOSOMALE VARIASIE TUSSEN BEVOLKINGS - POLITIPISMES

1.4 INTERSPESIEEVERSKILLE

1.5 GESLAGSCHROMOSOOMSTELSLS

1.6 PARTENOGENESE

1.7 CHIASHMAPATRONE

1.7.1 STELSLS VAN REKOMBINASIEBEPERKING

1.7.2 DITAKTIESE BIVALENTE

1.8 DIE SITOGENETIKA VAN SUIDELIKE AFRIKAANSE SPRINKANE

1.9 TERMINOLOGIE

1 ALGEMENE OORSIG

1.1 INLEIDING

Korthoringsprinkane behoort tot die insekorde **ORTHOPTERA**, suborde **CALIFERA** (sowat 10 000 spesies). Sprinkane het besonder groot chromosome, en is uiters geskik vir sitogenetiese studies, gevolglik is talle ondersoeke op natuurlike bevolkings deur 'n groot aantal outeurs gedoen. Baie voorbeelde van chromosomale variasie binne, sowel as tussen spesies, hoofsaaklik as gevolg van inversies, translokasies, geslagschromosoomherrangskikkings, B-chromosome en heterochromatien-segmente is aangetoon. Hierdie magdom van informasie is deur verskeie outeurs opgesom. Die belangrikste hiervan is:

Animal cytogenetics, Vol 3, Insecta 1, G.M. Hewitt, 1979.

Chromosomes in evolution of eukaryotic groups, Vol 1, A. K. Sharma & A. Sharma, 1983.

Animal cytology and evolution, 3de uitgawe, M.J.D. White, 1973.

Die mate en tipe kariotipiese-ewolusie verskil in die verskillende groepe; so kan die superfamilie **ACRIDOIDEA**, wat relatief min chromosoomvariasie vertoon, as kariotipies konserwatief beskou word, teenoor die superfamilie **EUNASTACOIDEA** wat meer kariotipiese variasie vertoon. Die mate

van kariotipiese konserwatisme verskil ook van familie tot familie.

Die familie **EUMASTACIDAE** (superfamilie: **EUMASTACOIDEA**) is die grootste sprinkaanfamilie, en word in 21 subfamilies verdeel, wat diverse kariotipes bevat. Aangesien net sowat 15 van die 21 subfamilies sitogeneties ondersoek is, is dit moeilik om die 'primitiewe' kariotipe te identifiseer. Die algemene opvatting uit die literatuur is dat die kariotipiese samestelling van $2n\sigma=21(XO)$ van die Ou Wêreld subfamilies (**CHROTYPINAE**, **ERUCIINAE**, **PSEUDOSCHMIDTIINAE** en **MASTACIDEINAE**), waarskynlik as die 'primitiewe' kariotipe beskou kan word (Hewitt, 1979). Die subfamilies van Afrika, **PSEUDOSCHMIDTIINAE** en **THERICLEINAE** blyk om meer konserwatief ten opsigte van chromosoomaantalle te wees. Die algemene chromosoomaantal van **PSEUDOSCHMIDTIINAE** is $2n\sigma=21$, maar $2n\sigma=19$ is ook aangetoon (White, 1965, 1973). Die chromosoomaantalle, in teenstelling, van **THERICLEINAE** is hoofsaaklik $2n\sigma=17$ en 19, maar 'n voorbeeld van $2n\sigma=16$ is ook gevind (White, 1965, 1970, 1973). Die Australiese subfamilie **MORABINAE**, wat reeds intensief bestudeer is, toon ook in teenstelling, 'n 'primitiewe' chromosoomaantal van $2n\sigma=17(XO)$. Aantalle van $2n\sigma=21$, 19, 18, 16, 15 en 13 is ook gevind (White, 1973).

Baie honderde spesies van die superfamilie **ACRIDOIDEA** is reeds ondersoek. Die algemene kariotipiese opset is $2n\sigma=23(XO)$. 'n Groot mate van kariotipiese konserwatisme bestaan in hierdie groep. Die kariotipes word gekenmerk daarin dat hulle

hoofsaaklik akrosentriese chromosome bevat. Die families **CHARILAIIDAE**, **LENTULIDAE** en **PAULINIIDAE** toon die tipiese **ACRIDIDAE** kariotipiese samestelling van $2n\sigma^{\uparrow}=23(XO)$, met al die chromosome akrosentriese. Die families **PAMPHAGIDAE** en **PYRGOMORPHIDAE** is blykbaar minder verwant, en het 'n algemene kariotipiese samestelling van $2n\sigma^{\uparrow}=19(XO)$ met chromosome almal akrosentriese. Binne die Pyrgomorfgroep, het sentriese verenigingstranslokasies ("Robertsonian fusions") 'n uitsonderlike variasie in kariotipiese samestelling veroorsaak, waar die verskillende aantalle van $2n\sigma^{\uparrow}=19, 18, 17, 15$ en 11 voorkom (Rao, 1937; Momma, 1943; White, 1973). Alhoewel dit in die literatuur veralgemeen word, vir die Pyrgomorfgroep as geheel, kom dié reeks, uitgesonder $2n\sigma^{\uparrow}=17$, hoofsaaklik in die Suid-Afrikaanse genus Pyrgomorpha, voor (White, 1973). McClung vind die $2n=17$ by 'n enkele Sphenarium individu (Rao, 1937). Outosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies het wel in 'n paar genera van die **ACRIDIDAE** 'n basiese-aantal verlaging na $2n\sigma^{\uparrow}=21, 19$ en 17 veroorsaak (White, 1973). 'n Klompie genera se $2n\sigma^{\uparrow}$ -aantal is laer as 23 , maar al die chromosome is akrosentriese. Hier is die sentriese verenigingstranslokasie waarskynlik deur 'n perisentriese inversie opgevolg. Dit blyk dat daar een of ander seleksie teen die fiksasie van metasentriese chromosome in die **ACRIDOIDEA** bestaan.

Die **PNEUMORIDAE**, **XYRONOTIDAE** (superfamilie: **PNEUMOROIDEA**) en **TRIGONOPTERYGIDAE** (superfamilie: **TRIGONOPTERYGOIDEA**) se $2n\sigma^{\uparrow}=23(XO)$ en alle chromosome is akrosentriese. Die drie superfamilies **PNEUMOROIDEA**, **TRIGONOPTERYGOIDEA** en **ACRIDOIDEA**

het ewolusionêr waarskynlik uit 'n $2n\sigma=23(XO)$ kariotipe ontwikkel.

Meeste **ORTHOPTERA** se geslagschromosoomstelsels is $XO\sigma/XX\eta$ en dit kan dus aanvaar word as die basiese en 'primitiewe' tipe. Sentriese verenigingstranslokasies tussen die geslagschromosome en outosome is verantwoordelik vir die ontstaan van ander tipes geslagschromosoomstelsels.

Van die sowat 530 **ACRIDOIDEA** spesies wat ondersoek is, is 40 (7,55%) $neo-XY\sigma$ en 7 (1,32%) $neo-X_1X_2Y\sigma$, terwyl van die ongeveer 300 spesies **EUMASTACOIDEA** wat ondersoek is, is 17 (5,67%) $neo-XY\sigma$ en 14 (4,67%) $neo-X_1X_2Y\sigma$ (Hewitt, 1979).

Die sitogenetika van die verskillende groepe is baie uiteenlopend, asook die ewolusionêre patrone van die groepe. Dit is hierdie breë spektrum van sitogenetiese verskynsels by sprinkane wat hulle so besonder waardevol maak, veral ten opsigte van die bestudering van kariotipiese-ewolusionêre sisteme.

Elke tipe strukturele verandering van chromosome het hul eie unieke effek op faktore soos rekombinasie, chromosoomgedrag, fertiliteit en spesiasie. Dit is sinvol om elkeen afsonderlik in terme van hul relatiewe ewolusionêre inslag op die verskillende groepe te beskou. Gerieflikheidshalwe kan die chromosoomvariasies onder die volgende hoofde bespreek word:

I Chromosoomvariasies

II Politipiese-bevolkings

III Interspesiesverskille

Om 'n volledige beeld van die huidige stand van sprinkaansitogenetika te kry, moet aspekte soos geslagschromosoomverskille, partenogenese en chiasmapatrone ook beskou word.

Uit die literatuur is dit duidelik dat min navorsing op oögenese gedoen is, weens die moeilikheidsgraad daarvan. In hierdie oorsig sal na die belangrikste studies verwys word.

1.2 **CHROMOSOMALE VARIASIE BINNE BEVOLKINGS**

1.2.1 **INVERSIEPOLIMORFISMES**

Die voorkoms van parasentriese inversies is baie skaarser as dié van perisentriese inversies by sprinkane. Volgens White (1973) is inversies absolute oorkruisingonderdrukkers, omdat geen lusse by pachiteen waargeneem is nie. Haines, Roberts en Lattin (1978) glo dat 'n meer in diepte studie van pachiteenselle nodig is, weens 'n paar aanduidings van lusvorming, en dat oorkruising wel soms in die inversiesegment voorkom.

1.2.1.1 **Parasentriese inversiepolimorfismes**

Die enigste werklike parasentriese inversiepolimorfisme wat beskryf is, is deur Haines et al. (1978) by Boonacris alticola gevind. In 1975 is 15 mannetjies en in 1976 40 mannetjies

vanaf Mary's Peak, Oregon in die V.S.A. versamel. Van die 1975 groep was 9 (60%) en 25 (62%) van die 1976 groep heterosigoties vir 'n parasentriese inversie. 'n Sitogenetiese ondersoek van die inversieheterosigote het liniêre paring (nie-homoloë paring van die inversiesegment), onversadigde paring (asinapse van die inversiesegment) en lusparing aangetoon. By anafase I is brûe sowel as fragmente gevind wat 'n direkte aanduiding van lusparing van die inversieheterosigoot is.

'n Verdere paar enkele individue, heterosigoties vir 'n parasentriese inversie, is ondersoek. By Camnula pellucida (Nur, 1968), Chorthippus parallelus (Haines et al., 1978) en Oedaleonotus enigma (Hewitt, 1979) is aanduidings van sigopachiteen lusparing na 'n ondersoek van anafase I verkry, waar brûe en fragmente waargeneem is.

1.2.1.2 **Perisentriese inversiepolimorfismes**

Perisentriese inversies is deur 'n reeks outeurs by sprinkane beskryf. Die hoofgroepe waar dit aangetoon is, is in die Trimerotropiene van die V.S.A. (seksie van die genus Trimerotropis, die hele genus Circotettix en 'n enkele spesie van die genus Aerochoreutes); die Morabiene van Australië; 'n enkele spesie van Orthacris van Indië; Cryptobothrus chrysophorus en Austroicetes interioris, beide vanaf Australië.

Relatiewe komplekse interaksies word verwag as 'n polimorfe stelsel meer as een inversie betrek. Die enigste so 'n geval gerapporteer by sprinkane is in die Australiese Warramaba

(=Keyacris=Moraba) scurra. Twee chromosome (CD en EF) vertoon 'n reeks verskillende perisentriese inversies, wat volgens hul geografiese herkoms benaam is. Die standaard (St) vorm van CD is metasentriese, terwyl die inversies akrosentriese is, nl.: Blundell (B1), Molonglo (Mol) en Snowy (Sn). Mol het 'n relatief beperkte verspreiding, terwyl Sn slegs op een lokaliteit aangetoon is. Die metasentriese EF chromosoom is die standaard (St'), terwyl die inversiechromosoom, Tidbinbilla (Td), akrosentriese is. Die mees algemene chromosomale samestelling is StB1 (CD chromosoom) en St'Td (EF chromosoom) (White, 1973; Hewitt, 1979; Sharma & Sharma, 1983). Lewontin en White (1960) stel dat die frekwensies van die verskillende kariomorfe oor jare konstant bly, maar Colgan en Cheney (1980) het by Murrumbateman aangetoon dat dit nie die geval is nie. Hulle vind betekenisvolle interaksie tussen jaar en kariomorffrekwensie aan die een kant, en geslag en kariomorffrekwensie aan die ander kant. Die kariomorffrekwensie van Murrumbateman is nie stabiel nie en dit bevraagteken White en sy medewerkers se afleidings, ten minste vir hulle bevolkings.

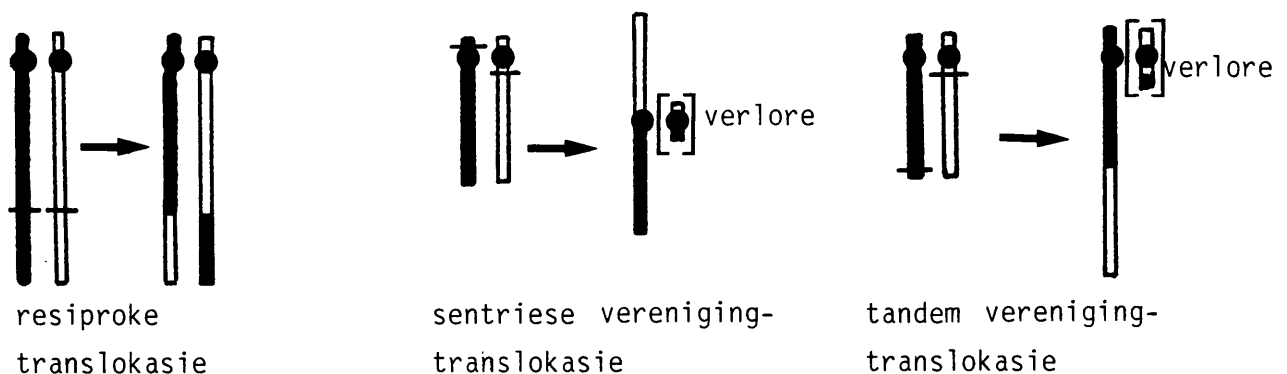
In drie bevolkings Wombat, Wallendbeen en Murrumbateman is CD en EF standaard liggaamsvergroterend, terwyl Blundell en Tidbinbilla liggaamsverkleinerend is. Die Royalla-bevolking toon geen betekenisvolle verskille tussen die verskillende kariomorfe nie (Hewitt, 1979).

Daar is reeds sowat dertig spesies met perisentriese inversiepolimorfismes aangetoon (Hewitt, 1979; Cabrero & Camacho, 1982).

1.2.2 RESIPROKE TRANSLOKASIES

Resiproke translokasies kan gerieflikheidshalwe in twee klasse onderverdeel word, nl: translokasies wat nie 'n basiese aantal verandering tot gevolg het nie, aan die een kant, teenoor translokasies wat wel 'n basiese aantal vermindering tot gevolg het. Die laaste groep kan verder onderverdeel word in sentriese verenigingstranslokasies en tandem verenigingstranslokasies.

FIGUUR 1.1 Resiproke translokasietipes



1.2.2.1 Resiproke translokasies sonder 'n basiese aantal verandering ('Interchanges')

Alhoewel dié tipe resiproke translokasies relatief gereeld by **ORTHOPTERA** as chromosoommutasies voorkom, bestaan geen

voorbeeld by sprinkane waar hulle daarin geslaag het om polimorf te raak nie. Meeste sprinkane se chromosome is akrosentrië en na so 'n translokasie sal die betrokke chromosome grootskaalse probleme tydens gametogenese ondervind. Indien sinapse en oorkruising sodanig is dat twee bivalente ontstaan, is gemiddeld 50% gamete onvrugbaar weens duplikasies en deleesies, tensy 'n meganisme vir selektiewe segregasie bestaan. Indien die chromosome lank genoeg is, en 'n kruisfiguur ontstaan by pachiteen, kan, afhangende van die chiasmata wat voorkom, twee bivalente, 'n trivalent en 'n monovalent of 'n kwadrivalent ontstaan. Al hierdie assosiasies het ook 'n hoë vlak van steriliteit tot gevolg. By submeta- en metasentriese chromosome blyk sake 'n bietjie meer belowend. Hier word 'n hoë persentasie kwadrivalentparing verwag en indien geen interstisiële oorkruising sou voorkom nie, gesamentlik met 'n meganisme wat alternatiewe segregasie verseker, het so 'n translokasie 'n redelike kans om polimorf te raak. Die voorkoms van interstisiële oorkruisings is reeds deur 'n aantal outeurs beskryf by onder andere: Acrida lata, Chorthippus brunneus, Chrotogonus trachypterus, Cibolacris parviceps, Omocestus viridulus en Melanoplus differentialis (Hewitt, 1979).

Dit is by 'n paar gevalle aangetoon dat die kwadrivalent tot 'n hoë mate spesifiek oriënteer. By Melanoplus differentialis en Chorthippus brunneus is hierdie oriëntasie sodanig dat dit tot 'n baie hoë persentasie onvrugbaarheid lei (Sharma & Sharma,

1983). Dit is dus nie onverwags dat so 'n polimorfe stelsel nie by sprinkane aangetoon is nie.

'n Aantal outeurs het oor enkele individue, wat waarskynlik 'n resiproke translokasie bevat, gerapporteer, by onder andere; Cryptobothrus chrysophorus, Warramaba scurra, Trimerotropis citrina, T. gracilis, T. suffusa, 'n ongenaamde Morabiene sprinkaan (White, 1973), Chorthippus brunneus, Melanoplus differentialis (Sharma & Sharma, 1983), Euchorthippus pulvinatus gallicus, Acrida lata, Cibolacris parviceps, (Arana, Santos, & Giráldez, 1980), Eyprepocnemis plorans (Arana, Santos, Henriques-Gil, Giráldez, 1983) en Valanga nigrocornis (Teoh & Yong, 1983).

In die Suid-Kaliforniese sprinkaan Cibolacris parviceps, het 'n resiproke translokasie die chiasmafrekwensie in ander bivalente verhoog (Hewitt, 1979), terwyl by Valanga nigrocornis is die chiasmafrekwensie betekenisvol verlaag in die langer en medium chromosome (Teoh & Yong, 1983).

Henriques-Gil, Arana & Santos (1983) het 'n Eyprepocnemis plorans individu met 'n resiproke translokasie tussen 'n outosoom en 'n B-chromosoom gevind.

Die oriëntasie van die kwadrivalent by metafase I, asook die chiasmafrekwensie per sel, is by Eyprepocnemis plorans en Euchorthippus pulvinatus gallicus deur Arana en sy medewerkers (1980, 1983) ondersoek. Die chiasmafrekwensie is hoër in die

heterosigotiese translokasie-individue as in die normale individue. Studies van die frekwensie voorkoms van die verskillende metafase I-kwadrivalentkonfigurasies, ondersteun die hipotese dat die oriëntasiegedrag van die ruimtelike afstande van die sentromere afhanklik is, wat op hulle beurt weer afhanklik van die posisie van die chiasmata in die kwadrivalent is.

1.2.2.2 **Sentriese verenigingstranslokasies** (‘Robertsonian fusions’, ‘Translocations’)

Die ontstaan van ’n sentriese verenigingstranslokasie kan volgens Moens (1978), op twee verskillende wyses gebeur. ’n Elektronmikroskopiese ondersoek van die sinaptonemal kompleks wys ’n enkele sentriese struktuur by Chorthippus longicornis en Chloealtis conspersa, maar twee by Neopodismopsis abdominalis. Hieruit lei Moens af dat so ’n chromosoom deur die samesmelting van sentromere, of deur resiproke translokasie en sentriese fragmentverlies kan ontstaan.

Slegs vyf voorbeelde van spontane sentriese verenigingstranslokasie-individue wat ’n verskeidenheid van trivalentoriëntasies vertoon, is gevind. Alternatiewe segregasie varieër van 40 - 100%. By Acrida lata is daar ’n lae persentasie korrekte oriëntasie (40%), terwyl by Myrmeleotettix maculatus is dit hoog (100%) (Hewitt, 1979).

Die beste kandidaat vir ’n sentriese verenigingstranslokasie-polimorfisme is waarskynlik die Noord-Amerikaanse sprinkaan

Oedaleonotus enigma. Die heterosigote is relatief volop. Die segregasie van die trivalent is omtrent perfek (Hewitt, 1979; Sharma & Sharma, 1983).

By Eyprepocnemis plorans is 'n individu met 'n X-B-chromosoom sentriese verenigingstranslokasie gevind (Henriques-Gil et al., 1983). Dit is 'n moontlike metode vir die integrasie van B-chromosome in die normale kariotipe (Hewitt, 1973a).

1.2.3 **HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES**

Uit die literatuur blyk dit dat konstitutiewe heterochromatien blykbaar fundamenteel tot die **ORTHOPTERA**-genoom is, en in verskeie vorms voorkom. Gerieflikheidshalwe kan hierdie heterochromatien volgens die voorbereidings van die preparate, in twee groepe verdeel word:

I Heterochromatien wat opwys by spermatogenese-papdrukpreparate wat onder andere deur karmyn of orseien gekleur is tydens profase I. Die heterochromatien wat op hierdie voorbereidingsmetode opwys is onder andere die heterochromatien om die sentromeer, outosome wat feitlik volkome heterochromatien is (megameriese chromosome), die X-chromosoom en heterochromatiensegmente bykomstig tot die normale kariotipe. In hierdie studie word hierdie heterochromatiensegmente, B-heterochromatien genoem ('supernumerary segments').

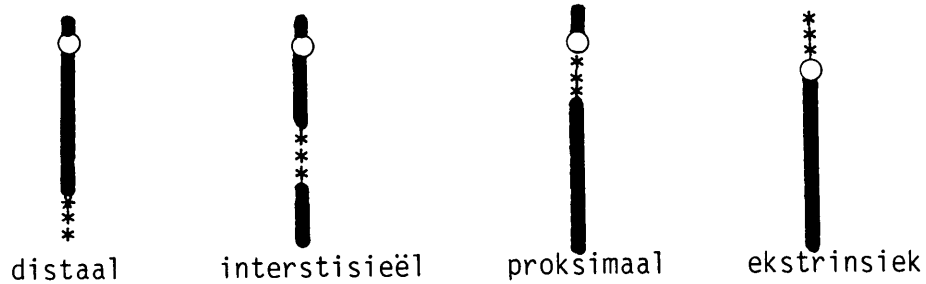
II Heterochromatien wat opwys met spesiale Giemsa-kleuring van mitose-chromosome (C-bande). Bo en behalwe genoemde B-heterochromatien, maak hierdie voorbereiding nog veel meer intrachromosomale segmente sigbaar.

Die voorkoms van heterochromatien rondom die sentromeer is 'n algemene verskynsel van die **ORTHOPTERA**-chromosome.

In sommige spesies is een van die chromosome feitlik volkome heterochromaties. Hierdie chromosoom, die megameriese chromosoom, is gewoonlik die derde kleinste van die genoom. Aan die ander kant, is hierdie chromosoom weer volkome euchromaties in ander spesies, en gevolglik nie megameries nie. Hierdie chromosoom vorm gereeld 'n sekondêre assosiasie met die X-chromosoom, wat dieselfde kondensasiegedragpatroon tydens spermatogenese het.

B-heterochromatien kom in 'n groot aantal sprinkanspesies voor. Dit is veral volop in die **ACRIDOIDEA**, maar besonder skaars in die **EUMASTACOIDEA**. Weens hul fisiese verbintenis met die normale kariotipe, word hulle saam oorgeërf. Behalwe vir 'n effek op meiose, is op die huidige geen ander fenotipiese verskille tussen individue met en individue sonder B-heterochromatien gerapporteer nie. Dit is waarskynlik nie lewensnoodsaaklik nie. Beide tipes individue kom saam in bevolkings voor. Die verskillende posisies van B-heterochromatien in 'n chromosoom word deur Figuur 1.2 weergegee.

FIGUUR 1.2 Tipes B-heterochromatiensegmente benaam ten opsigte van hul posisie, met die sentromeer as die verwysingspunt (Hewitt, 1979).



*** B-heterochromatiensegment

Bevolkingstudies om die effek van B-heterochromatien te ondersoek is skaars. Die grootste ondersoek is op Chorthippus parallelus gedoen. Hewitt en John (1968) ondersoek veertien Britse bevolkings en vind hulle vertoon B-heterochromatienpolimorfismes vir chromosome M7 en S8 (volgens hulle terminologie). Al nege moontlike kariomorfe is gevind, en kom in verskillende frekwensies in die verskillende bevolkings voor. Westerman (1969) kry parallelle resultate in sewe Franse bevolkings. Die bevolkings van hierdie twee verspreidingsgebiede het waarskynlik 'n gemeenskaplike oorsprong. 'n Oostenrykse bevolking wat deur Westerman (1970) ondersoek is, toon B-heterochromatienpolimorfismes vir chromosome M6, M7 en S8. Uit die 27 moontlike kariomorfe is 11 reeds gevind. Die effekte van die segmente van die drie chromosome op chiasmafrewensie, is additief, met die kwalifikasie dat daar 'n disproporsionele verhoging by onewe aantal segmente teenoor ewe aantal segmente bestaan; die 'odds and evens' effek.

B-heterochromatien word gewoonlik distaal in die klein chromosome van die sprinkaangenoem aangetref. 'n Spaanse bevolking van Chorthippus jucundus is polimorf vir B-heterochromatien in een van die lang chromosome (John, 1973). In 'n paar gevalle is B-heterochromatien nie distaal geleë nie. Stethophyma lineatum is polimorf vir interstisiële B-heterochromatien in chromosoom M9 (megameriese chromosoom) (Fontana & Vickery, 1974), terwyl by 'n Caledia spesie is B-heterochromatien proksimaal aangetref (Hewitt, 1979). Daar bestaan ook 'n aantal voorbeelde van ekstrinsieke B-heterochromatien; Pedioscirtetes nevadensis, Melanoplus infantalis, Chortoicetes terminifera en Phaulacridium marginale (Hewitt, 1979).

Die teenwoordigheid van B-heterochromatien het verskeie effekte. In sowat agt spesies wat ondersoek is, veroorsaak B-heterochromatien 'n verhoging in die gemiddelde chiasmafrekwensie (Westerman, 1970; Shaw, 1971; Schroeter & Hewitt, 1974; Hewitt, 1979; Jones & Rees, 1982;). Vier Atractomorpha spesies, aan die ander kant, toon 'n verlaging in die gemiddelde chiasmafrekwensie (Jones & Rees, 1982).

Church (1974) ondersoek Camnula pellucida B-heterochromatien heterosigote en vind in 38% meiosiete heterochromatien-X-chromosoom assosiasies. Die vraag ontstaan of hier nie 'n interpretasie-fout is nie en dat hierdie verskynsel 'n fiksasie artifak is nie.

Garcia-Lafuente, López-Fernández en Gonzálves (1983) wys daarop dat by Gomphocerus sibiricus, die chromosoompaar wat heterosigoties is vir 'n distale B-heterochromatiensegment, eienaardige assosiasies vertoon. Met sinapse is die chiasma gewoonlik distaal, maar indien B-heterochromatien voorkom, is dit hoofsaaklik proksimaal geleë. Sulke bivalente vertoon ook soms 'n assosiasie tussen die distale arms (een arm met, en een arm sonder B-heterochromatien). Indien die chromosome nie sinapse ondergaan nie, vertoon hulle soms 'n punt-tot-punt assosiasie van die sentromere.

Indien spesiale kleuring toegepas word om heterochromatienblokke (C-bande) op te wys, kan die effek op posisie van chiasma bestudeer word. Klášterská, Natarajan en Ramel (1974) het die verband van hierdie heterochromatien en die ekstreme lokalisasie van chiasmata by Bryoderma tuberculata vasgestel. Chromosome 6 en 9 het twee heterochromatienblokke, een proksimaal en die ander interstisieël tot die sentromeer geleë. Die chiasma is altyd tussen dié blokke, terwyl chromosoom 5 en 11 een groot proksimale blok bevat met 'n distale chiasma. Die ander chromosome het distaalgeleë heterochromatien en die chiasma is langs hierdie blok.

John (1981) het sowat 50 Australiese bevolkings Atractomorpha similis ondersoek. Hulle is hoogs polimorf vir C-bande. Die effek van distale heterochromatien in chromosome 4, 5 en 6 is intensief ondersoek. Bivalente sonder C-bande het 'n hoë

persentasie distale chiasmata getoon. Bivalente heterosigoties vir C-bande het baie meer proksimale chiasmata getoon. Die homosigote vir C-bande het 'n neiging tot proksimale chiasmata asook 'n relatief hoë frekwensie van interstisiële chiasmata vertoon. Dit blyk asof die heterochromatien die posisie van die chiasma/weg skuif in die rigting van die sentromeer.

1.2.4 **B-CHROMOSOOMPOLIMORFISMES** (`Supernumerary chromosomes`)

Die voorkoms van B-chromosome is 'n relatief algemene verskynsel by sprinkane. Dit is reeds by ongeveer 100 verskillende sprinakaanspesies aangetoon (Jones & Rees, 1982). Ongelukkig is min B-chromosoompolimorfismes in detail bestudeer.

B-chromosome is nie noodsaaklik vir die normale ontwikkeling van 'n individu nie. Min outeurs rapporteer enige fenotipiese effekte. In 'n paar gevalle is wel fenotipiese effekte beskryf. In Myrmeleotettix maculatus word embrio-ontwikkeling sowel as latere ontwikkeling vertraag (Jones & Rees, 1982). Die femurlengte en vrugbaarheid van Camnula pellucida mannetjies word verminder (Nur, 1969).

B-draende individue kom saam met individue daarsonder in dieselfde bevolking voor. In die Europese sprinakaan Myrmeleotettix maculatus is die twee tipes gewoonlik nie fenotipies onderskeibaar nie. Die voorkoms van B-draende

individue is gekorreleerd met die klimaatsomstandighede. Die bevolkings van die natter, kouer, noordelike dele van Brittanje het geen B-draende individue nie, terwyl die droër, warmer, suidelike dele, bevolkings met B-draende individue het teen verskillende frekwensies (Hewitt & John, 1967). 'n Soortgelyke effek kom by die bevolkings van die Baltiese eiland Oland voor (Ramel, 1980).

Die kondensasiepatroon van die B-chromosoom tydens meiose is gewoonlik soortgelyk aan dié van die meeste X-chromosome wat heteropiknoties is. In 'n paar spesies is 'n tipe van X-chromosoom-B-chromosoom sekondêre assosiasie tydens meiose aangetoon. Rothfels (Hewitt, 1973a; Jones & Rees, 1982) het reeds in 1950 beweer dat in sekere gevalle die B-chromosoom uit 'n X-chromosoom ontstaan het deur 'n distale delesie. Die assosiasies wat by sprinkane aangetoon is, is as gevolg van strukturele ooreenstemming tussen die X- en B-chromosome. X-B-chromosoomassosiasies as gevolg van strukturele ooreenstemming is onder andere by Boonacris variegata, Chortoicetes terminifera, Neopodismopsis abdominalis, Podisma marginale (Jones & Rees, 1982); Phaulacridium vittatum (Jackson & Cheung, 1967) en Podisma pedestris (Hewitt & John, 1972) gevind.

Die mees algemene effek wat die teenwoordigheid van B-chromosome op meiose het, is die verhoging van die gemiddelde chiasmafrewensie. In Myrmeleotettix maculatus kom twee verskillende tipes B-chromosome voor; B^m (metasentries) en Bsm

(submetasentries) (John en Hewitt, 1965a, 1965b). Beide hierdie chromosome het die effek van chiasmafrekwen sieverhoging (John & Hewitt, 1965a, 1965b; Hewitt & John, 1967). Die effekte van die B-chromosome verskil in die twee geslagte. Daar bestaan blykbaar 'n drempelwaarde vir die verhoging in chiasmafrekwen sie in mannetjies, want 1B en 2B individue het dieselfde verhoging in chiasmafrekwen sie, maar dit geld nie by die wyfies nie, waar 2B individue 'n heelwat hoër chiasmafrekwen sie het as die 1B individue (Hewitt, 1976). Die teenwoordigheid van B-chromosome veroorsaak 'n verhoging in die gemiddelde chiasmafrekwen sie by Acrotylus humbetianus (Sharma & Sharma, 1983), Eyprepocnemis plorans (Camacho, Carballo & Cabrero, 1980), Myrmeleotettix maculatus (John & Hewitt, 1965a, 1965b; Hewitt & John, 1967), Phaulacridium marginale, P. vittatum (Jones & Rees, 1982) en Podisma pedestris (Hewitt, 1975).

Die oorerwing van B-chromosome volg verskeie prosedures. Sommige B-chromosome kan tydens die kiemlyn mitotiese delings non-disjunksie ondergaan (mitoties onstabiel). Hierdie onstabiele B-chromosome ^{se gedrag} het die effek van ophoping, wat veroorsaak dat die interfollikulêre B-chromosoomaantal per sel verskil, maar binne follikels dieselfde is. Sommige ander B-chromosome, aan die ander kant, ondergaan meiotiese non-disjunksie (mitoties stabiel). In die geval van Myrmeleotettix maculatus is daar 'n opeenhopingsmeganisme van die B-chromosome in die oësiete.

Die asimmetriese vorm van die oësietspoel veroorsaak 'n verhoogde kans van

insluiting in die vormende eisel (Hewitt, 1976). Die gedrag van die B-chromosome by spermatogenese is normaal. 'n Seleksie teen B-draende sperme bestaan blykbaar na meiose of tydens bevrugting (Hewitt, 1979). Die tempo van B-chromosoomophoping is in 'n paar gevalle vasgestel. Dit varieër van 21% by Melanoplus femur-rubrum (Nur, 1977) tot 44% by Calliptamus palaestinensis (Nur, 1963). M. femur-rubrum het 'n mitoties onstabiele klein akrosentriese B-chromosoom sowel as 'n mitoties stabiele groot metasentriese B-chromosoom (Nur, 1977). Soortgelyke situasies bestaan by Gonista bicolor (Sharma & Sharma, 1983) en Podisma pedestris (Hewitt & John, 1972). Hewitt en John (1972) toon aan dat die B-chromosoom slegs in sommige individue mitotiese onstabiliteit in Miramella alpina vertoon.

In Myrmeleotettix maculatus is die frekwensie van B-draende individue op drie verskillende tye van die lewensiklus bepaal. Die wyfies lê hul eiers in die somer. Dié ouerlike generasie sterf in die herfs. Die eiers bly in diapouse tot die einde van die winter en broei in die lente uit om die volgende generasie te lewer. Die frekwensie B-draende individue van die ouers is heelwat laer as in herfs-eiers, terwyl die lente-eiers nog laer is, maar die nuwe volwassenes is weer soortgelyk aan die vorige generasie volwassenes (Robinson & Hewitt, 1976). Daar is gevind dat daar 'n verlaagde transmissie van B-chromosome in die mannetjies is, terwyl daar 'n verhoogde transmissie in die wyfies bestaan (Hewitt, 1973b). Die verlaging in transmissie by die mannetjies word nie heeltemal

gekompenseer deur die verhoging in transmissie by die wyfies nie, met 'n resultante verlaging van ongeveer 5% in die nuutgevormde sigote (Hewitt, 1973b). Die feit dat die herfs-embrios verhoogde B-draende frekwensies gehad het, kan verklaar word deur seleksie vir B-draende embrios voor die winter, maar 'n seleksie teen B-draende embrios gedurende die wintermaande. Om die B-draende frekwensie van die volwassenes weer te ewenaar aan die vorige generasie, is daar weer 'n seleksie teen die B-draende nimfe (Robinson & Hewitt, 1976).

Henriques-Gil, Santos en Arana (1984) rapporteer 'n intensiewe studie van die B-chromosome van die Spaanse Eyprepocnemis plorans-bevolkings. Hulle het reeds 14 verskillende B-chromosome (B1 tot -14) gevind wat meestal derivate van mekaar is. Meeste het 'n monofiletiese oorsprong, terwyl B3, -9, -10 en -11 waarskynlik 'n onafhanlike oorsprong het. Jones & Rees (1982) maak die stelling dat B-chromosome voorkom in bevolkings wat in optimale klimaatsomstandighede gevind word. Dit is beslis die geval in E. plorans waar B-chromosome teen die laagste frekwensies in die klein bevolkings van die droë dele van die Iberiese skiereiland voorkom. Die B's vertoon verskillende gedragpatrone tydens meiose. B1, -2, -4, -5, -6, -7 en -8 gaan onverdeelde na een pool (toevallige segregasie ten opsigte van die X-chromosoom), terwyl B3, -9, -10, -11, -12, -13 en -14 eers sloer en daarna chromatiedsegregasie ondergaan met gevolglike mikronukleusvorming.

1.3 CHROMOSOMALE VARIASIE TUSSEN BEVOLKINGS - POLITIPISMES

In sommige spesies verskil sommige bevolkings ten opsigte van hul kariotipes. 'n Spesie bevat dus verskillende chromosoomrasse. 'n Paar sprinkaanspesies is reeds geïdentifiseer om politipies te wees. Hierdie kariotipiese verskille kan as gevolg van verskillende oorsake wees. By sprinkane is die meeste verskille as gevolg van sentriese verenigingstranslokasies en heterochromatiensegmente.

Hewitt en sy medewerkers het oor baie jare 'n intensiewe studie van die vlerklose sprinkaan Podisma pedestris gedoen. In die Europese Alpe is bevolkings met $2n\sigma=23(X0)$ en $2n\sigma=22(XY)$ gevind. Die verskil in die kariotipes het ontstaan deur 'n sentriese verenigingstranslokasie tussen die X-chromosoom en die outosoom L3 (John & Hewitt, 1970). Morfologies is die verskillende rasse nie onderskeibaar nie. Hulle verskil wel in die totale hoeveelheid rekombinasie. Die neo-XY-ras het 'n verminderde rekombinasie as gevolg van die vermindering van die aantal koppelingsgroepe. Die outosoomarm van die neo-XY bivalent vertoon meer distale as proksimale chiasmata, asook 'n verlaging in die gemiddelde chiasmafrewkenskap (Hewitt & John, 1972). By 'n ondersoek van 'n bastersone, is baster-wyfies gevind (Hewitt, 1975; Barton & Hewitt, 1981a, 1981b; Sharma & Sharma, 1983). Die meiose-analises wys 'n baie hoë persentasie korrekte disjunksie van die geslagschromosoomtrivalent, maar daar bestaan 'n sterk seleksie teen F_1 basters. Die seleksie

is waarskynlik nie as gevolg van die kariotipiese verskille nie, maar liever as gevolg van genetiese onverenigbaarheid.

Ander voorbeelde waar sentriese verenigingstranslokasies verantwoordelik was vir die ontstaan van die verskillende chromosoomrasse, is by Warramaba scurra (White, 1973; Atchley, 1981; Sharma & Sharma, 1983) van Australië waar daar 'n translokasie tussen twee outosome was om die chromosoomrasse $2n\sigma=15$ en $2n\sigma=17$ te gee. 'n Soortgelyke situasie bestaan by die Noord-Amerikaanse Trimerotropiene; Trimerotropis gracilis sordida, T. gracilis gracilis en T. sparsa (White, 1973). White (1982) toon dat die Australiese spesie Geckomima arnhemana ook politipies is, met bevolkings van $2n\sigma=17$ en $2n\sigma=13$. Hier was twee sentriese verenigingstranslokasies verantwoordelik vir die ontstaan van die ander chromosoomrasse.

In die Australiese sprinkaan Cryptobothrus chrysophorus kom daar twee chromosoomrasse voor; een in die noorde van Nieu-Suid-Wallis en in die suide van Queensland; die ander ras in die suidelike deel van suidoos-Australië. Dié twee chromosoomrasse verskil in dié dat die noordelike ras se medium chromosome terminale blokke heterochromatien bevat (John, 1981).

1.4 INTERSPESIEVERSKILLE

Die studie van chromosoomsinapse tydens meiose is sekerlik die sensitiefste wyse om 'n indikasie van ooreenstemming

(homologie) of verskille tussen genome te kry. Chromosoomverskille binne 'n spesie (bv. polimorf of politipties) sal nie groot sinapseprobleme tydens meiose lewer nie, maar slegs aanleiding gee tot heteromorfiëse bivalente en/of effens verlaagde chiasmafreekwensies. Daar teenoor, en dit word uit die literatuur gestaaf, lei chromosoomverskille tussen spesies gewoonlik na 'n meiose wat hoogs abnormaal is met meer drastiese afwykings, waaronder veral asinapse voorkom. Paringsversperrings tussen individue kan bestaan, asook groot genetiese verskille in die beheer van meiose, wat 'n verlaagde sinapse tot gevolg het. Dit mag valslik 'n indruk van swak homologieskep.

Indien die bestudering van meiose van tussenspesiebasters moontlik is, is dit 'n sinvolle wyse om die mate van ooreenstemming (verwantskap) en strukturele verskille tussen die genome te kry.

In die literatuur is daar 'n hele aantal interspesiestudies opgeneem, sommige redelik uitgebreid en ander meer oppervlakkig.

In die Australiese sprinkaankompleks Caledia captiva bestaan nog vertwyfeling of van die taksa wel spesiestatus behoort te verkry. Verbasteringseksperimente gee sterk aanduidings dat hierdie kompleks wel in 'n aantal spesies verdeel kan word (Sharma & Sharma, 1983), en gevolglik vir die doel van hierdie oorsig by interspesieverskille bespreek word. Daar bestaan vier geografiese taksa; Daintree, Torresian, Moreton en Southeast, wat elk verskil ten opsigte van perisentriëse

inversies, dus sentromeerposisies, en heterochromatienposisies (Sharma & Sharma, 1983). Verbasterings tussen die verskillende taksa lewer in die meeste gevalle vrugbare F_1 , behalwe die kruisings met die Daintree takson, wat steriele F_1 lewer. Daintree is sekerlik 'n subsesie. Die effek van die verbastering by die ander kruisings kom eers in die F_2 tot uiting met totale afsterwe van die embryo. Die enigste wyse vir die F_1 om nageslag te lewer is deur terugkruise (Shaw, Moran en Wilkinson, 1980; Barton & Hewitt, 1981b; Shaw, 1981; Sharma & Sharma, 1983).

Die Europese sprinkane Chorthippus biguttulus en C. brunneus verskil ook ten opsigte van inversies. Verbastering kom selde voor, waarskynlik as gevolg van verskillende paringsliedere. Die basters wat wel bestudeer is, toon baie min sitogenetiese probleme (Sharma & Sharma, 1983).

Sentriese verenigingstranslokasies is verantwoordelik vir die verskille tussen Trimerotropis thalassica ($2n\sigma=23$) en T. occidentalis ($2n\sigma=21$). Die baster het sinapseprobleme met heelwat van die chromosome. 'n Soortgelyke situasie bestaan by T. verruculatus (= Circotettix verruculatus) ($2n\sigma=21$) en T. suffusa ($2n\sigma=23$) waar die kariotipes ten opsigte van 'n enkele sentriese verenigingstranslokasie verskil. Dié basters het ook 'n aantal chromosoompare met sinapseprobleme. T. cyaneipennis ($2n\sigma=21$) en T. suffusa verskil nie net ten opsigte van 'n sentriese verenigingstranslokasie nie, maar ook ten opsigte van perisentriese inversies (Sharma & Sharma, 1983).

Die Australiese Vandiemennella kompleks (kusstreek viatica groep) bestaan uit 'n reeks chromosoomtaksa (11), waarvan White meen dat 5 of 6 spesiestatus behoort te verkry (Shaw, 1981). Key herken net een spesie, wat onderverdeel word in 'n aantal chromosoomrasse (Shaw, 1981). Die bestudering van hierdie kompleks het 'n uitgebreide studie behels en is deur verskeie outeurs opgesom (White, 1973, 1980; Shaw, 1981; Sharma & Sharma, 1983). Al hierdie taksa verskil ten opsigte van 'n hele aantal sentriese verenigingstranslokasies, asook perisentriese inversies. Daar bestaan natuurlike basters in sekere oorvleuelingsgebiede, en hulle vertoon min vermindering in lewenskragtigheid en fertiliteit. Daar bestaan sekerlik genetiese verskille bo en behalwe die strukturele verskille.

Basters tussen Eyprepocnemis plorans meridionalis vanaf Afrika, die Midde-Ooste en Spanje met E. plorans ornatipes vanaf Franse Sudan, vertoon baie abnormale meioses, alhoewel die ouerlike kariotipes morfologies soortgelyk is. Hulle verskil waarskynlik as gevolg van 'n aantal resiproke translokasies (Sharma & Sharma, 1983).

Die drie spesies van die genus Tolgadia (John & Freeman, 1976) verskil in X-outosoom en outosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies. Hulle is almal neo-XY♂. T. infirma is $2n=22$, T. bivittata is $2n=18$ en T. spesie is $2n=22$.

Die genus Geckomima vertoon sentromeerposisieverskille (White, 1982). Meeste spesies wat ondersoek is, is $2n=17$, behalwe G.

pilbara wat as gevolg van chromosoomdissosiasie van die langste chromosoom $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=19$ is. G. arnhemama is politiplies, waar een bevolking $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=13$ is.

1.5 GESLAGSCHROMOSOOMSTELSELS

Meeste **ORTHOPTERA** se geslagschromosoomsamestelling is $X\overset{\uparrow}{\sigma}/XX\overset{\downarrow}{\sigma}$, wat die basiese, 'primitiewe' tipe is. Geslagsbepaling is deur 'n balans tussen die X-chromosoom en die outosome.

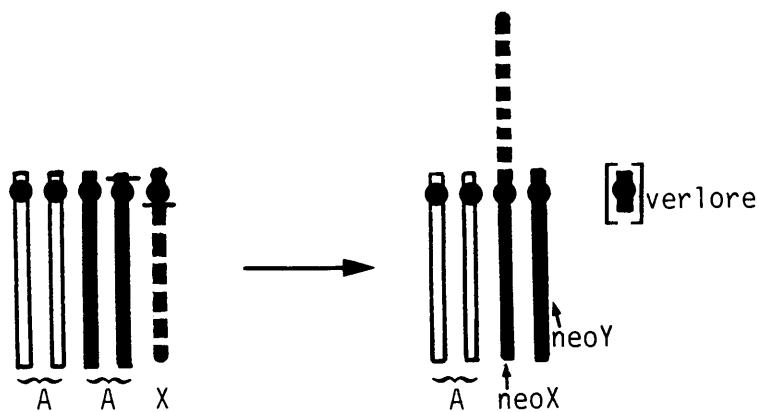
Die vorm van die X-chromosoom in die **ACRIDOIDEA** is omtrent altyd akrosentries. Die Noord-Amerikaanse Trimerotropiene is 'n uitsondering, waar sommige spesies die X-chromosoom akrosentries, en in ander weer metasentries is. Sommige spesies bevat beide tipes X-chromosome. Perisentryse inversies is vir die verskuiwing van die sentromeer verantwoordelik soos ook in die outosome. Die X-chromosoom van die **ACRIDOIDEA** is minder variabel in grootte en vorm in vergelyking met die **EUMASTACOIDEA** (Hewitt, 1979).

Die X-chromosoom van die **EUMASTACOIDEA** is klein en is of akrosentries of metasentries. Hier is daar baie meer variasie in vorm en grootte. Die Australiese Morabiene toon veral variasie ten opsigte van vorm. In die Morabien PW21, kom die X-chromosoom in beide vorms voor (Hewitt, 1979). Die gedrag van die X-chromosoom gedurende meiose is nie noodwendig dieselfde as die outosome nie. By die mannetjie vertoon die X-chromosoom as 'n heterochromatiese liggaampie teenaan die kernmembran en

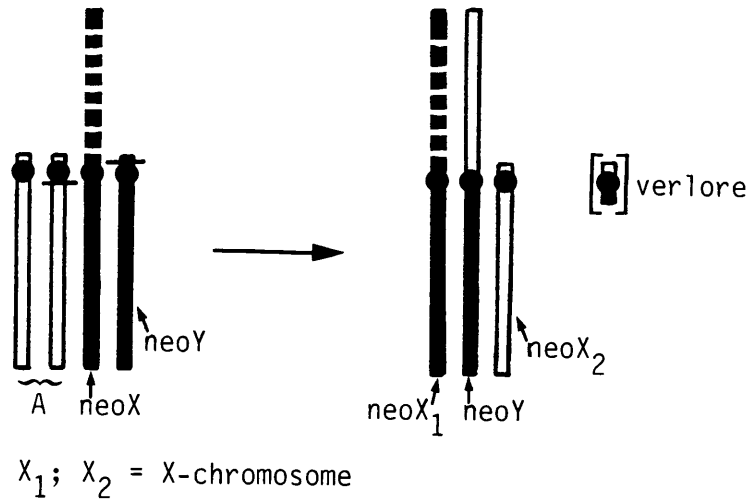
is by profase I positief heteropiknoties. By die wyfie is die X-chromosoom blykbaar isopiknoties (Hewitt, 1979).

Afgeleide geslagschromosoomstelsels by sprinkane is $neo-X_1Y_1/X_2Y_2$ en $neo-X_1X_2Y_1/X_1X_1X_2X_2$. Die $neo-X_1Y_1/X_2Y_2$ stelsel ontstaan deur 'n X-utosoom sentriese verenigingstranslokasie, asook deur 'n tandem verenigingstranslokasie, terwyl die $neo-X_1X_2Y_1/X_1X_1X_2X_2$ deur 'n verdere sentriese verenigingstranslokasie tussen die neo-Y en 'n outosoom ontwikkel (Figuur 1.3). Meeste van die afgeleide stelsels het deur sentriese verenigingstranslokasies ontstaan. Die neo-XY stelsel van die Morabien P45b is die enigste voorbeeld van 'n tandem verenigingstranslokasie. Al die outosome was by die ontstaan van afgeleide stelsels betrokke (White, 1973).

FIGUUR 1.3 Metodes vir die ontstaan van neo-XY en neo-X₁X₂Y_o geslagschromosoomstelsels.



A = homoloë outosoompaar
 X = X-chromosoom
 Y = Y-chromosoom



X-otosoom verenigings se kansse op fiksasie is blykbaar hoër as outosoom-outosoom verenigings. In die Morabiene is 11 X-otosoom en 27 outosoom-outosoom verenigings reeds gevind. In die **ACRIDIDAE**, aan die ander kant, is reeds 33 X-otosoom en 23 outosoom-outosoom verenigings vasgestel.

Veertig van die **ACRIDOIDEA**-spesies wat ondersoek is, is neo-XY♂, terwyl 7 neo- $X_1X_2Y♂$ is. By die **EUMASTACOIDEA** is 17 spesies neo-XY♂ en 14 neo- $X_1X_2Y♂$ (Hewitt, 1979). Die curvicercus-groep van die Morabiene vertoon hier die hoogste persentasie afgeleide stelsels; nl: 2 spesies met neo-XY♂ en 8 spesies met neo- $X_1X_2Y♂$ (White, 1973).

Twee voorbeelde van geslagschromosoomstelsels wat politipies bestaan, is Podisma pedestris met afsonderlike chromosoomrasse van $XO♂$ en neo-XY♂ (Hewitt & John, 1972). Dieselfde situasie bestaan by die Suid-Afrikaanse sprinkaan Karruacris browni met chromosoomrasse van neo-XY♂ en neo- $X_1X_2Y♂$ (White, 1967).

1.6 PARTENOGENESE

Die enigste sprinkaan wat bewys is om partenogeneties voort te plant, is die Australiese Morabien Warramaba virgo. White en sy medewerkers het na baie jare 'n verklaring vir die ewolusionêre ontwikkeling van die stelsel gevind. Hierdie genus bestaan uit vier geslagtelike en een partenogenetiese spesie, wat in die suidelike en westelike deel van Australië voorkom. Die geslagtelike tipes is beperk tot die westelike deel en W. virgo tot die oostelike, sowel as die westelike deel. W. virgo is 'n vlerklose al-wyfie spesie met swak beweeglikheid. Die bevolkingsamestelling is in die vorm van geïsoleerde lokale bevolkings wat almal klonaal ontstaan het (Atchley, 1981).

Die oögenese van W. virgo is nie normaal nie. Daar is 'n premeiotiese chromosoomverdubbeling ($2n=4x=30$) in die meiosis, wat gevolg word deur 'n tweefase meiose, waarna diploiede eiers geproduseer word. Die susterchromosome paar tydens meiose en vertoon ook chiasmata wat geen genetiese effek het nie, maar is blykbaar noodsaaklik vir die ordelike segregasie van die chromosome en gevolglik die vorming van diploiede eiers (White, 1980; Atchley, 1981; Sharma & Sharma, 1983).

Die W. virgo kariotipe [$2n_{\text{♀}}=15(X_1X_2)$] het waarskynlik deur verskillende verbasteringsgebeurtenisse tussen die voorouerlike spesies W. P169 [$2n=16XY/XX$] en W. P196 [$2n_{\text{♀}}=14(X_1X_1X_2X_2)$];

$2n\phi=13(X_1X_2Y)$] ontstaan (Atchley, 1981; White & Contreras, 1981, 1982; Sharma & Sharma, 1983).

Die kariotipe bestaan uit 'n haploiede stel chromosome, elk vanaf P169 en P196 wat dan as die 'standaard' kariotipe bekend staan. Webb, White, Contreras en Cheney het reeds in 1978 15 klones beskryf. White het in 1980 die Spargoville-kloon beskryf (Atchley, 1981). 'n Verdere 11 klones is in 1982 beskryf (White & Contreras, 1982). Die kariotipes kan in drie groepe verdeel word (Atchley, 1981).

- 1 Die 'standaard' tipe wat in die verskillende klones in hul C-bandpatroon verskil. Hulle het 'n verspreidingsgebied in westelike Australië.
- 2 Die 'standaard' tipe met 'n aantal strukturele veranderinge as gevolg van translokasies en inversies. Hierdie klones is vanaf enkele lokaliteite. Daar is reeds 9 van hulle beskryf, onder andere Spargoville.
- 3 Die Boulder en Zanthus kariotipe. Hierdie twee klones kom in wes-Australië voor. Die P196 chromosome verskil relatief van die 'standaard' tipe, veral die X+A chromosome wat korter is en die X_1 -chromosoom wat submetasentries in plaas van metasentries is. 'n Suidelike P196 ras is later gevind wat hierdie kariotipiese verskille bevat. 'n Voorouerlike tipe van hierdie ras het blykbaar deel gehad in die verbastering en vorming van hierdie klones (White & Contreras, 1981).

Daar was waarskynlik 'n vroeë divergensie van die Spargoville, Boulder en Zanthus-klone teenoor die res. Die Boulder en Zanthus klones het waarskynlik uit 'n verbasteringsgebeurtenis tussen P169 en die suidelike ras van P196 ontstaan, terwyl al die ander klones uit verbastering met die noordelike ras van P196 en P169 ontstaan het (White & Contreras, 1981). Schweizer Mendelak, White en Contreras (1983) het fluoressensiekleuring op die verskillende kariotipes toegepas en betekenisvolle verskille gekry. Dit is dus ondersteunend tot die gedagte van aparte verbasteringsgebeurtenisse van die voorouerlike spesies.

1.7 CHIASHAPATRONE

1.7.1 **STELSELS VAN REKOMBINASIEBEPERKING**

Rekombinasie tydens meiose is die hooforsaak van erfbare variasie. Die modifikasie van die hoeveelheid rekombinasie kan baie voordelig wees in die regulering van die hoeveelheid variasie binne en tussen bevolkings. In **ORTHOPTERA** vind ons dat sommige **THERICLEINAE** spesies se mannetjies achiasmatis is (White, 1970). 'n Klompie voorbeelde bestaan waar rekombinasie beperk word deur lokalisasie van die oorkruising (waarneembaar as chiasmata by meiose). In Euthystira brachyptera word chiasmata distaal beperk in al die bivalente behalwe die kortstes. Hier veroorsaak die teenwoordigheid van B-chromosome 'n verlaging in die lokalisasie van chiasmata met gevolglike verhoging in die gemiddelde chiasmafrekwensie (Fletcher & Hewitt, 1980a). In Chrysochraon dispar en Parapleurus alliaceus man-

netjies vind Fletcher & Hewitt (1980b) dat chiasmata ook terminaal gelokaliseerd is in al die bivalente behalwe die kortstes. Blykbaar is daar geen lokalisasie in die wyfies nie. Die gemiddelde chiasmafrequensie is ook relatief hoër in die wyfies as in die mannetjies. In Stethophyma grossum (Fletcher, 1977) word chiasmata proksimaal beperk in al die bivalente behalwe die kortstes. Hierdie beperking is gekorreleerd met sinaptonemale kompleksvorming. In hierdie spesies vorm die sinaptonemale kompleks baie stadig en is beperk tot die sentromeer-area. Die kort bivalente is klein genoeg vir volledige sinapse en gevolglik nie-gelokaliseerde chiasmata. Scyllina signatipennis vertoon dieselfde tipe chiasmapatroon van proksimale lokalisasie van chiasmata in die langer bivalente (Bidau, 1984). In Chloealtis conspersa (Moens & Short, 1983) verklaar die onvolledige sinaptonemale kompleksvorming ook die proksimale lokalisasie van die chiasmata. Dit verklaar nie die distale lokalisasie van chiasmata in die drie lang metasentriese bivalente nie, waar soms volledige sinaptonemale kompleksvorming aangetoon is.

Die teenwoordigheid van B-heterochromatien kan ook 'n invloed op die chiasmapatroon hê. Stethophyma gracile en S. lineatum is polimorf vir interstisiële en distale heterochromatien-segmente in die S10 en S11 bivalente. Die interstisiële segment verhoog die frekwensie van chiasmata weerskante van die segment met gevolglike verhoging in die frekwensie ring bivalentstrukture en gemiddelde chiasmafrequensie. Die distale segment verhoog die frekwensie van proksimale chiasmata (Shaw,

1970). Hierdie spesie is ook polimorf vir distale en proksimale heterochromatienblokke in die M9 bivalent. Die heterochromatien verklaar dus die feit dat die M9 bivalente nie strenge proksimale lokalisasie vertoon soos verwag word nie (Fontana & Vickery, 1974).

1.7.2 DITAKTIESE BIVALENTE

McClung het in Stethophyma in 1928 bivalente gevind waar die homologe arms parallel tot die ewenaar lê, met 'n noue assosiasie by die sentromeer (White, 1973). McClung en White aanvaar dat die staafvormige chromosome van sprinkane akrosentries is, met 'n baie kort, onsigbare kort arm, en dat die ditaktiese bivalente ontstaan as gevolg van oorkruising in die kort arm (ekstrinsiek).

Hewitt en John en hul medewerkers (Hewitt, 1979) glo, in teenstelling, dat die staafvormige chromosome van sprinkane telosentries is, en dat geen kort arm bestaan nie. Ditaktiese bivalente ontstaan, volgens hulle, as gevolg van oorkruising in die sentromeer, of in die lang arm proksimaal tot die sentromeer.

'n Derde opvatting van ditaktiese bivalente is dié van Shaw (1970, 1971). Hy aanvaar dat die staafvormige chromosome van sprinkane telosentries is en dat ditaktiese bivalente as gevolg van 'n taaiheid proksimaal tot die sentromeer ontstaan.

Hierdie taaiheid kan moontlik die gevolg van heterochromatien wees.

Die polemieë tussen hierdie gedagtes is steeds aktief. Dit is moeilik om die werklikheid vas te stel. Sentromere en telomere is hoogs gespesialiseerde strukture met eie funksies, en die kans dat hulle hul funksie akkuraat sal verrig wanneer hulle dieselfde posisie op 'n chromosoom beklee, is klein. Die outeur verkies dus die idee van McClung en White.

Ditaktiese bivalente is reeds in verskeie spesies gevind, onder andere: Stethophyma, Trimerotropis pallidipennis, Chloroplus cactocaetes, Austroicetes vulgaris (White, 1973), Chorthippus parallelus, Oedaleonotus orientis, Trimerotropis tolteca-modesta (Hewitt, 1979).

1.8 DIE SITOGENETIKA VAN SUIDELIKE AFRIKAANSE SPRINKANE

Sitogenetiese informasie omtrent suidelike Afrikaanse sprinkane is baie karig. Nolte het in 1939 sewe verskillende Transvaalse **ACRIDIDAE** spesies vergelyk (Tabel 1.1 bladsy 44). Benewens die morfologiese eienskappe, het hy die meioses ook vergelyk. Dit is in hierdie ondersoek dat hy gevind het dat Oedaleus nigrofasciatus vier gefikseerde perisentiese inversies bevat. Dit is een van twee **ACRIDIDAE** spesies bekend, wat nie die algemene kariotipiese samestelling van slegs akrosentriese chromosome bevat nie. White noem dat hierdie spesie nie

polimorf vir perisentriese inversies is nie (White, 1973). Nolte (1964, 1968) het ook feromone se effek op chiasmafrequensies by plaagsprinkane tydens swerming ondersoek. Hierdie ondersoek was in effek 'n meting van die rekombinasiepotensiaal en die effek van feromone daarop. Feitlik die enigste uitgebreide sitogenetiese-analise op sprinkane van suidelike Afrika is deur M.J.D. White na 'n besoek aan suidelike Afrika in 1963 gedoen (sien Tabel 1.1 vir 'n lys van al die spesies). Die doel van sy besoek was om die voorkoms van perisentriese inversies te ondersoek. Hy het nie in sy doel geslaag nie, siende hy geen perisentriese inversieheterosigote gekry het nie. Hy vind ook geen voorbeelde van B-heterochromatien nie, en slegs 'n paar individue met B-chromosome. Hy vind wel 'n voorbeeld van 'n politipisme as gevolg van 'n sentriese verenigingstranlokasie, asook 'n andersoortige meiose.

'n Kort opsomming van White se werk is wenslik. Meeste van die informasie is nie gepubliseer nie, maar is opgeneem in 'n verslag wat deur White aan Dr. H.D. Brown van die departement Plantbeskerming, Landbou-Tegniese Dienste, gegee is (White, 1963).

Vier sprinkaanfamilies is uniek in Afrika nl: **CHARILAIIDAE**, **LATHICERIDAE**, **LENTULIDAE** (superfamilie: **ACRIDOIDEA**) en die **PNEUMORIDAE** (superfamilie: **PNEUMOROIDEA**). White was die eerste om 'n bietjie informasie omtrent hierdie families (uitgesonderd die **LATHICERIDAE**) in te win. Die een spesie van die **CHARILAIIDAE** wat ondersoek is, het die standaard **ACRIDIDAE**

kariotipe van $2n\sigma^{\uparrow}=23(XO)$, so ook vir die 12 spesies van die **LENTULIDAE** (White, 1967). Drie van die **LENTULIDAE** spesies het abnormale kariotipes gehad. Twee individue van een spesie het elk een B-chromosoom gehad. Shelfordites nanus se $2n\sigma^{\uparrow}=21(XO)$, terwyl by Karruacris browni twee politipiese bevolkings gevind is. Die K. browni bevolking in die omgewing van Hopetown, Middelburg, Aberdeen en Murraysburg in die Karoo is die noordelike chromosoomras met $2n\sigma^{\uparrow}=20(\text{neo-XY})$. Die bevolking wat in die omgewing van Millerstasie en Klipplaat voorkom, vorm die suidelike chromosoomras met $2n\sigma^{\uparrow}=19(\text{neo-X}_1\text{X}_2\text{Y})$ (White, 1967).

Alhoewel daar 'n groot ooreenkoms tussen die Afrikaanse **LENTULIDAE** en die Australiese **MORABINAE** ten opsigte van vlerkloosheid en bevolkingstruktuur bestaan, verskil hulle grootliks ten opsigte van hul kariotipiese samestellings. Die **MORABINAE** toon baie verskillende voorbeelde waar perisentriese inversies heterosigoties voorkom, asook baie voorbeelde waar hulle gefikseerd geraak het. White se studie toon dat die Suid-Afrikaanse **LENTULIDAE**, in teenstelling, baie konserwatief is ten opsigte van hul kariotipes, behalwe vir Karruacris browni.

Meeste van die ander families van die **ACRIDOIDEA** se kariotipiese samestellings is $2n\sigma^{\uparrow}=23(XO)$ met al die chromosome akrosentries. Van die 73 spesies van die **ACRIDIDAE** wat deur White ondersoek is (Tabel 1.1) was net 4 individue uitsonderings; twee het 'n B-chromosoom gehad, een was $2n\sigma^{\uparrow}=15(XO)$ en een $2n\sigma^{\uparrow}=22(\text{neo-XY})$. Die tien spesies van die

PAMPHAGIDAE het almal $2n\sigma=19(XO)$, terwyl die sestien spesies van die **PYRCOMORPHIDAE** meestal $2n\sigma=19(XO)$ was. 'n Aantal uitsonderings is $2n\sigma=11(XO)$, $15(XO)$ en $18(neo-XY)$.

Slegs twee subfamilies, **EUSCHMITTINAE** en **THERICLEINAE**, is van die oorblywende superfamilie **EUMASTACOIDEA** ondersoek (White, 1965). Die vyf Suid-Afrikaanse **EUSCHMITTINAE** wat hy ondersoek het was $2n\sigma=21(XO)$, terwyl die een spesie van Inhaca eiland van Mosambiek wat ondersoek is, $2n\sigma=19(XO)$ was. Daar is 24 spesies **THERICLEINAE** ondersoek. Hierdie subfamilie het 'n unieke verloop van meiose. Die fases diploten en diakinese is nie herkenbaar nie en is waarskynlik afwesig. Daar is 'n direkte oorgang van pachiteen tot premetafase I, wanneer die chiasmata dan eers sigbaar word. In 'n paar spesies word die chiasmata later in metafase I of net voor anafase I sigbaar. Hulle vertoon kriptochiasmatiese meioses. 'n Paar spesies is heeltemal achiasmaties. 'n Wyfie van een achiasmatiese spesie is ondersoek en gevind om volledig chiasmaties te wees. **THERICLEINAE** bestaan uit twee hoofgroepe nl: $2n\sigma=17$ en 19 . Die 19 -groep vertoon chiasmatiese sowel as kriptochiasmatiese meioses, terwyl die 17 -groep kriptochiasmatiese en achiasmatiese meioses het. Een spesie van Nylstroom het 'n afwykende kariotipe gehad nl: $2n\sigma=16(neo-XY)$. Die **THERICLEINAE** van Oos-Afrika se chromosome toon ook hierdie andersoortige gedragspatroon. Hulle chromosome verskil wel van die suidelike Afrikaanse tipes in soverre dat sommige van die chromosome subtelosentrië is (White, 1970).

Vandag nog word die bestudering van die sitogenetika van sprinkane wêreldwyd intensief beoefen. Die besonder mooi en groot chromosome maak sprinkane uiters geskik om spesiasie en ewolusionêre tendense na te spoor.

White (1963) het die stelling na sy besoek gemaak, dat chromosomale variasie besonder skaars in suidelike Afrikaanse sprinkane is. Dit is moeilik om te glo dat suidelike Afrika nie tog soveel variasie het as elders in die wêreld nie. Miskien was die beperking die aantal individue wat hy per genus ondersoek het, asook sy metode van analise. Die ondersoek van addisionele individue, asook addisionele metodes en meer uitgebreide analyses, behoort meer lig te werp op die werklike situasie.

Die doel van hierdie studie is om as 'n uitbreiding tot White se opname, 'n oorsigtelike beeld van suidelike Afrikaanse sprikaansitogenetika te begin inwin, asook om addisionele metodes te ontwikkel vir die verwerking van die informasie. Soveel moontlik individue as wat hanteer kon word, vanaf wydverspreide lokaliteite, is gebruik. Die informasie wat hier verkry is, kan dan gebruik word om interessante gebiede af te baken vir meer intensiewe ondersoeke. In die proses is ook gepoog om in ten minste 'n klompie spesies, moontlike variasie tussen sowel as binne lokaliteite te monitor.

1.9 TERMINOLOGIE

Meeste van die terme wat in hierdie studie gebruik word, is soortgelyk aan dié wat algemeen deur sprinkaansitogenetici gebruik word. Hierdie terme is nie noodwendig die algemene terminologie van ander sitogenetici nie.

POLIMORFIESE bevolkings: ʼn Bevolking waar die individue ten opsigte van hul sitogenetiese samestellings verskil onder andere as gevolg van B-heterochromatien, B-chromosome en strukturele veranderings.

POLITIPIESE bevolkings: Waar ʼn spesie se verskillende bevolkings verskil ten opsigte van hul sitogenetiese samestellings.

CHROMOSOOMBENAMINGS word op die huidige op verskillende wyses gedoen, nl: genommer van lank na kort; A, B, C.....; of 1, 2, 3....., of L1, L2, L3, M4,...S11 (L=lank; M=medium; S=kort).

Omdat daar heelwat meningsverskil daaromtrent bestaan, moet vir die onthalwe van dié ondersoek standpunt ingeneem word dat alle translokasies resiprook van aard is en dat so ʼn chromosoomsegmentuitruiling twee chromosoombreuke vereis (met ander woorde twee taaipunte). Die grootte van die segmente wat uitgeruil word, asook die posisies van die breekpunte maak dit moontlik om resiproke translokasies as volg in te deel:

Resiproke translokasies wat geen basiese-aantal veranderings tot gevolg het nie en dié wat wel. Hierdie tweede tipe kan in twee klasse ingedeel word nl: sentriese verenigingstranslokasies en tandem verenigingstranslokasies.

Die sprinkaansitogenetici gebruik die term 'interchanges' vir resiproke translokasies sonder 'n basies-aantal verandering en 'translocations' vir sentriese verenigingstranslokasies. (Hierdie term is sinoniem aan die dierkundige term 'Robertsonian fusions' wat ontstaan uit die alternatiewe standpunt dat basiese-aantal verminderings ook deur sentromeerversmelting kan ontstaan).

B-CHROMOSOME word ook deur baie sprinkaansitogenetici 'supernumerary chromosomes' genoem.

Die gebruik van die gerieflikheidsterm van B-heterochromatien in hierdie studie, word as 'supernumerary segments' beskryf.

DITAKTIESE BIVALENTE is bivalente met 'n chiasma in die kortarm (ekstrinsieke oorkruising).

MEGAMERIESE CHROMOSOOM is 'n outosoom wat feitlik volkome heterochromaties is. Dit is by sprinkane gewoonlik die derde kleinste chromosoom van die genoom. Hierdie chromosoom is slegs in sommige spesies heterochromaties.

ˆn Akrosentriese chromosoom kan in drie gebiede verdeel word:

Ekstrinsieke gebied - kort arm

Proksimale gebied - langs die sentromeer in die lang arm

Distale gebied - die verste punt van die sentromeer in die
lang arm

Interstisiële gebied - gebied tussen die proksimale en die
distale gebied.

Hierdie gebiedsafbakenings word gebruik om die posisies van
chiasmata en heterochromatien te beskryf.

Tabel 1.1 h Lys van suidelike Afrikaanse sprinkaanspesies wat Nolte (1939) en White (1963, 1965) ondersoek het.

	2n♂	Lokaliteit
<u>Lys van Nolte se spesies</u>		
Familie: ACRIDIDAE		
Subfamilie: ACRIDINAE		
1. <u>Acrotylus angulatus</u>	23	
2. <u>Acrotylus hottentotus</u>	23	
3. <u>Acrotylus patruelis</u>	23	
4. <u>Aiolopus thalassinus</u>	23	
5. <u>Oedaleus carvalhoi</u>	23	Potgietersrus(Tv1)
6. <u>Oedaleus nigrofasciatus</u>	23	Potgietersrus(Tv1)
7. <u>Trilophidia angustipennis</u>	23	
<u>Lys van White se spesies</u>		
Familie: ACRIDIDAE		
Subfamilie: ACRIDINAE		
1. <u>Acrida sulphuripennis</u>	23	Messina(Tv1) Inhaca Eiland(Mos)
2. <u>Acrida turrita</u>	23	Haenertsburg(Tv1) Machadodorp(Tv1)
3. <u>Cannula karschi</u>	23 24(+B)	Rosehaugh(Tv1)
4. <u>Gastrimargus ? clepsidrae</u>	24(+B)	Nylstroom(Tv1)
5. <u>Gymnobothrus</u> sp (A336)	23	Machadodorp(Tv1)
6. <u>Humbe tenuicornis</u>	23	Inhaca Eiland(Mos)
7. <u>Locustana pardalina</u>	23	Klipplaat (KP)
8. <u>Machaeridia bilineata</u>	23	Nelshoogtepas (Tv1)
9. <u>Morphacris fasciata</u>	23	Middelburg(KP)
10. <u>Oedaleus ? citrinus</u>	23	Tzaneen(Tv1)
11. <u>Orthochtha dasyncnemis</u>	23	Machadodorp(Tv1), Nyl- stroom(Tv1), Inhaca Eiland(Mos)

Ach = achiasmatiese meiose Kript = kriptochiasmatiese meiose
 Tv1 = Transvaal
 KP = Kaapprovinsie
 Mos = Mosambiek
 Zim = Zimbabwe

12.	<u>Orthochtha prasina</u>	23	Machadodorp(Tv1)
13.	<u>Paracomacris centralis planicola</u>	23	Machadodorp(Tv1)
14.	? <u>Paralobopoma</u> sp (A238) (A306) (A387)	23	Duiwelskloof(Tv1), Mica(Tv1), Inhaca Eiland(Mos)
15.	<u>Pycnodictya flavipes</u>	23	Mica(Tv1), Nylstroom(Tv1)
16.	<u>Pycnodictya obscura</u>	23	Naude'spas (KP), Nylstroom(Tv1)
17.	<u>Scintharista magnifica</u>	23	De Aar(KP)
18.	<u>Sphingonotus scabriculus</u>	23	De Aar(KP)
19.	<u>Tmetanota terrosa</u>	23	Hopetown(KP)
20.	<u>Weenia</u> sp (A159)	23	Middelburg(KP)
21.	Genus ? (A214)	23	Haenertsburg(Tv1)
<u>Subfamilie: CALLIPTAMINAE</u>			
22.	<u>Acorypha pallidicornis</u>	23	Skukuza(Tv1)
23.	<u>Caloptenopsis ferrifer</u>	23	Nelshoogtepas (Tv1)
<u>Subfamilie: CATANTOPINAE</u>			
24.	<u>Anthermus granosus</u>	23	Nelshoogtepas (Tv1)
25.	<u>Catantops humeralis</u>	23	Nelshoogtepas (Tv1)
26.	<u>Catantops m. melanostictus</u>	23	Machadodorp(Tv1)
27.	<u>Eupropacris fumida</u>	23	Haenertsburg(Tv1)
28.	<u>Phaeocatantops d. decoratus</u>	23	Louis Trichardt(Tv1)
29.	<u>Xenotettix armipes</u>	23	Klipplaat (KP)
<u>Subfamilie: COPTACRIDINAE</u>			
30.	<u>Parepistaurus inhaca</u>	23	Inhaca Eiland(Mos)
<u>Subfamilie: CYRTACANTHACRIDINAE</u>			
31.	<u>Cyrtacanthacris t. tatarica</u>	23	Tshipise(Tv1)
32.	<u>Kraussaria prasina</u>	23	Nylstroom(Tv1)
33.	<u>Rhytidacris punctata</u>	23	Mooketsi(Tv1)

<u>Subfamilie: EURYPHYMINAE</u>			
34.	<u>Amblyphymus roseus</u>	23	onbekend
35.	<u>Amblyphymus rubripes</u>	23	Bandelierkop(Tvl), Nylstroom(Tvl)
36.	<u>Brachyphymus basuto</u>	23	Pienaars rivier(Tvl)
37.	<u>Calliptamicus semiroseus</u>	23	De Aar (KP), Kim- berley(KP), Murrays- burg(KP)
38.	<u>Calliptamulus natalensis</u>	23	Graaff Reinet(KP), Naude'spas (KP)
39.	<u>Euryphymus tuberculatus</u>	23	Aberdeen(KP), DeAar(KP), Hopetown(KP)
40.	<u>Plegmapterus fernandezi</u>	23	De Aar(KP)
41.	<u>Plegmapterus saturatus</u>	23	Naude'spas (KP)
42.	<u>Rhachitopis ceraseus</u>	23	De Aar(KP), Hopetown(KP)
43.	<u>Rhodesiana maculata</u>	23	Messina(Tvl)
<u>Subfamilie: EYPREPOCNEMIDINAE</u>			
44.	<u>Brownacris microptera</u>	23	Murraysburg(KP)
45.	<u>Brownacris</u> n. sp. (A129)	23	Aberdeen(KP)
46.	<u>Heteracris calliptamoides</u>	23	Graaff Reinet(KP), Swanepoel'spoort (KP)
47.	<u>Heteracris acuminata</u>	23	Nylstroom(Tvl)
<u>Subfamilie: HEMIACRIDINAE</u>			
48.	<u>Dirshacris aridus</u>	23	Aberdeen(KP), Naude's- pas(KP)
49.	<u>Hemiacris fervens</u>	23	Louis Trichardt(Tvl)
50.	<u>Leptacris pretoriae</u>	23	Nylstroom(Tvl), Pretoria(Tvl)
51.	<u>Loryma</u> sp. nr. <u>perfecta</u>	23	Naude'spas (KP)
52.	<u>Loryma</u> n. sp. (A22)	23	Kimberley(KP)
53.	<u>Spathosternum pygmaeum</u>	23	Tzaneen(Tvl)
54.	<u>Spathosternum ? pedestris</u>	23	Entabenibos (Tvl)
55.	<u>Spathosternum</u> sp. (A185)	23	Middelburg(KP)
<u>Subfamilie: TRUXALINAE</u>			
56.	<u>Acocksacris geyeri</u>	23	De Aar(KP)
57.	<u>Acocksacris karruensis</u>	23	Aberdeen(KP)

58.	<u>Brachycrotaphus sjöstedti</u>	23	Rosehaugh(Tv1)
59.	<u>Leva ? angulata</u>	23	Windsortonpad (KP)
60.	<u>Lounsburya capensis</u>	23	Aberdeen(KP), Hopetown(KP)
61.	<u>Mesopsis gracilicornis</u>	23	Inhaca Eiland(Mos)
62.	<u>Mesopsis laticornis</u>	23	Nelshoogtepas (Tv1)
63.	<u>Paragymnobothrus ? rectus</u>	15	Aberdeen(KP), Hope- town(KP), Middelburg(KP)
64.	<u>Platypternodes brevipes</u>	23	Inhaca Eiland(Mos), Middelburg (KP)
65.	<u>Phorenula cruciata</u>	23	Machadodorp(Tv1)
66.	<u>Pnorisa squalis</u>	23	Machadodorp(Tv1)
67.	<u>Pseudegnatius reynecki</u>	22(neoXY)	Hopetown(KP), Middel- burg(KP)
68.	<u>Pseudoarcyptera carvalhoi</u>	23	Inhaca Eiland(Mos),
69.	<u>Pseudoarcyptera palpalis</u>	23	Naude'spas (KP)
70.	<u>Pseudogmothela stauronotus</u>	23	De Aar(KP), Kraankuil(KP)
71.	<u>Truxaloides b. braziliensis</u>	23	Inhaca Eiland(Mos)
72.	<u>Truxaloides constrictus</u>	23	De Aar(KP)
73.	? Genus (A69)	23	De Aar(KP)
<u>Familie:</u> PYRGOMORPHIDAE			
74.	<u>Atractomorpha aurivillei</u>	19	Tzaneen(Tv1)
75.	<u>Chrotogonus hemipterus</u>	19	Inhaca Eiland(Mos)
76.	<u>Ochrophlebia caffra</u>	19	De Aar(KP), Hopetown(KP)
77.	<u>Parasphena nr. picticeps</u>	19	Haenertsburg(Tv1), Nylstroom(Tv1)
78.	<u>Parasphenella carinata</u>	19	The Downs(Tv1)
79.	<u>Parasphenella nr. sp. (A330)</u>	19	Machadodorp(Tv1)
80.	<u>Phymateus morbillosus</u>	19	De Aar(KP)
81.	<u>Punctisphena pustulata</u>	19	Tshipise(Tv1)
82.	<u>Pyrgomorpha cylindrica</u>	11	Aberdeen(KP), De Aar(KP) Murraysburg(KP)
83.	<u>Pyrgomorpha nr. cylindrica</u>	11	Swanepoel'spoort (KP)
84.	<u>Pyrgomorpha ? dispar</u>	-	Nylstroom(Tv1)
85.	<u>Pyrgomorpha granulata</u>	-	Kimberley(KP)

86. <u>Pyrgomorpha</u> sp. (A312)	15	Hammanskraal(Tv1)
87. <u>Pyrgomorpha</u> sp. (A331)	18(neoXY)	Machadodorp(Tv1)
88. <u>Taphronota calliparea</u>	19	Inhaca Eiland(Mos)
89. <u>Zonecerus elegans</u>	19	Kimberley(KP), Inhaca Eiland(Mos)
<u>Familie:</u> CHARILAIIDAE		
90. <u>Charilaus carinatus</u>	23	Nylstroom(Tv1)
<u>Familie:</u> PAMPHAGIDAE		
<u>Subfamilie:</u> AKICERINAE		
91. <u>Batrachotetrix stollii</u>	19	Aberdeen(Tv1)
92. <u>Batrachotetrix turneri</u>	19	Aberdeen(KP)
<u>Subfamilie:</u> ECHINOTROPINAE		
93. <u>Thrinotropis karruensis</u>	19	Aberdeen(KP), Murraysburg(KP)
<u>Subfamilie:</u> PORTHETINAE		
94. <u>Hoplolopha asina</u>	19	De Aar(KP), Potfontein(KP)
95. <u>Hoplolopha karasensis</u>	19	Kimberley(KP)
96. <u>Hoplolopha reflexa</u>	19	De Aar(KP), Kraankuil(KP)
97. <u>Lamarckiana bolivariana</u>	19	Entabenibos (Tv1)
98. <u>Stolliana angusticornis</u>	19	Richmond(KP)
99. <u>Transvaaliana distanti</u>	19	Nylstroom(Tv1)
100. <u>Transvaaliana</u> n. sp. (A342)	19	Barberton(Tv1)
<u>Familie:</u> LENTULIDAE		
101. <u>Basutacris</u> n. sp. <u>minuta</u> (A213)	23	Haenertsburg(Tv1)
102. <u>Basutacris</u> n. sp. (A355)	23	Kaapschehoop(Tv1)
103. <u>Eremidium denticercus</u>	23	Louis Trichardt(Tv1)
104. <u>Karruacris browni</u> (noorde-like ras)	20(neoXY)	Aberdeen(KP), Hopetown(KP), Middelburg(KP), Murraysburg(KP)
(suidelike ras)	19(neo X ₁ X ₂ Y)	Klipplaat(KP), Millerstasie(KP)
105. <u>Karruia paradoxa</u>	23	Aberdeen(KP)
106. <u>Lentula callani</u>	23	Middelburg(KP)
107. <u>Lentula</u> n. sp. (A208)	23	Haenertsburg(Tv1)

108. <u>Mecotibus</u> cf <u>nyassae</u>	23	Tshipise(Tvl)
109. <u>Paralentula</u> ? <u>marcida</u>	23	Bandelierkop(Tvl)
110. <u>Paralentula</u> <u>prasinata</u>	23	Louis Trichardt(Tvl)
111. <u>Shelfordites</u> <u>nanus</u>	21	Aberdeen(KP), De Aar(KP), Hopetown(KP), Kimberley(KP), Middelburg(KP), Windsortonpad (KP)
112. <u>Sygrus</u> sp. nr. <u>rehni</u>	24(+B)	The Downs(Tvl)
<u>Familie:</u> EUMASTACIDAE		
<u>Subfamilie:</u> THERICLEINAE		
113. <u>Thericles</u> <u>whitei</u>	17(Ach)	Haenertsburg(Tvl)
114. <u>Thericles</u> sp. V (nr. <u>whitei</u>)	17(Ach)	The Downs(Tvl)
115. <u>Thericles</u> sp. C	16(neoXY)	Nylstroom(Tvl)
116. <u>Thericles</u> sp. O (nr. <u>whitei</u>)	19	Nylstroom(Tvl)
117. <u>Thericles</u> sp. CC	19	Aberdeen(KP), Murraysburg(KP)
118. <u>Thericles</u> sp. D	19	Aberdeen(KP), Middelburg(KP), Murraysburg(KP), Richmond(KP)
119. <u>Thericles</u> sp. EE	19	Windsortonpad (KP)
120. <u>Thericles</u> sp. GG	19	Jansenville(KP)
121. <u>Thericles</u> sp. L (=T. <u>disparalis</u>)	19	Salisbury(Zim)
122. <u>Thericles</u> <u>browni</u>	19(Kript)	Hoedspruit(Tvl), Messina(Tvl), Tshipise(Tvl)
123. <u>Thericles</u> sp. B (nr. <u>browni</u>)	17(Ach)	Messina(Tvl), Tshipise(Tvl)
124. <u>Thericles</u> sp. M (nr. <u>browni</u>)	17(Ach)	Bandelierkop(Tvl)
125. <u>Thericles</u> sp. BB	17(Ach)	Messina(Tvl), Tshipise(Tvl)
126. <u>Thericles</u> sp. U	17(Ach)	Hoedspruit(Tvl), Mica(Tvl), Newington(Tvl), Skukuza(Kruger-Wildtuin)
127. <u>Thericles</u> sp. X	19	Kaapschehoop(Tvl)
128. <u>Thericles</u> sp. I	19(Kript)	Inhaca Eiland(Mos)
129. <u>Thericles</u> sp. K	19(Kript)	Salisbury(Zim)
130. <u>Thericles</u> sp. W	19	Machadodorp(Tvl)
131. <u>Thericles</u> sp. Y	19(Kript)	Kaapschehoop(Tvl)

132. <u>Thericles</u> sp Z	17(Ach)	Hoedspruit(Tvl), Mica(Tvl)
133. <u>Thericles</u> sp. AA (nr. <u>browni</u>)	19(Kript)	Skukuza(Kruger-Wildtuin)
134. <u>Thericles</u> sp. HH	19	Tshipise(Tvl)
135. <u>Pseudothericles</u> sp. D	19	Tshipise(Tvl)
136. <u>Clerithes</u> sp. E	19(Kript)	Duiwelskloof(Tvl), Hoed- spruit(Tvl), Messina (Tvl), Newington(Tvl), Tshipise(Tvl)
<u>Subfamilie: EUSCHMIDTIINAE</u>		
137. <u>Amatonga</u> sp. H	21	Louis Trichardt(Tvl)
138. <u>Amatonga</u> sp. F	21	Duiwelskloof(Tvl)
139. <u>Amatonga</u> sp. J	19	Inhaca Eiland(Mos)
140. <u>Amatonga</u> sp. R	21	Mica(Tvl)
141. <u>Amatonga</u> sp. s	21	Messina(Tvl), Tshi- pise(Tvl)
142. <u>Amatonga</u> sp. T	21	Mooketsi(Tvl), Skukuza(Kruger-Wildtuin)

2 MATERIAAL EN METODEDES

2.1 INSAMELING VAN MATERIAAL

2.2 VOORBEREIDING VAN MATERIAAL VIR SPERMATOGENESE-PAPDRUKKE

2.2.1 FIKSERING

2.2.2 PAPDRUK EN PERMANENTMAKING

2.3 SPERMATOGENESE-ANALISE

2.3.1 INLEIDING

2.3.2 METAFASE I ANALISES

2.3.3 CHROMOSOOMMETINGS

2.3.4 BYKOMSTIGE ANALISES

2 **MATERIAAL EN METODEDES**

2.1 **INSAMELING VAN MATERIAAL**

Die sprinkane is op verskeie versamelekkursies deur veral oostelike Suid-Afrika en omliggende state versamel. Hierdie ekskursies is beplan om versameling vir ander navorsingsprojekte van die Departement Genetika, Universiteit van Pretoria, ook in te sluit, gevolglik kon die suidwestelike deel van die Republiek nie gedek word nie. Baie individue is deur lede en vriende van die Departement Genetika, tydens vakansies versamel. Aan elke individu is 'n versamelnommer toegeken. Die versampunt, asook die ruitverwysing is aange-teken. Indien suksesvolle meiose preparate gemaak kon word, is 'n Z-nommer toegeken. Dié nommer word as volg saamgestel: Z/84/108 - Z beteken dierlik, 84 beteken die jaar 1984 en 108 beteken die 108ste individu waarvan sitogenetiese preparate gedurende daardie jaar gemaak is.

2.2 **VOORBEREIDING VAN MATERIAAL VIR SPERMATOGENESE PAPDRUKKE**

2.2.1 **FIKSERING**

Die sprinkane is met etielasetaat of chloroform gedood. Met etielasetaat is beter resultate verkry; die pote was nie so bros as wanneer chloroform gebruik is nie. Die testis is versigtig uitgedissekteer deur 'n lengtesnit onder in die agterlyf te maak. Die testis is onmiddelik in twee dele metiel-

alkohol en een deel propioonsuur gefikseer en vir ten minste vier uur by kamertemperatuur gehou, waarna die materiaal in die vrieskas gestoor is. Die sprinkane is hierna gemonteer vir identifikasie-doeleindes. Die klassifikasie is volgens Dirsh (1965), en is deur dr. H.D. Brown van die departement Plantbeskerming, Departement Landbou-Tegniese Dienste, gedoen. Die klassifikasie van baie genera is in 'n warboel; alhoewel dit geen effek op die outeur se interpretasies gehad het nie, is dit onmoontlik om foute te voorkom. Die verwysingseksemplare word vir rekorddoeleindes in die Departement Genetika, Universiteit van Pretoria, bewaar en is beskikbaar indien herklassifikasie nodig is.

2.2.2 PAPDRUK EN PERMANENTMAKING

'n Stukkie testis, wat uit sowat drie follikels bestaan, is afgesny en op 'n voorwerpglasie geplaas. Die materiaal is met 'n druppel propioonkarmyn (1 gm karmynpoeier ge-ekstraheer in 0,1 l 45% propioonsuur) bedek. Hierna is die testisstukkie met 'n stamper fyngestamp. 'n Dekglasie, wat met afgerookte Mayer se albumien behandel is (Darlington & La Cour, 1960), is op die materiaal geplaas. Die voorwerpglasie is vervolgens versigtig oor 'n alkoholvlam verhit. Die selle is hierna papgedruk deur die voorwerpglasie tussen twee filtreerpapiere te plaas en hard daarop te druk met die duim. Die dekglasie is van die voorwerpglasie geskei deur dit in 45% asynsuur om te keer in 'n gegroefde bakkie. Die dekglasie is hierna gedehidreer deur dit deur 'n reeks van drie alkohole te neem, vanaf 70% tot absolute

etanol. Die dekglasie is vervolgens in Euparal gemonteer (Pienaar, 1955).

2.3 SPERMATOGENESE – ANALISE

2.3.1 INLEIDING

Die metafase I bivalente is duidelike strukture, wat die aantal en plek van chiasmata relatief goed weerspieël. Die chiasmata vertoon klaarblyklik min of geen terminalisasie tot net voor die aanvang van anafase I nie (sien bespreking). 'n Studie van metafase I gee dus ook 'n relatief goeie skatting van die plek en aantal chiasmata wat in 'n sel voorkom. Vir hierdie analise is 'n sleutel ontwikkel om die chiasma-analise te vergemaklik (Figuur 2.2 bladsy 58), asook om tendense van chiasmalokalisering en beperking van chiasma-aantal te probeer evalueer. Hierdie idee is verkry vanaf John en Hewitt (1970) wat sprinkaanbivalente skematies voorgestel het, en is deur professor H. Liebenberg van die Departement Genetika, Universiteit van Pretoria, verder ontwikkel (persoonlike mededeling). Die gebied rondom die sentromere van meeste sprinkaan spesies is hoogs heterochromaties. In die skematiese voorstelling van die diploteen/diakinese chromosome is die sentromere derhalwe meer gekarteld as die euchromatien voorgestel (Figuur 2.2). (Die metode word hierna die bivalenttipe-analise genoem).

2.3.2 METAFASE I ANALISES

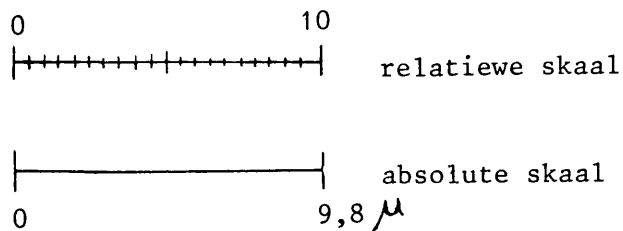
Die plaatjies is sistematies deurgegaan en 30 goedverspreide meiosiete (tensy anders aangedui) is ten opsigte van die bivalenttipes wat voorkom geanaliseer. Individue waar minder as 20 meiosiete ondersoek is (126 individue), is nie in hierdie studie ingesluit nie, omdat 'n deel van hierdie studie die ontwikkeling van nuwe analise-metodes behels. Baie van hierdie verwerkings behels variansie-analises waar 'n redelike aantal meiosiete per individu vereis word, om die herhaalbaarheid van die statistiese analise te verseker. Hierdie informasie is gebruik om 'n bivalenttipe-analise sowel as 'n chiasma-analise op te stel. Die verhouding tussen die aantal bivalente met een chiasma tot die aantal met twee of meer chiasmata is ook bereken. Variansie-analises is ten opsigte van al hierdie aspekte bereken. Die verskillende vorms wat hiervoor gebruik is, word in Figuur 2.3 (bladsy 59) uiteengesit.

2.3.3 CHROMOSOOMMETINGS

Die relatiewe lengtes van die chromosome is met 'n oogstuk-mikrometer gemeet. Anafase I is gebruik om sover moontlik drie stelle metings te doen. Indien anafase I nie voorkom gekom het nie, is metafase II of anafase II gebruik, indien hulle voorgekom het. 'n Idiogram is opgestel deur die chromosome se relatiewe lengtes as 'n persentasie van die totale outosomale chromosoomlengte uit te druk (sien aanhangsel A bladsye A3, A6, A9 en A12 vir 'n voorbeeld). Meeste sprinkaanspesies het

akrosentriese chromosome; die kort arm is nie meetbaar nie. Die relatiewe lengte van $\frac{1}{6}$ word aan daardie arm toegeken. Die X-chromosoom is nie by die berekening van dié totaal in aanmerking geneem nie, aangesien die X-chromosoom, wat hoogs heterochromaties is, baie variasie in lengte toon. Sy relatiewe lengte is wel as 'n persentasie van die totale outosomale chromosoomlengte uitgedruk. Indien B-chromosome en ekstra heterochromatiensegmente in 'n kariotipe voorgekom het, is hulle op dieselfde wyse as die X-chromosoom hanteer. Figuur 2.1 gee die verband tussen die relatiewe en absolute metingskale. Die absolute chromosoomlengte van die langste chromosoom word by sommige idiogramme aangegee.

Figuur 2.1 Die verband tussen die relatiewe en absolute metingskale by 'n spesifieke vergroting.



Uit die figuur kan gesien word dat 1 eenheid relatiewe skaal = 0,98μ

2.3.4 BYKOMSTIGE ANALISES

Indien interessante verskynsels voorgekom het, is ^{hulle} geanaliseer. Daar is byvoorbeeld na die invloed van ekstra heterochromatiensegmente op die posisie van oorkruising in daardie bivalente waarin hulle voorgekom het, gekyk, deur hul

bivalenttipe-analise met die van individue daarsonder te
vergelyk.

FIGUUR 2.2 Skematiese voorstellings van die tipes bivalente en hul chiasma-analises.

PACHITEEN OORKRUI- SING	CHIASMA- ANALISE	DIPLOTEEN/ DIAKINESE	BIVALENT- TIPE	METAFASE I	PACHITEEN OORKRUI- SING	CHIASMA- ANALISE	DIPLOTEEN/ DIAKINESE	BIVALENT- TIPE	METAFASE I
	$\frac{1}{1}$		A			$\frac{2}{0}$		P	
	$\frac{1}{0}$		B			$\frac{3}{2}$		Q	
	$\frac{1}{0}$		C			$\frac{3}{1}$		R	
	$\frac{1}{1}$		D			$\frac{3}{1}$		S	
	$\frac{1}{1}$		E			$\frac{3}{0}$		T	
	$\frac{1}{0}$		F			$\frac{4}{2}$		U	
	$\frac{2}{1}$		G			$\frac{4}{1}$		V	
	$\frac{2}{0}$		H			$\frac{4}{0}$		W	
	$\frac{2}{0}$		I			$\frac{3}{2}$		X	
	$\frac{2}{1}$		J			$\frac{3}{1}$		Y	
	$\frac{2}{2}$		K			$\frac{2}{1}$		Z ₁	
	$\frac{2}{1}$		L			$\frac{2}{0}$		Z ₂	
	$\frac{3}{1}$		M			$\frac{2}{2}$		Z ₃	
	$\frac{3}{0}$		M ₁			$\frac{2}{1}$		Z ₄	
	$\frac{2}{2}$		N			$\frac{2}{0}$		Z ₅	
	$\frac{2}{1}$		O		CHIASMA-ANALISE = gemiddelde aantal chiasmata (per sel) gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd				

FIGUUR 2.3 h Voorstelling van die verskillende analyse tabelle
 (sien aanhangsel A vir h voorbeeld)

1. Mikroskoopanalise - bivalenttipes van 30 meiosiete.

VERSAMELNUMMER:.....

FAMILIE:..... SUBFAMILIE:..... SPESIE:.....

Sel nr.	Bivalenttipes										(1) Chiasma-analise	(2) $\frac{1}{\bar{x}}$ / $\frac{2}{\bar{x}}$
	A	B	C		G	H	I	L	M			
1												
2												
3												
4												

2. Statistieke van bivalenttipes.

VERSAMELNUMMER:.....

Metafase I	Bivalenttipes									
	A	B	C		G	H	I	L	M	
(3) $N(II^e)$										
(4) \bar{x}/sel										
S										
S^2										
(5) % v (N) bivalente										

3. Statistieke van chiasma-analise:

VERSAMELNUMMER:.....

Chiasmata	(6) N selle	(7) \bar{x}/sel	(8) \bar{x}/II	S	S^2
Aantal Aantal getermina- liseerd					

FIGUUR 2.3 (Vervolg)

 4. Statistieke van die verhouding van bivalente met 1 chiasma tot bivalente met 2 of meer chiasmata (per bivalent).

VERSAMELNUMMER:.....

	N bivalente	\bar{x}/II	%	S	S ²
(9) $\frac{1}{x}$					
(10) $\geq \frac{2}{x}$					
(N) bivalente:					

 5. Chromosoommetings vir die opstel van idiogramme.

VERSAMELNUMMER:.....

Seltipe				\bar{x}	% van totaal
Chromosoom- nommer	Meting 1	Meting 2	Meting 3		
1					
2					
3					
11					
X					
TOTAAL (II)					

- (1) $\frac{\text{Aantal chiasmata per sel}}{\text{Aantal chiasmata geterminaliseerd per sel}} = \text{vergelyking van die aantal chiasmata per sel tot die aantal chiasmata geterminaliseerd per sel}$
 - (2) $\frac{\% \text{ bivalente met 1 chiasma}}{\% \text{ bivalente met 2 of meer chiasmata}}$
 - (3) Totale aantal bivalente van n spesifieke tipe
 - (4) Gemiddelde aantal bivalente van n spesifieke tipe per sel = $N(II^e)/\text{aantal selle}$
 - (5) % voorkoms van n spesifieke bivalenttipe = $N(II^e)/(\text{aantal } II^e/\text{sel} \times \text{aantal selle})$
 - (6) N = totale aantal selle ondersoek
 - (7) $\frac{\text{Totale aantal chiasmata} + \text{Totale aantal meiosiete}}{\text{Totale aantal chiasmata geterminaliseerd} + \text{Totale aantal meiosiete}}$
 - (8) $\frac{\text{Gemiddelde aantal chiasmata per bivalent}}{\text{Gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd per bivalent}}$
 - (9) Totale aantal bivalente met een chiasma
 - (10) Bivalente met 2 of meer chiasmata
 - (11) Totaal van die gemiddelde metings van die outosome
- S = standaard afwyking S² = variansie

3 RESULTATE

3.1 DATA-INSAMELING

3.2 VERWERKING VAN DIE DATA

3.2.1 **DIE DOELTREFFENDHEID VAN DIE VERSKILLENDE METODES VAN SITOGENETIESE ANALISES EN VERWERKING VAN DIE RESULTATE**

3.2.1.1 **Bivalenttipe-analise, chiasma-analise en statistiese verwerkings**

3.2.1.2 **Idiogramme**

3.3 BESPREKING VAN DIE RESULTATE

3.3.1 **CHIASMATERMINALISASIE**

3.3.2 **CHIASHAFREKWENSIES EN VERHOUDINGS TUSSEN BIVALENTE MET EEN CHIASMA TOT DIÉ MET MEER AS EEN CHIASMA**

3.3.3 **DIE KARIOTIPES VAN DIE VERSKILLENDE SPRINKAANFAMILIES**

3.3.4 **DIE VOORKOMS VAN CHIASMATA**

3.3.4.1 **Afwesigheid van chiasmata**

3.3.4.2 **Die beheer van die posisie en aantal chiasmata**

3.3.5 **BIVALENTTIPES BY MEIOSE**

3.3.6 **POLIMORFISMES**

3.3.6.1 **Perisentriese inversiepolimorfismes**

3.3.6.2 **B-heterochromatienpolimorfismes**

3.3.6.3 **Wins-aneuploëdie**

3.3.7 **POLITIPISMES**

3.3.7.1 **Kariotipiese politipismes**

3.3.8 INTERSPESIEVERSKILLE

3.3.8.1 Kariotipiese verskille

3.3.8.2 Die mate van rekombinasie

**3.3.9 DIE VOORKOMS VAN DITAKTIESE BIVALENTE
(EKSTRINSIEKE CHIASMATA)**

3.3.10 ASINAPSE VAN HOMOLOË CHROMOSOOMPARE

3 RESULTATE

3.1 DATA-INSAMELING

Dit is 'n onbegonne taak om al die roudata hier te gee. 'n Voorbeeld van 'n volledige analise van 'n spesie word in aanhangsel A gegee. Dit was noodsaaklik om hierdie roudata in 'n halfverwerkte vorm hier te gee. Aanghangsel B gee die gemiddelde analise van elke sprinkaan wat in hierdie studie opgeneem is, asook 'n lokaliteitskaart.

In hierdie ondersoek is die sitogenetiese informasie van 438 verskillende individue van 116 verskillende spesies opgeneem. Hierdie sprinkane behoort tot 7 verskillende families nl: ACRIDIDAE, CHARILAIIDAE, LENTULIDAE, PAMPHAGIDAE, PNEUMORIDAE, PYRGOMORPHIDAE en THERICLEINAE. Die individue wat tot die ACRIDIDAE behoort, is verder in 10 verskillende subfamilies onderverdeel. Hierdie indeling en klassifikasie word in Tabel 3.1 weergegee.

TABEL 3.1 Klassifikasie van die sprinkane van hierdie studie

FAMILIE	SUBFAMILIE	AANTAL INDIVIDUE	AANTAL SPESIES	AANTAL GENERA
ACRIDIDAE	ACRIDINAE	236	45	22
	CALLIPTAMINAE	4	2	1
	CATANTOPINAE	36	12	7
	COPTACRIDINAE	1	1	1
	CYRTACANTHACRIDINAE	3	2	2
	EURYPHYMINAE	10	5	4
	EYPREOCNEMIDINAE	8	5	3
	HEMIACRIDINAE	13	6	4
	OXYINAE	4	1	1
	TRUXALINAE	41	12	9

CHARILAIIDAE		1	1	1
LENTULIDAE		22	8	5
PAMPHAGIDAE		8	2	2
PNEUMORIDAE		1	1	1
PYRGOMORPHIDAE		48	12	9
EUMASTACIDAE	THERICLEINAE	2	1	1
TOTALE		438	116	73

3.2 VERWERKING VAN DIE DATA

3.2.1 **DIE DOELTREFFENDHEID VAN DIE VERSKILLENDE METODES VAN SITOGENETIESE ANALISES EN VERWERKING VAN DIE RESULTATE**

Dit is noodsaaklik om metodes van analise en die verwerking daarvan te ontwerp wat die sitogenetiese informasie effektief benut. Een van die doelwitte van hierdie studie is om sulke metodes te toets.

3.2.1.1 **Bivalenttipe-analise, chiasma-analise en statistiese verwerings**

Die datatabelle (Aanhangsel B) gee die gemiddelde persentasie van al die bivalenttipes, die gemiddelde chiasma-analise asook die verhouding bivalente met een chiasma tot meer as een chiasmata vir elke individu wat ondersoek is. Die tipe bivalente gee 'n aanduiding van die posisie van die chiasmata, terwyl die frekwensies onder andere aanduidings van chiasma-frekwensiebeperking gee. Hieruit kan ook die mate van

rekombinasie afgelei word. Alhoewel die chiasma-analise dit nie moontlik maak om chiasmalokalisering te identifiseer nie, is dit wel moontlik om verskillende spesies met dieselfde $2n$ -aantal, veral ten opsigte van die mate van rekombinasie, te vergelyk. Die verhouding bivalente met een chiasma tot bivalente met meer as een, gee ook 'n aanduiding van die mate van rekombinasie, maar geen aanduiding van chiasmalokalisering nie. Hierdie verhouding kan wel gebruik word om kariotipes van verskillende $2n$ -aantalle en genome met verskillende sentromeerposisies, te vergelyk.

Die berekening van die variansie van die bivalenttipes, die hoeveelheid chiasmata en die verhouding bivalente met een chiasma tot meer as een, is nie soveel van nut in hierdie studie nie, omdat die hoeveelheid individue van elke spesie wat ondersoek is, so beperk is. Dit sal veral waardevol wees met bevolkingstudies. Dit kan gebruik word om individue van dieselfde bevolking asook verskillende bevolkings te vergelyk.

Om die komplekse datatabelle te vereenvoudig, is die gemiddelde chiasmafrekwensies, die gemiddelde verhoudings van bivalente met een chiasma tot meer as een, asook hul intervalle van elke spesie bereken. Hierdie informasie kan gebruik word om tot 'n mate te bepaal hoeveel variasie binne groepe voorkom.

Selfs na die berekening van die persentasie bivalenttipes van 'n individu is dit steeds moeilik om verskillende individue asook verskillende spesies te vergelyk. Dit was dus

noodsaaklik om 'n visuele metode te ontwerp om hierdie vergelykings te vergemaklik. Een metode is om 'n histogram, wat die frekwensies van al die bivalenttipes voorstel, te plot. 'n Ander metode is om 'n gemiddelde bivalenttipe-analise te bereken en daarna die gemiddelde afwyking van 'n spesie te plot. Die tweede metode is meer bruikbaar, omdat dit makliker verskille uitwys. Die opstel van so 'n gemiddelde analise kan hoofsaaklik op twee wyses geskied. Eerstens kan 'n teoretiese analise bereken word, deur 'n frekwensie aan elke bivalenttipe toe te ken (met inagneming van die posisies van die chiasmata) en daarna 'n teoretiese bivalenttipe verdeling te bereken. 'n Tweede metode is om 'n gemiddelde meiose-analise te bereken. Beide hierdie metodes is ewe bruikbaar, aangesien so 'n teoretiese of berekende meiose-analise slegs as 'n verwysingspunt dien. In hierdie studie is van die tweede metode gebruik gemaak, omdat dit relatief eenvoudiger is. Vir elke kariotipe is 'n gemiddelde analise bereken. Die gemiddelde analise van die $2n=23$ -groep is uit 'n toevallige monster van 200 individue bereken, terwyl al die individue gebruik is by die berekening van die gemiddelde analise van die $2n=19$ -groep (56 individue). Die verskillende gemiddelde meiose-analises wat in hierdie studie gebruik is, is as volg:

2n=23-groep

Bivalenttipes (%)			D	G	H	I	L	M	J	K
A	B	C								
28,07	31,59	12,02	0,07	15,59	6,14	2,98	1,49	1,99	0,07	0,04

Gemiddelde aantal chiasmata/sel 14,34
 Gemiddelde aantal chiasmata/sel geterminaliseerd 5,03

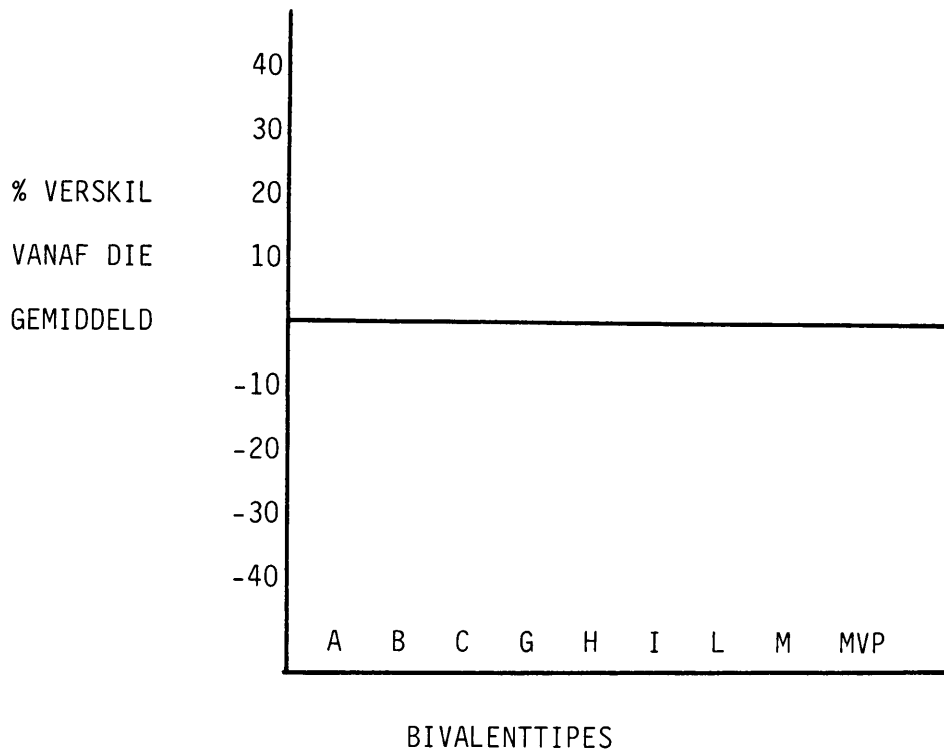
2n=19-groep

Bivalenttipes (%)			G	H	I	L	M	J	K
A	B	C							
26,38	26,42	10,24	27,74	5,71	1,66	0,76	0,97	0,04	0,10

$$\frac{\text{Gemiddelde aantal chiasmata/sel}}{\text{Gemiddelde aantal chiasmata/sel geterminaliseerd}} = \frac{12,42}{5,03}$$

Vir die berekening van 'n histogram is eerstens die afwyking van elke individu binne 'n spesiegroep bepaal en onder mekaar vergelyk. Indien hulle grootliks ooreenstem is 'n histogram wat die verskil tussen die berekende gemiddeld van 'n spesie en die gemiddelde analise van 'n 2n-aantal-groep voorstel, opgestel. Op hierdie wyse kan individue wat verskil van die res uit 'n groep geïsoleer word. Die afwykings van hierdie individue kan deur aparte histogramme voorgestel word (Figuur 3.1 bladsy 68). Dit moet egter beklemtoon word, dat hierdie voorstelling op relatief klein aantalle gebaseer is, en slegs tendense aandui. Die groot nut van hierdie metode is om individue van verskillende lokaliteite van dieselfde spesie asook verskillende spesies en genera met mekaar te vergelyk. Indien die aantal individue per lokaliteit of spesie groot genoeg is, kan statistiese metodes gebruik word om uitskieters te identifiseer.

FIGUUR 3.1 Histogramme van die verskillende spesies wat die afwyking vanaf die gemiddeld van die betrokke 2n-groep ten opsigte van die verskillende bivalenttipes voorstel



MVP = monovalentpare

3.2.1.2 Idiogramme

Idiogramme is skematiese voorstellings van die kariotipes van die verskillende spesies (Figuur 3.3 bladsy 133). Hulle is waardevol om veral sitogenetiese verskynsels uit te lig, byvoorbeeld die posisie van die sentromeer, die relatiewe lengtes van die chromosome, die geslagschromosoomopset, die voorkoms van B-chromosome, die voorkoms en posisie van B-heterochromatien asook ander strukturele abnormaliteite.

3.3 **BESPREKING VAN DIE RESULTATE**

3.3.1 **CHIASMATERMINALISASIE**

In sprinkane word chiasmaterminalisasie blykbaar uitgestel tot die aanvang van anafase I (Sannomiya, 1968; Fox, 1973). 'n Klein bykomstige analise ter ondersteuning van hierdie bevinding, is gedoen. Uit hierdie paar diakinese en metafase I chiasma-analise-vergelykings, blyk dit om wel die geval te wees. Twee individue, asook 'n ander individu wat nie by hierdie versameling ingesluit is nie, se vergelykings word in Tabel 3.7 (bladsy 113) weergegee. Dit vertoon geen betekenisvolle verskil tussen diakinese en metafase I nie.

3.3.2 **CHIASMAFREKWENSIES EN VERHOUDINGS TUSSEN BIVALENTE MET EEN CHIASMA TOT DIÉ MET MEER AS EEN CHIASMATA**

Tabel 3.2 (bladsy 95) is 'n uittreksel van die datatabelle (Aanhangsel B) en gee 'n opsomming van die chiasma-analise sowel as die verhouding van bivalente met een chiasma tot meer as een chiasmata. Die syfer n dui die aantal individue wat gebruik is in die betrokke berekening aan. Weens die beperkte aantal individue wat per spesie ondersoek is, is hierdie berekenings moontlik nie akkurate skatters van die gemiddelde chiasmafrekwensie en variasie tussen individue van dieselfde spesie nie. Hulle gee wel 'n aanduiding van die grootte-orde

van die gemiddelde chiasmafrewensie en die mate van variasie tussen die individue van 'n groep.

Wanneer al die spesies met dieselfde $2n$ -aantal as 'n groep beskou word, kan die informasie meer sinvol interpreteer word nl: die $2n=23$ -groep met 11 akrosentriese outosoompare en 'n X-chromosoom; die $2n=19$ -groep met 9 akrosentriese outosoompare en 'n X-chromosoom; die $2n=13$ -groep met 3 akrosentriese outosoompare, 3 meta/submetasentriese outosoompare en 'n X-chromosoom en die $2n=11$ -groep met 1 akrosentriese outosoompaar, 4 meta/submetasentriese outosoompare en 'n X-chromosoom. Binne elk van hierdie groepe is daar relatief baie variasie ten opsigte van die gemiddelde aantal chiasmata per sel (Tabel 3.2).

Die $2n=23$ -groep beslaan die families **ACRIDIDAE**, **CHARILAIIDAE**, **PNEUMORIDAE** en **LENTULIDAE**. Die **ACRIDIDAE**, wat die grootste deel van hierdie ondersoek beslaan, toon ook die grootste variasie in chiasmafrewensies.

Pternoscirtus pallidus, van die Chuniespoortgroep, het die hoogste gemiddelde chiasmafrewensie van $17,35 \pm 0,38$ per sel (Tabel 3.2 no. 43). Die laagste chiasmafrewensie word by Gymnobothrus cruciatus aangetref nl: 11,00 (Tabel 3.2 no. 21). In hierdie geval is daar 'n strenge beheer oor die hoeveelheid, asook die posisie van die chiasmata (Tabel 3.5 no. 2 bladsy 107). Min individue is van die ander $2n=23$ families ondersoek. Die chiasma-analise van hierdie families nl: **CHARILAIIDAE** (Tabel

3.2 no. 104), **PNEUMORIDAE** (Tabel 3.2 no.107) en **LENTULIDAE** (Tabel 3.2 no. 108-115), val binne die interval van die **ACRIDIDAE**. Alhoewel net een Pneumorid ondersoek is, is dit interessant om te let dat die chiasmafrewensie relatief laag is (13,89). Die vraag ontstaan of dit algemeen vir hierdie familie is.

Spesies van sommige genera se chiasmafrewensies is baie ooreenstemmend, terwyl daar relatief baie variasie tussen individue binne 'n spesie bestaan. Voorbeelde hiervan is die genera: Acrida, Aiolopus, Coryphosima, Gastrimargus en Oedaleus (Tabel 3.2 no.1-3; 10-11; 14-15; 17-20; 30-33).

Spesies van ander genera se chiasmafrewensies verskil heelwat, byvoorbeeld: Acrotylus, Orthochtha, Acorypha, Heteracris en Pseudoarcpytera (Tabel 3.2 no. 4-9; 34-37; 46-47; 69-71; 87-89). Die verskillende spesies van Catantops, asook die individue binne 'n spesie, toon min variasie in chiasmafrewensies (Tabel 3.2 no. 52-56).

Die families **PAMPHAGIDAE** en **PYRGOMORPHIDAE** vorm die $2n=19$ -groep. Die hoogste gemiddelde chiasmafrewensie van die **PYRGOMORPHIDAE** kom by Pyrgomorpha spesie (B) voor (13,73 persel), terwyl Atractomorpha acutipennis die laagste frekwensie het (11,14+0,17) (Tabel 3.2 no. 101; 92).

In die **PAMPHAGIDAE** is die gemiddelde chiasmafrewensie relatief laer as die **PYRGOMORPHIDAE**. Lamarckiana nasuta se gemiddelde

frekwensie is $10,95 \pm 1,12$, terwyl dié van Lobosceliana cinerascens $9,85 \pm 0,18$ (Tabel 3.2 no. 105: 106) is.

Die genus Pyrgomorpha bestaan uit spesies van verskillende $2n$ -aantalle nl: $2n=19$, 13 en 11, en gevolglik groot verskille in die gemiddelde chiasmafrewkencies van die verskillende spesies (Tabel 3.2 no. 98-101). Binne die $2n=13$ -groep, waar twee spesies ondersoek is, is daar blykbaar min variasie in die gemiddelde chiasmafrewkencie. $10,23$ chiasmata per sel is die hoogste frekwensie wat aangetoon is, terwyl $9,22 \pm 0,42$ die laagste is. Slegs een spesie van die $2n=11$ -groep is ondersoek. Die gemiddelde chiasmafrewkencie is soortgelyk aan die $2n=13$ -groep, maar verskil grootliks in die verhouding van bivalente met een tot meer as een chiasmata. In hierdie geval is minder akrosentriese outosoompare, met gevolglik 'n laer persentasie bivalente met slegs een chiasma (Tabel 3.2 no. 98).

Die gemiddelde aantal chiasmata per bivalent is 'n besondere interessante berekening. Indien die **ACRIDIDAE**, met 11 akrosentriese outosoompare, vergelyk word met die **PYRGOMORPHIDAE**, met 9 akrosentriese outosoompare, is dit duidelik dat die gemiddelde hoeveelheid chiasmata per bivalent ooreenstemmend is. Hierdie waarde wissel van 1,19 tot $1,58 \pm 0,04$ (spesies met 'n besondere identifiseerbare beheer oor chiasmata uitgesluit) (Tabel 3.2 no. 26; 43) in die **ACRIDINAE** en $1,24 \pm 0,02$ tot 1,53 in die **PYRGOMORPHIDAE** (Tabel 3.2 no. 92; 101). Die **CHARILAIIDAE** en **LENTULIDAE** is soortgelyk. Die gemiddelde aantal chiasmata per bivalent van die **PNEUMORIDAE** en

PAMPHAGIDAE is besonder laag en is waarskynlik algemeen vir hierdie families. In die algemeen wil dit voorkom asof die rekombinasiepotensiaal hoofsaaklik as gevolg van onafhanklike sortering verskil, maar nie ten opsigte van die hoeveelheid oorkruisings per bivalent nie.

In die nie-volkome akrosentriese kariotipes is die situasie heelwat anders. Die $2n\overset{\uparrow}{=}11$ -groep, met een akrosentriese en vier meta/submetasentriese outosompare, en die $2n\overset{\uparrow}{=}13$ -groep, met drie akrosentriese en drie meta/submetasentriese outosompare, het besondere hoë frekwensies chiasmata per bivalent nl. $1,89\pm 0,06$ (Tabel 3.2 no. 98) en 1,71 (Tabel 3.2 no. 99). Die meta/submetasentriese bivalente het gewoonlik ten minste een chiasma in elke arm. Die feit dat chiasma-interferens blykbaar oor die sentromeer opgehef word, verseker 'n hoë voorkoms van twee of meer chiasmata bivalente en gevolglik 'n hoë chiasmafrewensie per bivalent.

3.3.3 DIE KARIOTIPES VAN DIE VERSKILLENDE SPRINKAANFAMILIES

Die kariotipiese samestelling van die $2n\overset{\uparrow}{=}23(XO)$ -groep is, soos uit die literatuur blyk, baie uniform met 11 akrosentriese outosompare en 'n akrosentriese X-chromosoom. Die outosome toon 'n geleidelike afname in lengte. (Figuur 3.3).

Karruacris browni van die familie **LENTULIDAE**, se kariotipiese samestelling is nie die verwagte $2n\overset{\uparrow}{=}23(XO)$ nie, maar is

politipies met $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=20(\text{neo-XY})$ en $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=19(X_1X_2Y)$ bevolkings. Die individu wat van hierdie versameling ondersoek is, behoort tot die laasgenoemde groep (Figuur 3.3 no. 88).

Die kariotipes van die **PYRGOMORPHIDAE** is, soos verwag, baie variabel. Meeste van die spesies is $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=19(XO)$ met 9 akrosentriese outosoompare en een akrosentriese X-chromosoom. Sentriese verenigingstranslokasies het die $2n$ -aantal van sommige spesies verander na $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=11$ en 13 (Figuur 3.3 no. 77-78). Die totale aantal chromosoomarms (uitgesonder die kort arms) van hierdie spesies is dieselfde as dié met $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=19$.

Die twee spesies van die **PAMPHAGIDAE**, wat ondersoek is, se kariotipiese samestelling is soortgelyk aan die $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=19$ Pyrgomorfgroep.

Die twee individue van die spesie T van die **EUMASTACIDAE** (subfamilie: **THERICLEINAE**), se $2n\overset{\uparrow}{\sigma}=17(XO)$. Geen kariotipes kon van hulle opgestel word nie.

3.3.4 DIE VOORKOMS VAN CHIASMATA

3.3.4.1 Afwesigheid van chiasmata

Twee individue van die spesie T van die subfamilie **THERICLEINAE** (familie: **EUMASTACIDAE**) is ondersoek. Beide hierdie individue se meioses is achiasmatis. Hier was blykbaar 'n seleksie vir strenge rekombinasiebepkering in die ontwikkeling van dié vlerklose sprinkaan (Figuur 3.2 no. 65).

3.3.4.2 Die beheer van die posisie en aantal chiasmata

By sewe spesies is daar 'n strenge beheer oor die voorkoms van chiasmata (Tabel 3.5). Al hierdie spesies is van die familie **ACRIDIDAE**. Daar is twee aspekte veral van belang by hierdie beheer nl: die posisies van die chiasmata wat gelokaliseer is, en tweedens, die gemiddelde hoeveelheid chiasmata per sel is beperk. Vyf van die spesies se chiasmata is gelokaliseer en die chiasmafrekwensie is beperk (Tabel 3.5 no. 1; 2; 3; 5; 6). Alhoewel die posisies van die chiasmata gelokaliseer by Parga xanthoptera en Pseudogmothela ? rehni is, is die frekwensie nie beïnvloed nie. Figuur 3.2 (no. 6; 12; 13; 14; 29; 44; 45) gee skematiese voorstellings van hierdie interessante meioses.

3.3.5 BIVALENTTIPES BY MEIOSE

Die afwykingshistogramme (Figuur 3.4 bladsy 146) wys duidelik dat daar baie variasie tussen al die spesies se spesifieke meioses bestaan. Baie van die spesies van die $2n_0=23$ -groep se bivalenttipeverdelings wyk nouliks van die gemiddeld af, terwyl die verskillende spesies van die $2n_0=19$ -groep baie uiteenlopend is. Die persentasie voorkoms van een-chiasma bivalente teenoor meer as een chiasmata bivalente gee 'n goeie indikasie van die chiasmafrekwensies van die spesifieke spesie (of individu). Die spesies met 'n strenge beperking in die hoeveelheid chiasmata per sel kan maklik geïsoleer word (Figuur 3.4 no. 21; 32; 39; 65; 110). Die bogenoemde spesies is ook voorbeelde

waar 'n verhoogde neiging tot sekere bivalenttipes bestaan, en gevolglik kan chiasmoposisies geïdentifiseer word. 'n Ander nut van hierdie histogramme is om die meioses van individue van dieselfde spesie vanaf verskillende lokaliteite te vergelyk.

3.3.6 POLIMORFISMES

3.3.6.1 Perisentriese inversiepolimorfismes

Oedaleus nigrofasciatus en Brachycrotaphus tryxalicerus is twee spesies waar perisentriese inversies blykbaar 'n algemene verskynsel is (Figuur 3.3 no. 29; 65). Beide die individue van O. nigrofasciatus, wat ondersoek is, se X-chromosoom is subtelosentriese, terwyl die outosome verskeie perisentriese inversies in die homosigotiese sowel as die heterosigotiese toestand bevat. Individue Z/81/113 is homosigoties vir inversies in chromosome 1; 2; 3 en 8. Individue Z/81/10 is homosigoties vir inversies in chromosome 1; 2; 3 en 4 en heterosigoties vir 'n klein perisentriese inversie in chromosoom 7 en waarskynlik ook vir chromosoom 8 (baie onduidelik) (Figuur 3.2 no. 25; 26). Die verlengde kort arms veroorsaak 'n verhoogde voorkoms van bivalente met ekstrinsieke chiasmata (gemiddeld 0,61% D-tipes; 2,27% J-tipes; 1,21% K-tipes). Dit is besonder interessant om te let dat hier 'n voorbeeld is met variasie binne 'n lokaliteit (Wilgerivier).

'n Soortgelyke situasie bestaan by Brachycrotaphus tryxalicerus, waar al die individue ook vanaf die Wilgerivier afkomstig is. Sommige van die perisentriese inversies is baie

klein en is dit nie altyd moontlik om met sekerheid te bepaal of hulle homosigoties of heterosigoties is nie. Die chromosome betrokke by die vier individue wat ondersoek is, is nl: chromosome 1; 4; 5; 6 en 7. Individu Z/80/04 is waarskynlik homosigoties en heterosigoties vir twee inversies elk. Individu Z/80/05 is homosigoties vir al vyf chromosome. Individu Z/80/06 is homosigoties vir twee inversies. Individu Z/80/10 is homosigoties vir drie en heterosigoties vir twee inversies. Die X-chromosoom van hierdie spesie is blykbaar subtelosentrië. Hier ook is 'n besondere hoë gemiddelde voorkoms van ekstrinsieke chiasmata (0,85% D-tipes; 0,08% Z₁-tipes; 0,15% Z₂-tipes; 4,43% Z₃-tipes; 3,75% Z₄-tipes; 0,57% Z₅-tipes; 2,15% Q-tipes; 1,18% S-tipes; 0,25% X-tipes).

Vier van die tien individue van Truxaloides constrictus het 'n relatief hoë persentasie K-tipe bivalente (gemiddeld 0,15%). Dit is waarskynlik 'n indikasie van een, miskien meer, baie klein perisentriëse inversies.

Dit is interessant om te let dat beide Brachycrotaphus tryxalicerus en Truxaloides constrictus by die familie **ACRIDIDAE** en subfamilie **TRUXALINAE** ingedeel is. Die vraag ontstaan nou of hierdie kariotipiese veranderings 'n algemene verskynsel in hierdie groep is.

3.3.6.2 B-heterochromatienpolimorfismes

Tabel 3.3 (bladsy 104) gee 'n opsomming van die voorkoms van B-heterochromatien. By 29 individue vanaf 13 verskillende

spesies (11,21%), van hierdie versameling, kom B-heterochromatien in die homosigotiese of heterosigotiese toestand voor. B-heterochromatien blyk om relatief volop in die **ACRIDIDAE** te wees, maar relatief skaars in die ander families. By vier individue kom B-heterochromatien in twee verskillende bivalente voor. B-heterochromatien word hoofsaaklik in die kleiner chromosome aangetref. Die chromosoomnommer, is waar moontlik, ook aangegee. 69,70% van die segmente is distaal, terwyl 12,12% proksimaal, 9,09% interstisieël en 9,09% ekstrinsiek geleë is. By sekere genera en spesies is B-heterochromatien blykbaar 'n algemene verskynsel, byvoorbeeld: Acrotylus en Oedaleus (Tabel 3.3 no. 1; 2; 4).

Die teenwoordigheid van B-heterochromatien in Cannula gracilis, Orthochtha dasyncemis, Platypternodes brevipes en Lentula obtusifrons het geen identifiseerbare effek op die meiose nie.

In ander spesies is daar wel indikasies dat die teenwoordigheid, al dan nie, wel een of ander effek op die meiose het, en vereis meer uitgebreide besprekings:

Acrotylus furcifer en A. patruelis

Individu Z/82/117 van A. furcifer is besonder interessant in dié dat dit heterosigotiese distale B-heterochromatien bevat en differensiële sentromeeraksie vertoon (Figuur 3.2 no. 1 bladsy

114). Alhoewel die meiose van die twee individue wat ondersoek is, nie noemenswaardig verskil nie, is die vraag of die teenwoordigheid van hierdie B-heterochromatien nie verantwoordelik vir die differensiële sentromeeraksie is nie. Individu Z/79/45 van A. patruelis, wat geen B-heterochromatien bevat nie, het ook differensiële sentromeeraksie (Figuur 3.2 no. 5). Dit blyk dat die differensiële sentromeeraksie nie die gevolg is van die teenwoordigheid van die B-heterochromatien nie.

Drie individue uit die agt A. patruelis bevat ook B-heterochromatien (Tabel 3.3 no. 2). In twee van hierdie individue is die B-heterochromatien in twee verskillende bivalente (Figuur 3.2 no. 3,4). B-heterochromatien het wel 'n effek op die meiose wanneer twee of meer segmente in 'n individu voorkom. Z/82/193, met twee segmente, se meiose toon 'n verhoging in veral proksimale (C- en G-tipes bivalente) chiasmata en 'n verlaging in distale chiasmata (A-tipes), asook 'n relatiewe verhoging in chiasmafrekwensie as vergelyk word met die ander individue van die groep (Figuur 3.4 11; 14). Z/82/111, met drie segmente, het ook 'n toename in interstisiële chiasmata (B-tipes) en 'n mate van chiasmafrekwensie-verhoging (Figuur 3.4 no. 13). Individu Z/79/45 wat differensiële sentromeeraksie vertoon, maar geen B-heterochromatien bevat nie, se meiose verskil ook. Daar is 'n afname in enkel-chiasma bivalente en 'n verhoging in 2/meer chiasmata bivalente (Figuur 3.4 no. 12). Hierdie verskynsel vereis verdere ondersoek na moontlike oorsake en meer uitgebreide bevolkingstudies.

Oedaleus carvalhoi

O. carvalhoi blyk 'n interessante spesie te wees, veral ten opsigte van 'n in-diepte ondersoek na die voorkoms van B-heterochromatien. Dertien van die agtien individue wat ondersoek is, bevat B-heterochromatien. (Tabel 3.3 no 4). Behalwe vir twee interstisiële segmente, is almal distaal. Een individu (Z/82/186) is homosigoties vir 'n interstisiële segment, asook heterosigoties vir 'n distale segment (Figuur 3.2 no. 20 - 22). Die distale segment is in chromosoom 10, terwyl die interstisiële segment waarskynlik in chromosoom 9 is. Die teenwoordigheid van B-heterochromatien het geen effek op die chiasmfrekwensie nie. Daar is blykbaar 'n verskil in die posisie van 'n chiasma in 'n segmentdraende individu met twee bivalente wat segmente bevat, teenoor 'n individu met een segmentdraende bivalent. Die persentasies van die verskillende chiasmposisies is as volg:

Individue met een segmentdraende bivalent:-

homosigoties distaal - 17% proksimaal : 83% interstisiël

heterosigoties distaal - 70% proksimaal ; 30% interstisiël

homosigoties interstisiël - 100% distaal

Individu Z/82/186 met twee segmentdraende bivalente:-

heterosigoties distaal - 6% proksimaal : 67% interstisiël

9% distaal : 18% ekstrinsiek

homosigoties interstisiël - 88% distaal : 9% proksimaal :

3% ekstrinsiek.

Dit is duidelik dat 'n bivalent met 'n homosigotiese distale segment se chiasma hoofsaaklik interstisieel voorkom, terwyl 'n bivalent met 'n heterosigotiese distale segment se chiasma hoofsaaklik proksimaal geleë is. 'n Bivalent met 'n homosigotiese interstisiële segment se chiasma is gewoonlik in die distale euchromatiese segment. Individu Z/82/186 met twee segmentdraende bivalente se bivalent met 'n heterosigotiese distale segment se chiasmoposisie is anders as in die geval van 'n individu met 'n enkel segmentdraende bivalent. Figuur 3.2 (no. 15 - 24) gee skematiese voorstellings van die meiose van die individue met B-heterochromatien.

Paraparga brunnea

Die enigste individu wat van hierdie spesie ondersoek is, (Z/81/237), is heterosigoties vir proksimale B-heterochromatien. Die chiasma in hierdie bivalent is altyd distaal geleë (Figuur 3.2 no. 28).

Sphingonotus scabriculus

Die enkele individu wat ondersoek is, se B-heterochromatien is in die homosigotiese toestand in een van die mediumlengte chromosome. Indien dit algemeen voorkom in hierdie spesie, is dit moontlik 'n megameriese bivalent.

Oxya hyla

Hierdie is een van die nie-**ACRIDINAE** spesies met B-heterochromatien. Individu Z/82/126 is heterosigoties vir distale B-heterochromatien aan chromosoom 11 (Figuur 3.2 no. 34). Hierdie B-heterochromatien het geen effek op die chiasmafrekwensie nie, maar wel op die bivalenttipeverdeling. Die histogramme (Figuur 3.4 no. 102 - 103) wys dat daar 'n drastiese vermindering in A-tipes en 'n vermeerdering in B- en C-tipes bivalente is. Distale chiasmata in hierdie bivalent is baie skaars. Die teenwoordigheid van die B-heterochromatien verskuif die chiasma in die rigting van die sentromeer.

Pnorisa squalus

Daar bestaan relatief baie variasie in die gemiddelde chiasmafrekwensies van die agt individue wat van hierdie spesie ondersoek is. Almal kom van verskillende lokaliteite. Al die individue se bivalenttipeverdelings is ooreenstemmend. Individu Z/82/213 het 'n besondere interessante sitogenetiese abnormaliteit. Chromosoom 10 is blykbaar heterosigoties vir ekstrinsieke B-heterochromatien. Tydens meiose is dit duidelik dat daar 'n verswakking in die chromatien proksimaal tot die sentromeer bestaan. Soms is die sentromeer en die heterochromatien baie lossies aan die bivalent verbind, terwyl in ander gevalle dit losgekrom het. Wanneer die sentromeer nie verbind is aan die bivalent nie, kan daardie chromosoom (sonder die sentromeer), asook die sentromeriese fragment toevallig in

die eerste delingspool ingesluit word. Indien hulle ingesluit word, sal die chromatiede segregeer en die sentromeer verdeel, maar bereik blykbaar nie die vormende anafase II pole nie. Indien die sentromeer los gebind is aan die bivalent, verloop die eerste deling normaal, maar by die tweede deling bereik die sentromere die pole en die skeiende chromatiede sloer by die ewenaar, alhoewel nog verbind aan die bewegende sentromere. Dit sou interessant wees om 'n uitgebreide studie te loods om vas te stel hoe algemeen hierdie abnormaliteit is (Figuur 3.2 no. 41-43). Ongelukkig is daar 'n groot tekort aan voldoende aantalle anafase I en II meiosiete.

Chrotogonus hemipterus

Individu Z/82/165 is heterosigoties vir proksimale B-heterochromatien in chromosoom 11. Hierdie heterochromatien het geen noemenswaardige effek op die meiose nie, behalwe dat dié heteromorfiëse chromosoompaar soms ongepaard voorkom (1,89%) (Figuur 3.2 no. 47), en selfs een keer 'n ekstrinsieke chiasma gehad het (0,37% K-tipes). Hierdie chromosoompaar het blykbaar sinapseprobleme.

3.3.6.3 Wins-aneuploëdie

Tabel 3.4 (bladsy 106) wys dat slegs 2,74% (12 uit 438) individue van hierdie versameling aneuploëid is. Aneuploëdie is blykbaar relatief skaars in Suid-Afrikaanse sprinkane. Die ekstra chromosome is meestal B-chromosome, terwyl twee individue aneuploëid vir outosome is. Die B-chromosome kan in twee

klasse verdeel word nl: klein (kleiner as die kleinste outosoom) en groot (ongeveer driekwart die grootte van die X-chromosoom). Hierdie chromosoom is gewoonlik heterochromaties en toon gerigte beweging by anafase I en chromatiedsegregasie by anafase II soos in die geval van die X-chromosoom. Geen voorbeelde is gevind waar die X-chromosoom geassosieer voorkom nie. Nege van die 12 individue is van dieselfde familie, **ACRIDIDAE** (9 uit 356=2,53%). Slegs een individu is in die families **PAMPHAGIDAE**, **PYRGOMORPHIDAE** en **LENTULIDAE** elk gevind om aneuploïed te wees. (1 uit 8=12,5%; 1 uit 48=2,08%; 1 uit 22=4,55% respektiewelik).

In meeste van die spesies, wat ondersoek is, het die teenwoordigheid, al dan nie, van die B-chromosoom geen identifiseerbare effek op die meiose nie. Die fenotipiese effekte is nie gemonitor nie. Drie van die aneuploïede spesies vereis spesiale vermelding.

Coryphosina vacina

Individu Z/81/147 is aneuploïed vir 'n ekstra euchromatiese chromosoom. Alhoewel dié chromosoom geen sinapse met die normale komplement ondergaan nie, is dié individu waarskynlik aneuploïed vir 'n outosoom. Dié chromosoom se gedrag is nie soos dié van 'n B-chromosoom nie. Dit sloer by anafase I en indien dit toevallig by 'n pool ingesluit word, ondergaan dit chromatiedsegregasie by anafase II (Figuur 3.2 no. 7).

Dirshacris aridus

Een van die twee individue (beide vanaf Graaff-Reinet) is aneuploïed vir twee bykomstige homologe chromosome sodat $2n+25$ (Figuur 3.2 no. 32). Hierdie bykomstige bivalent is volkome euchromaties met 'n tipiese outosoomgedrag. Dit is waarskynlik 'n outosoompaar wat nooit multivalentparing ondergaan nie. Die chiasmafrekwensies van beide individue is besonder hoog (Tabel 3.2 no. 73).

Pyrgomorpha granulata

Individu Z/82/164 is aneuploïed vir 'n bykomstige euchromatiese iso-B-chromosoom (Figuur 3.2 no. 51). Die effek van die teenwoordigheid van die B-chromosoom is om die gemiddelde chiasmafrekwensie te verhoog (Tabel 3.2 no. 99). Wanneer die histogramme van die bivalenttipeverdelings vergelyk word, is dit duidelik dat G-tipes (twee chiasmata bivalente) meer volop is, Q- en S-tipes (drie chiasmata bivalente) heelwat hoër is met 'n daling van Z₃- en Z₄-tipes).

3.3.7 POLITIPISMES

Weens die feit dat hierdie 'n oorsigstudie van die sitogenetika van suidelike Afrikaanse sprinkane is, is daar by meeste van die spesies baie min individue ondersoek. In 'n aantal gevalle is dit wel moontlik om aanduidings van lokaliteitsverskille aan te toon.

3.3.7.1 Kariotipiese politipismes

Duronia chloronota (**ACRIDIDAE: ACRIDINAE**) is een van twee spesies met 'n sterk aanduiding van kariotipiese verskille tussen bevolkings. Individu Z/83/137 vanaf die Lebomboberge se chromosoom nommer 1 is lank, terwyl die individue vanaf Potgietersrus en Groothoekhospitaal se chromosoom 1 baie korter is (Figuur 3.3 no. 15; 16). Behalwe vir die kariotipiese verskil, is daar 'n verskil in die chiasmapatroon. Individu Z/83/137 se gemiddelde chiasmafrekwensie is heelwat laer as dié van die ander groep (Tabel 3.2 no. 16), wat weerspieël word deur die afwykingshistogramme (Figuur 3.4 no. 25; 26).

Een individu van Karruacris browni (**LENTULIDAE**) is ondersoek en is blykbaar ook deel van 'n politipiese bevolking (sien algemene bespreking). Die interessante kariotipiese samestelling van $2n_0=19(X_1X_2Y)$, met 6 akrosentriese outosoompare, 2 subtelosentriese outosoompare, 1 metasentriese X_1 -chromosoom, 1 akrosentriese X_2 -chromosoom en 'n submetasentriese Y-chromosoom, is hier gevind. Twee outosoom-geslagschromosoom en een outosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies verklaar die $2n_0=19$. Die tweede subtelosentriese outosoompaar kan slegs verklaar word deur die voorkoms van 'n perisentriese inversie.

Anaeolopus socius

Nege individue van die enigste spesie in hierdie genus is ondersoek. Daar is relatief min variasie in die chiasmafrekwensies (Tabel 3.2 no. 12). Hierdie spesie is waarskynlik 'n goeie kandidaat vir lokaliteitstudies. Die individue kan ten opsigte van hul meiose in vier verskillende groepe verdeel word, waar elke groep 'n tipiese analise het (Figuur 3.4 no. 17-20). Die Pearly Beach-groep het 'n relatief lae chiasmafrekwensie met veral 'n verhoging in distale chiasmata (A-tipes). Die individu van Hogsback se meiose is soortgelyk aan die gemiddelde analise. Die individu vanaf Bazyabos toon veral 'n verhoging in een-chiasma bivalente, terwyl C-tipes skaars is. Die groep vanaf Isidengebos se meiose is soortgelyk aan die gemiddeld, behalwe vir 'n toename in distale chiasmata (A-tipes). Indien meer individue ondersoek word, kan meer duidelikheid hieromtrent verkry word.

Orthochtha tunstali

Individu Z/83/107 vanaf die Lebomboberge se meiose verskil van die res van die groep wat vanaf Pretoria-omgewing kom. By die Pretoria-groep is daar onder andere 'n grootskaalse afname in interstisiële chiasmata (B-tipes) wat nie die geval is by Z/83/107 is nie (Figuur 3.4 no. 47; 48).

Pternoscirtus pallidus

Die individue van P. pallidus kan op grond van hul meioses in twee groepe verdeel word nl: Chuniespoortgroep en die Manzengwenyagroep. Die Chuniespoortgroep se chiasmafrekvensie is veel hoër as dié van die Manzengwenyagroep (Tabel 3.2 no. 43). Dié verskil is duidelik waarneembaar op die histogramme (Figuur 3.4 no. 55; 56). Die Chuniespoortgroep het heelwat minder bivalente met een chiasma en baie met meer as een in vergelyking met die Manzengwenyagroep.

Abisares viridipennis

Die agt individue wat ondersoek is, toon besonder baie variasie in hul gemiddelde chiasmafrekvensies (Tabel 3.2 no. 48). Hierdie spesie het ook van die hoogste chiasmafrekvensies. Individu Z/81/127 vanaf Sibayimeer se chiasmafrekvensie is nog veel hoër as die res van die groep. Op die histogramme is dit duidelik dat hierdie individu 'n grootskaalse verhoging in bivalente met 2/meer chiasmata (G-, H- en M-tipes) het (Figuur 3.4 no. 62; 63). 'n Lokaliteitstudie sal meer lig werp op die vraag of dit 'n algemene situasie is dat daar soveel tussen-individu variasie bestaan ten opsigte van die chiasmafrekvensie.

Acanthacris ruficornis

Alhoewel net twee individue ondersoek is, is dit interessant om te merk hoe hul meioses verskil. Individu Z/82/201, vanaf Hebronberg, se gemiddelde chiasmafrewensie is heelwat laer as individu Z/83/06 vanaf Pretoria-omgewing (Tabel 3.2 no. 61). Die bivalenttipeverdelings is baie ooreenstemmend, behalwe vir die verhoging van veral G-tipes wat deur 'n daling in B- en C--tipes gekompenseer word by Z/83/06 (Figuur 3.4 no. 78; 79).

Oraistes luridus

Die meiose van individu Z/83/144 verskil heelwat van die ander drie in hierdie groep. Die groep het besonder baie een-chiasma bivalente van die A-tipe. B-tipes, met intersiële chiasmata, is besonder skaars, (Figuur 3.4 no. 98; 99). Die vraag ontstaan of dit toevallig is of nie .

Chrotogonus hemipterus

Hierdie vlerklose sprinkaan is vanaf verskeie lokaliteite versamel. Daar is relatief groot verskille in die verskeie meioses. Individu Z/81/34 (vanaf Wilgerivier) het 'n besondere hoë gemiddelde chiasmafrewensie (15,10), wat veral te wyte is aan die hoë persentasie voorkoms van G-tipes. Individu Z/81/47 (vanaf Kosibaai), aan die ander kant, se chiasmafrewensie is baie laag (11,60). Die histogramme wys hierdie verskille duidelik (Figuur 3.4 no. 117-119).

Die vlerkloosheid lei tot gebiedsbepërking en spesifieke intra-bevolkingsewolusie. Lokaliteitstudies behoort besonder interessante informasie op te lewer.

Maura rubroornata

Alhoewel net twee individue ondersoek is, verskil hul meioses grootliks. Individu Z/79/10 is vanaf Carolina en Z/83/28 vanaf Champagne Castle. Individu Z/79/10 het 'n besondere hoë persentasie interstisiële chiasmata (B-tipes) (Figuur 3.4 no. 121; 122).

3.3.8 INTERSPESIEVERSILLE

3.3.8.1 Kariotipiese verskille

Vier verskillende spesies van die genus Pyrgomorpha (**PYRGOMORPHIDAE**) is ondersoek, waar omtrent almal verskillende $2n\sigma$ -aantalle bevat. P. cylindrica se $2n\sigma=11$, P. granulata se $2n\sigma=13$, P. spesie (A) se $2n\sigma=13$ en P. spesie (B) se $2n\sigma=19$.

Die manlike kariotipe van P. cylindrica bevat vier submeta-sentriese outosoompare, een akrosentriese outosoompaar en een akrosentriese X-chromosoom (Figuur 3.3 no. 77). Hierdie nie-akrosentriese bivalente lewer heeltemal ander bivalenttipes.

Die gemiddelde bivalenttipeverdeling van die drie individue is:

Bivalenttipes (%)									
A	B	F	G	Z ₁	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Q	R
17,11	2,44	2,22	0,45	0,22	31,33	29,56	6,44	8,45	0,45
S	T								
1,11	0,22								

Proksimale chiasmata is baie skaars. C-tipes is afwesig en G-tipes is skaars. Die gemiddelde chiasmafrewensie is heelwat laer as dié met $2n\sigma=19$ (Tabel 3.2 no. 98, 101). Metafase I is skematies voorgestel in Figuur 3.2 (no. 49).

Die manlike kariotipe van P. granulata bevat drie submeta-sentriese outosoompare, drie akrosentriese outosoompare en 'n akrosentriese X-chromosoom (Figuur 3.3 no. 78). Sien Figuur 3.2 (no. 50) vir 'n voorbeeld van metafase I. Hier ook is die bivalenttipeverdeling heeltemal verskillend van die $2n\sigma=19$ kariotipes. Die gemiddelde bivalenttipeverdeling is:

Bivalenttipes (%)									
A	B	C	E	F	Z ₁	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Q
38,82	10,56	2,09	1,48	5,34	0,63	18,11	14,78	4,55	2,54
R	S	T							
0,42	0,35	0,28							

Die gemiddelde chiasmafrewensie is baie soortgelyk aan P. cylindrica, behalwe vir die verhouding van een chiasma bivalente tot meer as een (Tabel 3.2 no. 99).

Die $2n\overset{\nearrow}{=}19$ karotipe van P. spesie (B) is soortgelyk aan die ander $2n\overset{\nearrow}{=}19$ spesies.

3.3.8.2 Die mate van rekombinasie

Die gemiddelde chiasmafrekwensies (Tabel 3.2) weerspieël die mate van rekombinasie binne 'n spesie. Verskillende spesies van verskillende genera kan vergelyk word ten opsigte van die mate van rekombinasie wat voorkom.

Die genus Gymnobothrus (Tabel 3.2 no. 21-23) wys duidelik relatief groot verskille in die chiasmafrekwensies van die verskillende spesies. G. cruciatus het grootskaalse beperking in die hoeveelheid chiasmata wat per sel voorkom (reeds bespreek).

Alhoewel min individue van die genus Acorypha ondersoek is, (Tabel 3.2 no. 46; 47), is hier duidelike verskille in die gemiddelde chiasmafrekwensies van die verskillende spesies.

Baie tussen-spesie variasie ten opsigte van die gemiddelde chiasmafrekwensies bestaan in die genus Pseudoarocyptera (Tabel 3.2 no. 87-89). P. carvalhoi is ook een van die chiasmabeperkende groepe (reeds bespreek).

Die **LENTULIDAE** is vlerklose sprinkane en gevolglik relatief onbeweeglik. Die bevolkings neig om geïsoleerd te raak met 'n eie intrabevolkingsewolutiepatroon. Daar is variasie in die gemiddelde chiasmafrekwensies van die verskillende spesies

(Tabel 3.2 no. 108-115). Eremidium, waar drie verskillende spesies ondersoek is, toon grootskaalse verskille ten opsigte van die mate van rekombinasie. Intensiewe bevolkingsondersoeke is wenslik.

3.3.9 DIE VOORKOMS VAN DITAKTIESE BIVALENTE (EKSTRINSIEKE CHIASMATA)

Uit die hele versameling het 73 (16,67%) individue bivalente met ekstrinsieke chiasmata in hul meioses. Meeste van hierdie tipe bivalente kom in die subfamilies van die **ACRIDIDAE** voor (64 individue). Die subfamilie **ACRIDINAE**, waarvan die meeste individue versamel is, bevat ook die grootste deel van hierdie groep (43 individue).

In die **PYRGOMORPHIDAE** is hierdie bivalenttipes ook relatief volop (5 uit 48 = 10,42%).

Uit Tabel 3.6 (bladsy 109) is dit duidelik dat hierdie bivalenttipes in sekere genera en spesies 'n algemene verskynsel is, byvoorbeeld: Acrotylus, Aiolopus, Gymnbothrus, Oedaleus, Orthochtha, Brachycrotaphus en Truxaloides (Tabel 3.6 no. 3-6; 7; 15-16; 20-22; 23-25; 40; 45).

Die ekstrinsieke bivalente kom teen 'n relatief hoë frekwensie in Oedaleus nigrofasciatus, en Brachycrotaphus tryxalicerus voor (Tabel 3.6 no. 22; 40). Die rede hiervoor is die verlengde kort arms as gevolg van perisentriese inversies

(reeds bespreek). Die gegewe persentasie ekstrinsieke bivalente by O. nigrofasciatus is in werklikheid 'n onderskating. Dit is besonder moeilik om bivalente met ekstrinsieke chiasmata te onderskei van die ander, en gevolglik is hulle volgens akrosentriese konfigurasies geklassifiseer, byvoorbeeld: Z_3 as G, Z_4 as J of H en Z_5 as I of H ensovoorts.

3.3.10 **ASINAPSE VAN HOMOLOË CHROMOSOOMPAAR**

Die sinapse van normale homoloë chromosoompare is besonder akkuraat in al die sprinkaanfamilies. By inversieheterosigote is die situasie blykbaar anders. Brûe en fragmente tydens meiose van parasentriese inversieheterosigote is baie selde aangetoon en is blykbaar as gevolg van asinapse van die inversiesegment. Asinapse kom dan ook waarskynlik by perisentriese inversieheterosigote voor. Slegs 19 (4,34%) individue, van hierdie versameling, het monovalente tydens meiose getoon. Die individu Z/82/116 van Oraistes luridus het 'n besondere hoë frekwensie monovalentpare (Tabel 3.6 no. 38). Twee chromosoompare neig om gereeld as monovalente of as losgebinde bivalente voor te kom (Figuur 3.2 no. 33). Uit die 30 meiosiete wat ondersoek is, is 11 monovalentpare (3,45%) gevind. In een sel was selfs 4 monovalente. Die oorsaak hiervan is nie identifiseerbaar nie.

TABEL 3.2 Opsomming van chiasma-analise en verhouding van bivalente met een chiasma tot meer as een chiasma

* Die spesiename is nie onderstreep nie. Dit vergemaklik die lees van die tabel

SPESEIE	2n	CHIASMA- ANALISE / SEL (a)	CHIASMA- ANALISE/II (b)	$\frac{1/x}{2/x}$ (c)
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>ACRIDINAE</u>				
1 <i>Acrida bicolor</i> (Thunb) n=3	23	15,85 \pm 1,45 <hr/> 5,35 \pm 0,85	1,44 \pm 0,13 <hr/> 0,49 \pm 0,08	58,64 \pm 11,06 <hr/> 41,36 \pm 11,06
2 <i>Acrida suphuripennis</i> (Gerst) n=5	23	15,55 \pm 1,52 <hr/> 5,37 \pm 0,70	1,42 \pm 0,14 <hr/> 0,49 \pm 0,07	62,61 \pm 12,31 <hr/> 37,39 \pm 12,31
3 <i>Acrida turrita</i> (Linn) n=8	23	14,89 \pm 1,22 <hr/> 4,42 \pm 1,32	1,35 \pm 0,11 <hr/> 0,40 \pm 0,20	67,82 \pm 8,25 <hr/> 32,18 \pm 8,25
4 <i>Acrotylus angulatus</i> (Stål) n=4	23	16,11 \pm 1,69 <hr/> 5,39 \pm 1,82	1,47 \pm 0,16 <hr/> 0,49 \pm 0,17	58,33 \pm 11,06 <hr/> 41,67 \pm 11,06
5 <i>Acrotylus deustus</i> (Thunb) n=1	23	14,47 <hr/> 5,47	1,32 <hr/> 0,50	70,00 <hr/> 30,00
6 <i>Acrotylus diana</i> (Karny) n=1	23	14,20 <hr/> 3,90	1,29 <hr/> 0,35	72,27 <hr/> 27,73
7 <i>Acrotylus furcifer</i> (Sauss) n=11	23	15,28 \pm 0,92 <hr/> 5,27 \pm 1,30	1,41 \pm 0,10 <hr/> 0,48 \pm 0,12	62,28 \pm 7,73 <hr/> 37,72 \pm 7,73
8 <i>Acrotylus mossam- bicus</i> (Brancs)n=6	23	15,29 \pm 2,19 <hr/> 6,05 \pm 1,38	1,39 \pm 0,20 <hr/> 0,55 \pm 0,13	65,00 \pm 15,91 <hr/> 35,00 \pm 15,91
9 <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer) n=8	23	14,59 \pm 1,29 <hr/> 4,92 \pm 1,45	1,33 \pm 0,12 <hr/> 0,46 \pm 0,12	69,09 \pm 10,30 <hr/> 30,91 \pm 10,30
10 <i>Aiolopus latus</i> (Uvarov) n=1	23	14,43 <hr/> 5,17	1,31 <hr/> 0,47	72,42 <hr/> 27,58
11 <i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabr) n=16	23	14,79 \pm 0,89 <hr/> 5,62 \pm 1,09	1,34 \pm 0,08 <hr/> 0,51 \pm 0,10	68,64 \pm 5,91 <hr/> 31,36 \pm 5,91

(a) $\frac{\text{Gemiddelde aantal chiasmata per meiosiet}}{\text{Gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd per meiosiet}}$

(b) $\frac{\text{Gemiddelde aantal chiasmata per bivalent}}{\text{Gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd per bivalent}}$

(c) $\frac{\text{Gemiddelde \% bivalente met een chiasma}}{\text{Gemiddelde \% bivalente met meer as een chiasma}}$

n = die aantal individue van die betrokke spesie wat bestudeer is

2n= sigotiese aantal outosome + X (B-chromosome uitgesluit)

nr= 'near' = naby = amper soortgelyk

TABEL 3.2 (Vervolg)

12	<i>Anaeolopus socius</i> (Stål) n=9	23	$13,54 \pm 0,67$ $\frac{6,00 \pm 1,30}{}$	$1,23 \pm 0,06$ $\frac{0,55 \pm 0,12}{}$	$77,73 \pm 5,31$ $\frac{22,27 \pm 5,31}{}$
13	<i>Cannula gracilis</i> (Burm) n=2	23	$13,37 \pm 0,60$ $\frac{4,09 \pm 0,12}{}$	$1,16 \pm 0,06$ $\frac{0,37 \pm 0,01}{}$	$79,03 \pm 5,47$ $\frac{20,97 \pm 5,47}{}$
14	<i>Coryphosima pro-</i> <i>ducta</i> (Walk) n=5	23	$14,55 \pm 1,58$ $\frac{4,97 \pm 0,74}{}$	$1,33 \pm 0,15$ $\frac{0,45 \pm 0,07}{}$	$71,21 \pm 11,21$ $\frac{28,79 \pm 11,21}{}$
15	<i>Coryphosima vacina</i> (Dirsh) n=3	23	$14,80 \pm 1,00$ $\frac{5,50 \pm 1,73}{}$	$1,35 \pm 0,10$ $\frac{0,50 \pm 0,16}{}$	$65,91 \pm 8,64$ $\frac{34,09 \pm 8,64}{}$
16	<i>Duronia chloronota</i> (Stål) n=3	23	$16,80 \pm 0,50$ $\frac{6,29 \pm 0,92}{}$	$1,53 \pm 0,05$ $\frac{0,57 \pm 0,08}{}$	$53,19 \pm 4,40$ $\frac{46,81 \pm 4,40}{}$
	<i>Duronia chloronota</i> Z/83/137 n=1		$14,07$ $\frac{4,73}{}$	$1,28$ $\frac{0,43}{}$	$73,64$ $\frac{26,36}{}$
17	<i>Gastrimargus afri-</i> <i>canus</i> (Sauss)n=4	23	$13,17 \pm 0,30$ $\frac{6,59 \pm 2,02}{}$	$1,20 \pm 0,03$ $\frac{0,60 \pm 0,18}{}$	$80,43 \pm 2,25$ $\frac{19,57 \pm 2,25}{}$
18	<i>Gastrimargus crassi-</i> <i>collis</i> (Sauss)n=1	23	$13,70$ $\frac{4,10}{}$	$1,25$ $\frac{0,37}{}$	$75,46$ $\frac{24,54}{}$
19	<i>Gastrimargus vitri-</i> <i>pennis</i> (Sauss)n=7	23	$13,87 \pm 1,44$ $\frac{6,04 \pm 0,77}{}$	$1,26 \pm 0,13$ $\frac{0,55 \pm 0,07}{}$	$74,50 \pm 11,78$ $\frac{25,50 \pm 11,78}{}$
20	<i>Gastrimargus wahl-</i> <i>bergi</i> (Stål) n=2	23	$14,20 \pm 0,60$ $\frac{5,50 \pm 1,70}{}$	$1,30 \pm 0,06$ $\frac{0,50 \pm 0,15}{}$	$71,97 \pm 4,70$ $\frac{28,03 \pm 4,70}{}$
21	<i>Gymnbothrus crucia-</i> <i>tus</i> (I.Bol) n=3	23	$11,00$ $\frac{2,59 \pm 0,09}{}$	$0,00$ $\frac{0,23 \pm 0,01}{}$	$99,85 \pm 0,15$ $\frac{0,15 \pm 0,15}{}$
22	<i>Gymnbothrus linea-</i> <i>alba</i> (I.Bol) n=2	23	$14,01 \pm 0,36$ $\frac{3,8 \pm 0,60}{}$	$1,28 \pm 0,04$ $\frac{0,35 \pm 0,06}{}$	$72,65 \pm 3,27$ $\frac{27,35 \pm 3,27}{}$
23	<i>Gymnbothrus tempo-</i> <i>ralis</i> (Stål) n=22	23	$13,48 \pm 1,35$ $\frac{5,03 \pm 1,20}{}$	$1,23 \pm 0,13$ $\frac{0,46 \pm 0,11}{}$	$77,51 \pm 12,19$ $\frac{22,49 \pm 12,19}{}$
24	<i>Heteropternis thora-</i> <i>cica</i> (Walk) n=1	23	$14,00$ $\frac{4,80}{}$	$1,27$ $\frac{0,44}{}$	$72,73$ $\frac{27,27}{}$
25	<i>Heteropternis</i> sp n=1	23	$14,63$ $\frac{3,63}{}$	$1,33$ $\frac{0,33}{}$	$69,09$ $\frac{30,91}{}$
26	<i>Humbe tenuicornis</i> (Schaum) n=6	23	$13,79 \pm 0,69$ $\frac{5,34 \pm 0,84}{}$	$1,31 \pm 0,08$ $\frac{0,49 \pm 0,08}{}$	$76,97 \pm 4,55$ $\frac{23,03 \pm 4,55}{}$
	<i>Humbe tenuicornis</i> Z/82/24 n=1		$15,17$ $\frac{5,77}{}$	$1,19$ $\frac{0,46}{}$	$63,64$ $\frac{36,36}{}$

TABEL 3.2 (Vervolg)

27	<i>Locusta migratoria migratorioides</i> (R&F) n=2	23	$16,22 \pm 0,29$ $\frac{7,27 \pm 0,20}{}$	$1,48 \pm 0,03$ $\frac{0,66 \pm 0,02}{}$	$57,27 \pm 1,82$ $\frac{42,73 \pm 1,82}{}$
28	<i>Machaeridia bilineata</i> (Stål) n=1	23	$11,07$ $\frac{2,97}{}$	$1,00$ $\frac{0,27}{}$	$99,09$ $\frac{0,91}{}$
29	<i>Morphacris fasciata</i> (Thunb) n=21	23	$14,04 \pm 1,44$ $\frac{4,84 \pm 0,85}{}$	$1,28 \pm 0,13$ $\frac{0,44 \pm 0,08}{}$	$75,45 \pm 10,00$ $\frac{24,55 \pm 10,00}{}$
30	<i>Oedaleus carvalhoi</i> (I.Bol) n=18	23	$15,32 \pm 1,82$ $\frac{4,27 \pm 1,57}{}$	$1,40 \pm 0,17$ $\frac{0,39 \pm 0,14}{}$	$65,76 \pm 12,43$ $\frac{34,24 \pm 12,43}{}$
31	<i>Oedaleus flavus</i> (Linn) n=1	23	$14,42$ $\frac{5,50}{}$	$1,31$ $\frac{0,50}{}$	$73,86$ $\frac{26,14}{}$
32	<i>Oedaleus nigrofasciatus</i> (De Geer) n=2	23	$14,48 \pm 0,05$ $\frac{5,90 \pm 0,07}{}$	$1,32 \pm 0,01$ $\frac{0,54 \pm 0,01}{}$	$70,61 \pm 0,00$ $\frac{29,39 \pm 0,00}{}$
33	<i>Oedaleus plenus</i> (Walk) n=1	23	$14,36$ $\frac{5,55}{}$	$1,31$ $\frac{0,50}{}$	$71,07$ $\frac{28,93}{}$
34	<i>Orthochtha dasycnemis</i> (Gerst) n=5	23	$15,35 \pm 0,52$ $\frac{5,95 \pm 1,05}{}$	$1,40 \pm 0,05$ $\frac{0,55 \pm 0,10}{}$	$62,12 \pm 5,15$ $\frac{37,88 \pm 5,15}{}$
35	<i>Orthochtha prasina</i> (I.Bol) n=4	23	$16,44 \pm 1,10$ $\frac{6,65 \pm 0,99}{}$	$1,50 \pm 0,10$ $\frac{0,60 \pm 0,09}{}$	$54,74 \pm 11,41$ $\frac{45,26 \pm 11,41}{}$
36	<i>Orthochtha tunstali</i> (ms naam Popov) n=3	23	$16,05 \pm 0,55$ $\frac{7,54 \pm 1,34}{}$	$1,46 \pm 0,05$ $\frac{0,69 \pm 0,13}{}$	$56,97 \pm 3,03$ $\frac{43,03 \pm 3,03}{}$
37	<i>Orthochtha zuluen-sis</i> (ms naam Popov) n=6	23	$14,99 \pm 1,49$ $\frac{5,10 \pm 0,67}{}$	$1,37 \pm 0,14$ $\frac{0,46 \pm 0,06}{}$	$67,27 \pm 11,21$ $\frac{32,73 \pm 11,21}{}$
38	<i>Paracinema tricolor</i> (Thunb) n=7	23	$14,92 \pm 0,52$ $\frac{5,17 \pm 0,60}{}$	$1,36 \pm 0,05$ $\frac{0,47 \pm 0,05}{}$	$68,18 \pm 3,03$ $\frac{31,82 \pm 3,03}{}$
39	<i>Paraparga brunnea</i> (Miller) n=1	23	$15,30$ $\frac{5,40}{}$	$1,39$ $\frac{0,49}{}$	$63,33$ $\frac{36,67}{}$
40	<i>Paraparga brevipennis</i> (I.Bol) n=8	23	$15,37 \pm 1,10$ $\frac{6,32 \pm 0,52}{}$	$1,36 \pm 0,09$ $\frac{0,61 \pm 0,08}{}$	$63,03 \pm 8,79$ $\frac{36,97 \pm 8,79}{}$
41	<i>Paraparga ? strigosa</i> (I.Bol) n=1	23	$16,40$ $\frac{7,40}{}$	$1,49$ $\frac{0,67}{}$	$57,58$ $\frac{42,42}{}$
42	<i>Parga xanthoptera</i> (Stål) n=1	23	$15,62$ $\frac{9,15}{}$	$1,42$ $\frac{0,83}{}$	$58,04$ $\frac{41,96}{}$

TABEL 3.2 (Vervolg)

43	<i>Pternoscirtus pallidus</i> (Walk) n=2 (Manzengwenya)	23	$14,54 \pm 0,31$ $\frac{6,22 \pm 0,32}{}$	$1,32 \pm 0,03$ $\frac{0,57 \pm 0,03}{}$	$70,76 \pm 3,18$ $\frac{29,24 \pm 3,18}{}$
	<i>Pternoscirtus pallidus</i> n=3 (Chuniespoort)		$17,35 \pm 0,38$ $\frac{8,29 \pm 0,59}{}$	$1,58 \pm 0,04$ $\frac{0,67 \pm 0,03}{}$	$51,82 \pm 0,91$ $\frac{48,18 \pm 0,91}{}$
44	<i>Sphingonotus scabriculus</i> (Stål) n=1	23	14,50 $\frac{5,60}{}$	1,32 $\frac{0,51}{}$	69,70 $\frac{30,30}{}$
45	<i>Trilophidia conturbata</i> (Kirby) n=11	23	$13,70 \pm 0,57$ $\frac{4,75 \pm 1,72}{}$	$1,25 \pm 0,06$ $\frac{0,44 \pm 0,16}{}$	$76,03 \pm 4,82$ $\frac{23,97 \pm 4,82}{}$
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>CALLIPTAMINAE</u>					
46	<i>Acorypha ferri-fer</i> (Walk) n=1	23	16,74 $\frac{7,48}{}$	1,52 $\frac{0,68}{}$	51,78 $\frac{48,22}{}$
47	<i>Acorypha pallidicornis</i> (Stål) n=3	23	$14,57 \pm 0,80$ $\frac{5,44 \pm 0,57}{}$	$1,33 \pm 0,08$ $\frac{0,50 \pm 0,06}{}$	$71,67 \pm 5,00$ $\frac{28,33 \pm 5,00}{}$
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>CATANTOPINAE</u>					
48	<i>Abisares viridipennis</i> (Uvarov) n=8	23	$16,02 \pm 1,89$ $\frac{6,57 \pm 1,37}{}$	$1,54 \pm 0,26$ $\frac{0,60 \pm 0,13}{}$	$57,12 \pm 15,31$ $\frac{42,88 \pm 15,31}{}$
49	<i>Anthermus granosus</i> (Stål) n=1	23	14,80 $\frac{6,27}{}$	1,35 $\frac{0,57}{}$	66,67 $\frac{33,33}{}$
50	<i>Cardeniopsis nigropunctatus</i> (I. Bol) n=1	23	14,23 $\frac{5,33}{}$	1,29 $\frac{0,48}{}$	71,21 $\frac{28,79}{}$
51	<i>Cardeniopsis</i> sp nimf n=1	23	14,63 $\frac{5,03}{}$	1,33 $\frac{0,46}{}$	68,48 $\frac{31,52}{}$
52	<i>Catantops bifidus</i> (Karsch) n=1	23	14,46 $\frac{7,00}{}$	1,31 $\frac{0,64}{}$	69,70 $\frac{30,30}{}$
53	<i>Catantops fasciatus</i> (Karny) n=2	23	$13,35 \pm 0,42$ $\frac{5,30 \pm 0,70}{}$	$1,22 \pm 0,04$ $\frac{1,25 \pm 0,07}{}$	$80,00 \pm 2,73$ $\frac{20,00 \pm 2,73}{}$
54	<i>Catantops melanostictus</i> (Schaum) n=8	23	$13,20 \pm 0,70$ $\frac{6,49 \pm 1,19}{}$	$1,20 \pm 0,06$ $\frac{0,59 \pm 0,11}{}$	$80,30 \pm 6,06$ $\frac{19,70 \pm 6,06}{}$
55	<i>Catantops melanostictus</i> subsp n=5	23	$13,34 \pm 0,51$ $\frac{5,38 \pm 0,81}{}$	$1,32 \pm 0,15$ $\frac{0,49 \pm 0,07}{}$	$80,15 \pm 4,09$ $\frac{19,85 \pm 4,09}{}$

TABEL 3.2 (Vervolg)

56	Catantops spissus (Walk) n=1	23	14,30 <hr/> 6,67	1,30 <hr/> 0,61	70,61 <hr/> 29,39
57	Eupropacris cylindricollis (Schaum) n=3	23	14,46 _{+0,17} <hr/> 5,28 _{+0,70}	1,24 _{+0,09} <hr/> 0,42 _{+0,12}	70,23 _{+1,75} <hr/> 29,77 _{+1,75}
58	Frontifissia laevata (Dirsh)n=2	23	13,82 _{+0,05} <hr/> 4,72 _{+0,62}	1,26 _{+0,01} <hr/> 0,43 _{+0,06}	74,85 _{+0,00} <hr/> 25,15 _{+0,00}
59	Phaeocatantops decoratus (Gerst) n=3	23	13,57 _{+0,67} <hr/> 5,10 _{+0,63}	1,23 _{+0,06} <hr/> 0,47 _{+0,06}	78,94 _{+4,70} <hr/> 21,06 _{+4,70}
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>COPTACRIDINAE</u>					
60	Parepistaurus sp n=1	23	15,00 <hr/> 6,23	1,36 <hr/> 0,57	64,85 <hr/> 35,15
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>CYRTACANTHACRIDINAE</u>					
61	Acanthacris ruficornis (Fabr)n=1 Z/82/201	23	14,20 <hr/> 6,80	1,29 <hr/> 0,62	71,21 <hr/> 28,79
	Acanthacris ruficornis n=1 Z/83/06		16,27 <hr/> 8,13	1,48 <hr/> 0,74	58,18 <hr/> 41,82
62	Cyrtacanthacris aeruginosa (Stål) n=1	23	15,63 <hr/> 7,17	1,42 <hr/> 0,65	64,85 <hr/> 35,15
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>EURYPHYMINAE</u>					
63	Amblyphymus ? adspersus (I.Bol) n=2	23	13,77 _{+0,34} <hr/> 4,54	1,25 _{+0,03} <hr/> 0,42 _{+0,01}	74,57 _{+2,75} <hr/> 25,43 _{+2,75}
64	Amblyphymus roseus (Uvarov) n=1	23	14,27 <hr/> 5,90	1,30 <hr/> 0,54	71,82 <hr/> 28,18
65	Calliptamicus semiroseus (Serv)n=5	23	14,24 _{+0,87} <hr/> 6,75	1,30 _{+0,08} <hr/> 0,62 _{+0,11}	73,45 _{+6,25} <hr/> 26,55 _{+6,25}
66	Aneuryphymus erythropus (Thunb) n=1	23	14,83 <hr/> 6,63	1,35 <hr/> 0,60	66,06 <hr/> 33,94
67	Euryphymus tuberculatus (Mart) n=1	23	16,43 <hr/> 5,80	1,49 <hr/> 0,53	58,79 <hr/> 41,21

TABEL 3.2 (Vervolg)

<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>EYPREPOCNEMIDINAE</u>					
68	Cataloipus cognatus (Walk) n=1	23	14,20 <hr/> 9,10	1,29 <hr/> 0,83	70,91 <hr/> 29,09
69	Heteracris ? pulchripes (I.Bol) n=2	23	15,65±0,72 <hr/> 6,52±0,82	1,43±0,07 <hr/> 0,59±0,07	59,25±5,31 <hr/> 40,75±5,31
70	Heteracris sp nimf n=1	23	13,97 <hr/> 6,77	1,27 <hr/> 0,62	73,33 <hr/> 26,67
71	Heteracris speciosa (Sjost) n=1	23	14,37 <hr/> 6,27	1,31 <hr/> 0,57	70,91 <hr/> 29,09
72	Tylotropidius gracilipes (Brancs) n=3	23	13,87±1,10 <hr/> 5,43±0,70	1,26±0,10 <hr/> 0,50±0,70	76,97±8,18 <hr/> 23,03±8,18
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>HEMIACRIDINAE</u>					
73	Dirshacris aridus (Brown) n=1 Z/82/21	23	16,53 <hr/> 5,87	1,50 <hr/> 0,53	52,12 <hr/> 47,88
	Dirshacris aridus Z/83/74 n=1	25	17,33 <hr/> 7,27	1,44 <hr/> 0,61	63,06 <hr/> 36,94
74	Leptacris montei-roi (I.Bol) n=1	23	15,23 <hr/> 8,53	1,38 <hr/> 0,78	62,73 <hr/> 37,27
75	Leptacris pretoriae (Miller) n=2	23	16,09±0,92 <hr/> 7,14±0,34	1,47±0,09 <hr/> 0,65±0,03	56,51±6,81 <hr/> 43,49±6,81
76	Oraistes luridus (Karsch) n=4	23	13,29±0,72 <hr/> 7,82±1,25	1,21±0,07 <hr/> 0,71±0,11	77,28±4,55 <hr/> 22,72±4,55
77	Spathosternum nr brevicorne (Uvarov) n=1	23	15,27 <hr/> 6,87	1,39 <hr/> 0,62	62,73 <hr/> 37,27
78	Spathosternum pygmaeum (Karsch) n=3	23	15,03±0,74 <hr/> 7,30±0,74	1,37±0,07 <hr/> 0,67±0,05	65,81±5,20 <hr/> 34,19±5,20
<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>OXYINAE</u>					
79	Oxya hyla (Serv) n=4	23	13,55±0,32 <hr/> 4,17±1,04	1,23±0,03 <hr/> 0,35±0,07	77,12±2,88 <hr/> 22,88±2,88

TABEL 3.2 (Vervolg)

<u>ACRIDIDAE</u>					
<u>TRUXALINAE</u>					
80	Anablepia sp n=2	23	$15,12 \pm 0,52$ $\frac{5,27 \pm 0,14}{}$	$1,38 \pm 0,05$ $\frac{0,48 \pm 0,01}{}$	$69,70 \pm 6,37$ $\frac{30,30 \pm 6,37}{}$
81	Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer) n=4	23	$14,87 \pm 0,80$ $\frac{7,55 \pm 1,58}{}$	$1,36 \pm 0,08$ $\frac{0,69 \pm 0,15}{}$	$67,58 \pm 6,37$ $\frac{32,42 \pm 6,37}{}$
82	Brachycrotaphus nr tryxalicerus (Fischer) n=1	23	13,93 $\frac{6,10}{}$	1,27 $\frac{0,55}{}$	73,64 $\frac{26,36}{}$
83	Dnopherula cruciata (I.Bol) n=2	23	$13,62 \pm 0,09$ $\frac{6,44 \pm 0,14}{}$	$1,24 \pm 0,01$ $\frac{0,56 \pm 0,01}{}$	$76,67 \pm 1,22$ $\frac{23,33 \pm 1,22}{}$
84	Faureia milanjica (Karsch) n=3	23	$13,57 \pm 0,14$ $\frac{6,69 \pm 0,19}{}$	$1,19 \pm 0,06$ $\frac{0,61 \pm 0,02}{}$	$77,12 \pm 1,67$ $\frac{22,88 \pm 1,67}{}$
85	Platypternodes bre- vipes (Stål) n=5	23	$12,72 \pm 0,95$ $\frac{4,40 \pm 0,83}{}$	$1,16 \pm 0,09$ $\frac{0,44 \pm 0,12}{}$	$84,40 \pm 8,64$ $\frac{15,60 \pm 8,64}{}$
86	Pnorisa squalus (Stål) n=8	23	$14,52 \pm 1,09$ $\frac{5,23 \pm 0,60}{}$	$1,32 \pm 0,10$ $\frac{0,48 \pm 0,06}{}$	$68,79 \pm 9,70$ $\frac{31,21 \pm 9,70}{}$
87	Pseudoarcyptera carvalhoi (I.Bol) n=1	23	12,57 $\frac{7,87}{}$	1,14 $\frac{0,72}{}$	85,76 $\frac{14,24}{}$
88	Pseudoarcyptera cephalica (I.Bol) Z/80/18 n=1	23	13,97 $\frac{6,40}{}$	1,27 $\frac{0,58}{}$	73,33 $\frac{26,67}{}$
	Pseudoarcyptera cephalica Z/81/16 n=1		15,70 $\frac{6,33}{}$	1,43 $\frac{0,58}{}$	56,36 $\frac{43,64}{}$
89	Pseudoarcyptera sp n=2	23	$14,39 \pm 0,21$ $\frac{4,76 \pm 0,99}{}$	$1,31 \pm 0,02$ $\frac{0,43 \pm 0,09}{}$	$69,45 \pm 1,68$ $\frac{30,55 \pm 1,68}{}$
90	Pseudogmothela ? rehni (Karny) n=1	23	16,43 $\frac{8,47}{}$	1,49 $\frac{0,77}{}$	51,82 $\frac{48,18}{}$
91	Truxaloides con- strictus (Schaum) n=10	23	$14,65 \pm 0,88$ $\frac{5,64 \pm 1,04}{}$	$1,33 \pm 0,06$ $\frac{0,57 \pm 0,15}{}$	$67,27 \pm 7,88$ $\frac{32,73 \pm 7,88}{}$
<u>PYRGOMORPHIDAE</u>					
92	Atractomorpha acu- tipennis (Geurin) n=2	19	$11,14 \pm 0,17$ $\frac{6,30 \pm 0,73}{}$	$1,24 \pm 0,02$ $\frac{0,70 \pm 0,08}{}$	$76,07 \pm 1,63$ $\frac{23,93 \pm 1,63}{}$

TABEL 3.2 (Vervolg)

93	<i>Chrotogonus hemipterus</i> (Schaum) n=11	19	$13,35 \pm 1,75$ $\frac{4,70 \pm 1,67}{}$	$1,43 \pm 0,26$ $\frac{0,53 \pm 0,19}{}$	$52,41 \pm 19,45$ $\frac{47,59 \pm 19,45}{}$
94	<i>Dictyophorus spumans</i> (Thunb)n=2	19	$11,49 \pm 0,18$ $\frac{2,05 \pm 0,75}{}$	$1,17 \pm 0,14$ $\frac{0,22 \pm 0,10}{}$	$72,59 \pm 2,22$ $\frac{27,41 \pm 2,22}{}$
95	<i>Maura rubroornata</i> (Stål) n=2	19	$11,80 \pm 0,90$ $\frac{3,75 \pm 1,52}{}$	$1,31 \pm 0,10$ $\frac{0,42 \pm 0,17}{}$	$69,45 \pm 9,82$ $\frac{30,55 \pm 9,82}{}$
96	<i>Ochrophlebia lig-neola</i> (Serv) n=7	19	$12,70 \pm 1,03$ $\frac{5,45 \pm 1,72}{}$	$1,42 \pm 0,12$ $\frac{0,61 \pm 0,20}{}$	$60,56 \pm 9,82$ $\frac{39,44 \pm 9,82}{}$
97	<i>Phymateus leprosus</i> (Fabr) n=2	19	$11,63 \pm 0,30$ $\frac{6,00 \pm 0,50}{}$	$1,30 \pm 0,04$ $\frac{0,69 \pm 0,03}{}$	$70,74 \pm 3,33$ $\frac{29,26 \pm 3,33}{}$
98	<i>Pyrgomorpha cylindrica</i> (I.Bol)n=3	11	$9,37 \pm 0,30$ $\frac{6,57 \pm 0,64}{}$	$1,89 \pm 0,06$ $\frac{1,52 \pm 0,30}{}$	$21,33 \pm 2,00$ $\frac{78,67 \pm 2,00}{}$
99	<i>Pyrgomorpha granulata</i> (Stål) n=7	13	$9,22 \pm 0,42$ $\frac{6,30 \pm 0,93}{}$	$1,54 \pm 0,07$ $\frac{1,05 \pm 0,16}{}$	$52,37 \pm 2,81$ $\frac{46,64 \pm 2,81}{}$
	<i>Pyrgomorpha granulata</i> n=1 Z/82/164	13	$10,23$ $\frac{7,77}{}$	$1,71$ $\frac{1,30}{}$	$45,56$ $\frac{54,44}{}$
100	<i>Pyrgomorpha</i> sp (A) n=1	13	$9,30$ $\frac{6,63}{}$	$1,55$ $\frac{1,11}{}$	$49,44$ $\frac{50,56}{}$
101	<i>Pyrgomorpha</i> sp (B) n=1	19	$13,73$ $\frac{6,06}{}$	$1,53$ $\frac{0,67}{}$	$48,89$ $\frac{51,11}{}$
102	<i>Stenoscepa picticeps</i> (I.Bol) n=1	19	$11,20$ $\frac{3,64}{}$	$1,24$ $\frac{0,40}{}$	$76,00$ $\frac{24,00}{}$
103	<i>Zonocerus elegans</i> (Thunb) n=8	19	$12,45 \pm 0,85$ $\frac{3,95 \pm 1,42}{}$	$1,37 \pm 0,08$ $\frac{0,45 \pm 0,17}{}$	$62,78 \pm 9,45$ $\frac{37,22 \pm 9,45}{}$
<u>CHARILAIIDAE</u>					
104	<i>Charilaus carinatus</i> (Stål) n=1	23	$16,13$ $\frac{6,67}{}$	$1,47$ $\frac{0,61}{}$	$54,24$ $\frac{45,76}{}$
<u>PAMPHAGIDAE</u>					
<u>PORTHETINAE</u>					
105	<i>Lamarckiana nasuta</i> (Sauss) n=6	19	$10,95 \pm 1,12$ $\frac{5,25 \pm 0,78}{}$	$1,22 \pm 0,13$ $\frac{0,59 \pm 0,09}{}$	$78,34 \pm 12,41$ $\frac{21,66 \pm 12,41}{}$

TABEL 3.2 (Vervolg)


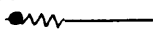
106	<i>Lobosceliana cinerascens</i> (Stål)n=2	19	$9,85_{\pm 0,18}$ $\underline{3,78_{\pm 0,65}}$	$1,09_{\pm 0,02}$ $\underline{0,42_{\pm 0,07}}$	$94,63_{\pm 2,04}$ $\underline{5,37_{\pm 2,04}}$
<u>PNEUMORIDAE</u>					
107	<i>Bullacris membracioides</i> (Walk)n=1	23	13,89 $\underline{5,31}$	1,26 $\underline{0,48}$	74,83 $\underline{25,17}$
<u>LENTULIDAE</u>					
108	<i>Eremidium denticercus</i> (Dirsh) n=2	23	$17,04_{\pm 0,20}$ $\underline{5,23_{\pm 0,33}}$	$1,55_{\pm 0,02}$ $\underline{0,48_{\pm 0,03}}$	$56,06_{\pm 0,30}$ $\underline{43,94_{\pm 0,30}}$
109	<i>Eremidium obtusum</i> (Dirsh) n=5	23	$14,35_{\pm 0,98}$ $\underline{6,73_{\pm 0,90}}$	$1,31_{\pm 0,09}$ $\underline{0,61_{\pm 0,08}}$	$71,97_{\pm 6,52}$ $\underline{28,03_{\pm 6,52}}$
110	<i>Eremidium</i> sp n=1	23	13,87 $\underline{5,67}$	1,26 $\underline{0,52}$	73,94 $\underline{26,06}$
111	<i>Lentula obtusifrons</i> (Stål) n=5	23	$14,34_{\pm 1,11}$ $\underline{5,54_{\pm 1,37}}$	$1,31_{\pm 0,11}$ $\underline{0,51_{\pm 0,13}}$	$70,64_{\pm 9,07}$ $\underline{29,36_{\pm 9,07}}$
112	<i>Paralentula marcidata</i> (Rehn) n=1	23	13,80 $\underline{8,07}$	1,25 $\underline{0,73}$	75,45 $\underline{24,55}$
113	<i>Paralentula nr prasinata</i> (Rehn)n=5	23	$14,52_{\pm 0,92}$ $\underline{6,18_{\pm 1,45}}$	$1,32_{\pm 0,09}$ $\underline{0,56_{\pm 0,05}}$	$67,58_{\pm 7,28}$ $\underline{32,42_{\pm 7,28}}$
114	<i>Sygrus vansoni</i> (Rehn) n=2	23	$12,92_{\pm 0,49}$ $\underline{4,92_{\pm 0,42}}$	$1,18_{\pm 0,05}$ $\underline{0,45_{\pm 0,04}}$	$83,03_{\pm 4,55}$ $\underline{16,97_{\pm 4,55}}$
115	<i>Karruacris browni</i> (Dirsh) n=1	19	11,70 $\underline{8,20}$	1,46 $\underline{1,03}$	62,50 $\underline{37,50}$
<u>EUMASTACIDAE</u>					
<u>THERICLEINAE</u>					
116	<u>Spesie T</u> n=2	17	Achiasmatis		

TABEL 3.3 Die voorkoms van B-heterochromatien

** Die spesiename is nie onderstreep nie. Dit vergemaklik die lees van die tabel.

SPEISIE	2n	Z-NOMMER	TIPE B-HETEROCHROMATIEN	HETERO- OF HOMOSIGOTIES	CHROMOSOOM NOMMER
<u>ACRIDIDAE</u> <u>ACRIDINAE</u>					
1 <i>Acrotylus furcifer</i> (Sauss)	23	Z/82/117	dist	he	11
2 <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer)	23	Z/82/65	dist	he	11
		Z/82/111	dist dist	ho he	? ?
		Z/82/193	dist dist	he he	? ?
3 <i>Cannula gracilis</i> (Burm)	23	Z/83/41	dist	he	?
4 <i>Oedaleus carvalhoi</i> (I.Bol)	23	Z/80/13	dist	he	10
		Z/80/14	dist	he	10
		Z/81/02	dist	ho	10
		Z/81/14	dist	he	10
		Z/81/08	inter	ho	10
		Z/81/23	dist	he	10
		Z/81/44	dist	he	10
		Z/81/53	dist	ho	10
		Z/81/129	dist	ho	10
		Z/82/157	dist	he	10
		Z/82/186	inter dist	ho he	10 9?
		Z/83/96	dist	he	10
		Z/83/133	dist	he	10

Sleutel:

dist = distaal 
 inter = interstisies 
 proks = proksimaal 
 eks = ekstrinsiek 

} ● = sentromeer
 } ~~~ = B-heterochromatien
 } ——— = euchromatien

TABEL 3.3 (Vervolg)

5	<i>Orthochtha dasycnemis</i> (Gerst)	23	Z/79/39	eks* proks	he ho	11 10
6	<i>Paraparga brunnea</i> (Miller)	23	Z/81/237	proks	he	10?
7	<i>Sphingonotus scabriculus</i> (Stål)	23	Z/79/43	proks	ho	8
<u>ACRIDIDAE</u>						
<u>OXYINAE</u>						
8	<i>Oxya hyla</i> (Serv)	23	Z/82/126	dist	he	11
<u>ACRIDIDAE</u>						
<u>TRUXALINAE</u>						
9	<i>Platypternodes brevipes</i> (Stål)	23	Z/81/95	dist	he	8?
			Z/81/126	dist	he	8?
10	<i>Pnorisa squalus</i> (Stål)	23	Z/82/213	eks	he	10
<u>PYRGOMORPHIDAE</u>						
11	<i>Chrotogonus hemiptera</i> (Schaum)	19	Z/82/165	proks	he	11
12	<i>Pyrgomorpha granulata</i> (Stål)	13	Z/82/164	eks?	ho?	?
<u>LENTULIDAE</u>						
13	<i>Lentula obtusifrons</i> (Stål)	23	Z/83/21	inter	he	7/8?
		23	Z/83/22	dist	he	8

* hierdie segment is volkome euchromaties

TABEL 3.4 Die voorkoms van ekstra chromosome tot die normale komplement (B-chromosome en outosome).

SPEISIE	Z-NOMMER	SIGOTIESE CHROMOSOOM-AANTAL	VORM VAN DIE B-CHROMOSOOM
<u>ACRIDIDAE</u>			
<u>ACRIDINAE</u>			
1 <i>Coryphosima vacina</i> (Dirsh)	Z/81/147	$2n\sigma^{\uparrow}=23+1^*$	klein
2 <i>Gastrimargus vitripennis</i> (Sauss)	Z/80/19 Z/80/20 Z/81/05	$2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$ $2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$ $2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$	groot groot groot
3 <i>Gastrimargus wahlbergi</i> (Stål)	Z/79/22	$2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$	groot
4 <i>Trilophidia conturbata</i> (Kirby)	Z/81/69 Z/82/136 Z/83/139	$2n\sigma^{\uparrow}=23+1B+1B$ $2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$ $2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$	baie klein baie klein baie klein
<u>ACRIDIDAE</u>			
<u>HEMIACRIDINAE</u>			
5 <i>Dirshacris aridus</i> (Brown)	Z/83/74	$2n\sigma^{\uparrow}=23+2^*$? klein
<u>PAMPHAGIDAE</u>			
6 <i>Lamarckiana nasuta</i> (Sauss)	Z/81/180	$2n\sigma^{\uparrow}=19+1B+1B$	klein
<u>PYRGOMORPHIDAE</u>			
7 <i>Pyrgomorpha granulata</i> (Stål)	Z/82/164	$2n\sigma^{\uparrow}=19+1B$	klein
<u>LENTULIDAE</u>			
8 <i>Sygrus vansoni</i> (Rehn)	Z/82/134	$2n\sigma^{\uparrow}=23+1B$	klein

* hierdie chromosome is waarskynlik outosome

** Die spesiename is nie onderstreep nie. Dit vergemaklik die lees van die tabel.

TABEL 3.5 Die voorkoms van chiasmalokalisasie en chiasmabeperking

SPEISIE	n	BESKRYWING VAN CHIASMALOKALISASIE EN/OF CHIASMABEPERKING
<u>ACRIDIDAE</u>		
<u>ACRIDINAE</u>		
1 <i>Cannula gracilis</i> (Burm)	2	Groot bivalente hoofsaaklik proksimale lokalisasie van chiasmata. Klein bivalente geen lokalisasie van chiasmata nie. Mate van chiasmatabeperking. 20,97% bivalente gemiddeld met 2 chiasmata.
2 <i>Gymnobothrus cruciatus</i> (I.Bol)	3	Groot bivalente hoofsaaklik proksimale lokalisasie van chiasmata. Klein bivalente geen lokalisasie van chiasmata nie. Een individu met een bivalent met 2 chiasmata.
3 <i>Machaeridia bilineata</i> (Stål)	1	Groot bivalente hoofsaaklik proksimale lokalisasie van chiasmata. Klein bivalente geen lokalisasie van chiasmata nie. Slegs 3 bivalente met 2 chiasmata.
4 <i>Parga xanthoptera</i> (Stål)	1	Geen beperking in chiasmatafrekwensie nie. Chiasmata hoofsaaklik proksimaal en distaal gelokaliseerd. Slegs 2 bivalente met interstisiële chiasmata.
<u>ACRIDIDAE</u>		
<u>CATANTOPINAE</u>		
5 <i>Cardeniopsis nigropunctatus</i> (I.Bol)	1	Groot bivalente hoofsaaklik proksimale lokalisasie van chiasmata. Klein bivalente geen lokalisasie van chiasmata nie. Twee-chiasmata bivalente, chiasmalokalisasie proksimaal en distaal. Mate van beperking van hoeveelheid chiasmata (28,79% 2/meer-chiasmata bivalente)

* Die spesiename is nie onderstreep nie. Dit vergemaklik die lees van die tabel.

n = aantal individue wat per spesie ondersoek is.

TABEL 3.5 (Vervolg)

<u>ACRIDIDAE</u> <u>TRUXALINAE</u>			
6	Pseudoarcyptera carvalhoi (I.Bo1)	1	Hoë frekwensie van bivalente met slegs n distale chiasma. Slegs 14,24% bivalente met 2 chiasmata. Beperking van die hoeveelheid chiasmata.
7	Pseudogmothela ?rehni (Karny)	1	Hoë frekwensie van bivalente met proksimale sowel as distale chiasmata. Hoë frekwensie van bivalente met 2 chiasmata. Hoë chiasmafrewensie.

TABEL 3.6 Die voorkoms van ditaktiese bivalente en monovalentpare

* Die spesiename is nie onderstreep nie. Dit vergemaklik die lees van die tabelle

SPESIE	Z-NOMMER	% DITAKTIESE BIVALENTE	% MONOVALENT- PARE
<u>ACRIDIDAE</u>			
<u>ACRIDINAE</u>			
1 <i>Acrida sulphuripennis</i> (Gerst)	Z/81/04	0,30	
2 <i>Acrida turrita</i> (Linn)	Z/79/36		0,30
3 <i>Acrotylus angulatus</i> (Stål)	Z/79/42	1,21	
4 <i>Acrotylus furcifer</i> (Sauss)	Z/82/127	0,30	
5 <i>Acrotylus mossambicus</i> (Brancs)	Z/81/38		0,30
	Z/81/41	0,30	
	Z/81/43	0,30	
6 <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer)	Z/79/45	0,61	
7 <i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabr)	Z/79/40	0,30	
	Z/81/78	0,91	
	Z/82/80	0,30	
	Z/82/167	0,30	
	Z/82/178	0,61	
	Z/83/30	0,30	
8 <i>Anaelopus socius</i> (Stål)	Z/79/02	0,30	
	Z/80/03	0,30	
9 <i>Cannula gracilis</i> (Burm)	Z/82/216		0,30
	Z/83/41		0,30
10 <i>Coryphosima producta</i> (Walk)	Z/83/117		0,30
11 <i>Coryphosima vacina</i> (Dirsh)	Z/81/182	0,30	
12 <i>Gastrimargus africanus</i> (Sauss)	Z/80/16		0,30
	Z/83/106		0,30
13 <i>Gastrimargus crassicollis</i> (Sauss)	Z/82/202		1,23

TABEL 3.6 (Vervolg)

14	<i>Gastrimargus vitripennis</i> (Sauss)	Z/81/05		0,61
15	<i>Gymnbothrus cruciatus</i> (I.Bo1)	Z/81/81	1,82	
		Z/81/130		0,30
16	<i>Gymnbothrus temporalis</i> (Stål)	Z/81/241	0,30	
		Z/82/44	0,30	
		Z/82/79	0,61	
		Z/82/144	0,30	
		Z/83/89		0,61
17	<i>Humbe tenuicornis</i> (Schaum)	Z/81/26	0,30	
18	<i>Machaeridia bilineata</i> (Stål)	Z/83/59		0,30
19	<i>Morphacris fasciata</i> (Thunb)	Z/81/17	0,91	
		Z/82/139	0,61	
		Z/82/175	0,30	
20	<i>Oedaleus carvalhoi</i> (I.Bo1)	Z/80/14	0,30	
		Z/81/14	0,30	
		Z/81/210	0,43	
		Z/82/186	0,91	
21	<i>Oedaleus flavus</i> (Linn)	Z/81/118	0,38	
22	<i>Oedaleus nigrofasciatus</i> (De Geer)	Z/81/10	4,03	
		Z/81/113	4,24	
23	<i>Orthochtha dasycnemis</i> (Gerst)	Z/82/169	0,30	
24	<i>Orthochtha tunstali</i> (ms naam Popov)	Z/83/107		0,30
25	<i>Orthochtha zuluensis</i> (ms naam Popov)	Z/81/61	0,30	
		Z/81/100	0,30	
		Z/81/190	0,30	
26	<i>Paracinema tricolor</i> (Thunb)	Z/81/21	0,61	
		Z/83/20	0,61	

TABEL 3.6 (Vervolg)

27	<i>Paraparga brevipennis</i> (I.Bol)	Z/82/75	0,60	
		Z/82/125	0,30	
28	<i>Paraparga ?strigosa</i> (I.Bol)	Z/82/191	0,30	
29	<i>Pternoscirtus pallidus</i> (Walk)	Z/81/174	0,30	
30	<i>Trilophidia conturbata</i> (Kirby)	Z/81/69	0,61	0,30
		Z/81/219	0,31	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>CATANTOPINAE</u>				
31	<i>Abisares viridipennis</i> (burm)	Z/81/215	0,61	
32	<i>Frontifissia laevata</i> (Dirsh)	Z/82/11	0,30	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>CYRTACANTHACRIDINAE</u>				
33	<i>Acanthacris ruficornis</i> (Fabr)	Z/83/06	0,30	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>EURYPHYMINAE</u>				
34	<i>Amblyphymus ?adpersus</i> (I.Bol)	Z/81/205	1,21	
35	<i>Caliptamicus semiroseus</i> (Serv)	Z/82/15	0,30	
		Z/82/41	0,30	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>EYPREPOCNEMIDINAE</u>				
36	<i>Heteracris ?pulchripes</i> <i>jeanneli</i> (I.Bol)	Z/82/08	0,61	
37	<i>Heteracris speciosa</i> (Sjost)	Z/83/105	0,61	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>HEMIACRIDINAE</u>				
38	<i>Oraistes luridus</i> (Karsh)	Z/82/116		3,45
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>OXYINAE</u>				
39	<i>Oxya hyla</i> (Serv)	Z/82/126	0,30	
<u>ACRIDIDAE</u>				
<u>TRUXALINAE</u>				
40	<i>Brachycrotaphus tryxalicerus</i> (Fischer)	Z/80/04	9,10	

TABEL 3.6 (vervolg)

	Z/80/05	12,15	
	Z/80/06	12,31	
	Z/80/10	15,45	
41 Faureia milanjica (Karsch)	Z/82/26	0,30	
42 Pnorisa squalis (Stål)	Z/82/34	0,30	
	Z/82/213		0,30
43 Pseudoarcyptera cephalica (I. Bol)	Z/81/16	2,72	
44 Pseudoarcyptera spesie	Z/81/54	0,53	
45 Truxaloides constrictus (Schaum)	Z/81/28	0,30	
	Z/81/37	0,30	
	Z/81/42	0,30	
	Z/81/71	0,30	
	Z/81/77	0,61	
<u>PYRGOMORPHIDAE</u>			
46 Atractomorpha acutipennis (Geurin)	Z/81/57	1,86	0,37
47 Chrotogonus hemipterus (Schaum)	Z/82/165	0,37	1,89
48 Ochrophlebia ligneola (serv)	Z/81/84		0,37
	Z/81/109	1,11	
49 Zonocerus elegans (Thunb)	Z/81/46	0,37	
	Z/81/59	0,37	
<u>CHARILAIIDAE</u>			
50 Charilaus carinatus (Stål)	Z/80/15	0,61	
<u>PAMPHAGIDAE</u>			
<u>PORTHETINAE</u>			
51 Lamarckiana nasuta (Sauss)	Z/81/235	0,37	
<u>LENTULIDAE</u>			
52 Paralentula nr prasinata (Rehn)	Z/81/115	0,30	
	Z/81/121	0,30	

TABEL 3.7 'n Vergelyking van diakinese- en metafase I-chiasma-analises om die mate van chiasmaterminalisasie aan te dui.

SPESIE	STADIUM	GEMIDDELTE CHIASMA-ANALISE	1 CHIASMA ≥ 2 CHIASMATA	% VOORKOMS BIVALENTTIPES				
				$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{3}{1}$
<u>Dictyophorus spumans pulchra</u> 2n [♂] =19 Z/84/05	Dia	$\frac{11,60}{3,30}$	$\frac{71,11}{28,89}$	17,04	54,07	19,63	9,26	
	M _I	$\frac{11,67}{2,80}$	$\frac{70,37}{29,63}$	12,59	57,78	18,52	11,12	
<u>Cardeniopsis spesie nimf</u> 2n [♂] =23 Z/81/224	Dia	$\frac{14,87}{5,40}$	$\frac{68,79}{31,21}$	29,39	39,39	15,76	11,52	3,94
	M _I	$\frac{14,63}{5,03}$	$\frac{68,48}{31,52}$	21,52	46,97	22,73	7,27	1,52
Z/82/90 2n [♂] =23	Dia	$\frac{18,04}{6,11}$	$\frac{43,43}{56,57}$	15,82	27,61	30,64	16,84	9,09
	M _I	$\frac{18,13}{6,27}$	$\frac{46,97}{53,03}$	16,06	30,91	29,40	11,02	11,82

Dia = Diakinese

M_I = Metafase I

FGUUR 3.2 Kameralucida tekeninge van metafase I

Sleutel tot die simbole en belangrike konfigurasies in hierdie voorstellings.



= X-chromosoom

B = B-chromosoom

I = monovalent



= Homosigositeit vir distale B-heterochromatien met 'n distale chiasma proksimaal tot die B-heterochromatien



= Homosigositeit vir interstisiële B-heterochromatien met chiasma in distale euchromatien



= Homosigositeit vir distale B-heterochromatien met proksimale chiasma



= Heterosigositeit vir distale B-heterochromatien met interstisiële chiasma



= Heterosigositeit vir distale B-heterochromatien met proksimale chiasma



= Heterosigositeit vir distale B-heterochromatien met ekstrinsieke chiasma



= Heterosigositeit vir proksimale B-heterochromatien met distale chiasma



= Heterosigositeit vir interstisiële B-heterochromatien met distale chiasma



= Heterosigositeit vir interstisiële B-heterochromatien met proksimale chiasma



= peiltjies dui op interessante aspekte van 'n sel

vergroting = 2 500X

FIGUUR 3.2 Kameralucida-voorstellings van metafase I

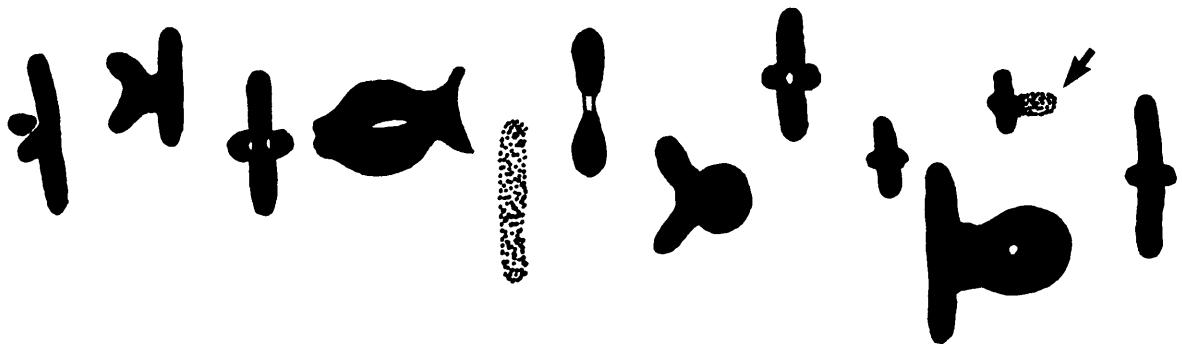
Familie: ACRIDIDAE

Subfamilie : ACRIDINAE (1 - 31)

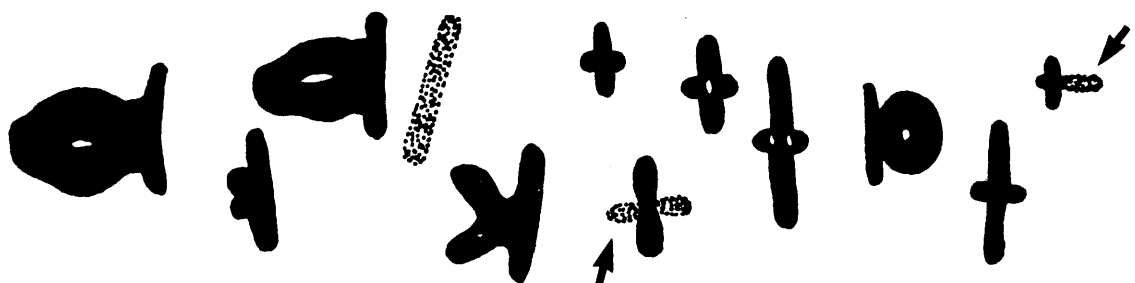
1 Acrotylus furcifer (Sauss) Z/82/117



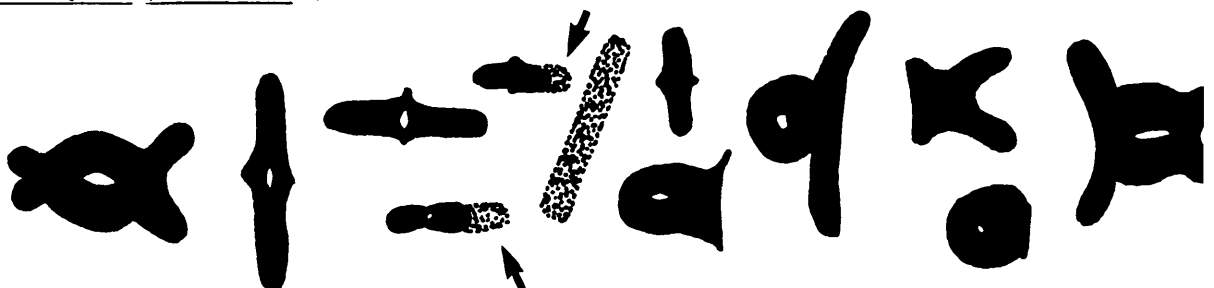
2 Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer) Z/82/65



3 Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer) Z/82/111



4 Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer) Z/82/193



FIGUUR 3.2 (Vervolg)

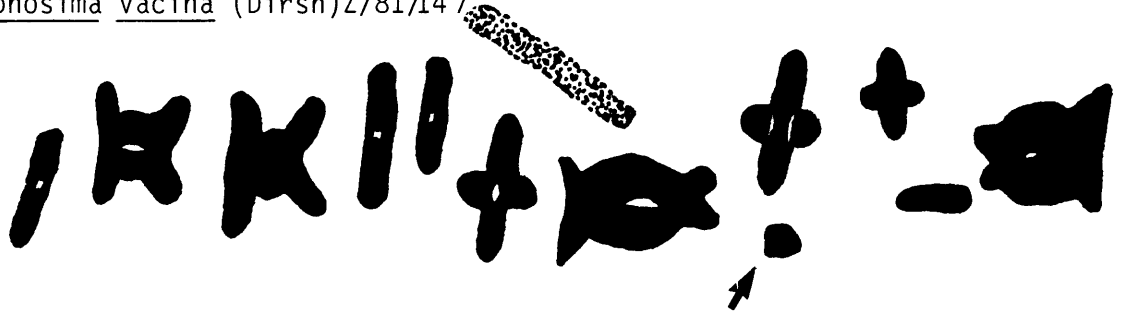
5 Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer) Z/79/45



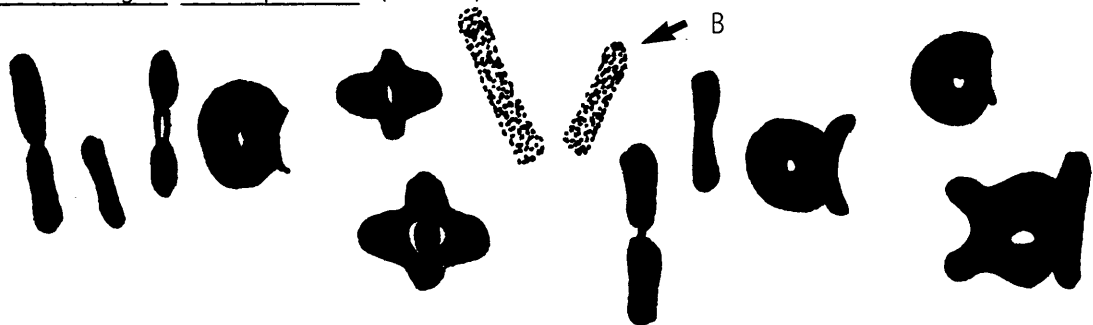
6 Cannula gracilis (Burm) Z/83/41



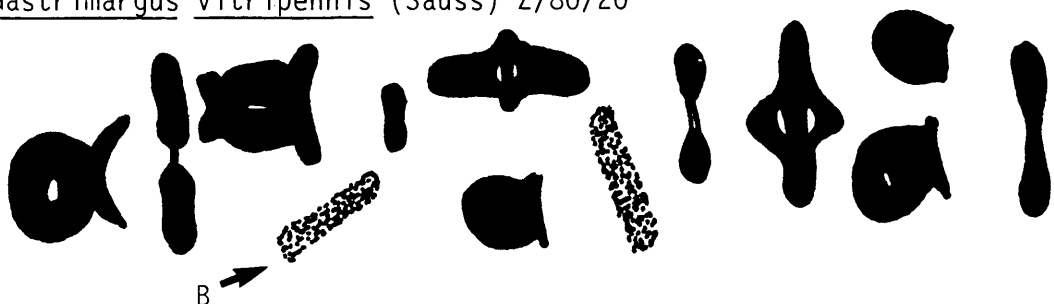
7 Coryphosima vacina (Dirsh) Z/81/147



8 Gastrimargus vitripennis (Sauss) Z/80/19

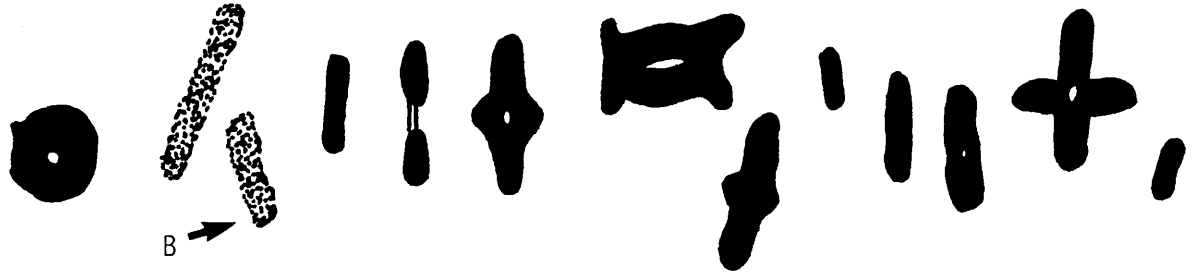


9 Gastrimargus vitripennis (Sauss) Z/80/20

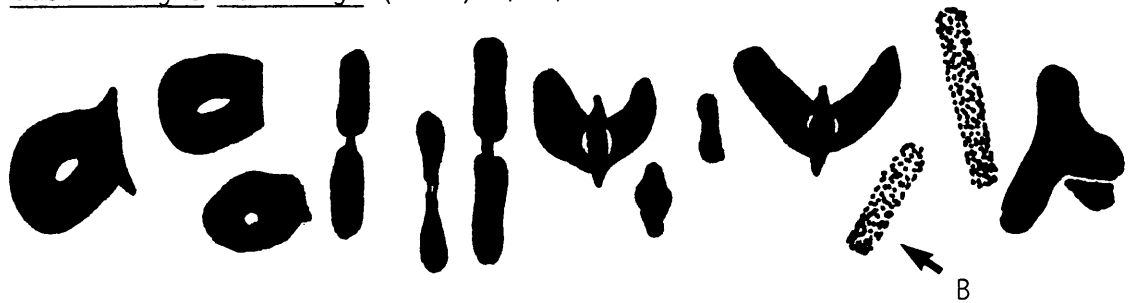


FIGUUR 3.2 (Vervolg)

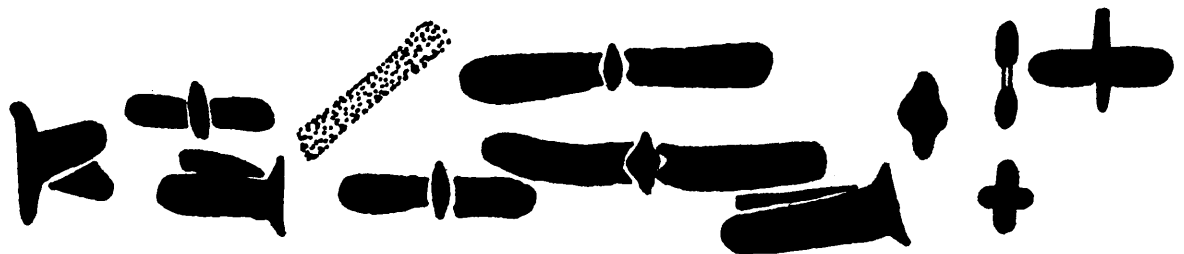
10 Gastrimargus vitripennis (Sauss) Z/81/05



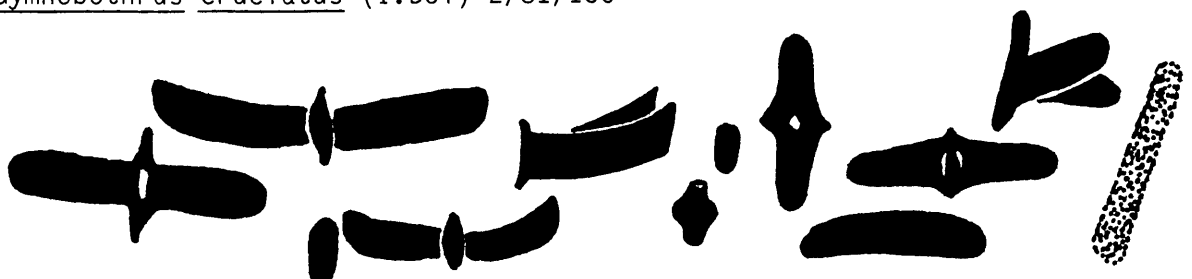
11 Gastrimargus wahlbergi (Stål) Z/79/22



12 Gymnobothrus cruciatus (I.Bol) Z/81/81

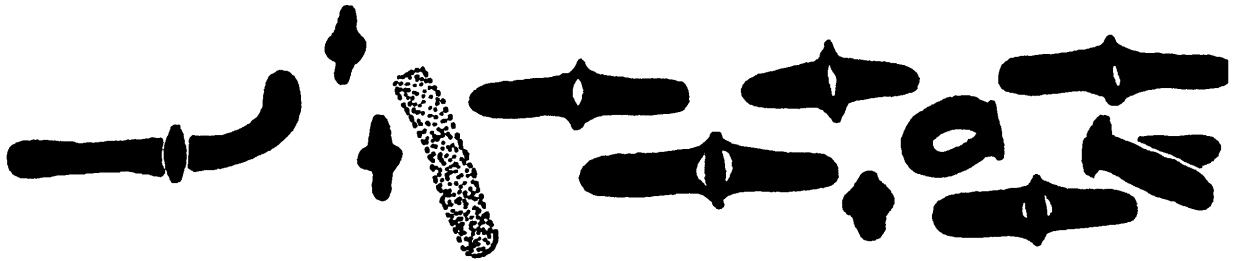


13 Gymnobothrus cruciatus (I.Bol) Z/81/130

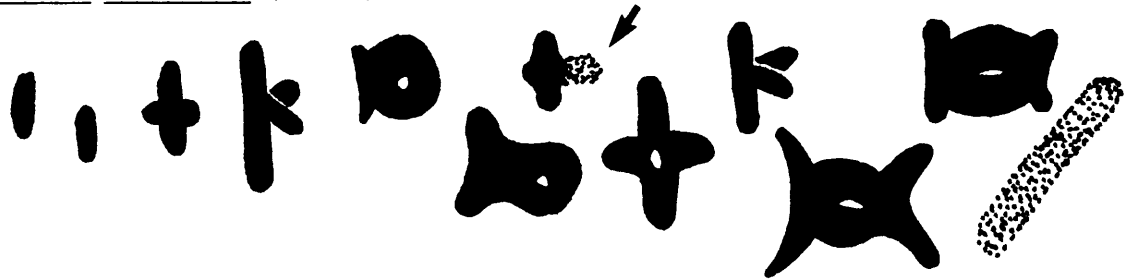


FIGUUR 3.2 (Vervolg)

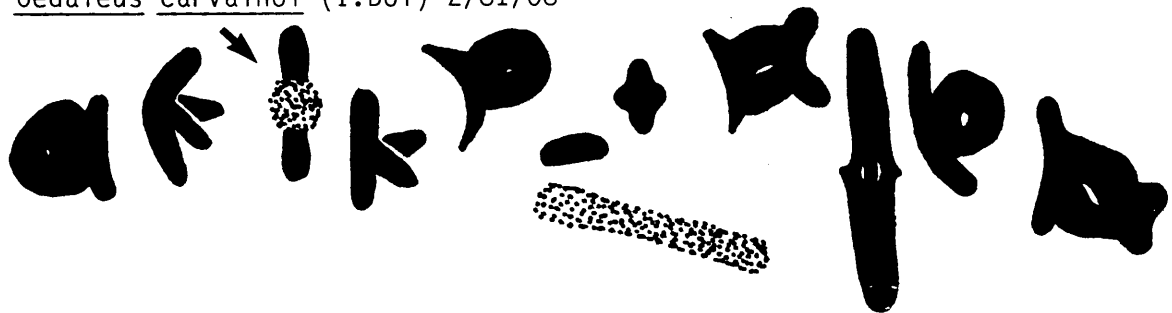
14 Machaeridia bilineata(Stål) Z/83/59



15 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/80/14



16 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/81/08

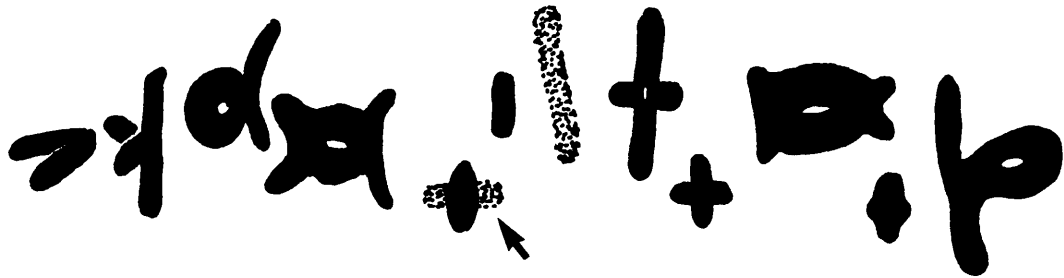


17 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/81/129



FIGUUR 3.2 (Vervolg)

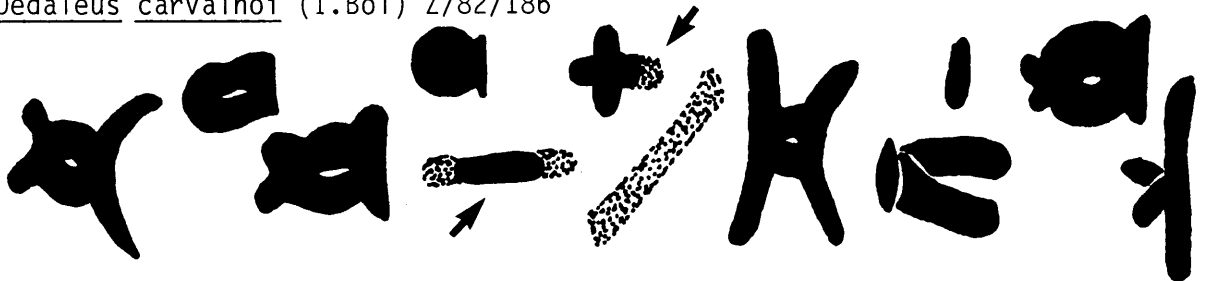
18 Oedaleus carvalhoi (I.Bo1) Z/81/02



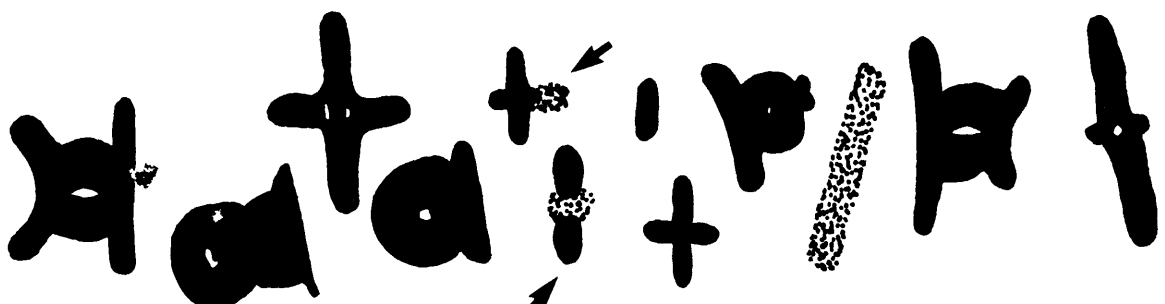
19 Oedaleus carvalhoi (I.Bo1) Z/82/157



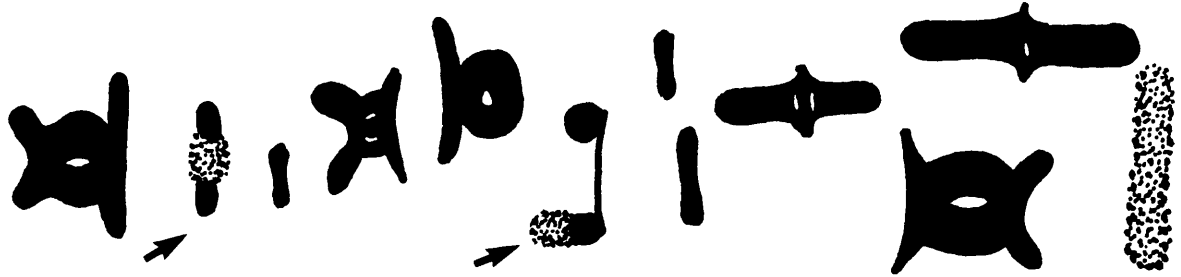
20 Oedaleus carvalhoi (I.Bo1) Z/82/186



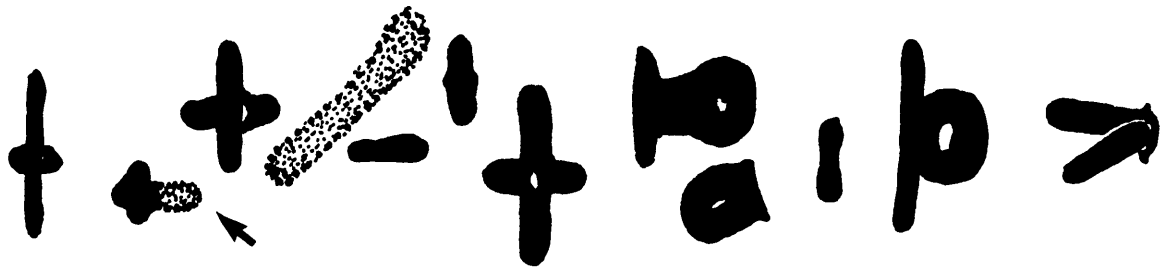
21 Oedaleus carvalhoi (I.Bo1) Z/82/186



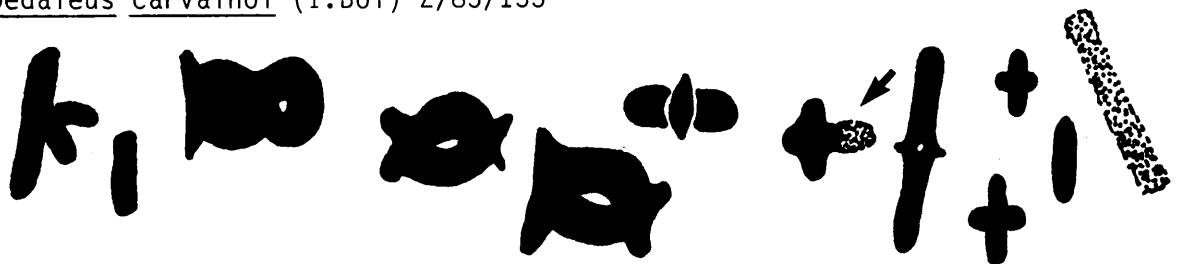
22 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/82/186



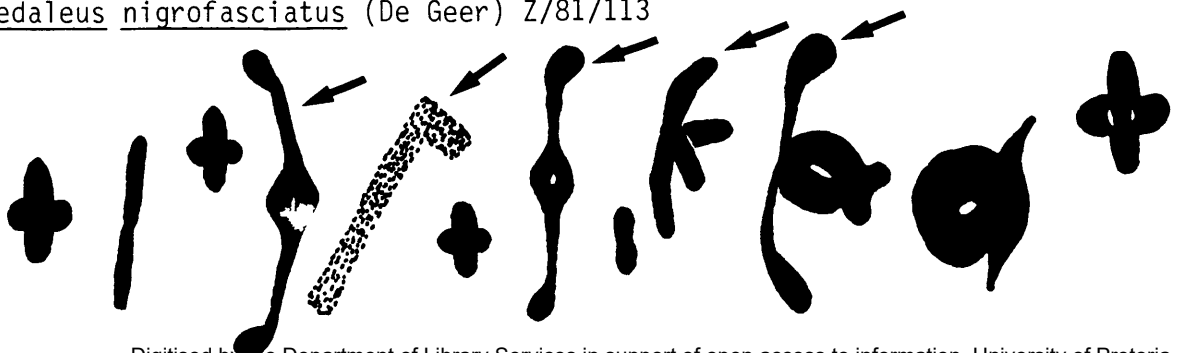
23 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/83/96



24 Oedaleus carvalhoi (I.BoI) Z/83/133

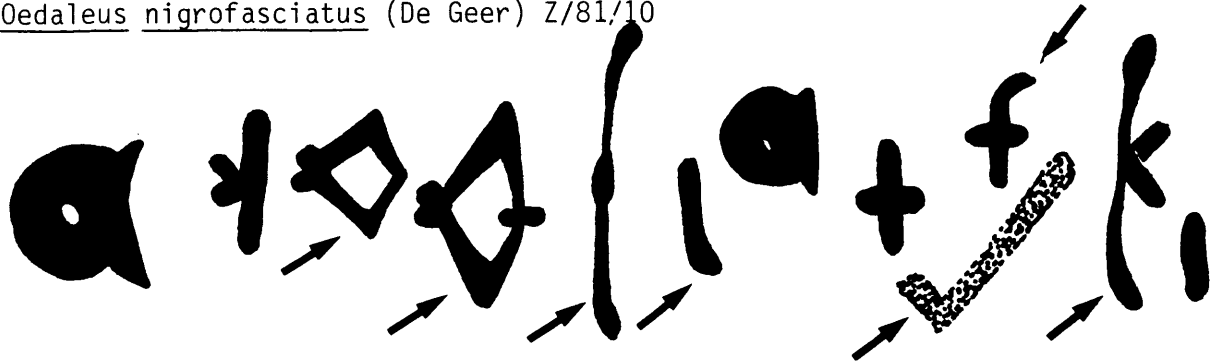


25 Oedaleus nigrofasciatus (De Geer) Z/81/113

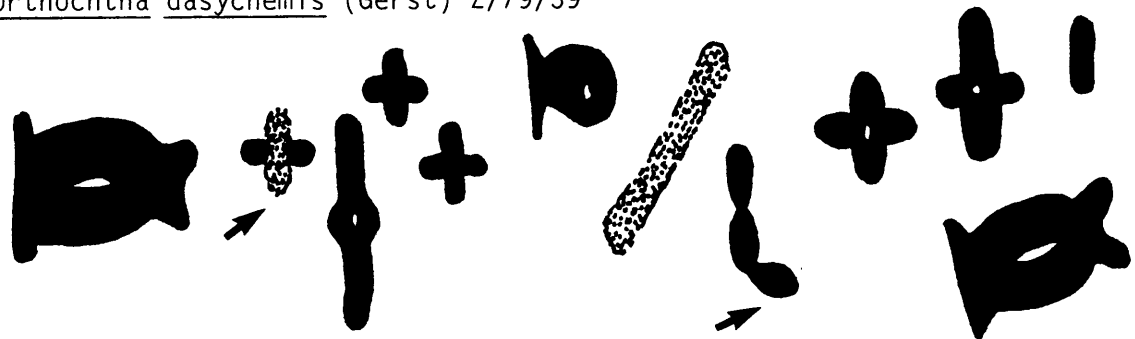


FIGUUR 3.2 (Vervolg)

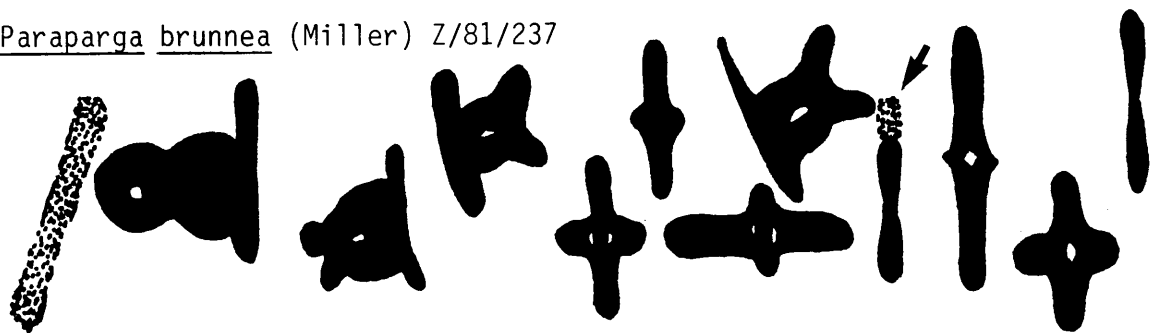
26 Oedaleus nigrofasciatus (De Geer) Z/81/10



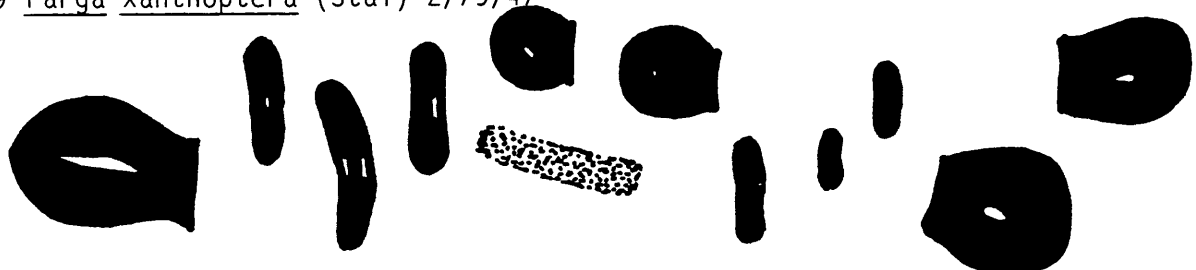
27 Orthochtha dasyncnemis (Gerst) Z/79/39



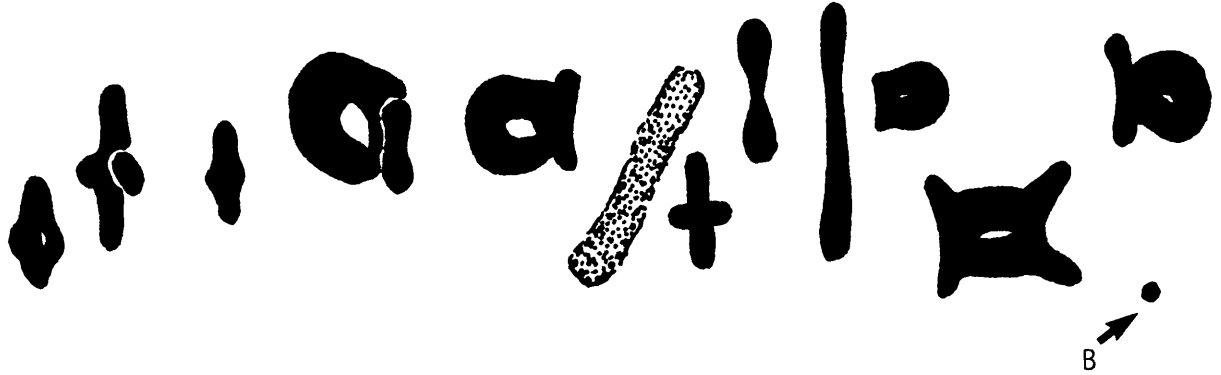
28 Paraparga brunnea (Miller) Z/81/237



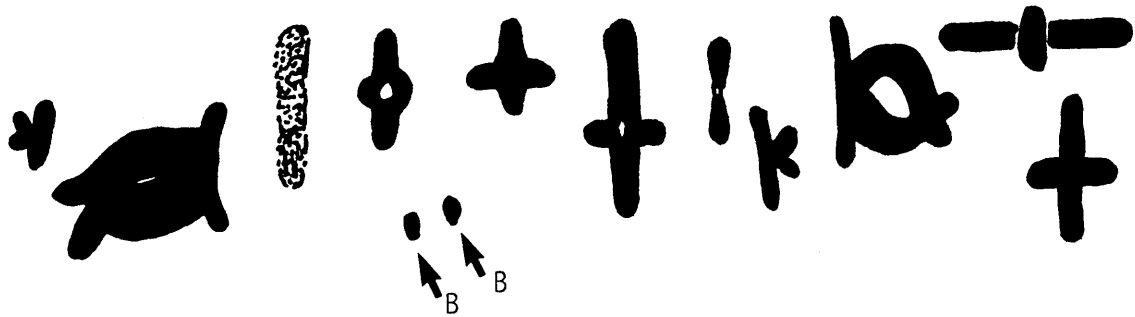
29 Parga xanthoptera (Stål) Z/79/47



30 Trilophidia conturbata (Kirby) Z/83/139



31 Trilophidia conturbata (Kirby) Z/81/69



FIGUUR 3.2 (Vervolg)

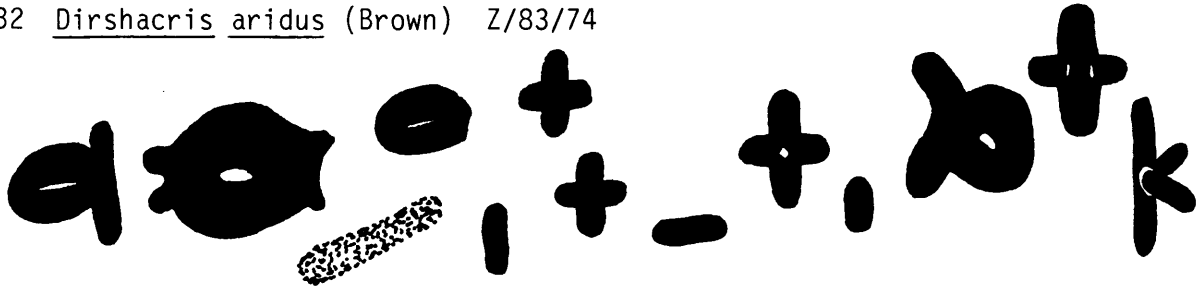
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : HEMIACRIDINAE (32 - 33)

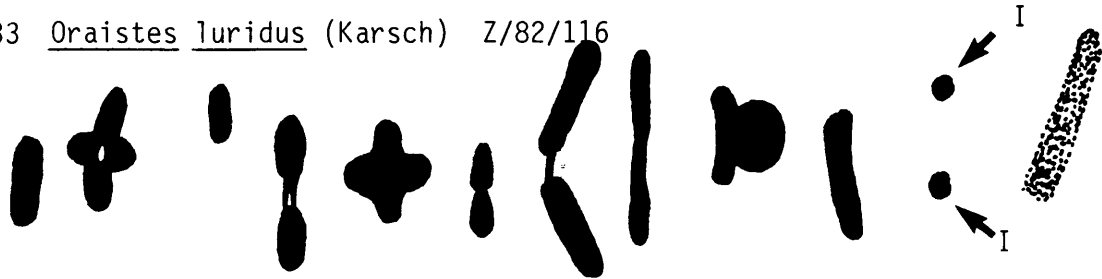
OXYINAE (34)

TRUXALINAE (35 - 45)

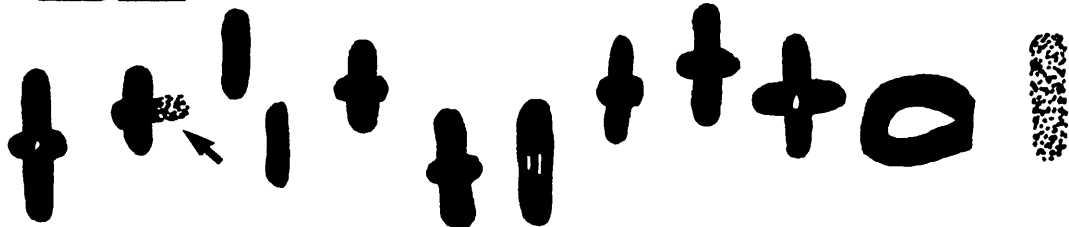
32 Dirshacris aridus (Brown) Z/83/74



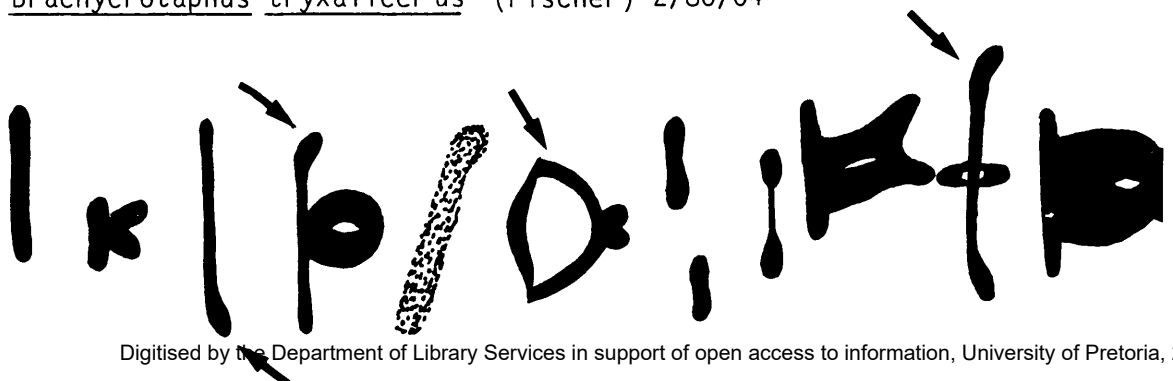
33 Oraistes luridus (Karsch) Z/82/116



34 Oxya hyla (Serv) Z/82/126

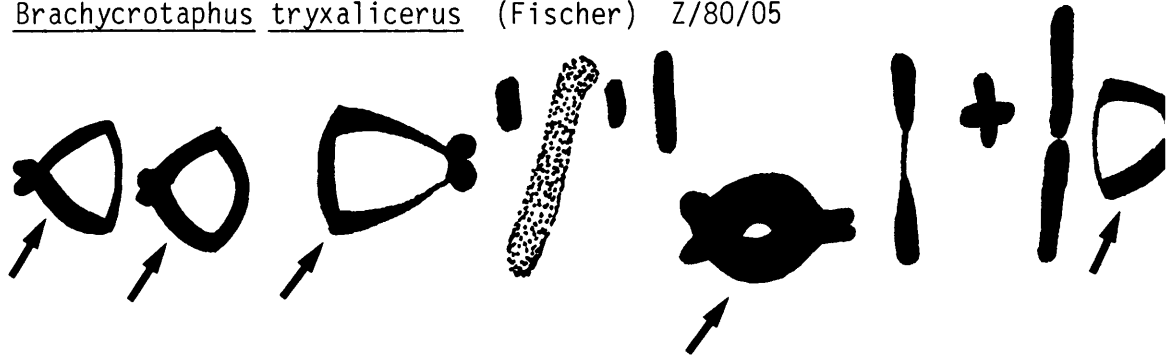


35 Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer) Z/80/04

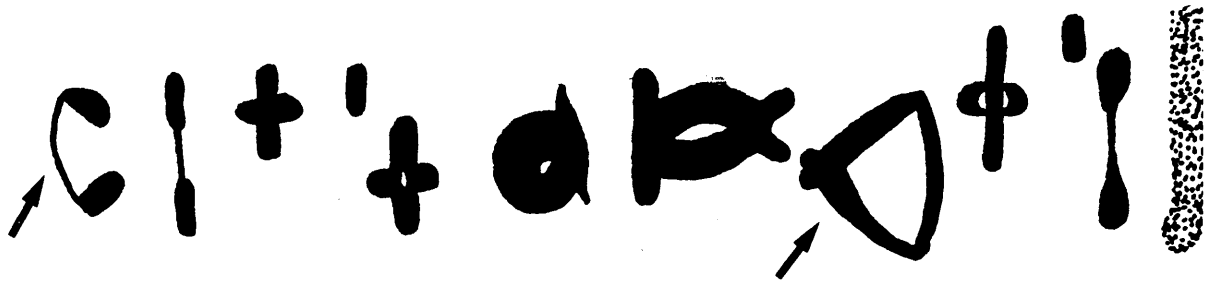


FIGUUR 3.2 Vervolg)

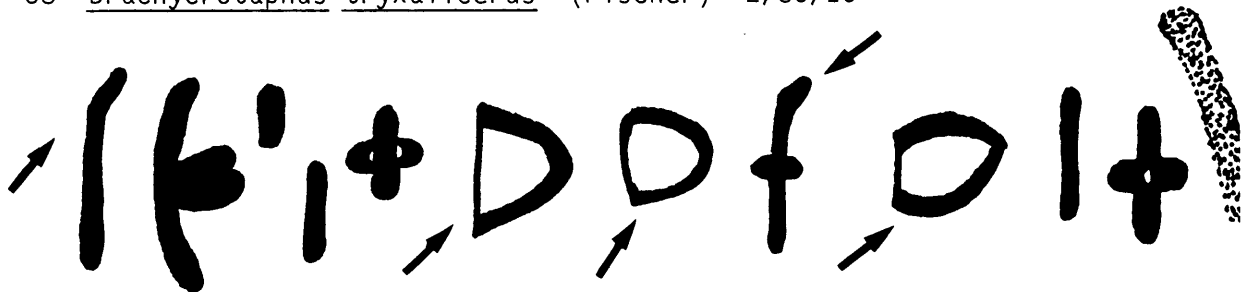
36 Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer) Z/80/05



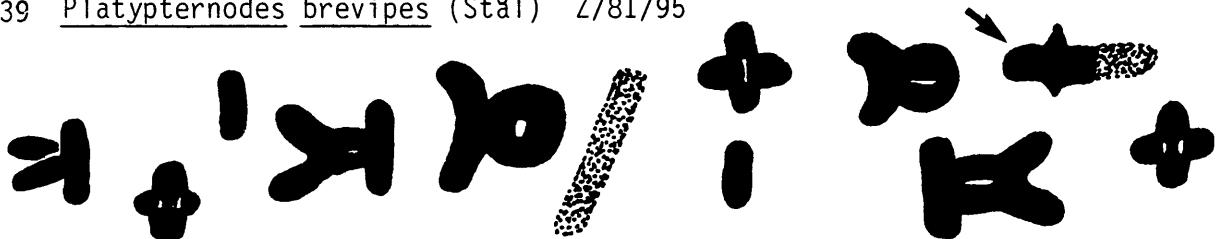
37 Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer) Z/80/06



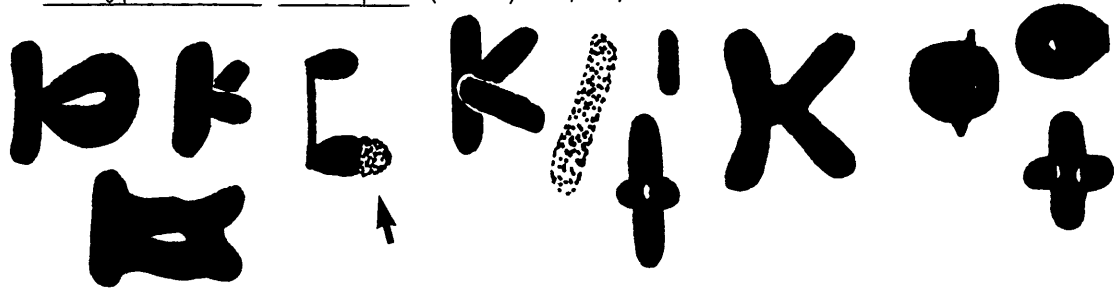
38 Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer) Z/80/10



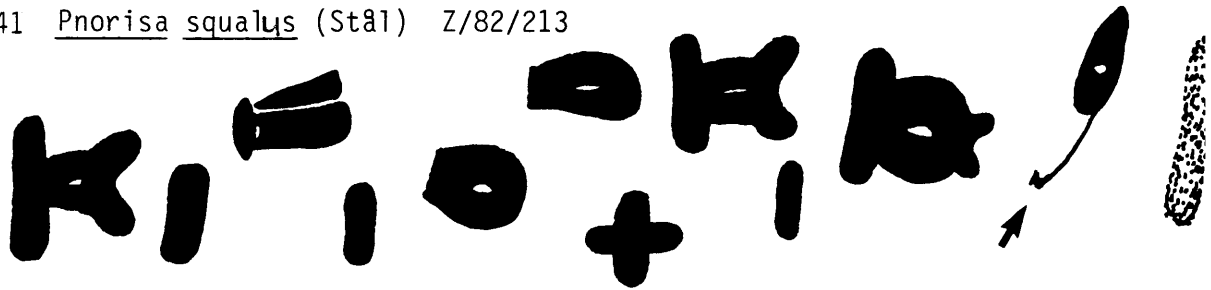
39 Platypternodes brevipes (Stål) Z/81/95



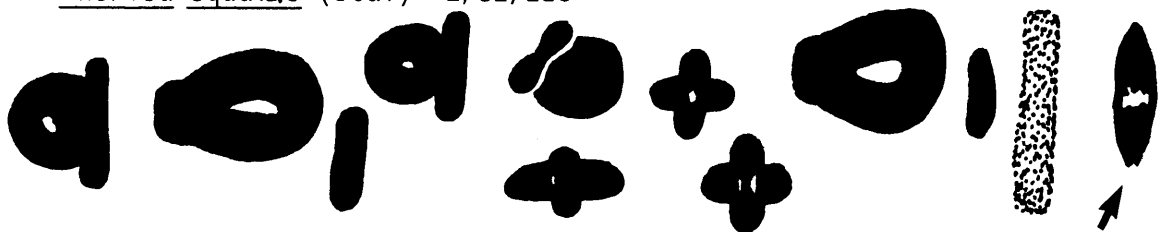
40 Platypternodes brevipes (Stål) Z/81/126



41 Pnorisa squalus (Stål) Z/82/213



42 Pnorisa squalus (Stål) Z/82/213



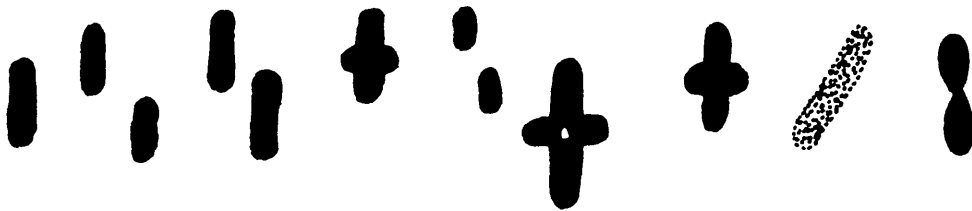
43 Pnorisa squalus (Stål) Z/82/213



44 Pseudogmothela ? rehni (Karny) Z/81/36



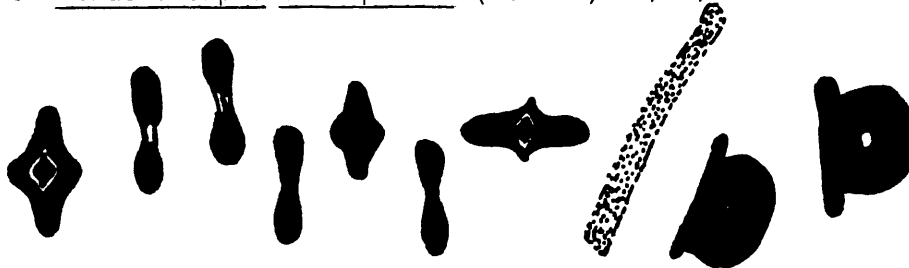
45 Pseudoarcpytera carvalhoi (I.Bol) Z/81/111



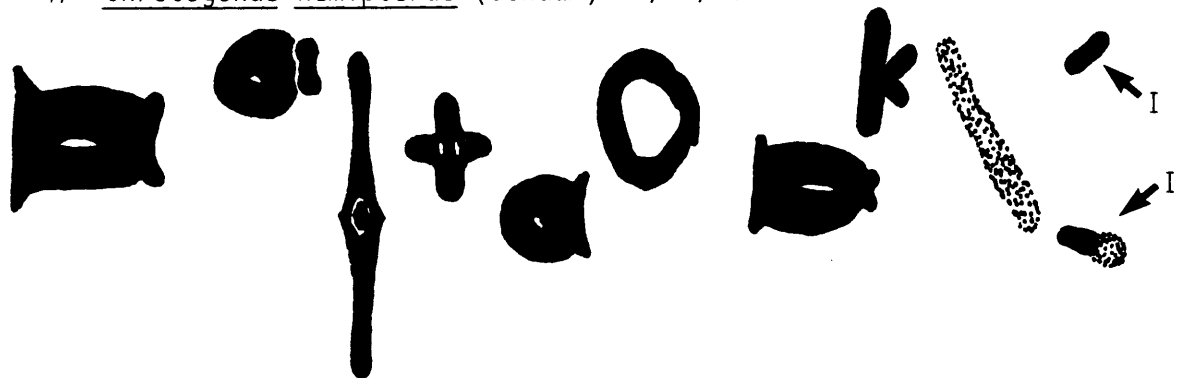
FIGUUR 3.2 (vervolg)

Familie : PYRGOMORPHIDAE (46 - 53)

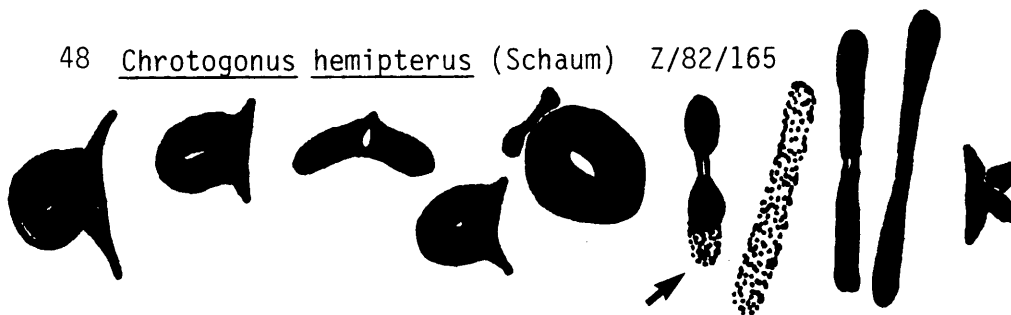
46 Atractomorpha acutipennis (Geurin) Z/81/57



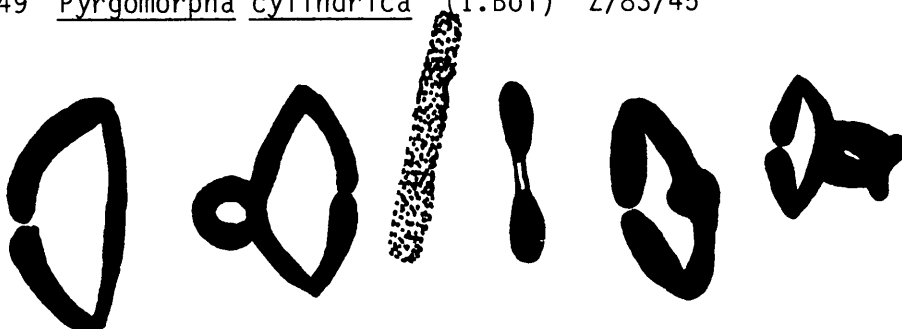
47 Chrotogonus hemipterus (Schaum) Z/82/165



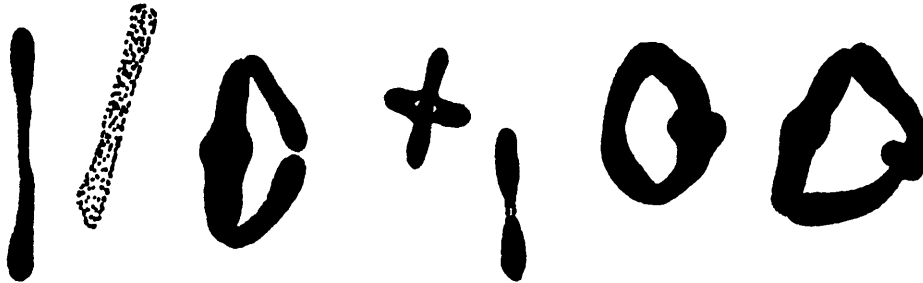
48 Chrotogonus hemipterus (Schaum) Z/82/165



49 Pyrgomorpha cylindrica (I.BoI) Z/83/45



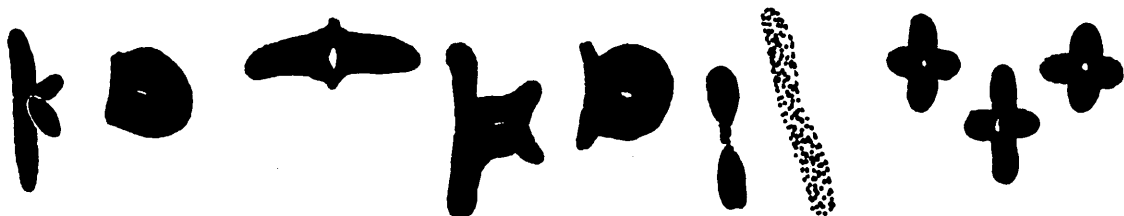
50 Pyrgomorpha granulata (Stål) Z/81/119



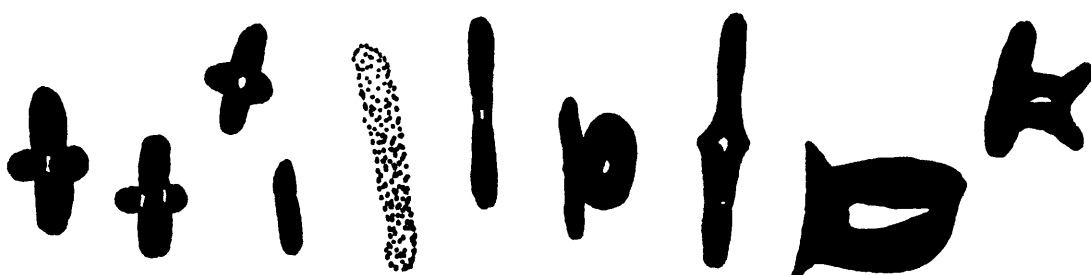
51 Pyrgomorpha granulata (Stål) Z/82/164



52 Pyrgomorpha spesie (B) Z/82/147



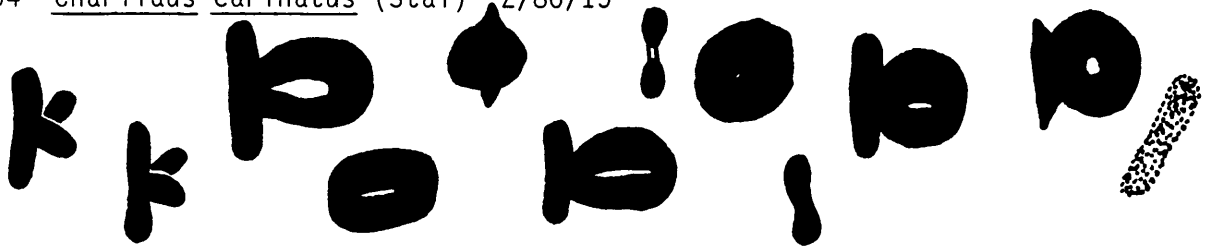
53 Zonocerus elegans (Thunb) Z/81/75



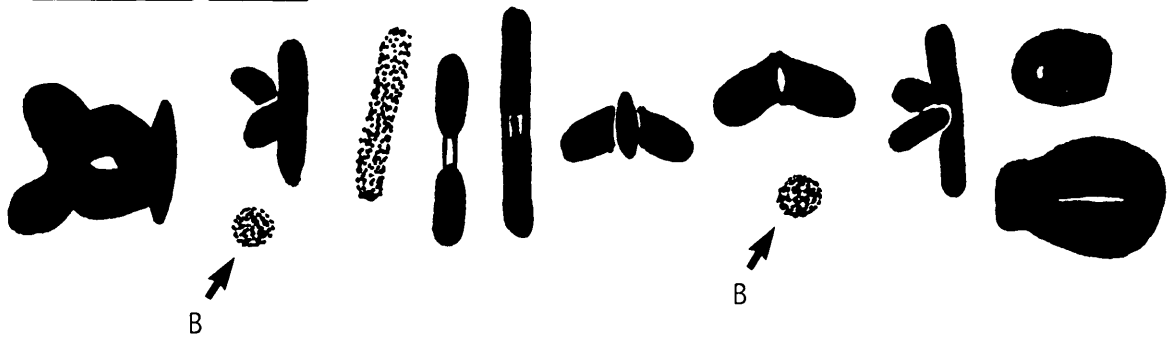
FIGUUR 3.2 (Vervolg)

Familie : CHARILAIIDAE (54)
PAMPHAGIDAE (55 - 56)

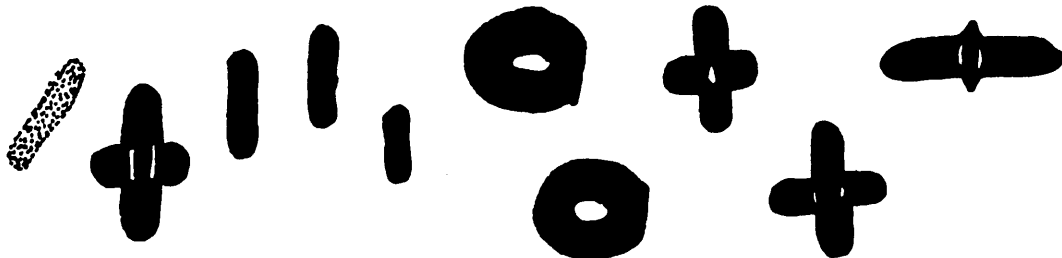
54 Charilaus carinatus (Stål) Z/80/15



55 Lamarckiana nasuta (Sauss) Z/81/180



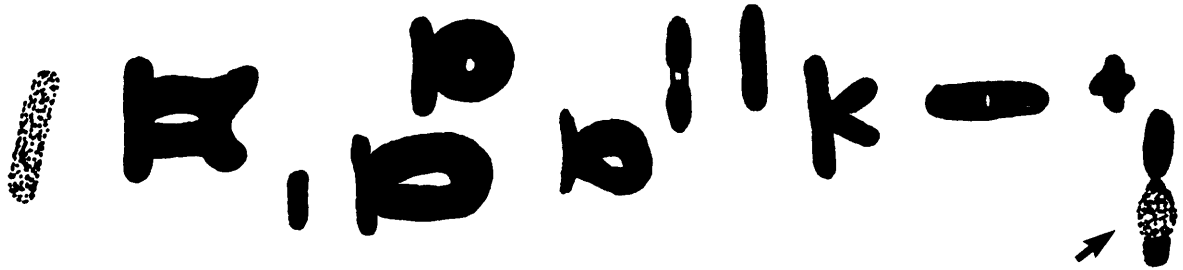
56 Lobosceliana cinerascens (Stål) Z/79/57



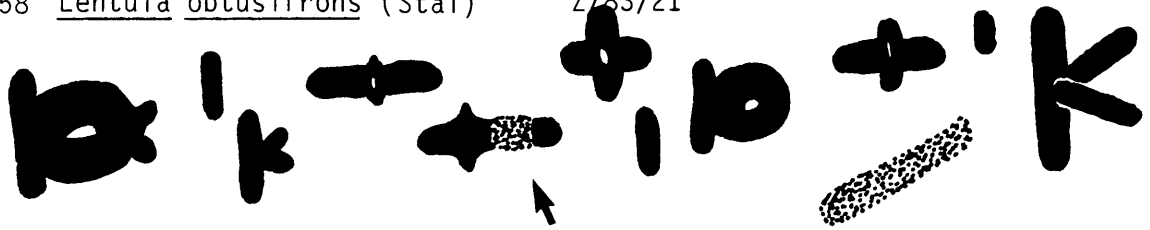
FIGUUR 3.2 (Vervolg)

Familie : LENTULIDAE (57 - 64)

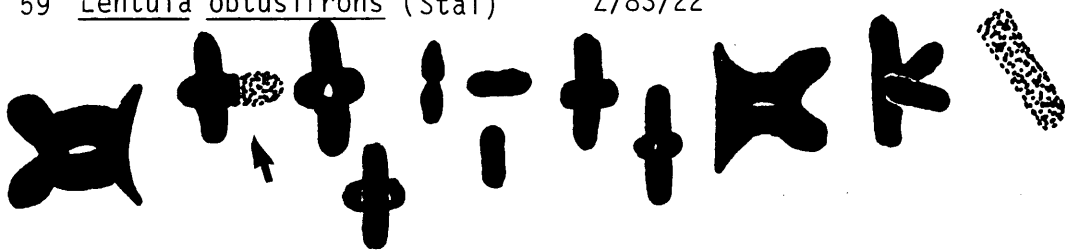
57 Lentula obtusifrons (Stål) Z/83/21



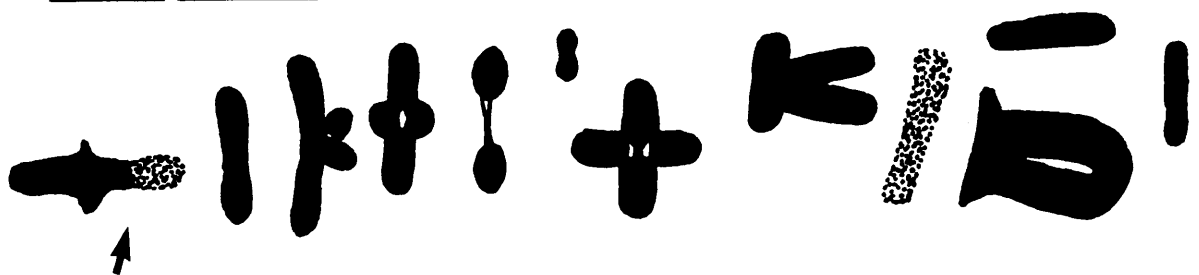
58 Lentula obtusifrons (Stål) Z/83/21



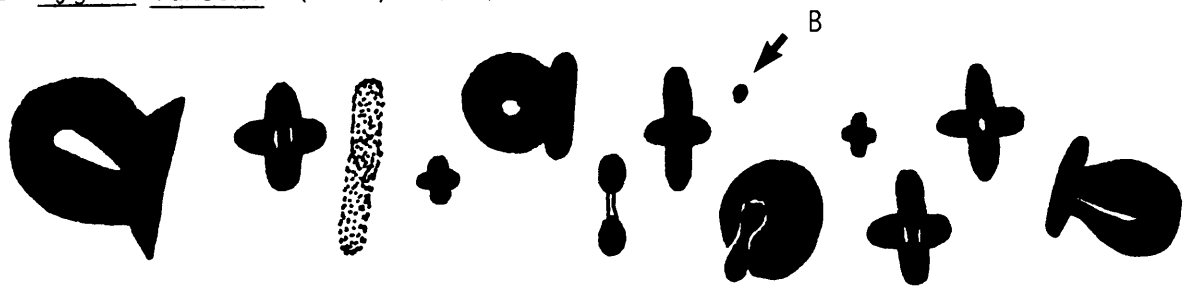
59 Lentula obtusifrons (Stål) Z/83/22



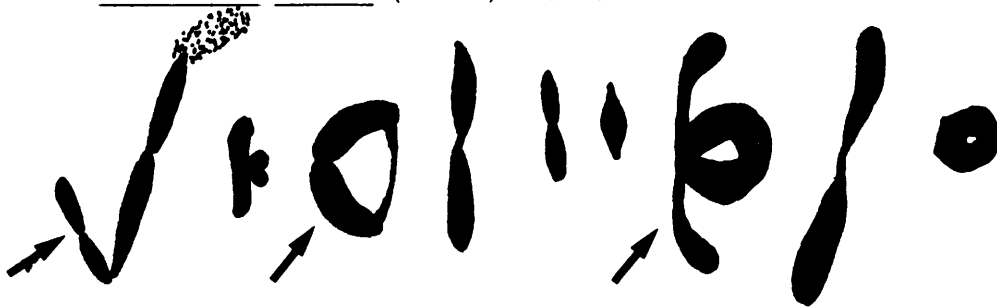
60 Lentula obtusifrons (Stål) Z/83/22



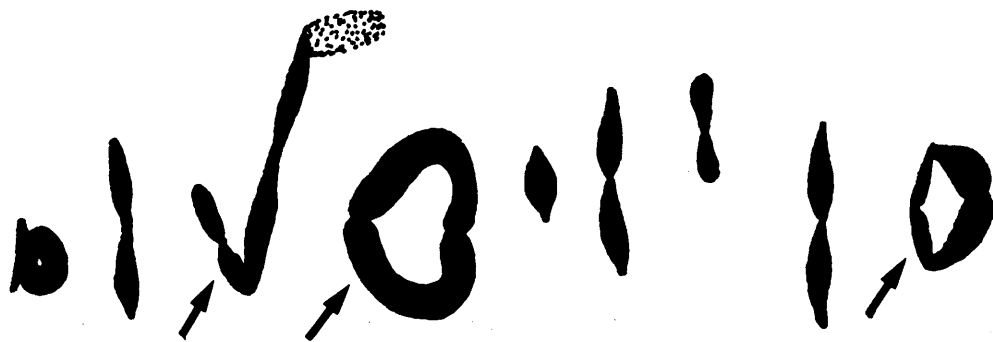
61 Sygrus vansoni (Rehn) Z/82/134



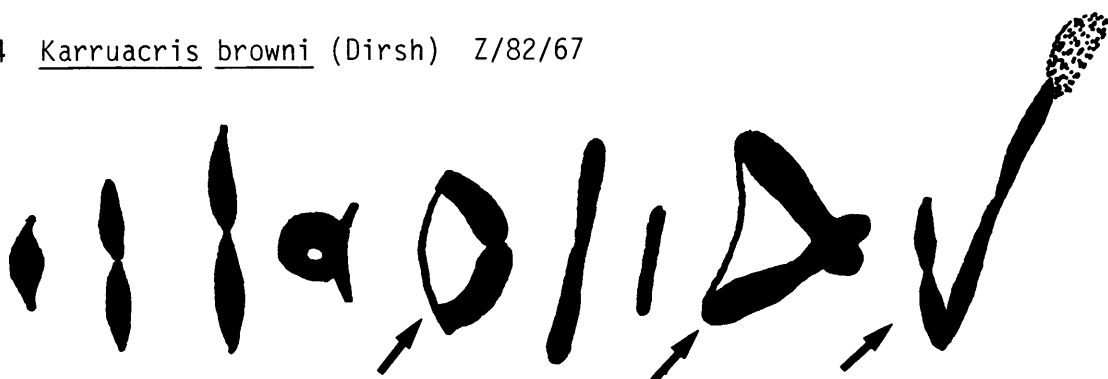
62 Karruacris browni (Dirsh) Z/82/67



63 Karruacris browni (Dirsh) Z/82/67



64 Karruacris browni (Dirsh) Z/82/67

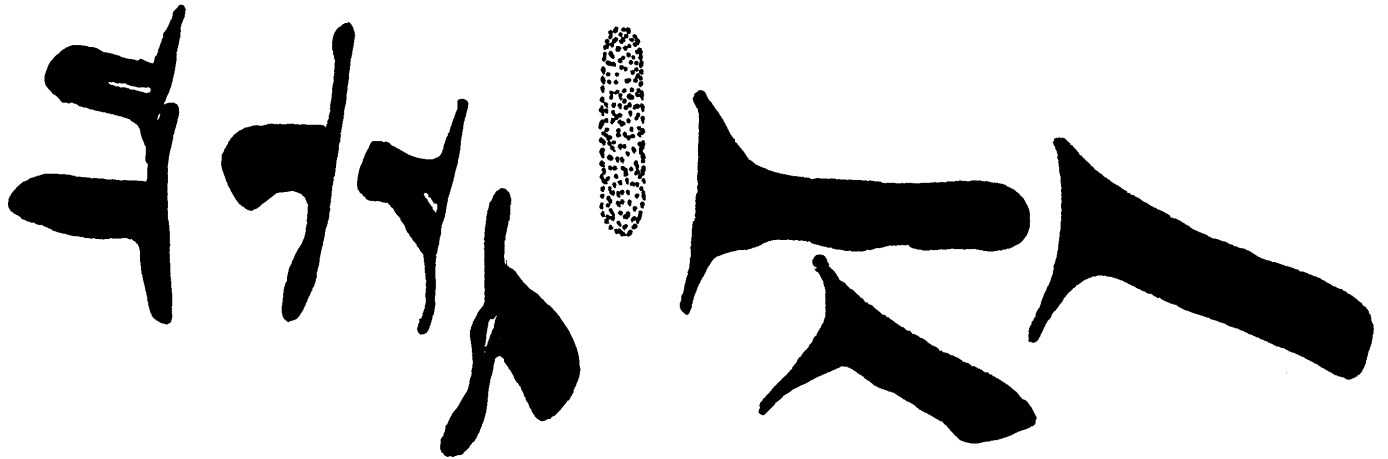


FIGUUR 3.2 (Vervolg)

Familie : EUMASTACIDAE

Subfamilie : THERICLEINAE (65)

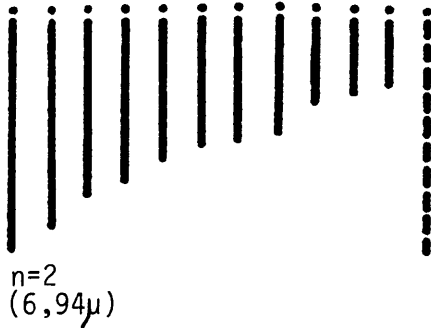
65 Spesie I



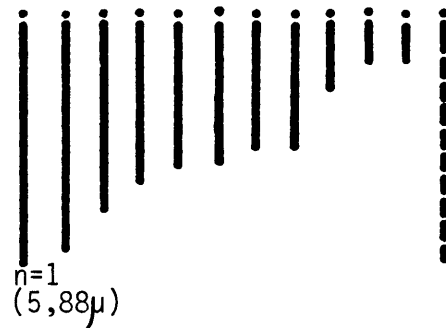
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : ACRIDINAE (1 - 41)

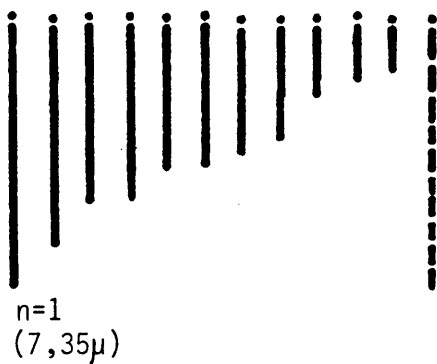
1 Acrotylus angulatus Stål)



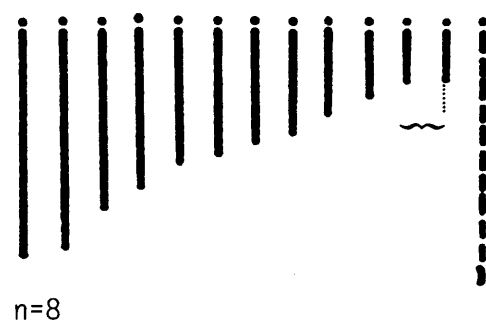
2 Acrotylus deustus (Thunb)



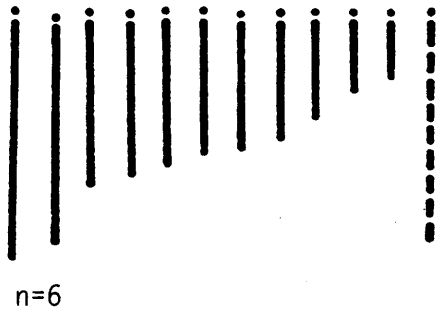
3 Acrotylus diana (Karny)



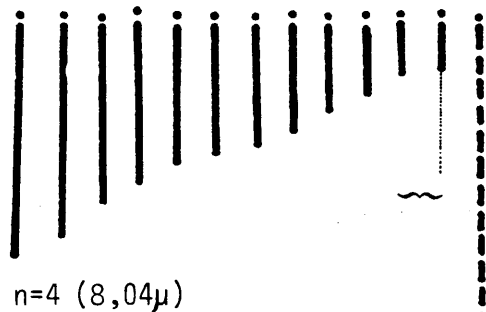
4 Acrotylus furcifer (Sauss)



5 Acrotylus mossambicus (Brancs)



6 Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeff)



n = aantal individue gebruik by die berekening van die gemiddelde idiogram.

Die outosoomlengtes is besonder ooreenstemmend binne 'n spesie, gevolglik is die gemiddelde idiogram besonder akkuraat.

———— = outosoom

----- = X-chromosoom

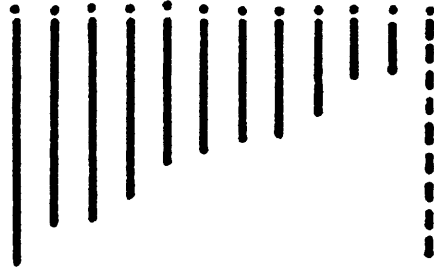
..... = B-chromosoom

—~~~~ = B-heterochromatien

ii = beide lede van 'n heteromorfe bivalent of verskillende vorme van dieselfde chromosoom in verskillende individue

(µ) = absolute lengte in van die langste chromosoom

7 Acrida bicolor (Thunb)



n=2
(7,86 μ)

8 Acrida sulphuripennis (Gerst)



n=2
(10,43 μ)

9 Acrida turrita (Linn)



n=7

10 Aiolopus thalassinus (Fabr)



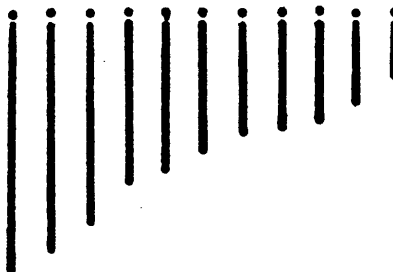
n=5

11 Anaeolopus socius (Stål)



n=3
(6,29 μ)

12 Cannula gracilis (Burm)



n=1
(8,62 μ)

13 Coryphosima producta (Walk)



n=3
(8,85 μ)

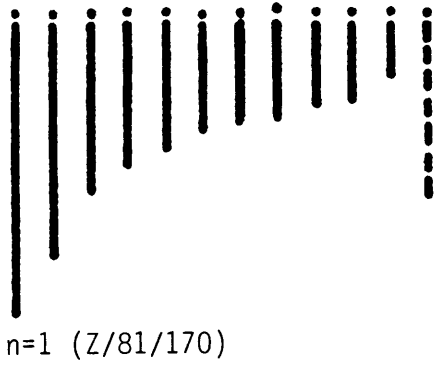
14 Coryphosima vacina (Dirsh)



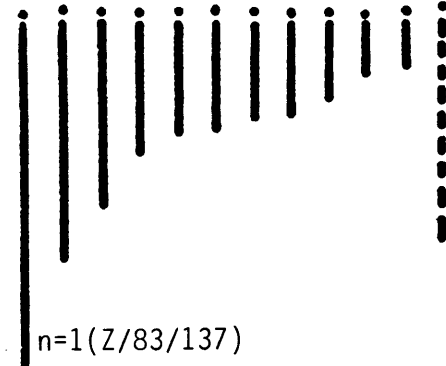
n=2

FIGUUR 3.3 (Vervolg)

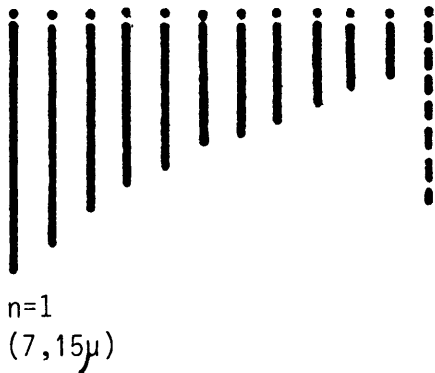
15 Duronia chloronota (Stål)



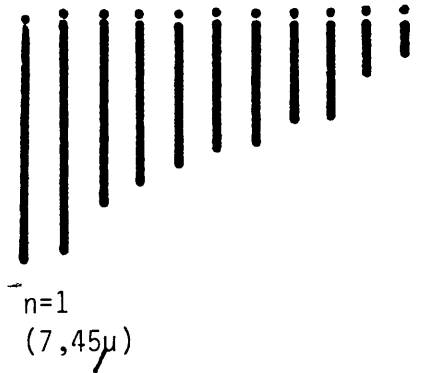
16 Duronia chloronota (Stål)



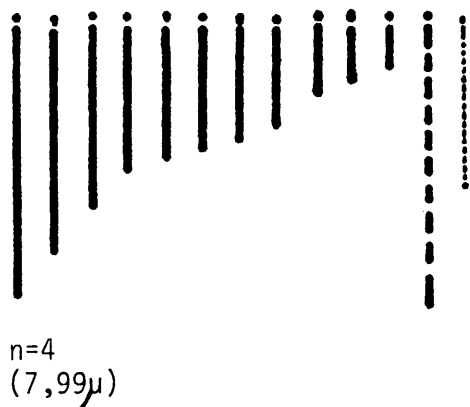
17 Gastrimargus africanus (Sauss)



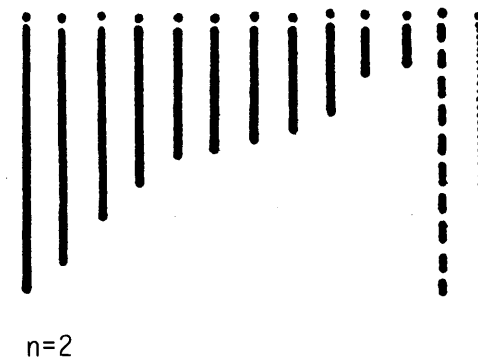
18 Gastrimargus crassicollis (Sauss)



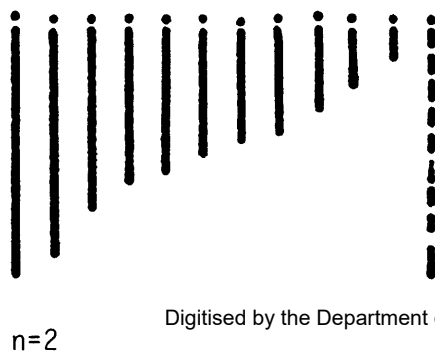
19 Gastrimargus vitripennis (Sauss)



20 Gastrimargus wahlbergi (Stål)



21 Gymnbothrus cruciatus (I. Bol)

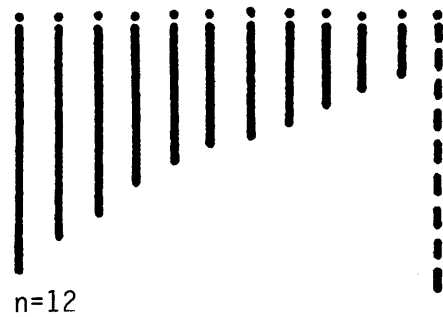


FIGUUR 3.3 (Vervolg)

22 Gymnobothrus linea-alba (I.Bol)



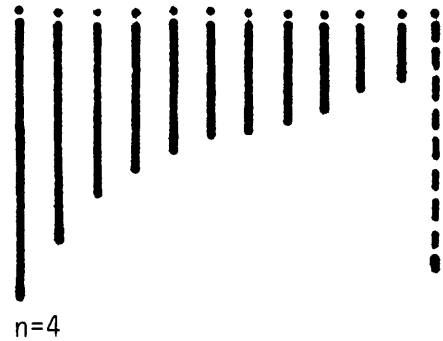
23 Gymnobothrus temporalis (Stål)



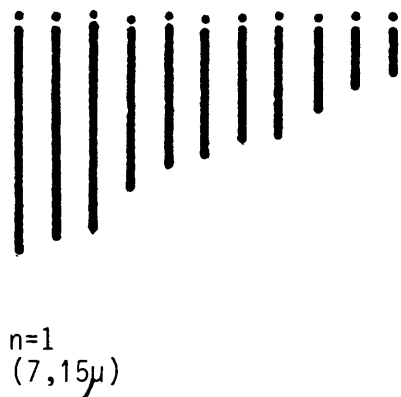
24 Heteropternis thoracica (Walk)



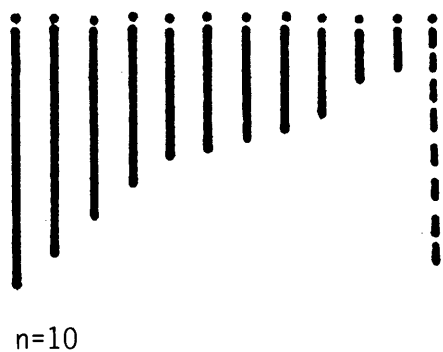
25 Humbe tenuicornis (Schaum)



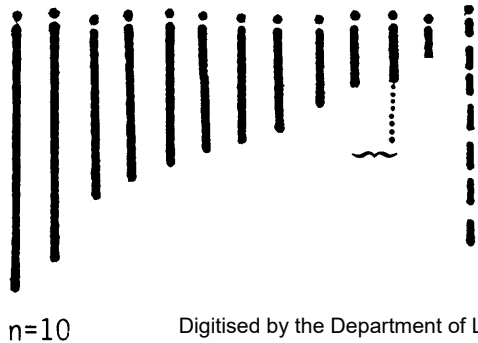
26 Machaeridia bilineata (Stål)



27 Morphacris fasciata (Thunb)



28 Oedaleus carvalhoi (I.Bol)

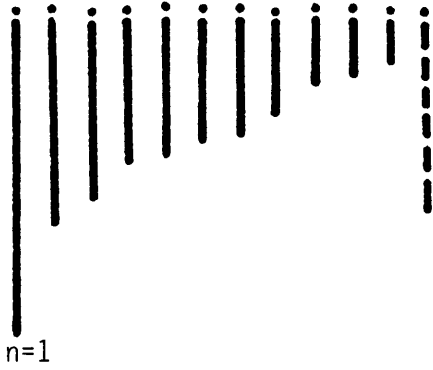


29 Oedaleus nigrofasciatus (De Geer)

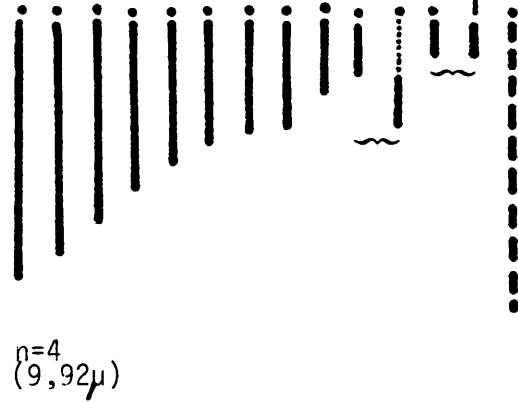


FIGUUR 3.3 (Vervolg)

30 Oedaleus plenus (Walk)



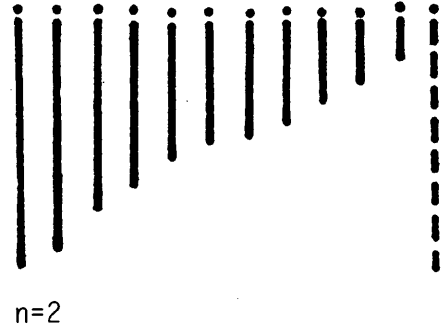
31 Orthochtha dasyncnemis (Gerst)



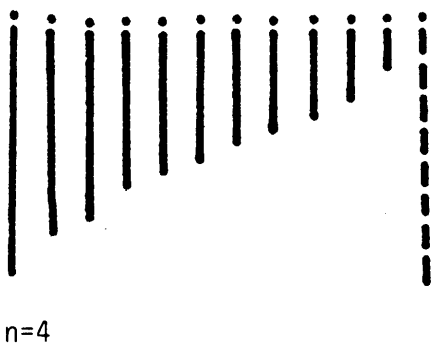
32 Orthochtha prasina (I.Bol)



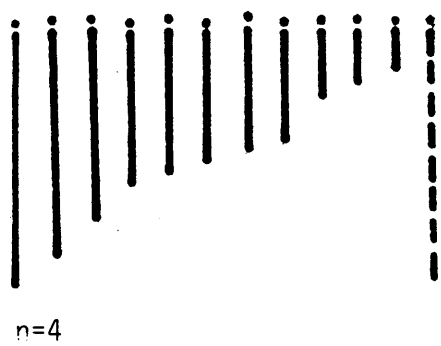
33 Orthochtha tunstali (ms naam Popov)



34 Orthochtha zuluensis (mn naam Popov)



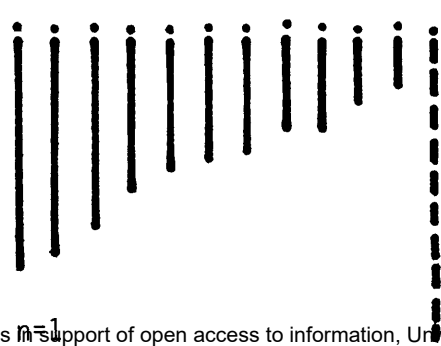
35 Paracinema tricolor (Thunb)



36 Paraparga brevipennis (I.Bol)



37 Paraparga ? strigosa (I.Bol)



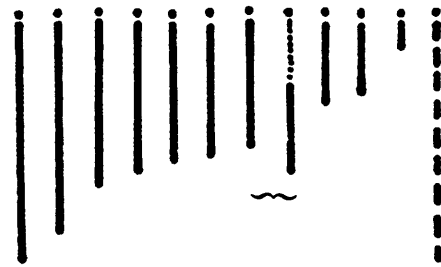
FIGUUR 3.3 (Vervolg)

38 Pternoscirtus pallidus (Walk)



n=4
(6,52 μ)

39 Sphingonotus scabriculus(St&l)



n=1

40 Trilophidia conturbata (Walk)



n=5
(6,96 μ)

41 Locusta migratoria migratorioides(R&F)



n=2

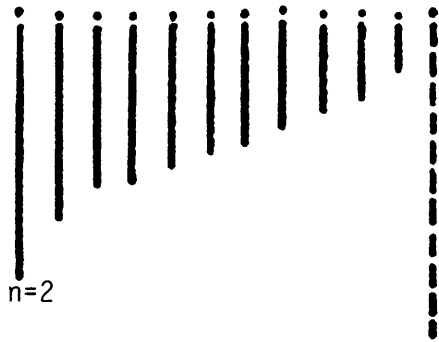
FIGUUR 3.3 (Vervolg)

Familie : ACRIDIDAE

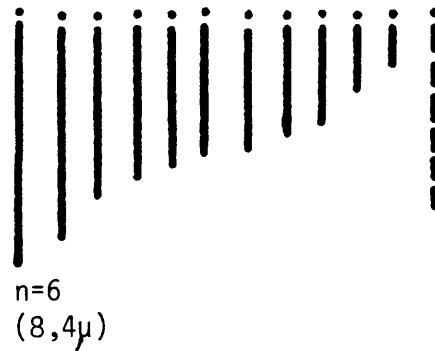
Subfamilie : CALLIPTAMINAE (42)

CATANTOPINAE (43 - 50)

42 Acorypha pallidicornis (Stål)



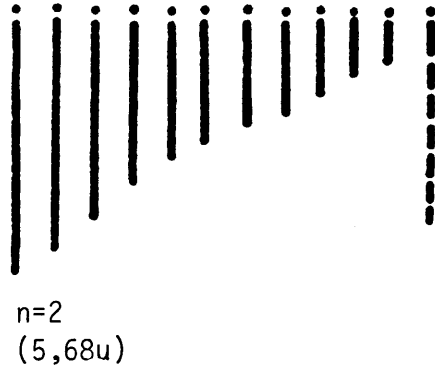
43 Abisares viridipennis (Uvarov)



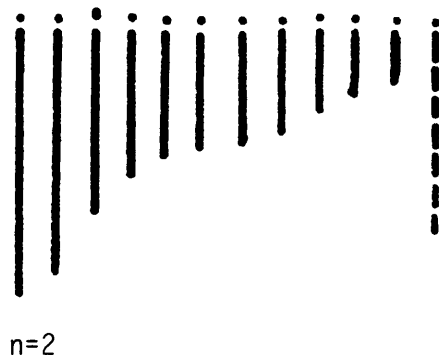
44 Anthermus granosus (Stål)



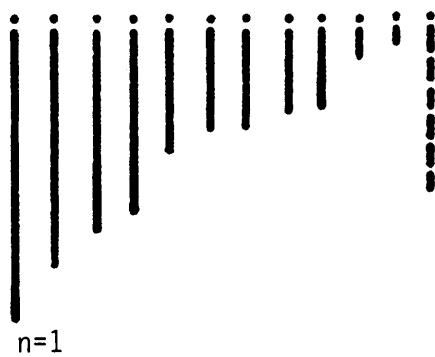
45 Catantops fasciatus (Kirby)



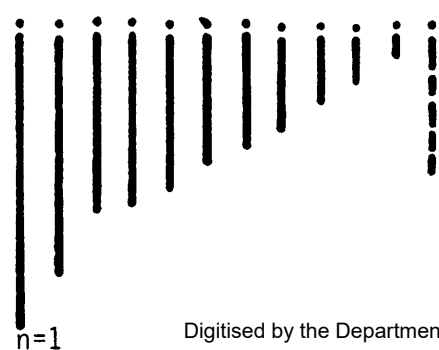
46 Catantops melanostictus (Schaum)



47 Catantops spissus (Walk)



48 Europacris cylindricollis (Schaum)



49 Frontifissia laevata (Dirsh)



FIGUUR 3.3 (Vervolg)

Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : CYRTACANTHACRIDINAE (51 - 52)

EURYPHYMINAE (53 -56)

EYPREOCNEMIDINAE (57 - 59)

50 Phaeocatantops decoratus (Gerst) 51 Acanthacris ruficornis (Fabr)



n=2

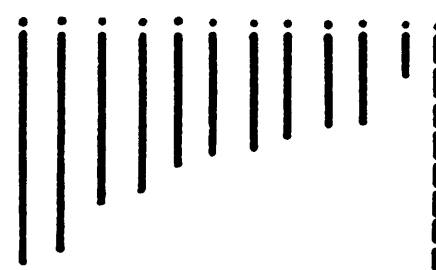


n=2

52 Cyrtacanthacris aeruginosa (Stål) 53 Amblyphymus ? adspersus (I. Bol)



n=1



n=2
(7,4 μ)

54 Amblyphymus roseus (Uvarov)



n=1

55 Calliptamicus semiroseus (Serv)



n=2

56 Aneuryphymus tuberculatus (Mart) 57 Cataloipus cognatus (Walk)



n=1



n=1

FIGUUR 3.3 (Vervolg)

FAMILIE : ACRIDIDAE

Subfamilie : HEMIACRIDINAE (60 - 63)

OXYINAE (64)

TRUXALINAE (65 - 71)

58 Heteracris speciosa (Sjost)



n=1

59 Tylotropidius gracilipes (Brancs)



n=2

60 Dirshacris aridus (Brown)



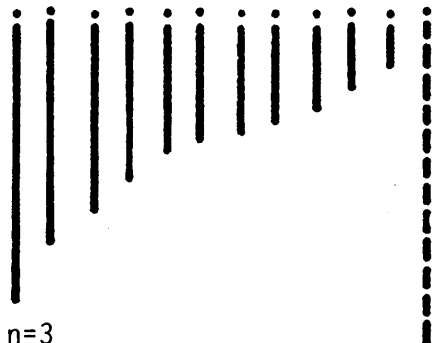
n=1
(6,17 μ)

61 Leptacris monteiroi (I.Bol)



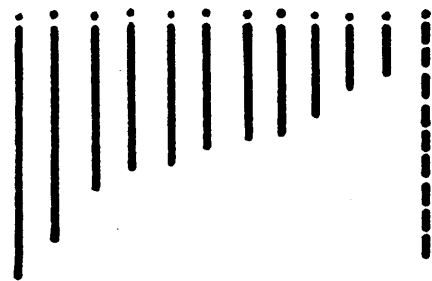
n=1

62 Oraistes luridus (Karsch)



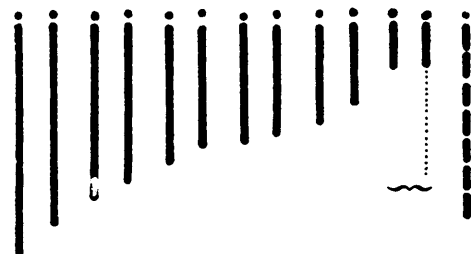
n=3

63 Spathosternum pygmaeum (Karsch)



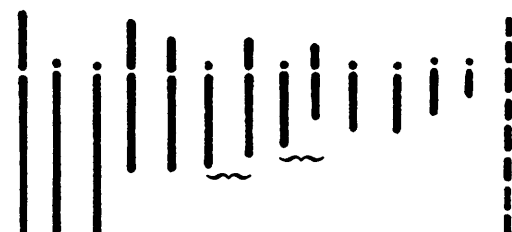
n=2

64 Oxya hyla (Serv)



n=4
(6,52 μ)

65 Brachycrotaphus tryxalicerus (Fischer)



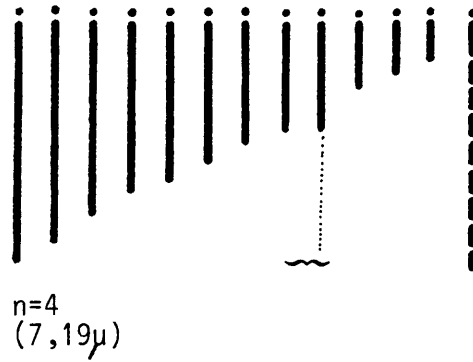
n=1

FIGUUR 3.3 (Vervolg)

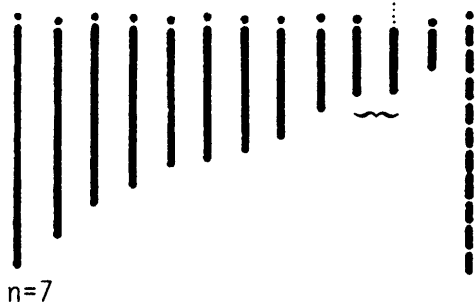
66 Dnopherula cruciata (I.Bol)



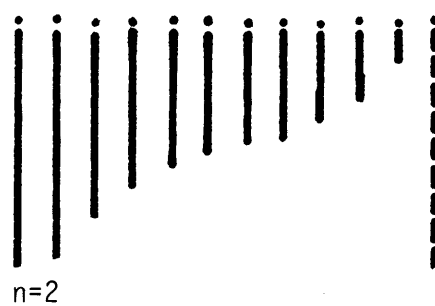
67 Platypternodes brevipes (Stål)



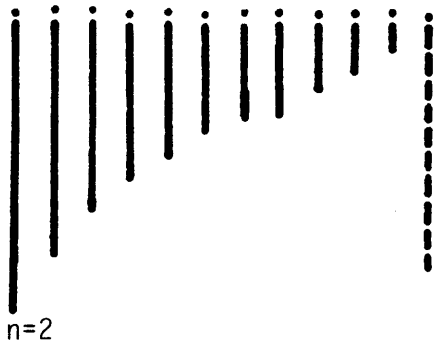
68 Pnorisa squalus (Stål)



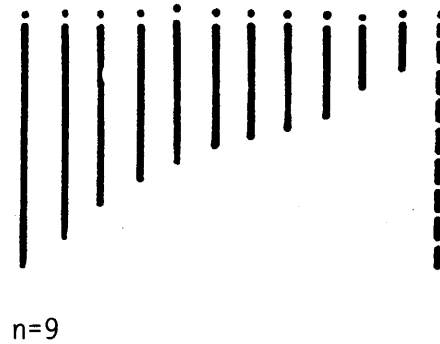
69 Pseudoarcyptera cephalica (I.Bol)



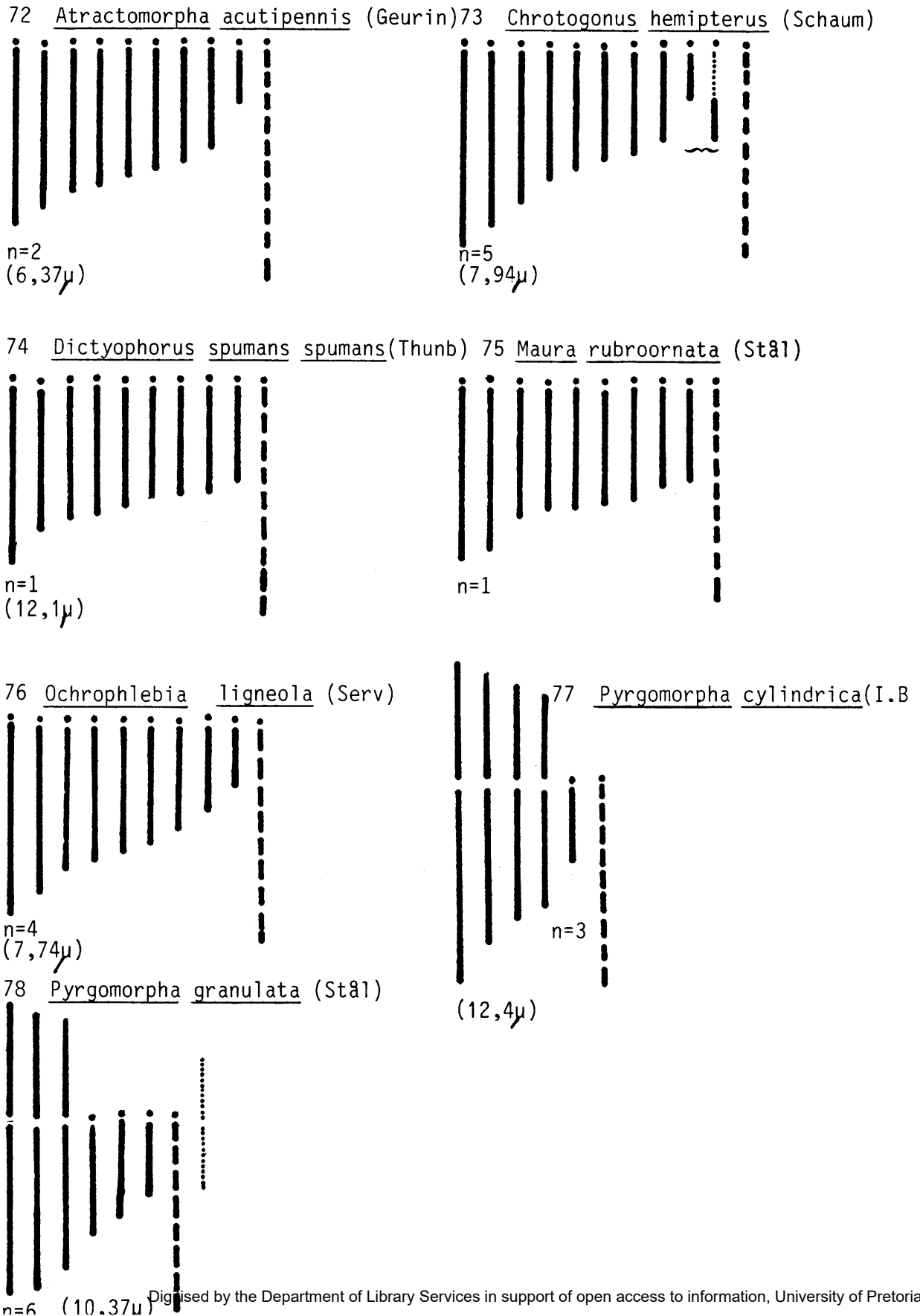
70 Pseudoarcyptera sp



71 Tryxaloides constrictus (Schaum)

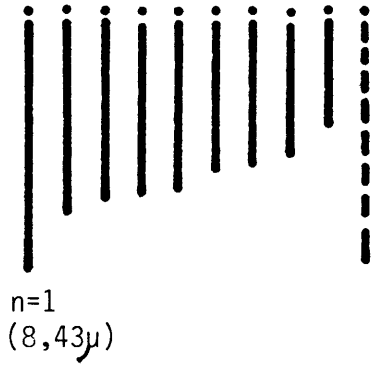


Familie : PYRGOMORPHIDAE (72 - 80)

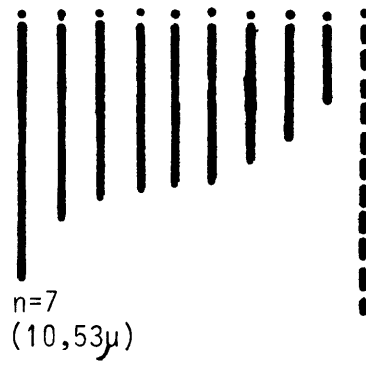


FIGUUR 3.3 (Vervolg)

79 Pyrgomorpha spesie (B)



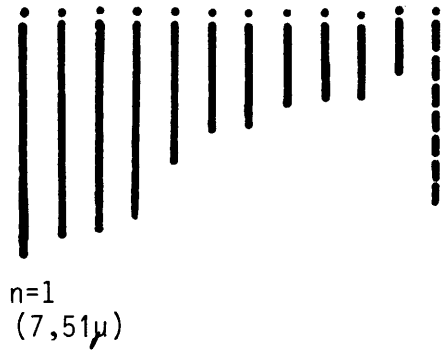
80 Zonocerus elegans (Thunb)



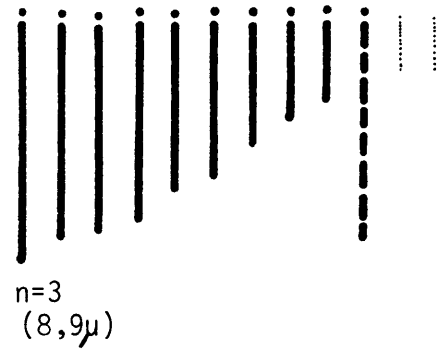
FIGUUR 3.3 (Vervolg)

Familie : CHARILAIIDAE (81)
 Familie : PAMPHAGIDAE
 Subfamilie: PORTHETINAE (82 - 83)
 Familie : PNEUMORIDAE (84)
 Familie : LENTULIDAE (85 - 88)

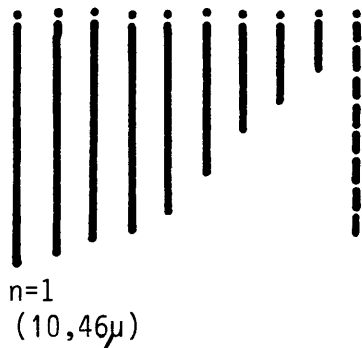
81 Charilaus carinatus (Stål)



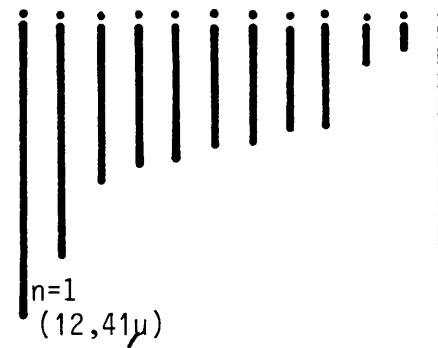
82 Lamarckiana nasuta (Sauss)



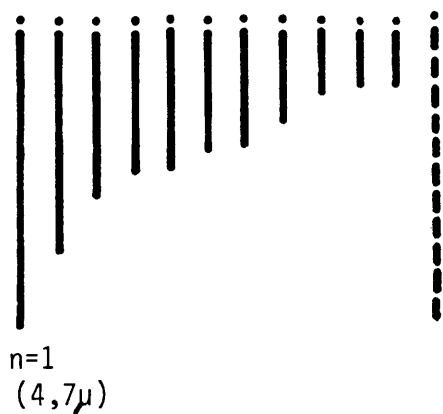
83 Lobosceliana cinerascens (Stål)



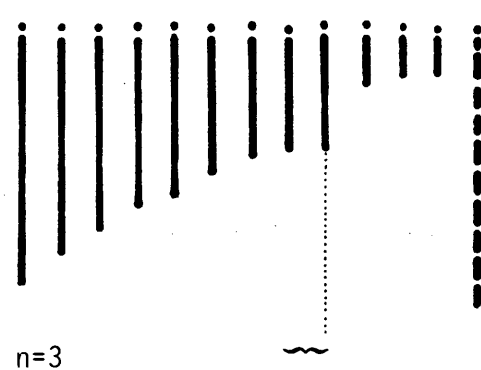
84 Bullacris membracioides (Walk)



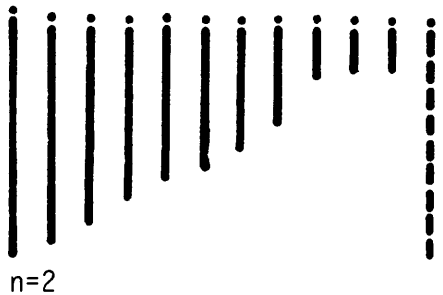
85 Eremidium obtusum (Dirsh)



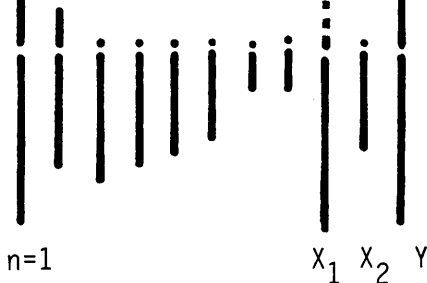
86 Lentula obtusifrons (Stål)



87 Paralentula nr prasinata (Rehn)



88 Karruacris browni (Dirsh)

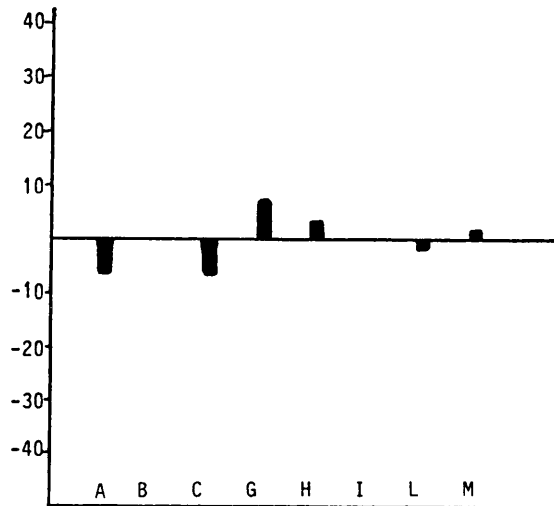


FIGUUR 3.4 Histogramme van die verskillende spesies wat die afwyking vanaf die gemiddeld van die betrokke 2n-aantal-groep ten opsigte van die verskillende bivalenttipes voorstel.

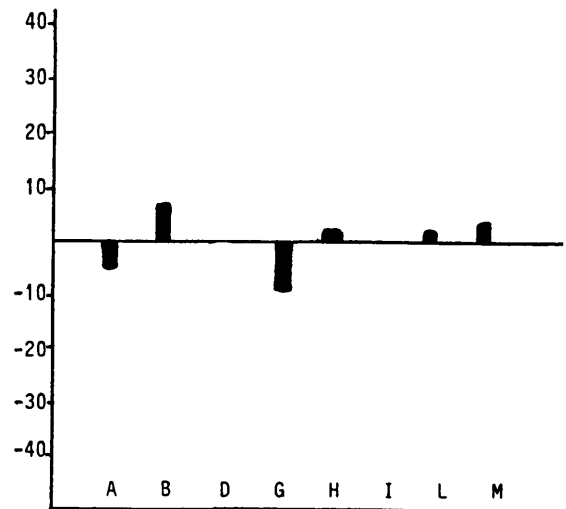
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : ACRIDINAE (1 - 59)

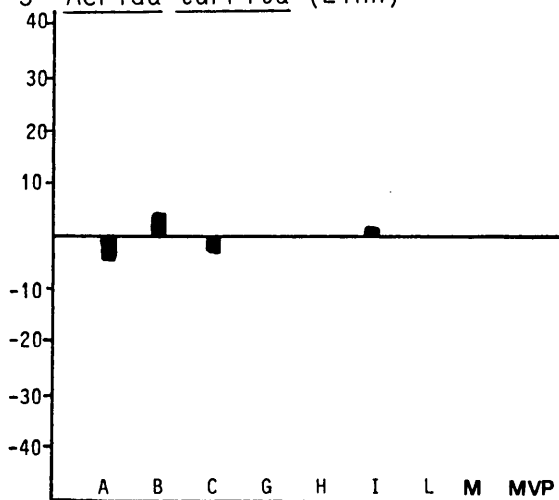
1 Acrida bicolor (Thunb)



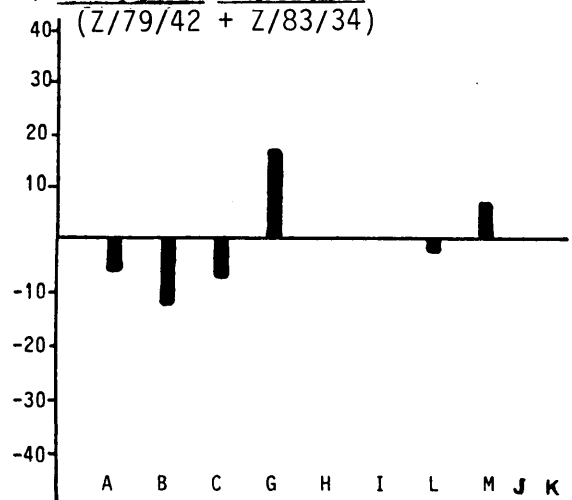
2 Acrida sulphuripennis (Gerst)



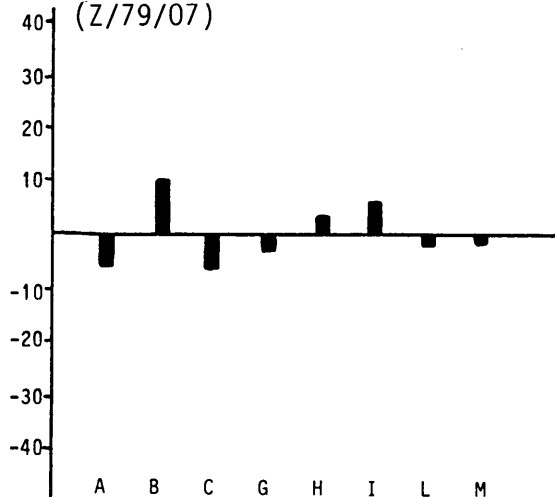
3 Acrida turrita (Linn)



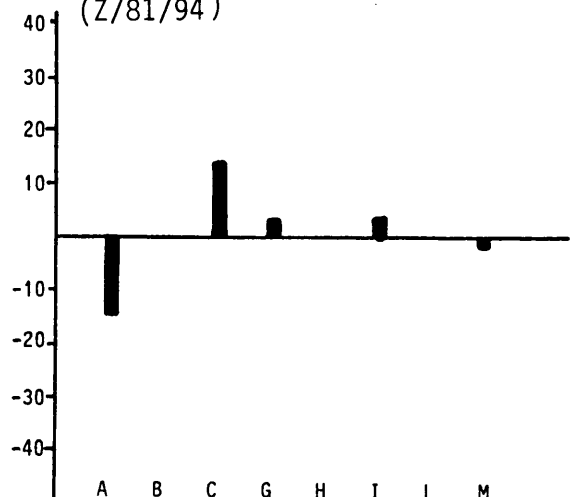
4 Acrotylus angulatus (Stål)
(Z/79/42 + Z/83/34)



5 Acrotylus angulatus (Stål)
(Z/79/07)

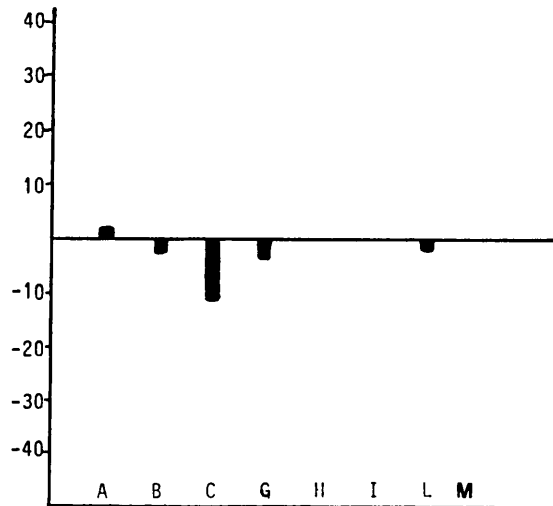


6 Acrotylus angulatus (Stål)
(Z/81/94)

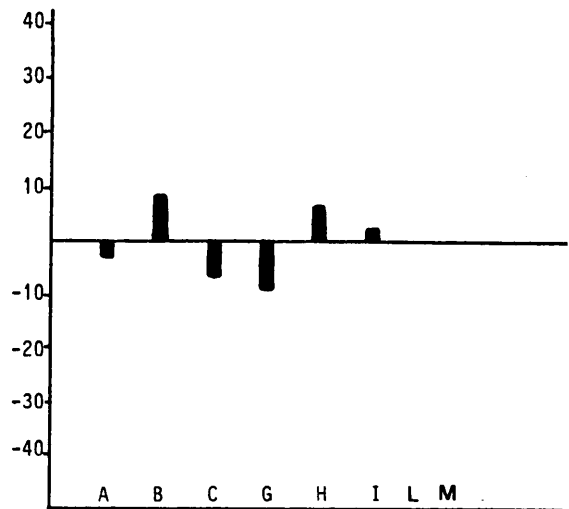


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

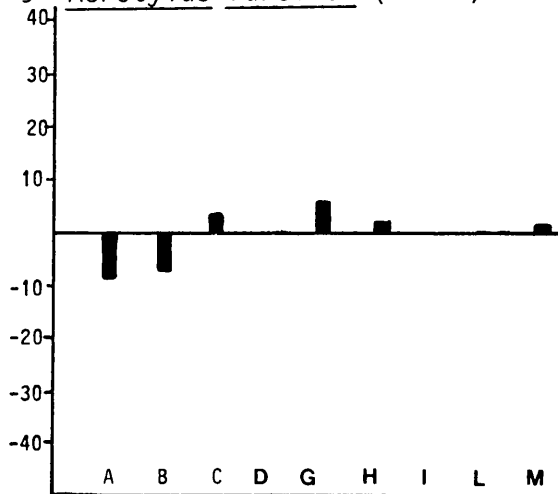
7 *Acrotylus deustus* (Thunb)



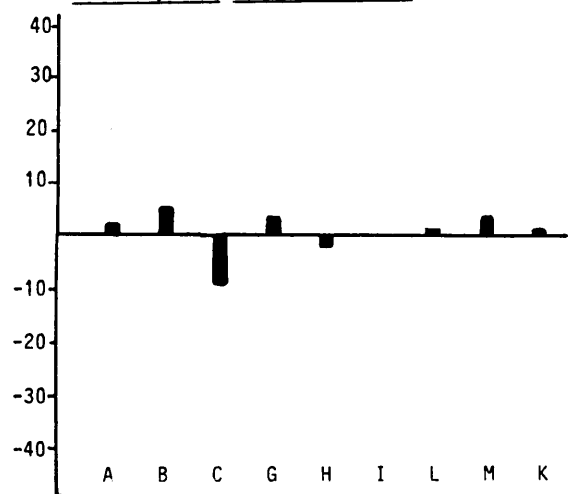
8 *Acrotylus diana* (Karny)



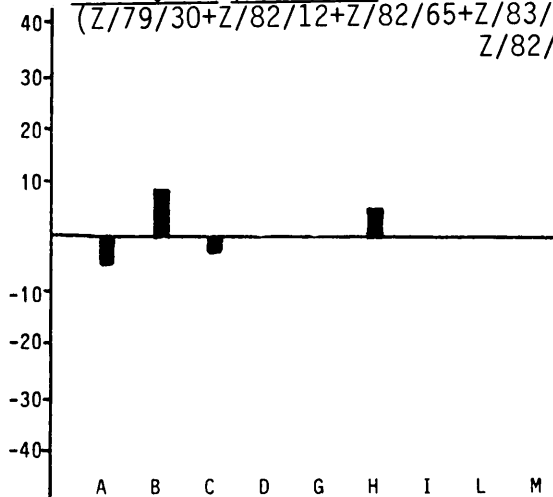
9 *Acrotylus furcifer* (Sauss)



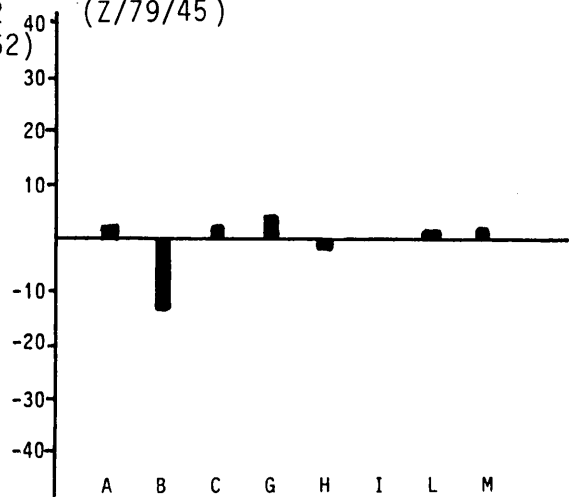
10 *Acrotylus mossambicus* (Brancs)



11 *Acrotylus patruelis* (H-S)
(Z/79/30+Z/82/12+Z/82/65+Z/83/32
Z/82/162)

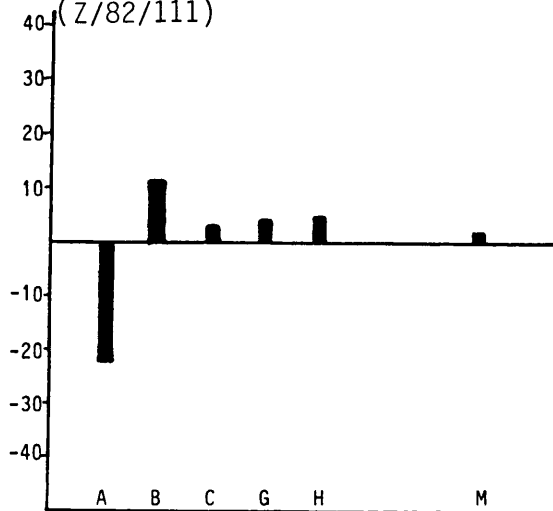


12 *Acrotylus patruelis* (H-S)
(Z/79/45)

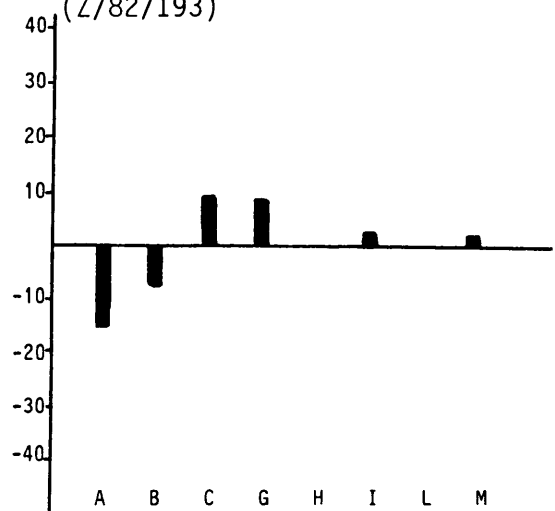


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

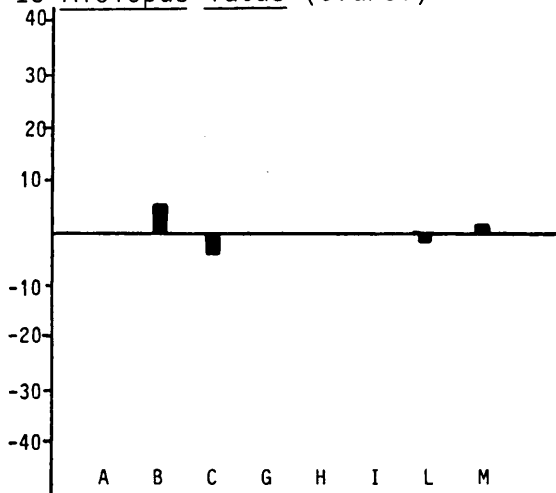
13 *Acrotylus patruelis* (H-S)
(Z/82/111)



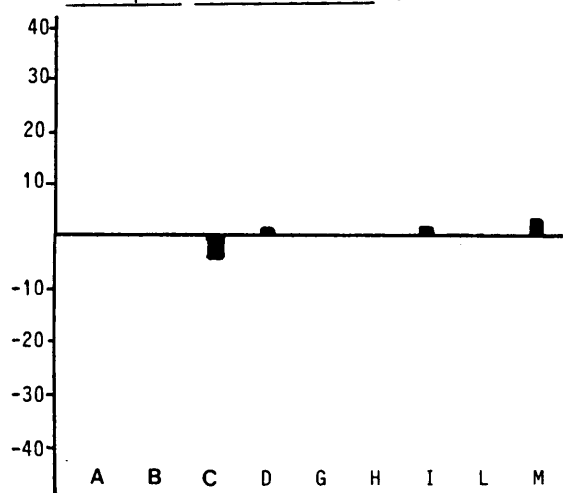
14 *Acrotylus patruelis* (H-S)
(Z/82/193)



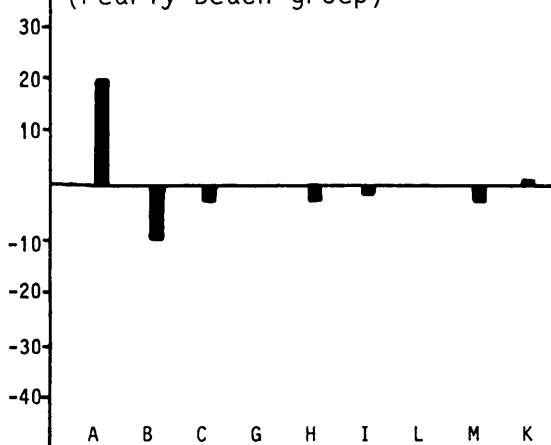
15 *Aiolopus latus* (Uvarov)



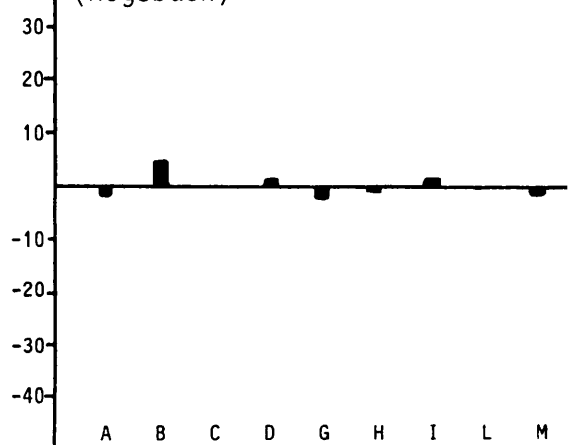
16 *Ailopus thalassinus* (Fabr)



17 *Anaeolopus socius* (Stål)
(Z/80/01+Z/80/02+Z/80/03)
(Pearly Beach-groep)

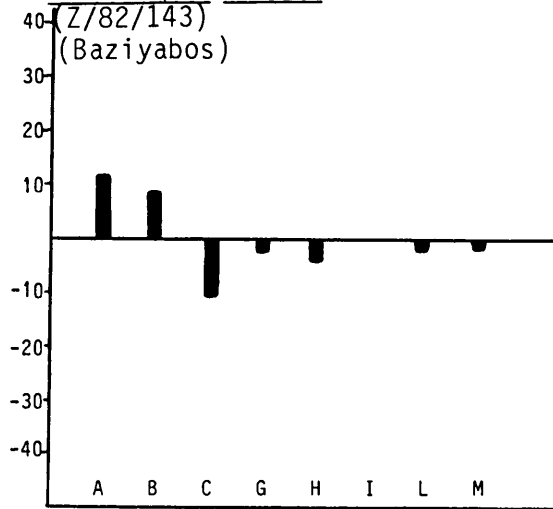


18 *Anaeolopus socius* (Stål)
(Z/79/02)
(Hogsback)

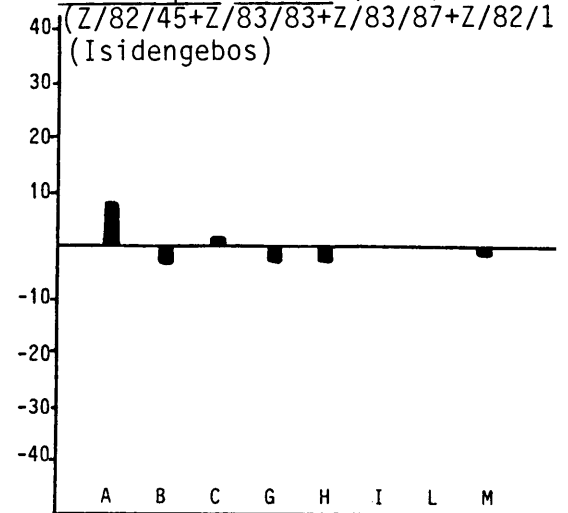


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

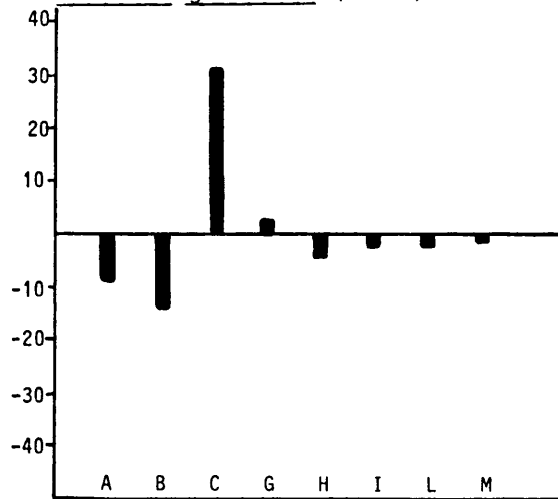
19 *Anaeolopus socius* (Stål)



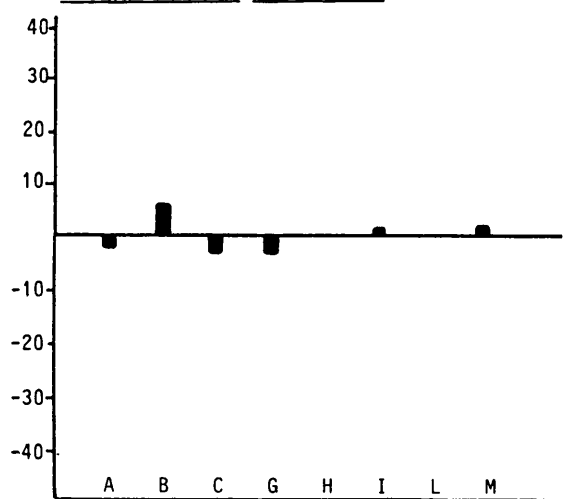
20 *Anaeolopus socius* (Stål)



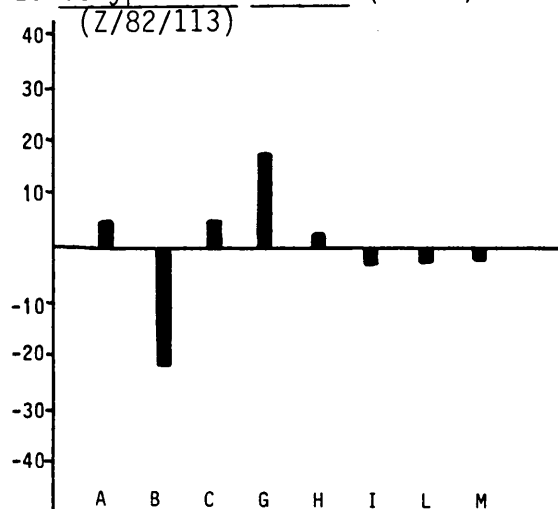
21 *Cannula gracilis* (Burm)



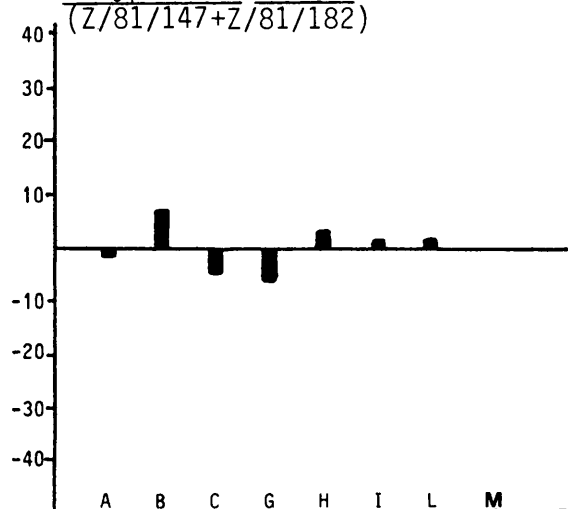
22 *Coryphosima producta* (Walk)



23 *Coryphosima vacina* (Dirsh)

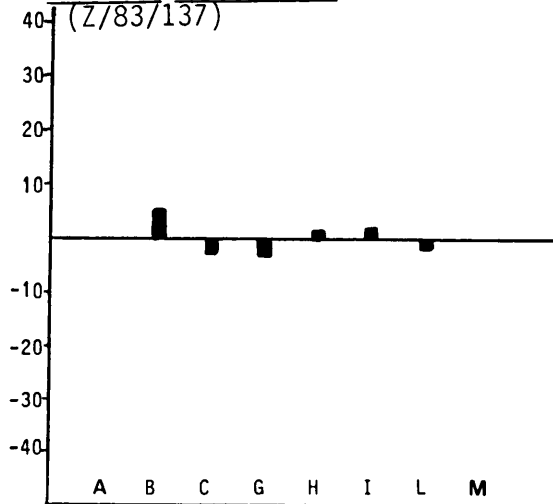


24 *Coryphosima vacina* (Dirsh)

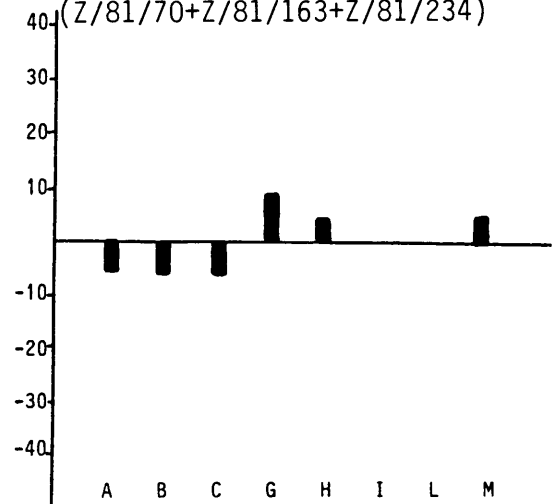


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

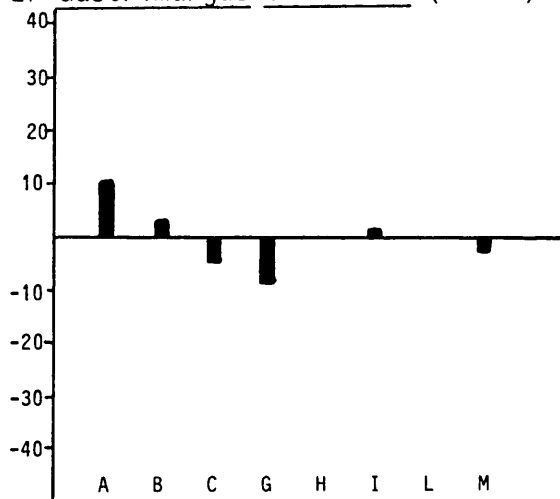
25 *Duronia chloronota* (Stål)
(Z/83/137)



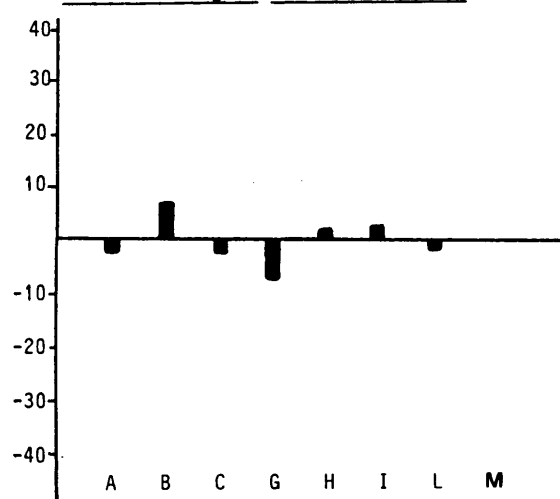
26 *Duronia chloronota* (Stål)
(Z/81/70+Z/81/163+Z/81/234)



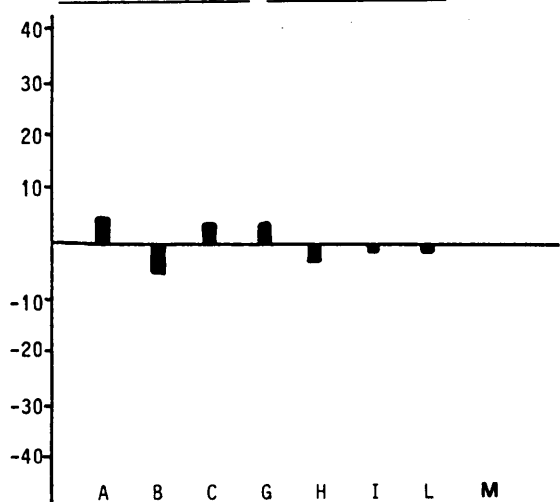
27 *Gastrimargus africanus* (Sauss)



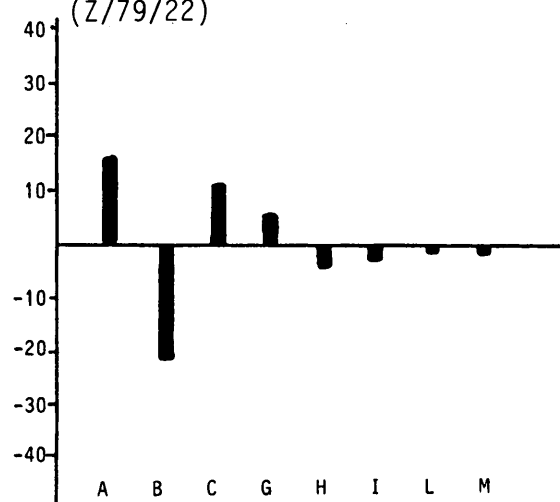
28 *Gastrimargus crassicollis* (Sauss)



29 *Gastrimargus vitripennis* (Sauss)

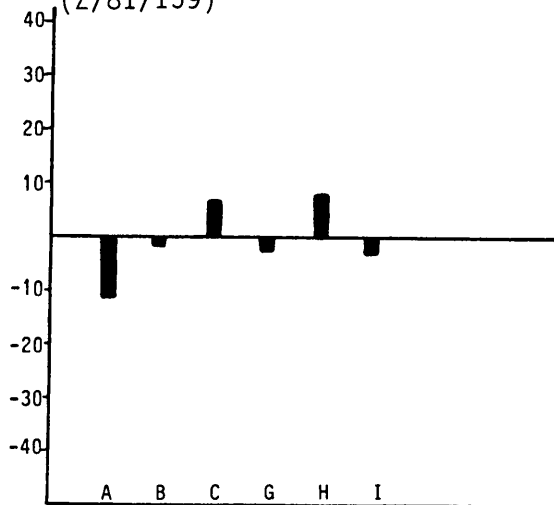


30 *Gastrimargus wahlbergi* (Stål)
(Z/79/22)

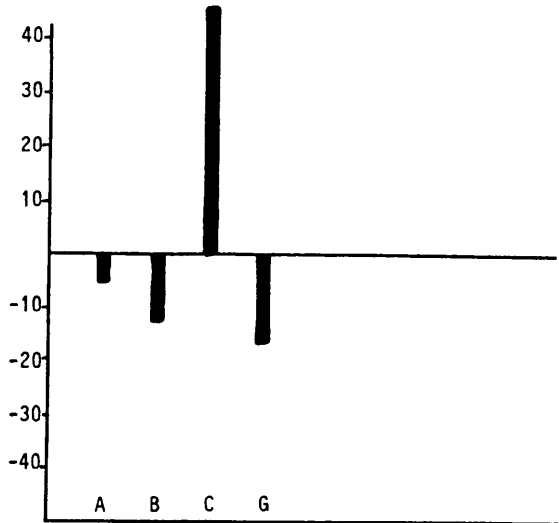


FIGUUR 3.4 (vervolg)

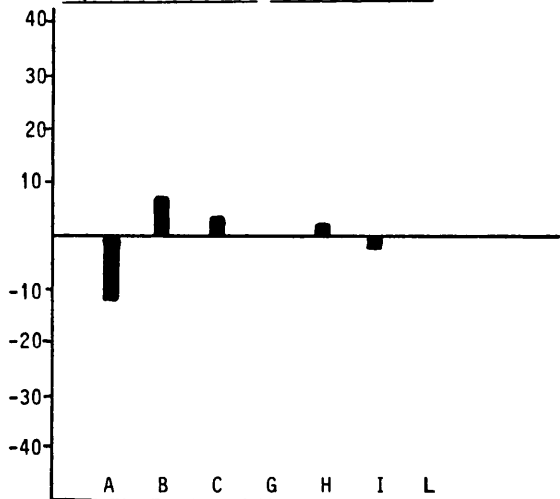
31 Gastrimargus wahlbergi (Stål)
(Z/81/159)



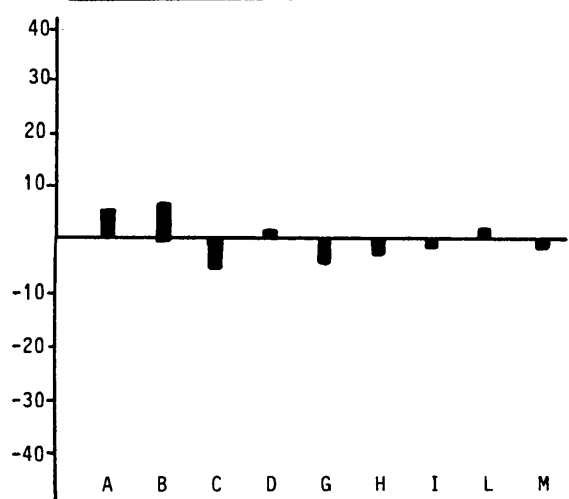
32 Gymnobothrus cruciatus (I.Bol)



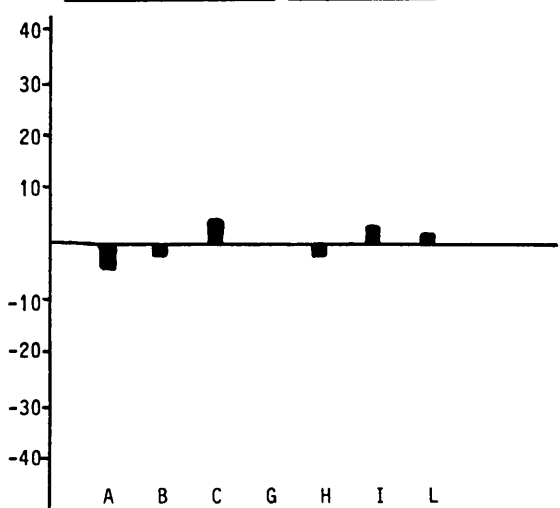
33 Gymnobothrus linea-alba (I.Bol)



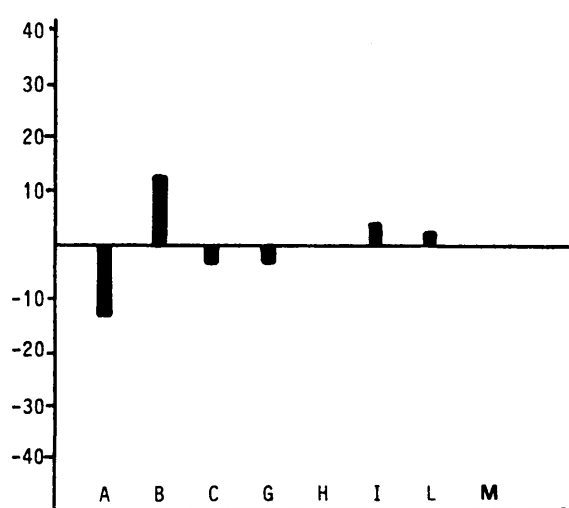
34 Gymnobothrus temporalis (Stål)



35 Heteropternis thoracica (Walk)

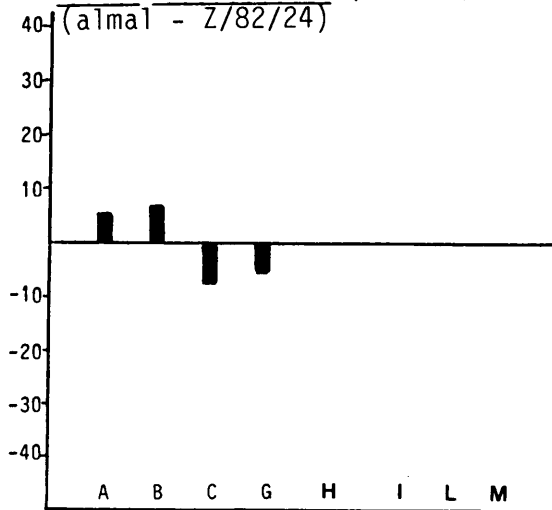


36 Heteropternis sp

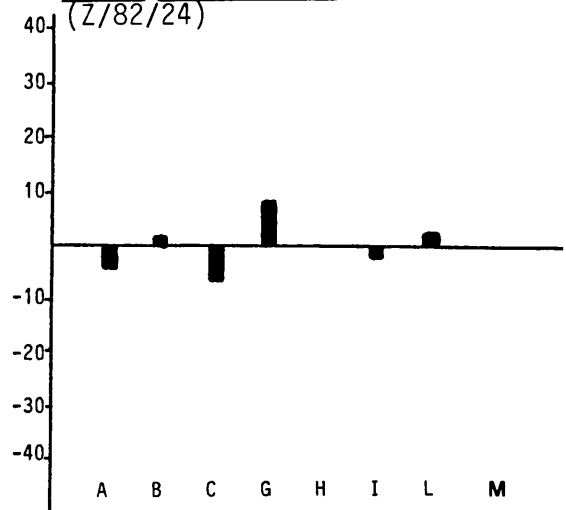


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

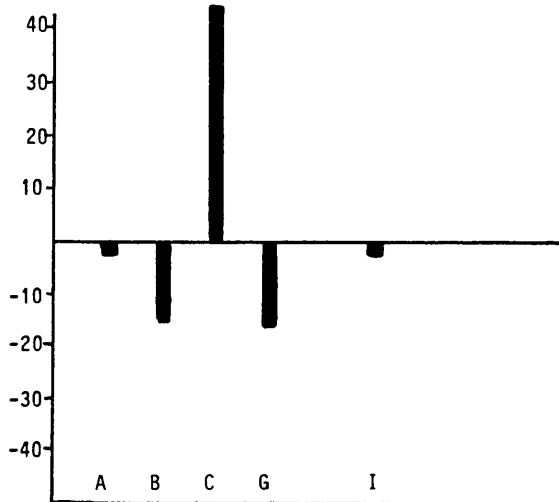
37 *Humbe tenuicornis* (Schaum)
(alma1 - Z/82/24)



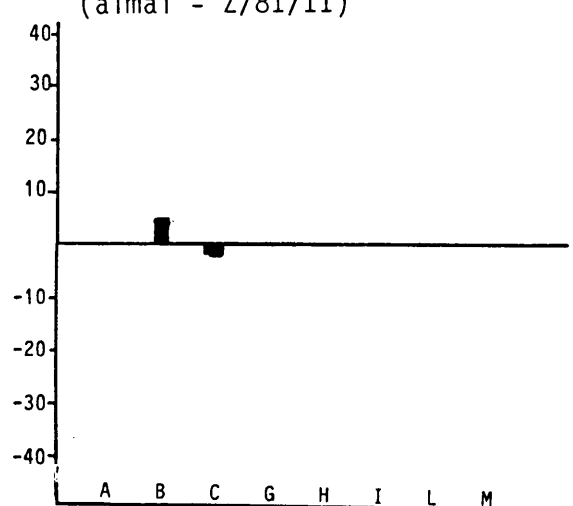
38 *Humbe tenuicornis* (Schaum)
(Z/82/24)



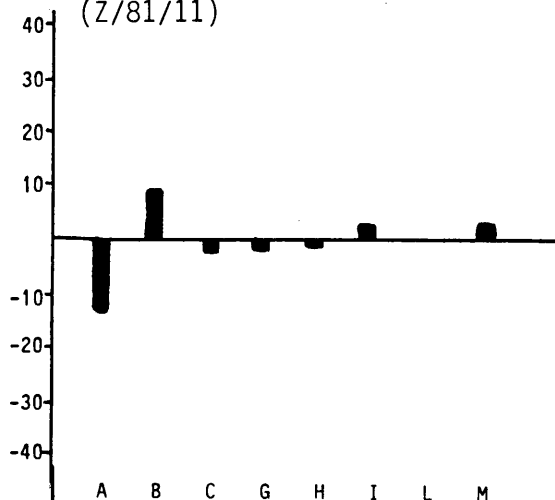
39 *Machaeridia bilineata* (Stål)



40 *Morphacris fasciata* (Thunb)
(alma1 - Z/81/11)

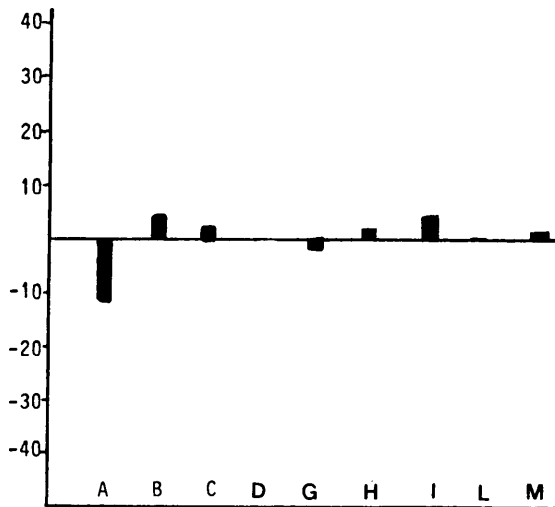


41 *Morphacris fasciata* (Thunb)
(Z/81/11)

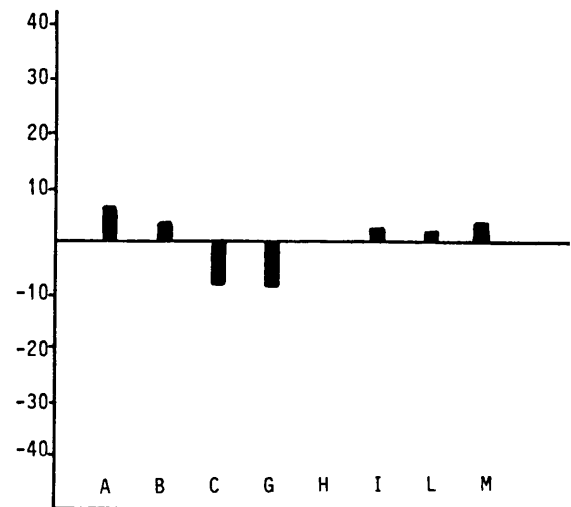


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

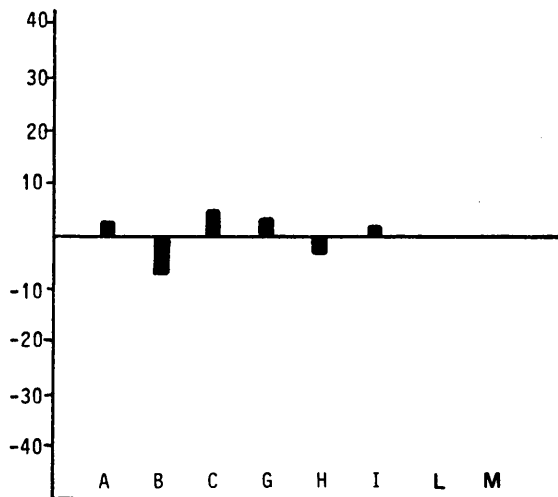
42 *Oedaleus carvalhoi* (I.Bol)



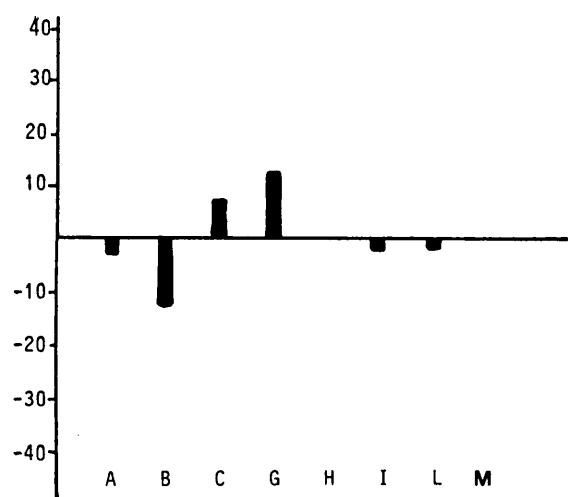
43 *Oedaleus flavus* (Linn)



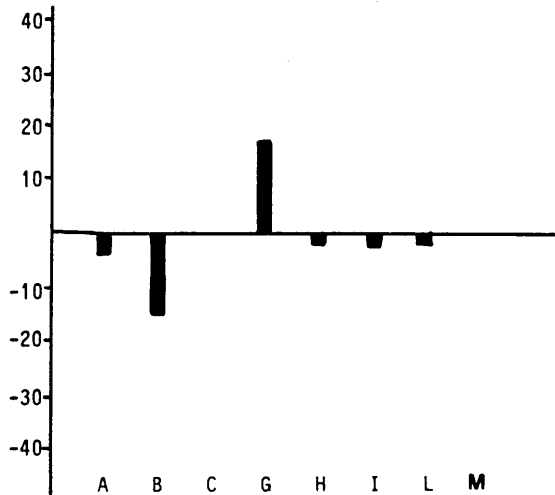
44 *Oedaleus plenus* (Walk)



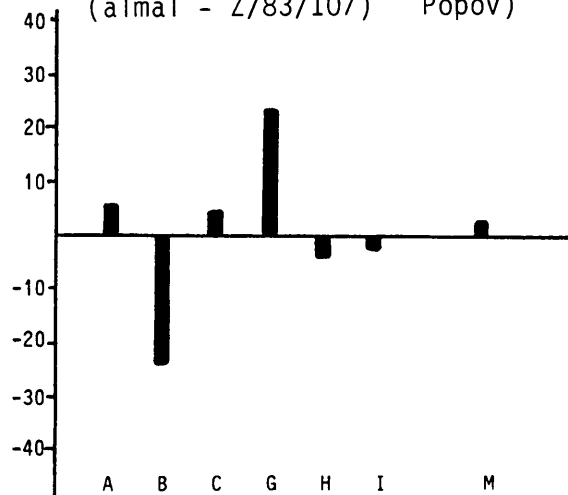
45 *Orthochtha dasyncnemis* (Gerst)



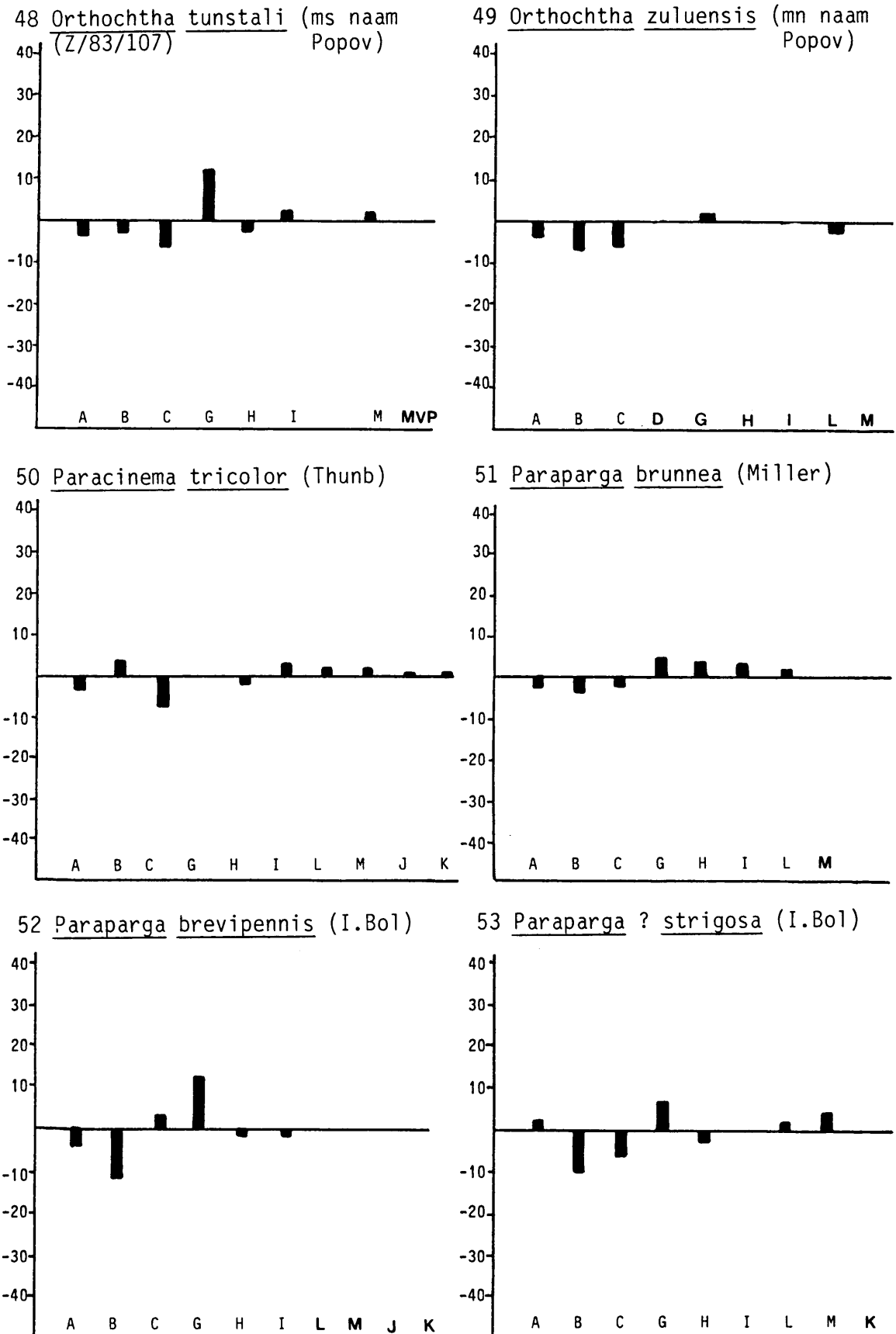
46 *Orthochtha prasina* (I.Bol)



47 *Orthochtha tunstali* (mn naam (almal - Z/83/107) Popov)

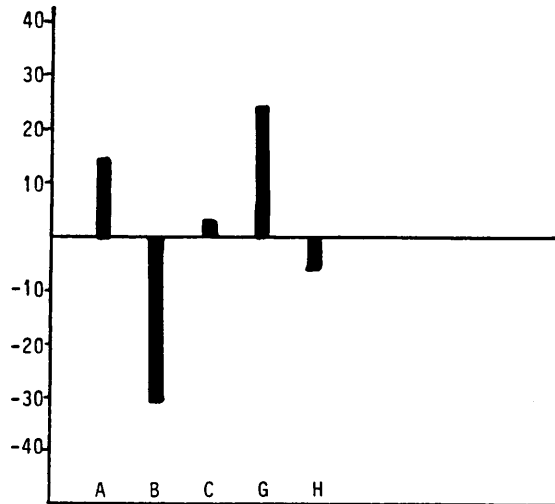


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

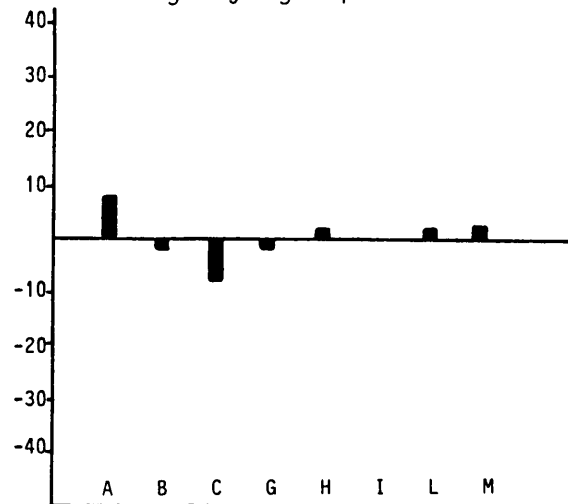


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

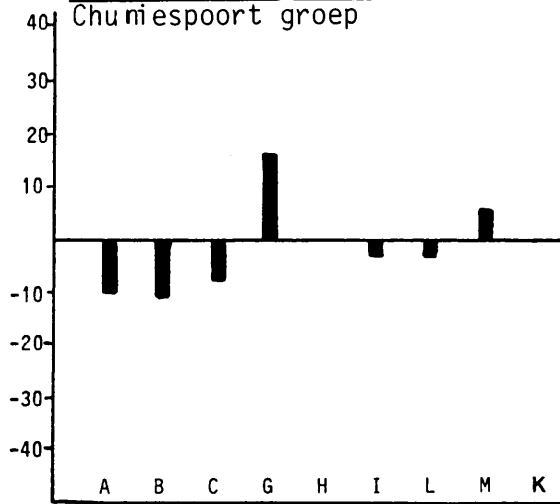
54 Parga xanthoptera (Stål)



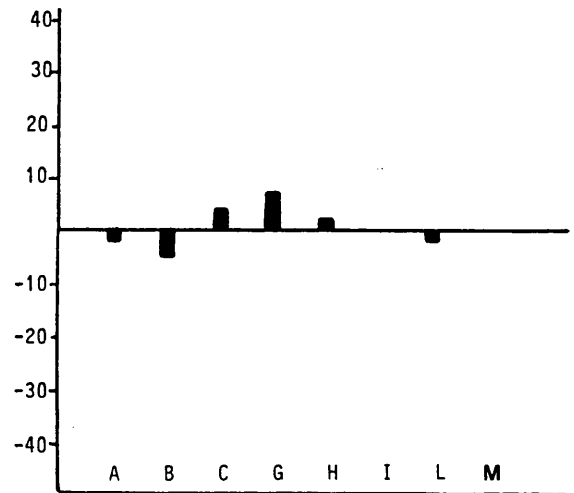
55 Pternoscirtus pallidus (Walk)
Manzengwenya groep



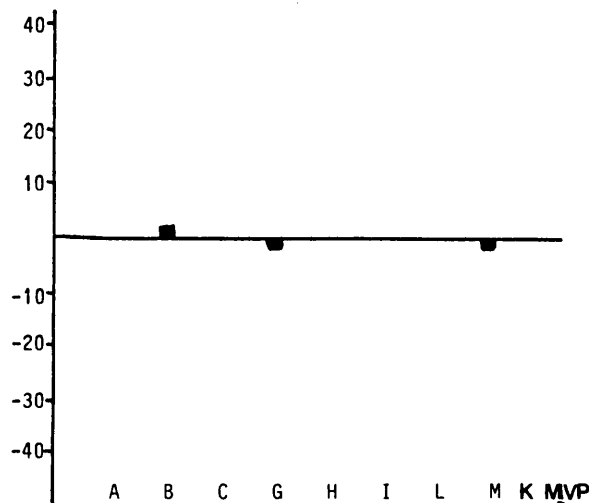
56 Pternoscirtus pallidus (Walk)
Chuniespoort groep



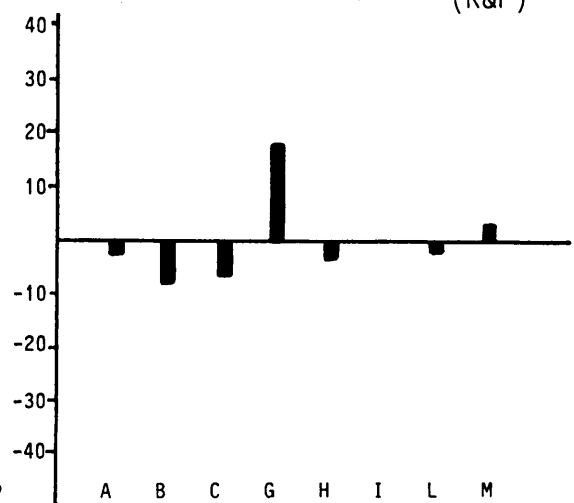
57 Sphingonotus scabriculus (Stål)



58 Trilophidia conturbata (Kirby)



59 Locusta migratoria migratorioid
(R&F)



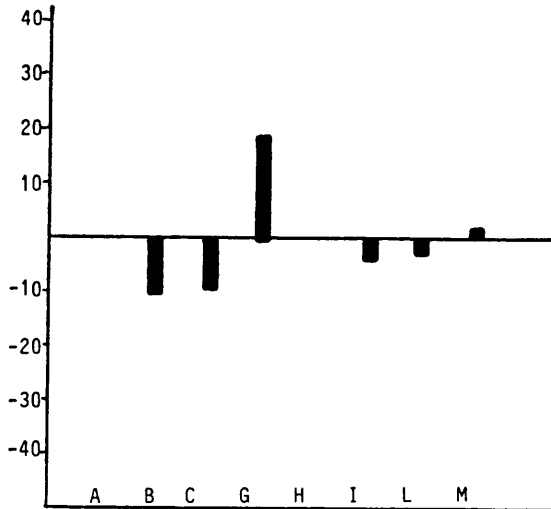
FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : ACRIDIDAE

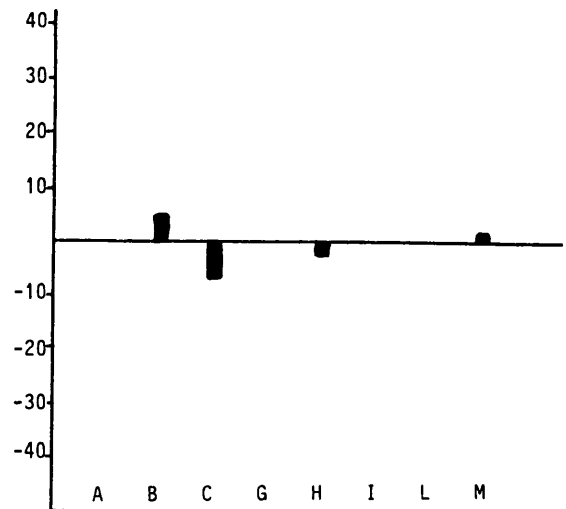
Subfamilie : CALLIPTAMINAE (60 - 61)

Subfamilie : CATANTOPINAE (62 - 76)

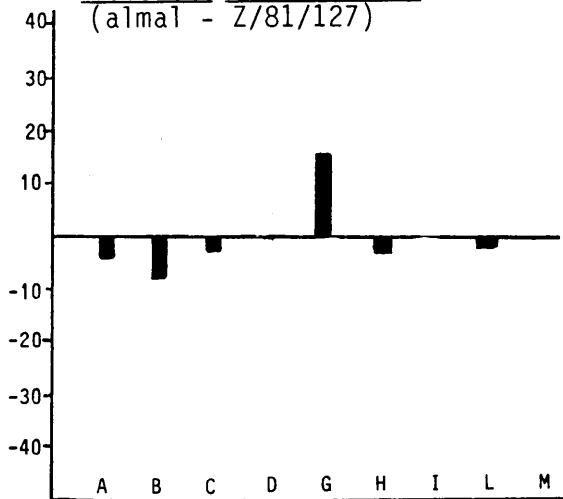
60 Acorypha ferrifer (Walk)



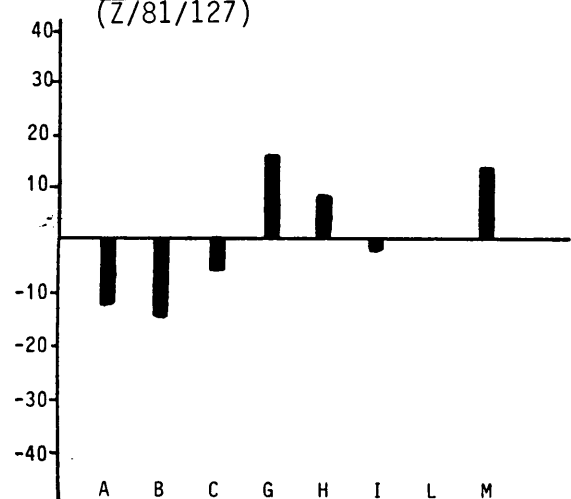
61 Acorypha pallidicornis (Stål)



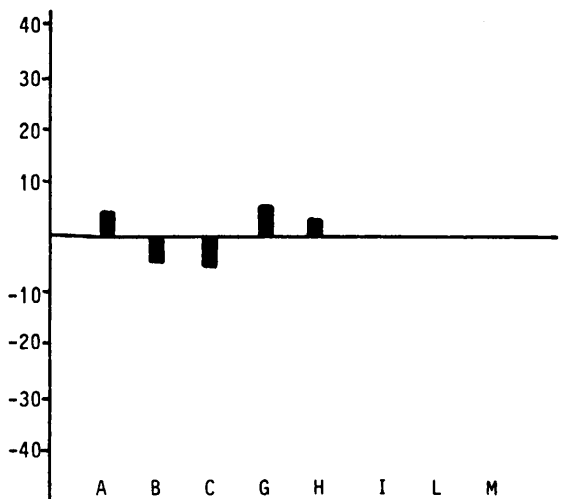
62 Abisares viridipennis (Uv)
(alma1 - Z/81/127)



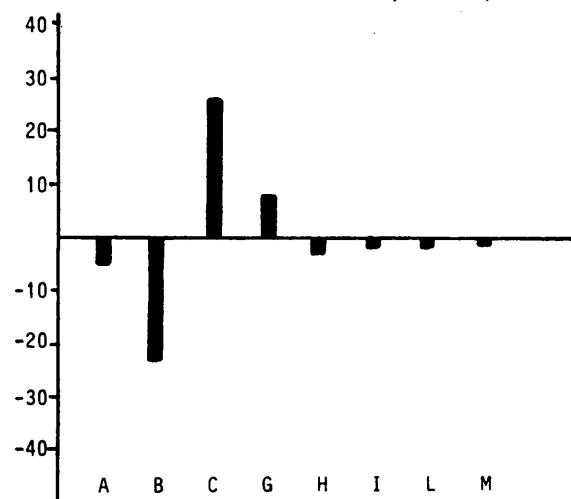
63 Abisares viridipennis (Uv)
(Z/81/127)



64 Anthermus granosus (Stål)

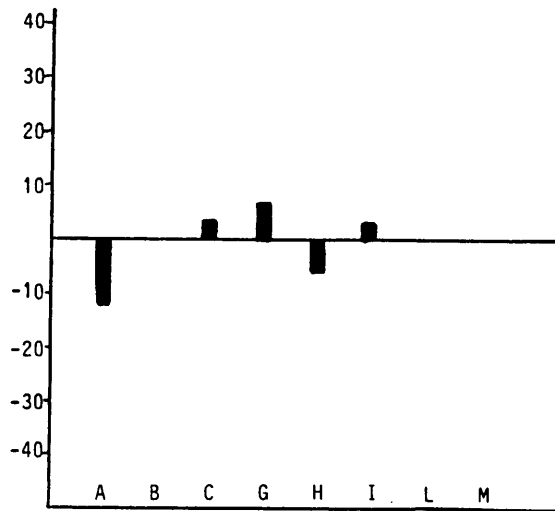


65 Cardeniopsis nigropunctatus
(I. Bol)

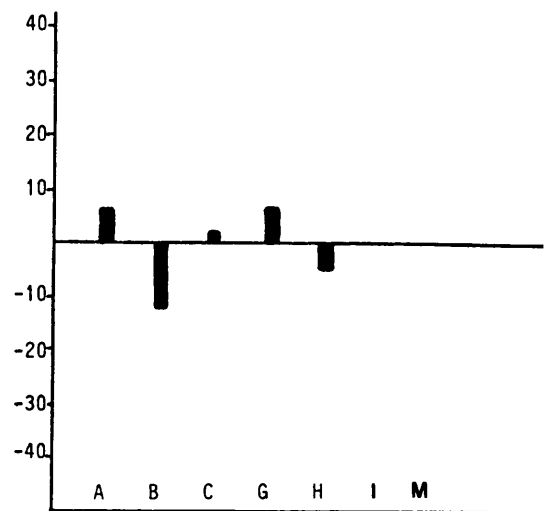


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

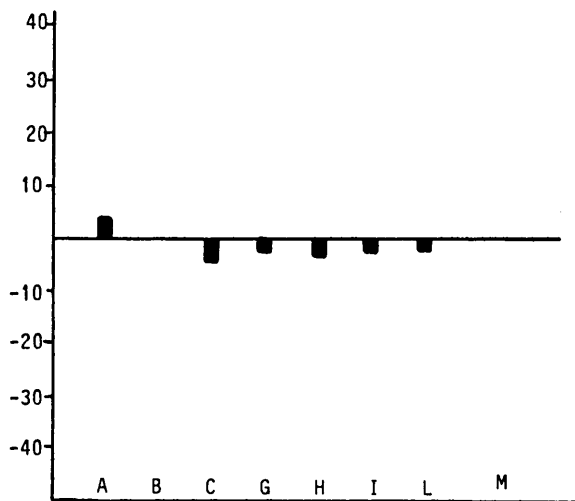
66 Cardeniopsis sp nimf



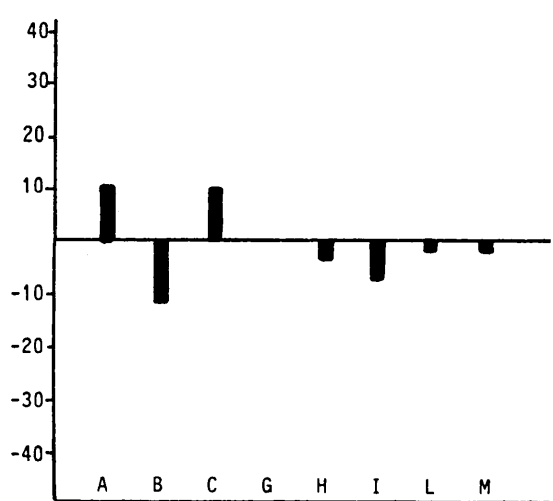
67 Catantops bifidus (Karsch)



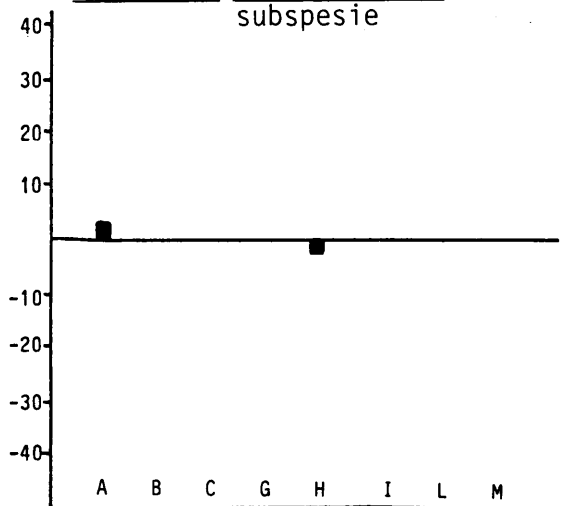
68 Catantops fasciatus (Karny)



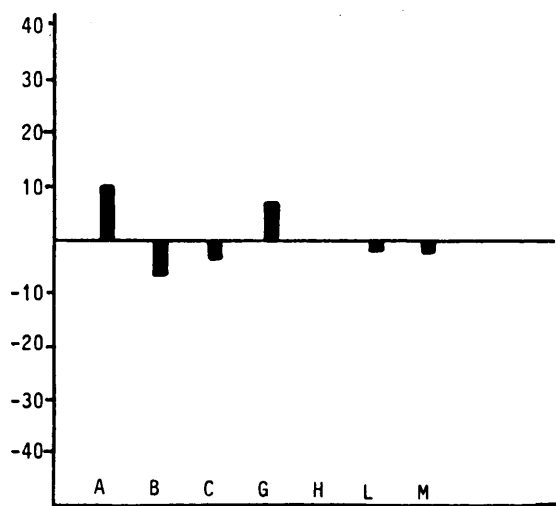
69 Catantops melanostictus(Schaur)



70 Catantops melanostictus (Schaum)
subspesie



71 Catantops spissus (Walk)

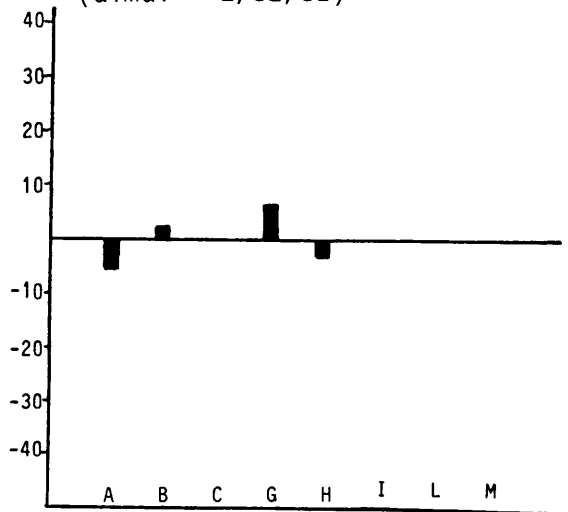


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

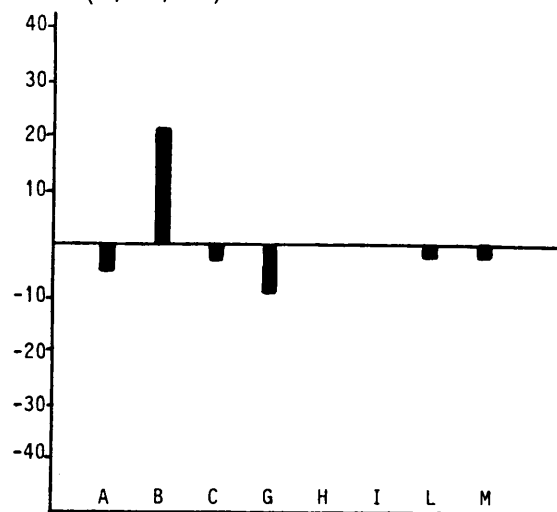
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : COPTACRIDINAE (77)

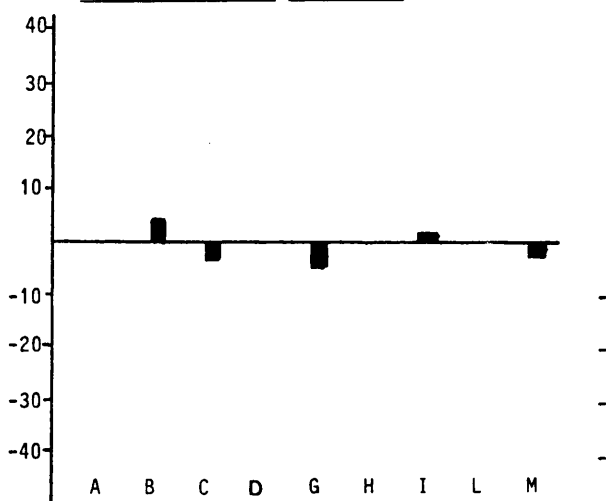
72 Eupropacris cylindricollis(Walk) 73 Eupropacris cylindricollis(Wal
(alma1 - Z/82/81)



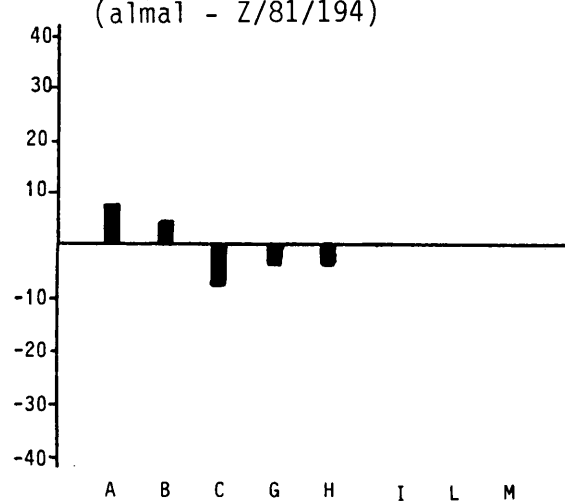
73 Eupropacris cylindricollis(Wal
(Z/82/81)



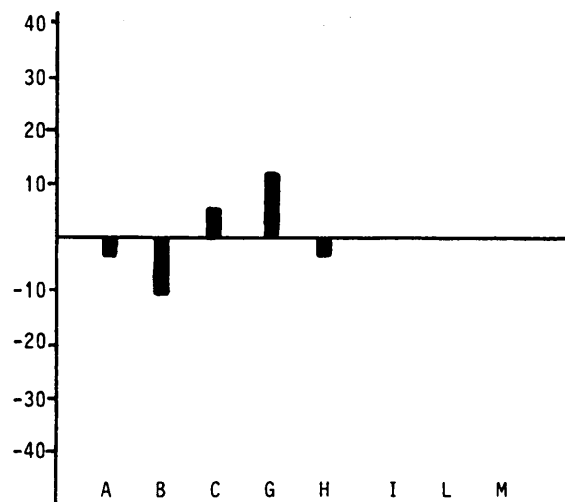
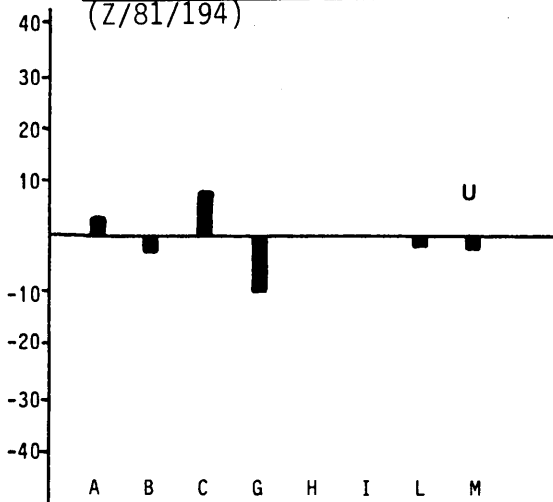
74 Frontifissia laevata (Dirsh)



75 Phaeocatantops decoratus(Gerst
(alma1 - Z/81/194)



76 Phaeocatantops decoratus (Gerst) 77 Parepistaurus sp
(Z/81/194)



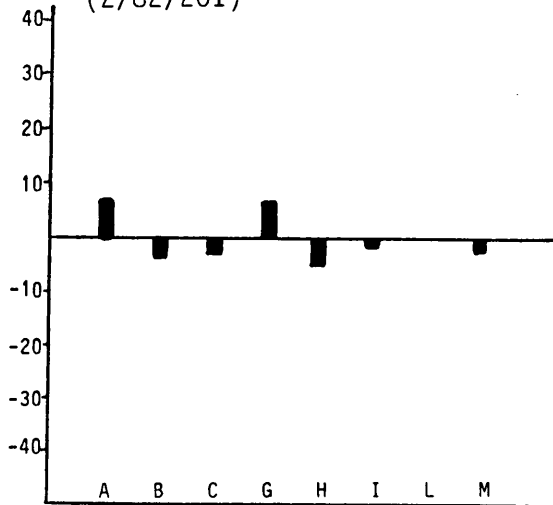
FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : ACRIDIDAE

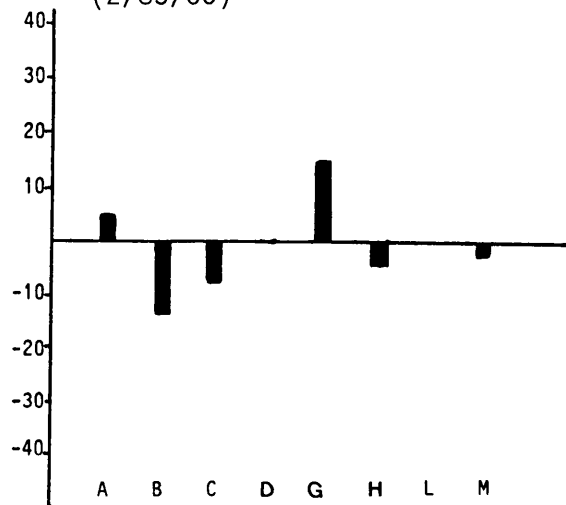
Subfamilie : CYRTACANTHACRIDINAE (78 - 80)

Subfamilie : EURYPHYMINAE (81 - 86)

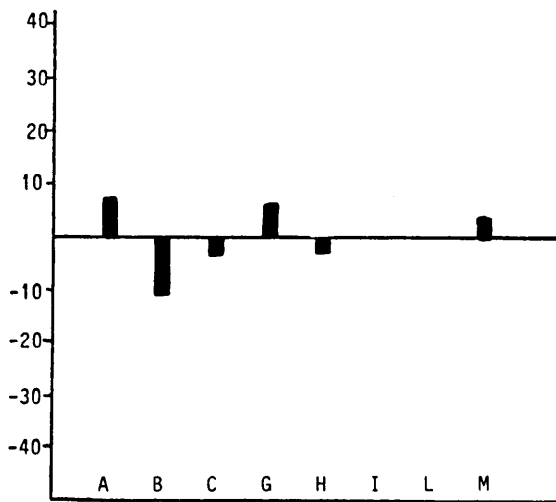
78 Acanthacris ruficornis (Fabr)
(Z/82/201)



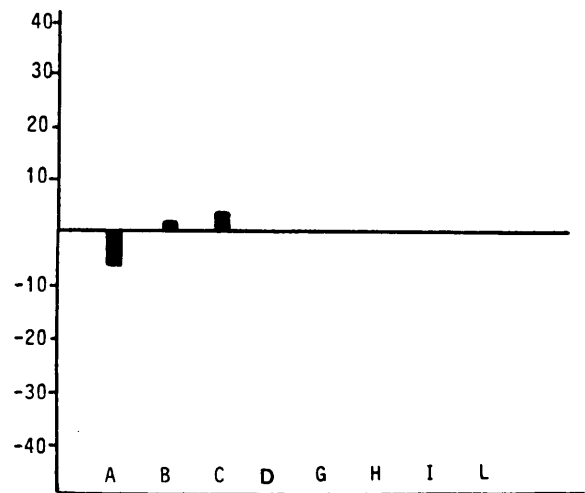
79 Acanthacris ruficornis (Fabr)
(Z/83/06)



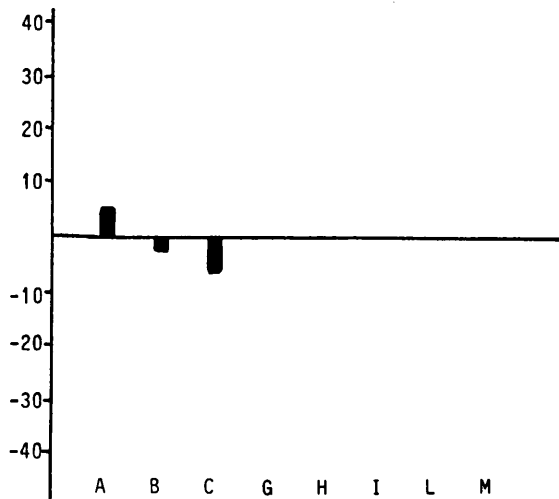
80 Cyrtacanthacris aeruginosa (Stål)



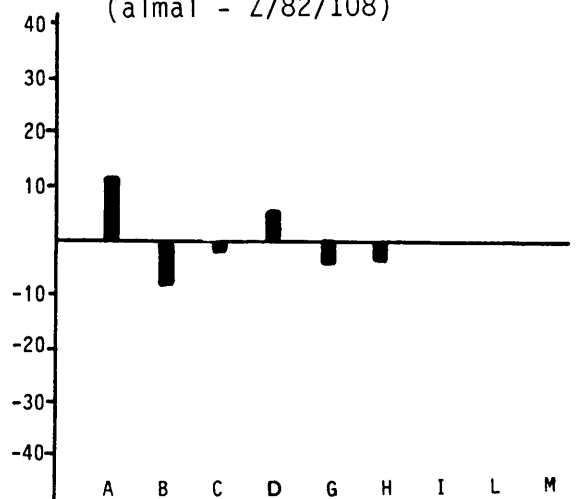
81 Amblyphymus ?adpersus (I. Bol)



82 Amblyphymus roseus (Uv)



83 Calliptamicus semiroseus (Serv
(alma1 - Z/82/108)

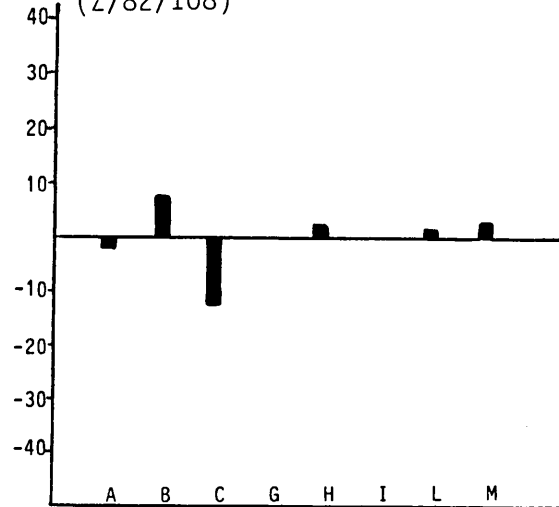


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

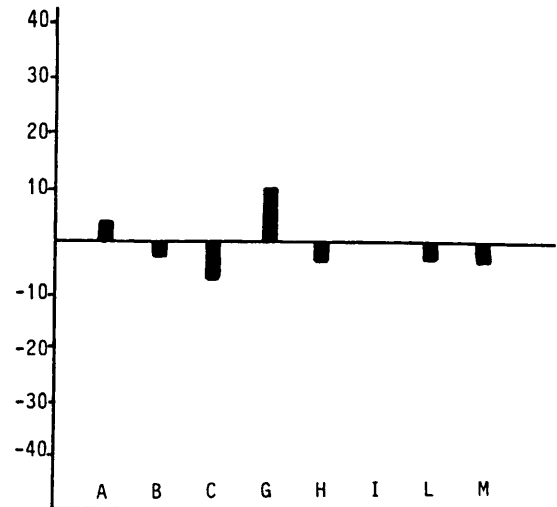
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : EYPREOCNEMIDINAE (87 - 93)

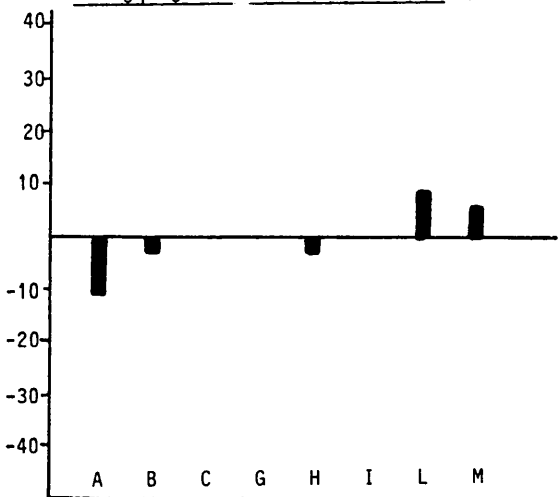
84 Calliptamicus semiroseus (Serv)
(Z/82/108)



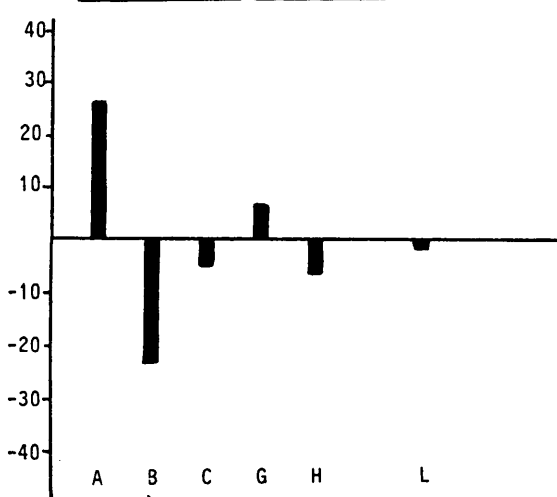
85 Aneuryphymus erythropus (Thunb)



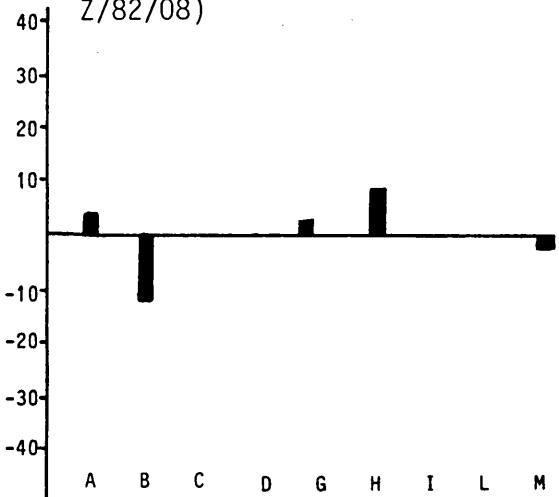
86 Euryphymus tuberculatus (Mart)



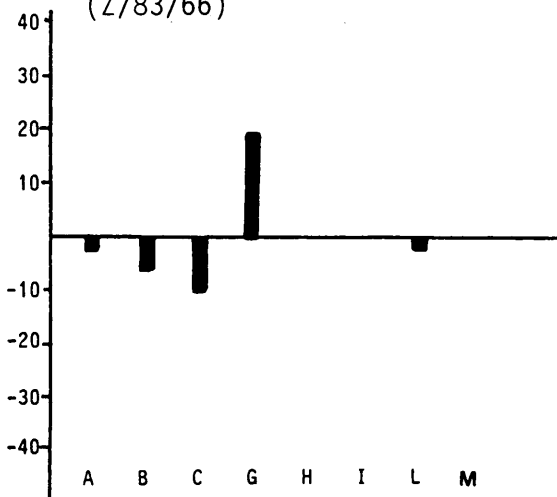
87 Cataloipus cognatus (Walk)



88 Heteracris ?pulchripes (I.Bol)
(Z/82/08)



89 Heteracris ?pulchripes (I.Bol)
(Z/83/66)

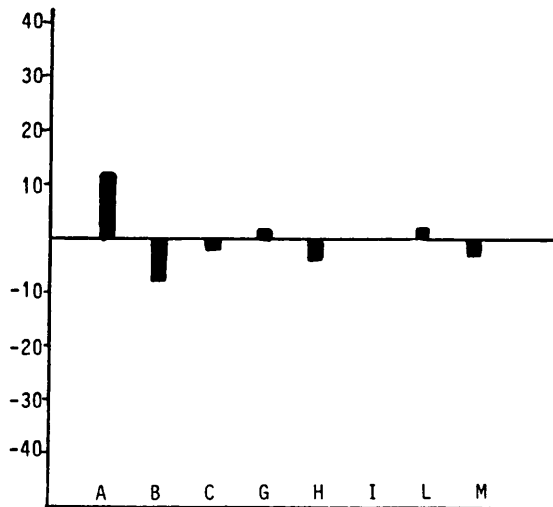


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

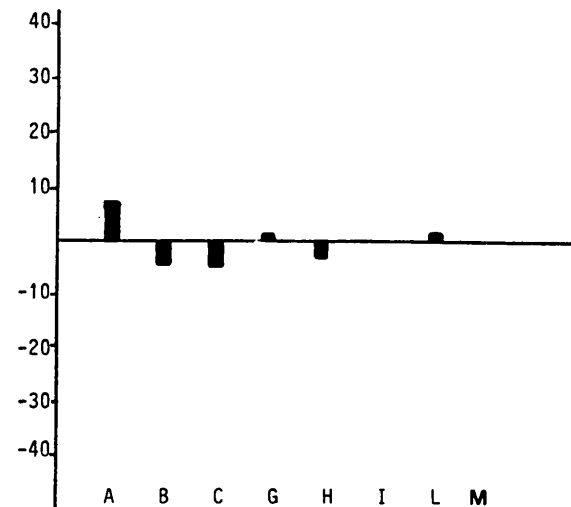
Familie : ACRIDIDAE

Subfamilie : HEMIACRIDINAE (94 - 101)

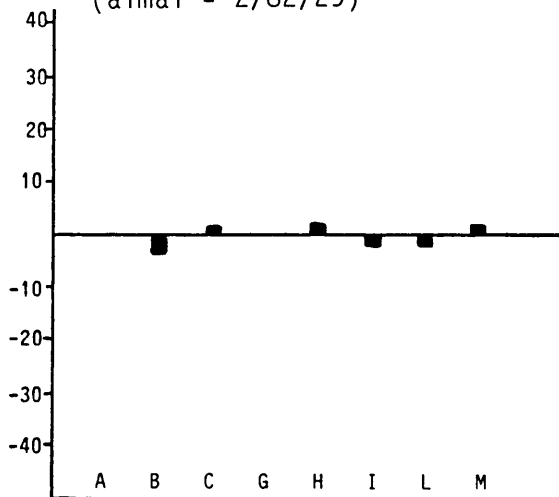
90 Heteracris sp



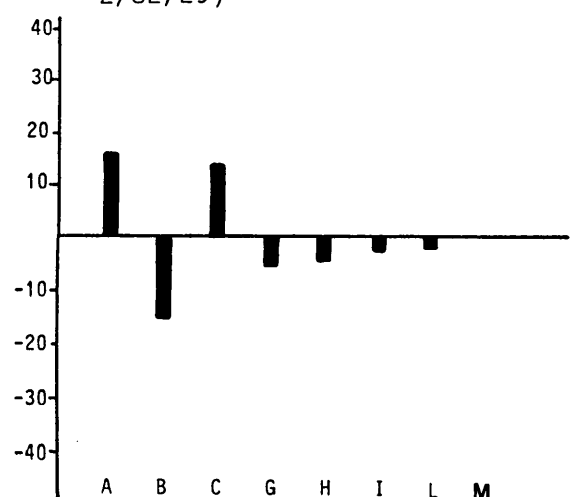
91 Heteracris speciosa (Sjost)



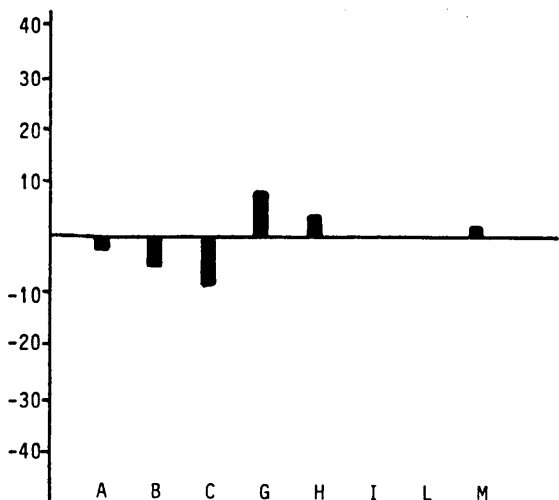
92 Tylotropidius gracilipes(Brancs) (alma1 - Z/82/29)



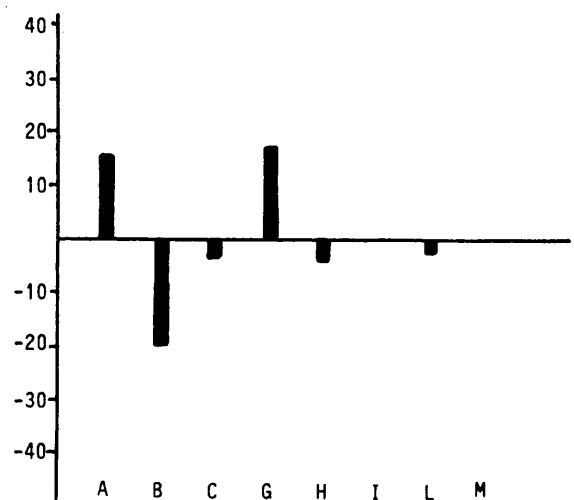
93 Tylotropidius gracilipes(Branc Z/82/29)



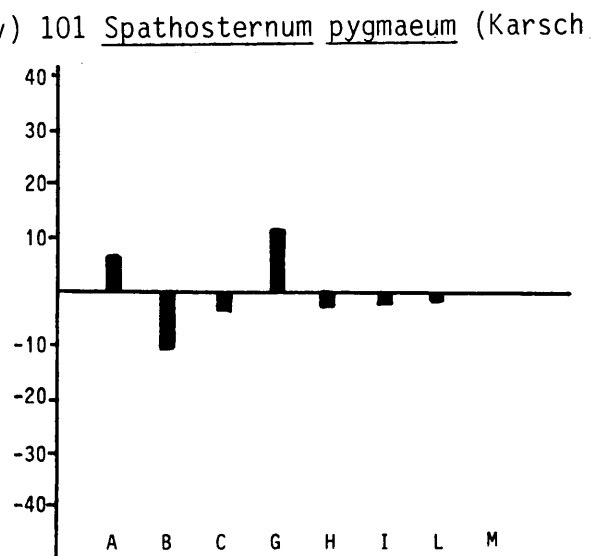
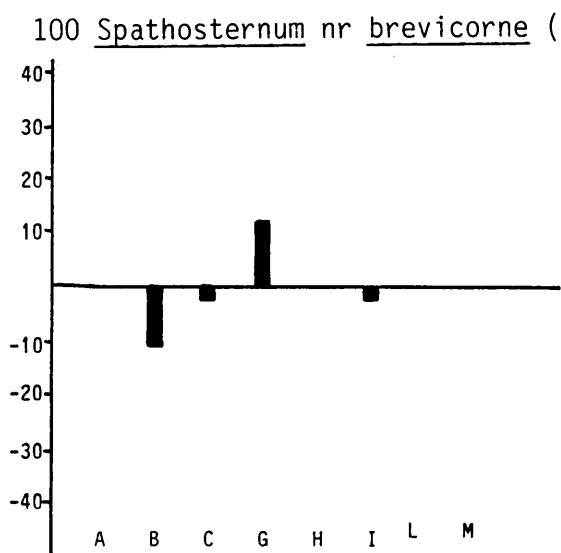
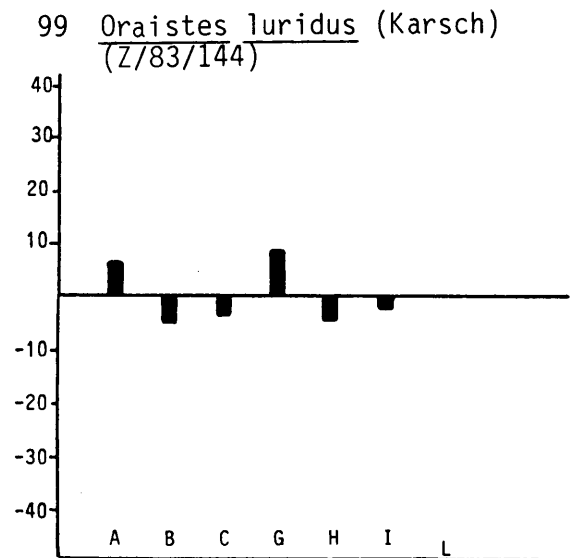
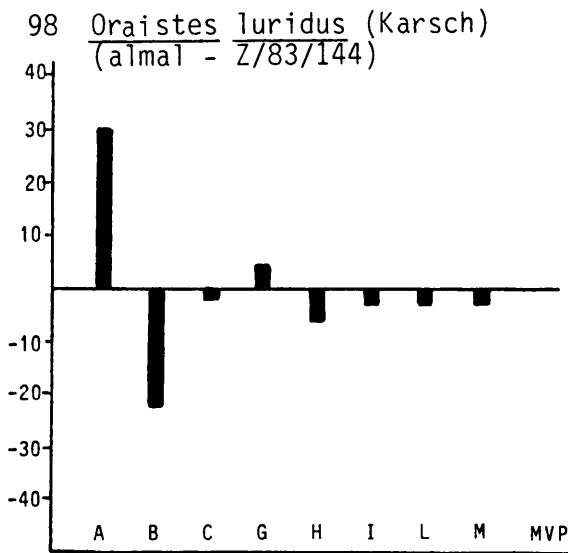
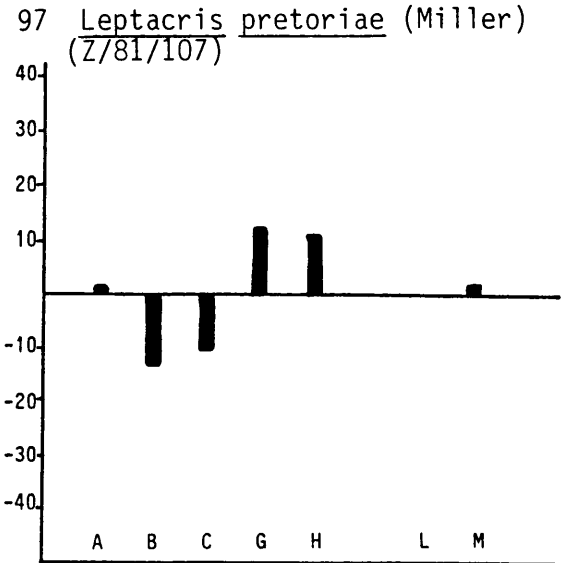
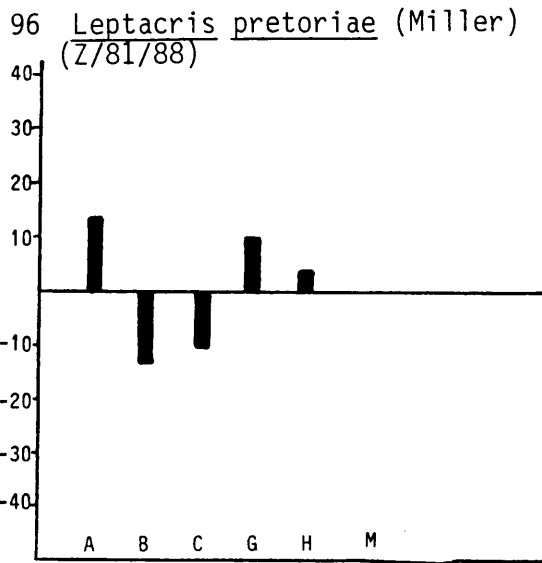
94 Dirshacris aridus (Brown)



95 Leptacris monteiroi (I.Bol)



FIGUUR 3.4 (Vervolg)



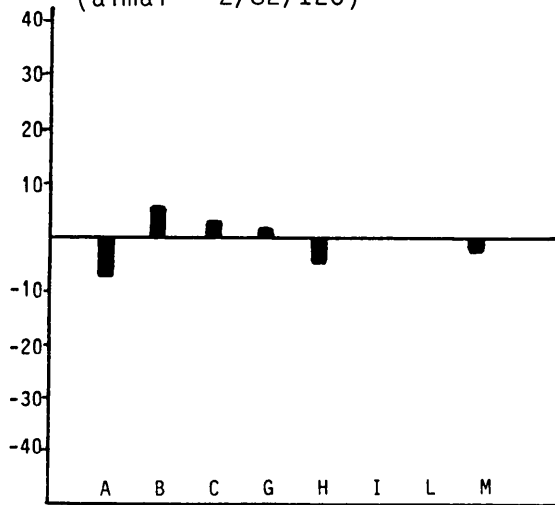
FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : ACRIDIDAE

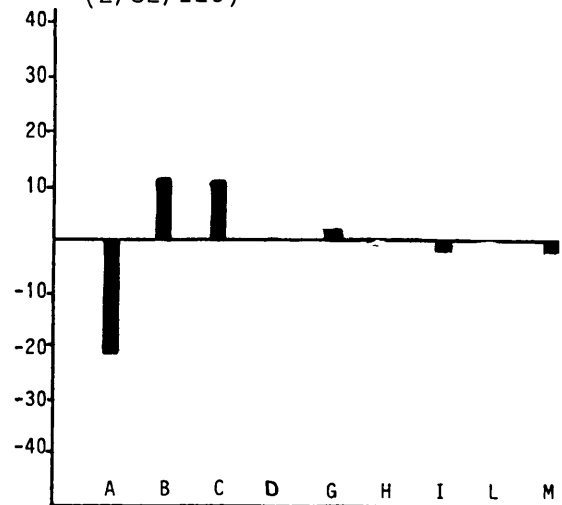
Subfamilie : OXYINAE (102 - 103)

Subfamilie : TRUXALINAE (104 - 115)

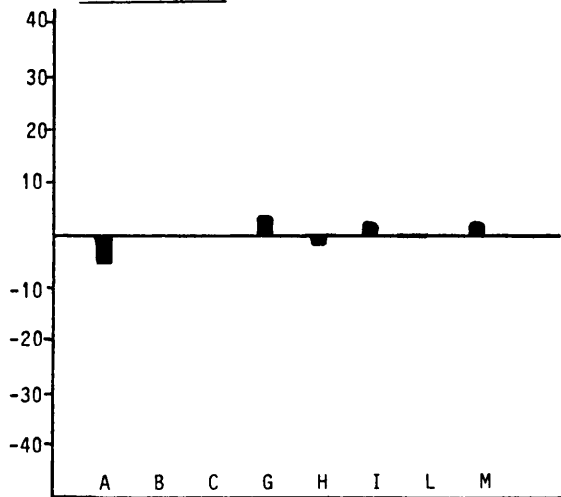
102 Oxya hyla (Serv)
(alma1 - Z/82/126)



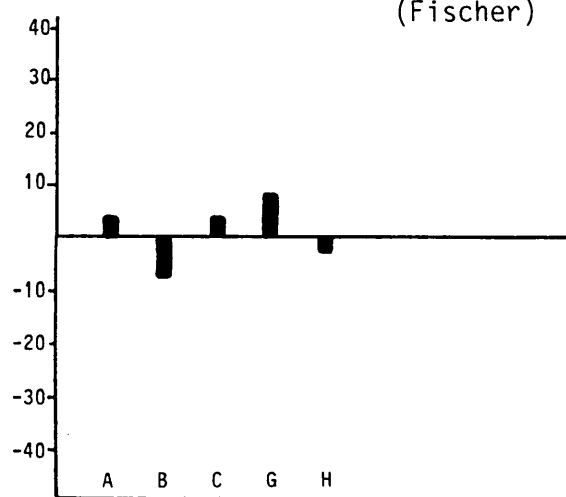
103 Oxya hyla (Serv)
(Z/82/126)



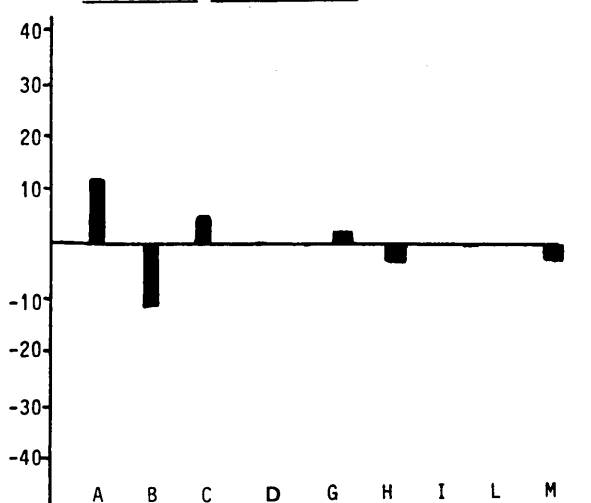
104 Anablepia sp



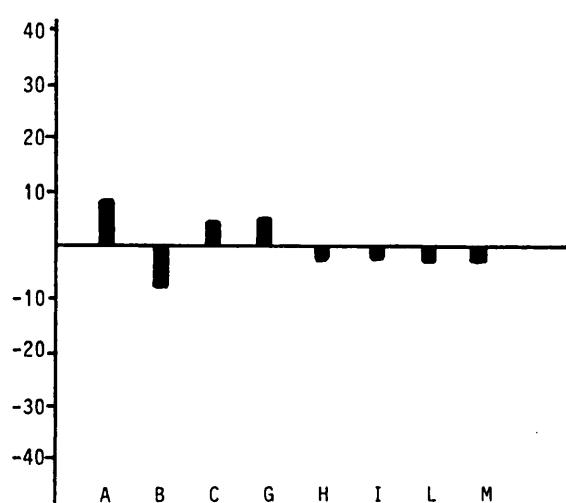
105 Brachycrotaphus nr tryxaliceru
(Fischer)



106 Faureia milanjica (Karsch)

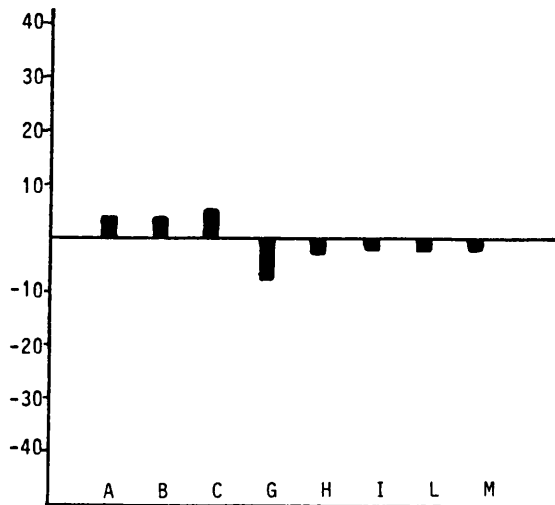


107 Dnopherula cruciata (I.Bol)

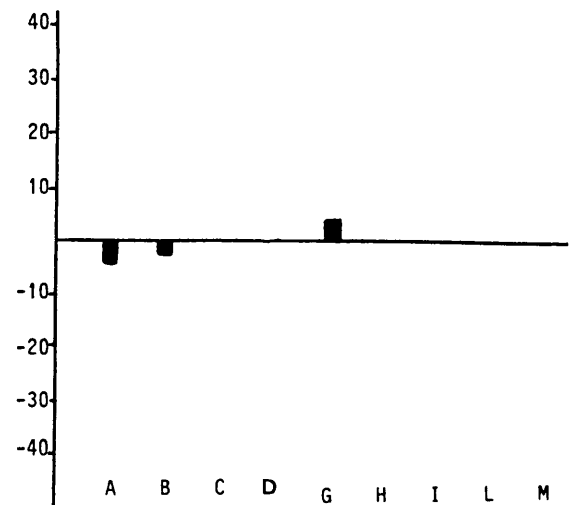


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

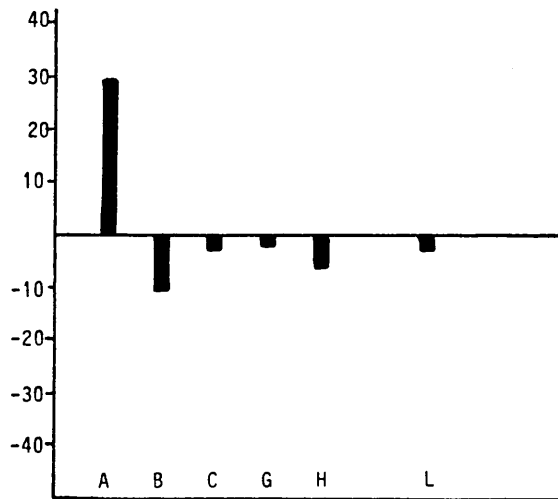
108 Platypternodes brevipes (Stål)



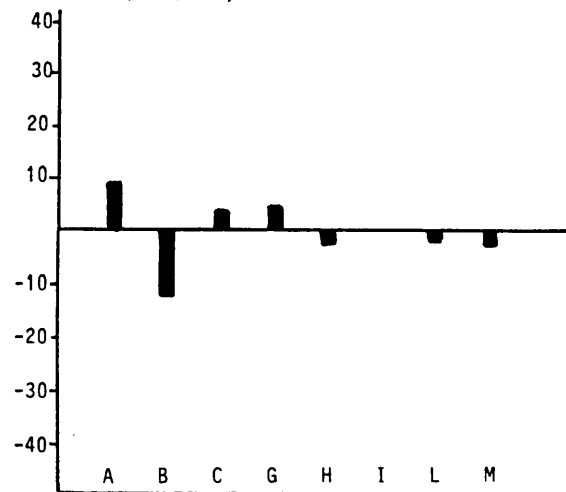
109 Pnorisa squalus (Stål)



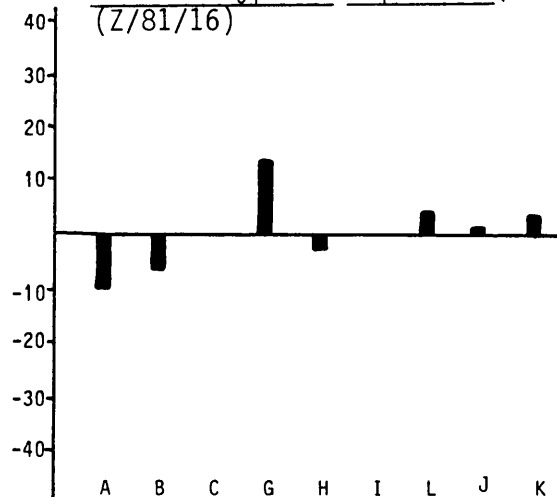
110 Pseudoarcyptera carvalhoi (I. Bol)



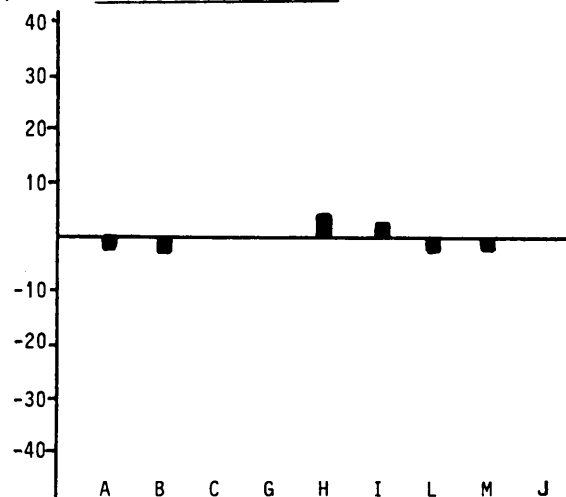
111 Pseudoarcyptera cephalica(I. Bol)
Z/80/18)



112 Pseudoarcyptera cephalica(I. Bol)
(Z/81/16)

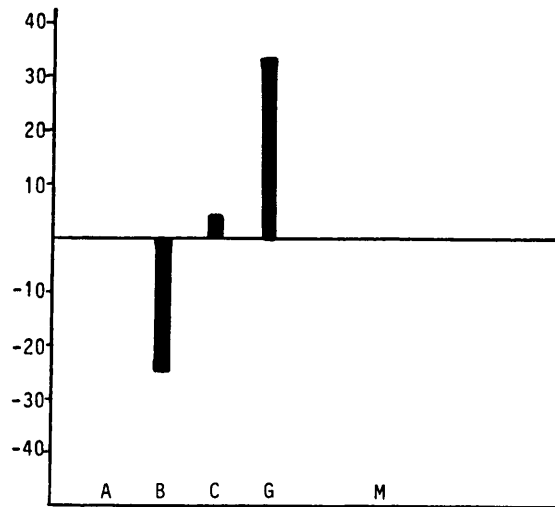


113 Pseudoarcyptera sp

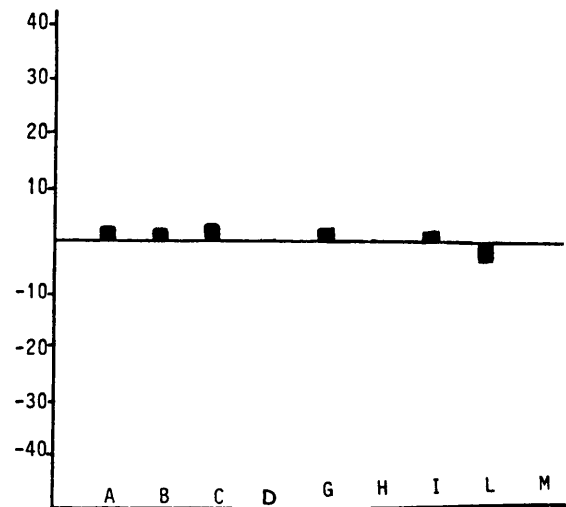


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

114 Pseudogmothela ?rehni (Karny)



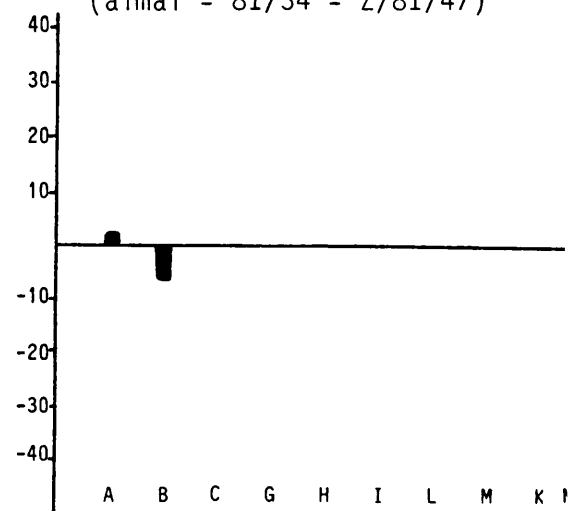
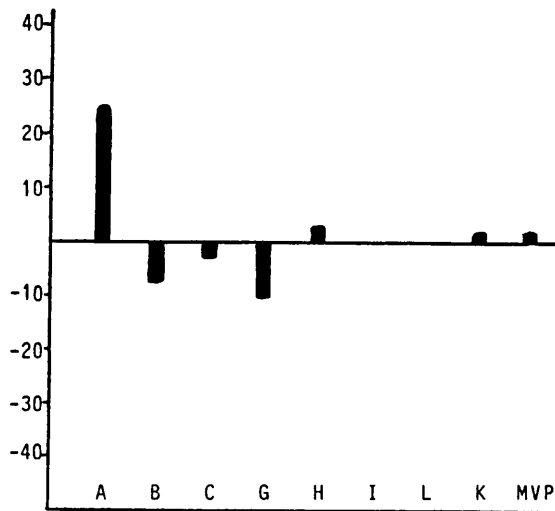
115 Truxaloides constrictus(Schaum)



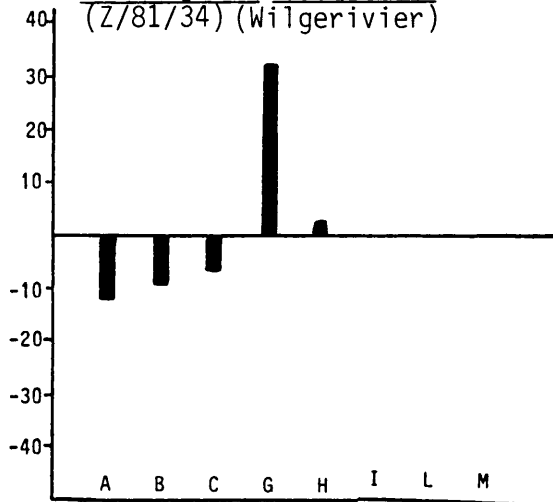
FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : PYRGOMORHIDAE (116 - 128)

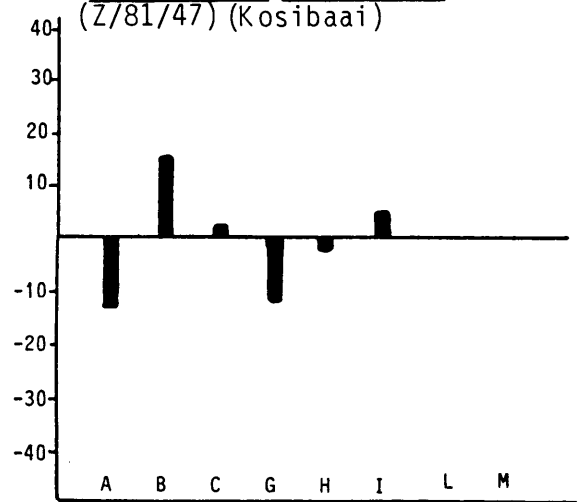
116 Atractomorpha acutipennis(Geurin) 117 Chrotogonus hemipterus(Schaum)
(alma1 - 81/34 - Z/81/47)



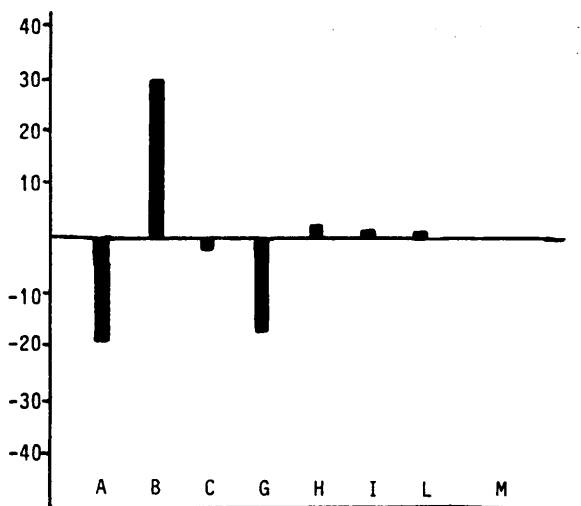
118 Chrotogonus hemipterus (Schaum)
(Z/81/34) (Wilgerivier)



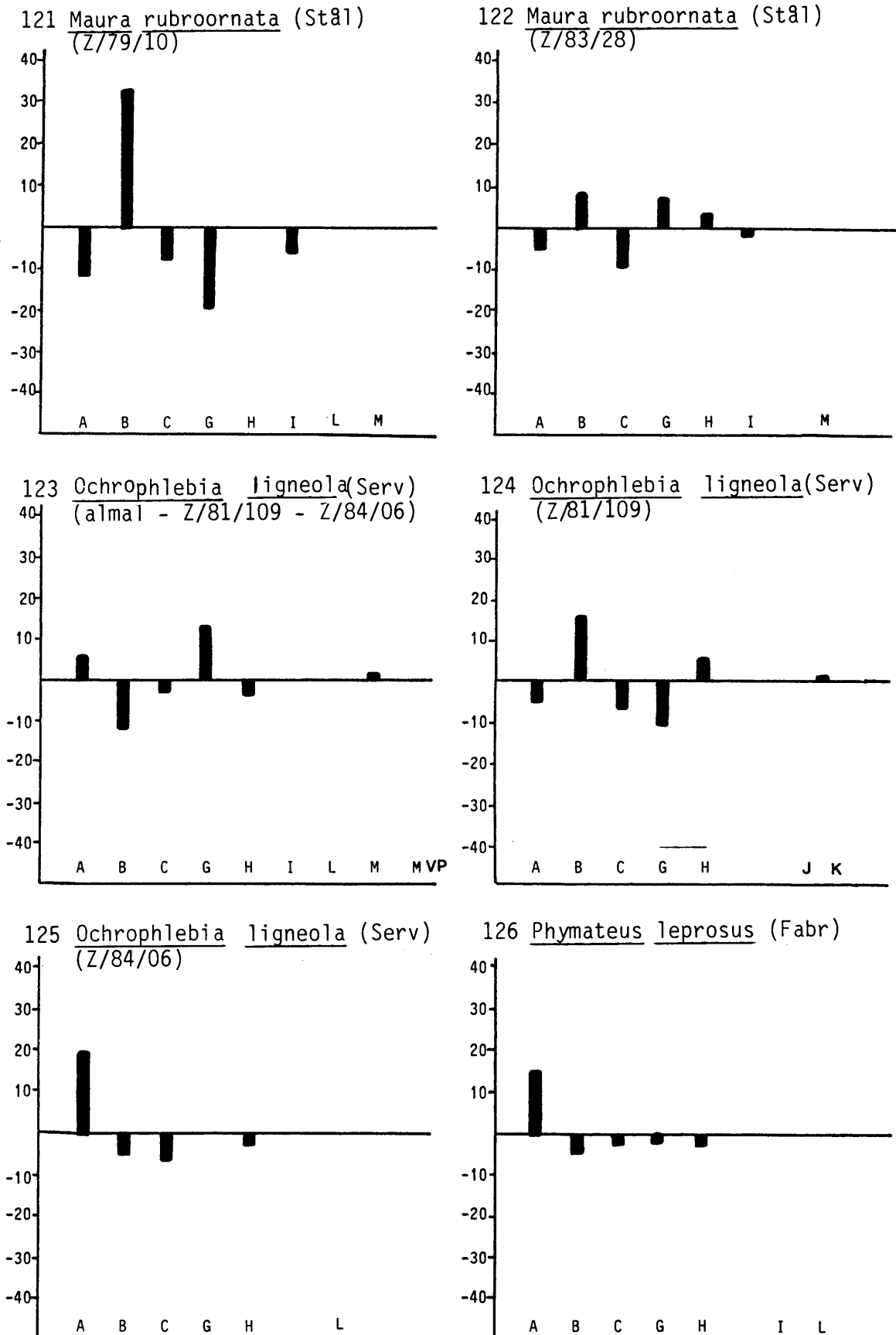
119 Chrotogonus hemipterus(Schaum)
(Z/81/47) (Kosibaai)



120 Dictyophorus spumans (Thunb)

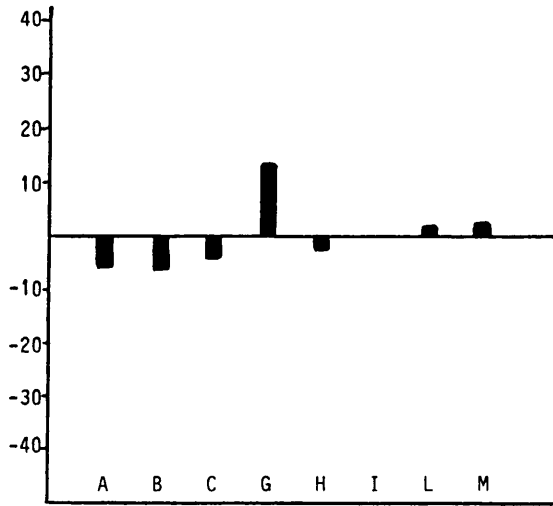


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

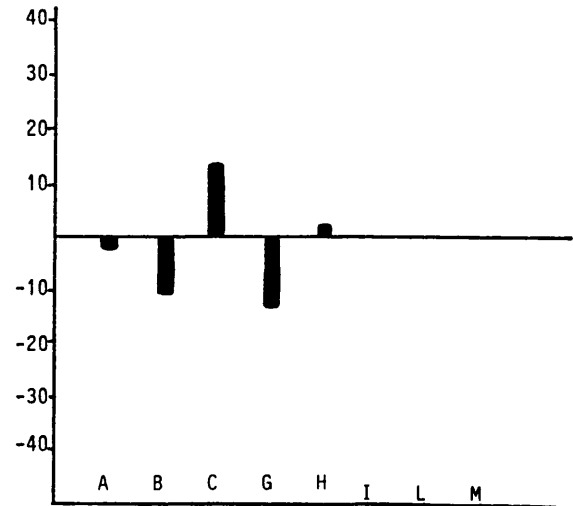


FIGUUR 3.4 (Vervolg)

127 Pyrgomorpha sp (B)



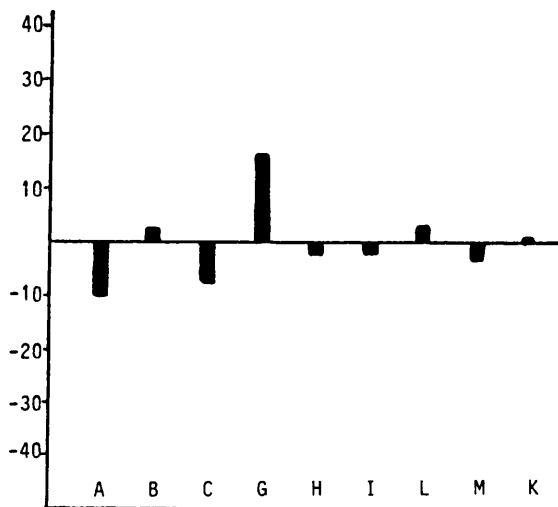
128 Stenoscepa picticeps (I. Bol)



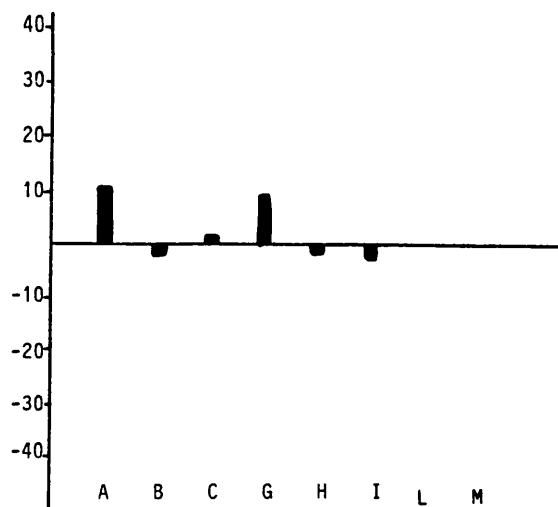
FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : CHARILAIIDAE (129)
 Familie : PAMPHAGIDAE
 Subfamilie : PORTHETINAE (130 - 132)
 Familie : PNEUMORIDAE (133)

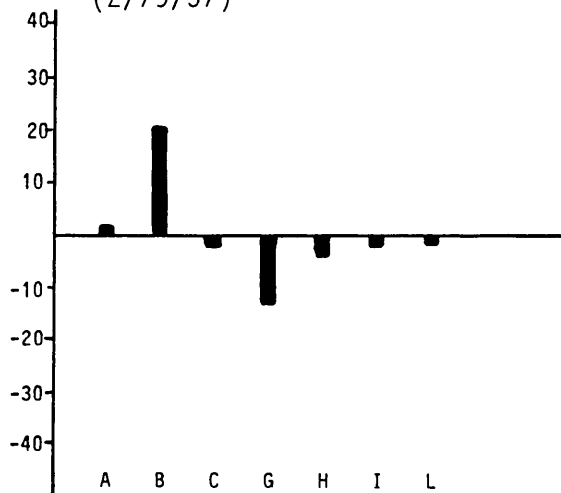
129 Charilaus carinatus (Stål)



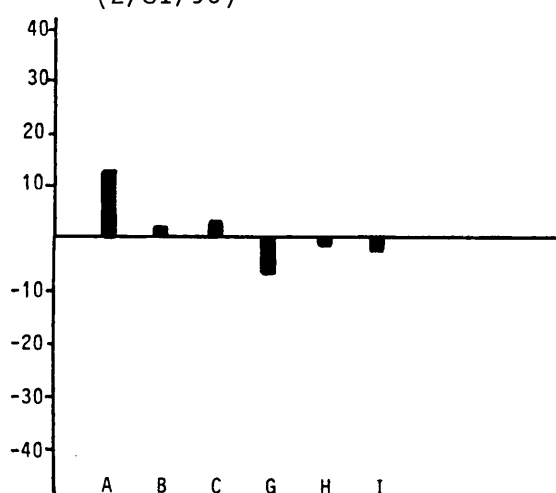
130 Lamarckiana nasuta (Sauss)



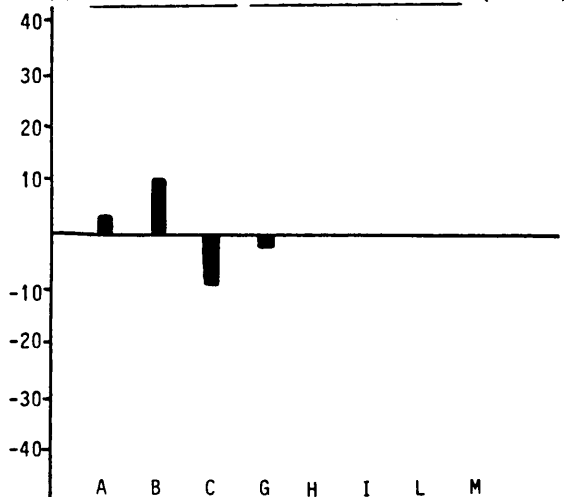
131 Lobosceliana cinerascens (Stål)
(Z/79/57)



132 Lobosceliana cinerascens (Stål)
(Z/81/90)

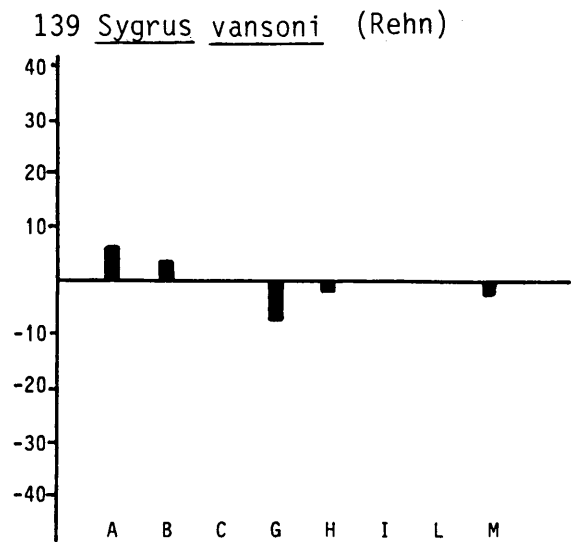
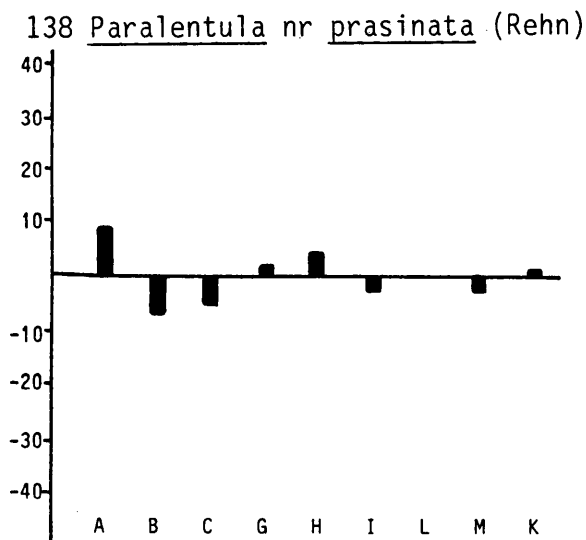
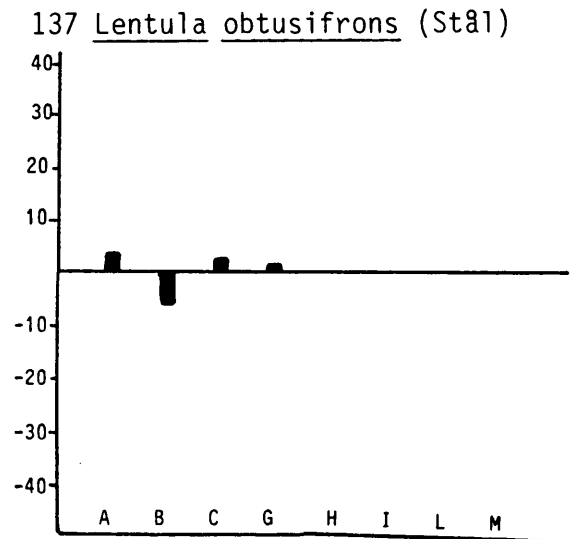
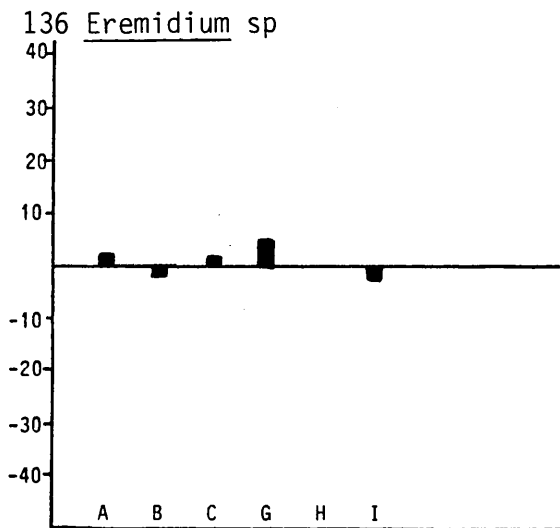
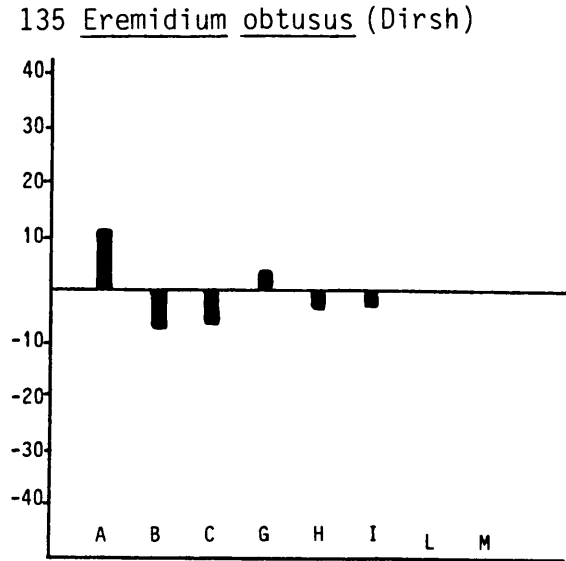
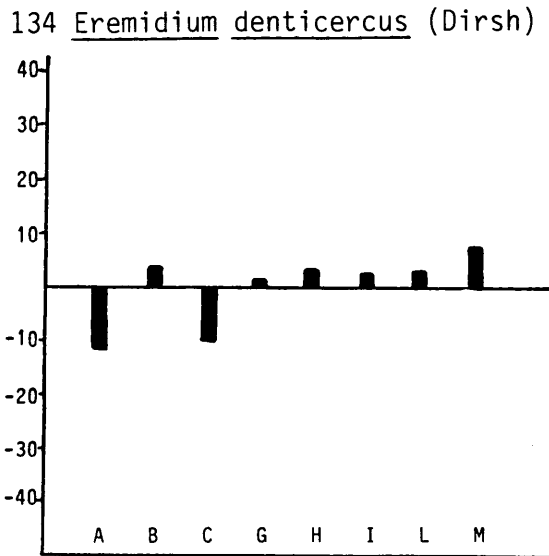


133 Bullacris membracioides (Walk)



FIGUUR 3.4 (Vervolg)

Familie : LENTULIDAE (134 - 139)



4 **ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS**

4.1 **INLEIDING**

4.2 **DIE BRUIKBAARHEID VAN DIE VERSKILLENDE METODES VAN ANALISE**

4.3 **KARIOTIPIESE VARIASIE IN SUIDELIKE AFRIKAANSE
SPRINKAANSPESES**

4.4 **POLIMORFISMES**

4.4.1 **PERISENTRIESE INVERSIEPOLIMORFISMES**

4.4.2 **B-HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES**

4.4.3 **ANEUPLOËDIE**

4.5 **POLITIPISMES**

4.6 **INTERESSANTE CHIASHMAPATRONE**

4.7 **DITAKTIESE BIVALENTE**

4.8 **GENERA EN ANDER SPESIES VAN BESONDERE BELANG**

4.8.1 **GYMNOBOTHRUS (ACRIDIDAE)**

4.8.2 **OEDALEUS (ACRIDIDAE)**

4.8.3 **PYRGOMORPHA (PYRGOMORPHIDAE)**

4.9 **GEVOLGTREKKINGS**

4 ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS

4.1 INLEIDING

Die hoofdoel van hierdie ondersoek was om 'n oorsig van die sitogenetika van suidelike Afrikaanse sprinkane te verkry. Daar is veral gepoog om die mate van sitogenetiese variasie te skat en tegelykertyd metodes van analise te ontwerp en te toets. Die resultate van hierdie ondersoek, gesamentlik met White se ondersoek van sowat 139 verskillende spesies tydens sy besoek aan suidelike Afrika in 1963, kan gebruik word om genera en spesies met interessante sitogenetiese verskynsels te identifiseer.

4.2 DIE BRUIKBAARHEID VAN DIE VERSKILLENDE METODES VAN ANALISE

Bestaande analise-metodes, asook verdere uitbreidings daarvan, is tydens hierdie studie gebruik. Uitbreidings was onder andere die wyse van die berekening van die idiogramme, die bivalenttipe-analise en die opstel van afwykingshistogramme.

Die skematiese voorstellings van die verskillende bivalenttipes is waarskynlik die mees suksesvolle aspek van hierdie sitogenetiese-analises. Behalwe dat die posisie en aantal chiasmata maklik afleibaar is, is dit relatief maklik om onder andere ekstrinsieke chiasmata en klein perisentriese inversies op te tel.

Die gemiddelde bivalenttipe-analise wat op histogramme voorgestel kan word, gesamentlik met die gemiddelde chiasma-analise maak vergelykings binne sowel as tussen spesies moontlik. Die histogramme maak dit moontlik om spesies waarvan die chiasmafrekwensie beperk is, en/of die posisie van die chiasmata gelokaliseerd is, relatief maklik te identifiseer. Die skematiese voorstellings is ook veral van nut by die bestudering van die voorkoms van chiasmata in bivalente wat B-heterochromatien bevat. Hierdie metode behoort veral baie waardevol te wees waar groot aantalle binne sowel as tussen lokaliteite, vergelyk moet word.

4.3 KARIOTIPIESE VARIASIE IN SUIDELIKE AFRIKAANSE SPRINKAANSPESES

Relatief min kariotipiese variase kom in die spesies van die families **ACRIDIDAE**, **CHARILAIIDAE**, **PNEUMORIDAE**, **LENTULIDAE** en **PAMPHAGIDAE** voor. Meeste van dié spesies het die voorgestelde 'primitiewe' kariotipiese samestellings. Al die chromosome is akrosentrië van variërende lengtes van lank na kort.

Die $2n$ -aantal van die **ACRIDIDAE**, **CHARILAIIDAE**, **PNEUMORIDAE** en **LENTULIDAE** is hoofsaaklik $2n\sigma=23(XO)$, terwyl by die **PAMPHAGIDAE** en meeste **PYRGOMORPHIDAE** is $2n\sigma=19(XO)$.

In White (1963) se versameling is 'n aantal nie-**PYRGOMORPHIDAE** spesies wat nie die voorgestelde 'primitiewe' kariotipiese

samestelling bevat nie, gevind. In die **ACRIDIDAE** was vier outosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies verantwoordelik vir 'n vermindering van die sigotiese aantal na $2n^{\uparrow}=15(XO)$ van Paragymnobothrus ?rectus (**TRUXALINAE**). In Pseudegnatius reynekei (**TRUXALINAE**) het 'n enkel X-outosoom sentriese verenigingstranslokasie voorgekom en gevolglik is $2n^{\uparrow}=22(\text{neo-XY})$. White noem dat die $2n$ -aantal van die **LENTULIDAE** spesie Shelfordites nanus $2n^{\uparrow}=21(XO)$ is.

In die **PYRGOMORPHIDAE** kom relatief meer kariotipiese variasie voor. 'n Aantal spesies van beide versamelings het nie die voorgestelde 'primitiewe' kariotipiese samestelling nie. Vier outosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies het die $2n$ -aantal van die spesie Pyrgomorpha cylindrica verander na $2n^{\uparrow}=11(XO)$. White het ook in P. nr' cylindrica 'n soortgelyke situasie gevind. 'n Ander Pyrgomorpha spesie van White se versameling het twee sentriese verenigingstranslokasies, en gevolglik is $2n^{\uparrow}=15(XO)$. By 'n ander Pyrgomorpha spesie vind hy dat 'n X-outosoom sentriese verenigingstranslokasie verantwoordelik was vir die ontstaan van 'n $2n^{\uparrow}=18(\text{neo-XY})$ samestelling. In hierdie ondersoek is een van die oorblywende samestellings van $2n^{\uparrow}=13(XO)$ by P. granulata en 'n onbeskryfde Pyrgomorpha spesie gevind. Dit is besonder interessant om te let dat in die genus Pyrgomorpha 'n reeks van $2n$ -aantalle van $2n^{\uparrow}=19, 18, 15, 13$ en 11 nou reeds gevind is. Die vraag ontstaan of $2n^{\uparrow}=17(XO)$ nie ook in Suid-Afrika gevind sal word nie.

Alhoewel dit bekend is dat die vorm van die X-chromosoom baie min varieer in die **ACRIDOIDEA**, is by twee spesies van hierdie versameling nl: Oedaleus nigrofasciatus (**ACRIDINAE**) en Brachycrotaphus tryxalicerus (**TRUXALINAE**) en die spesie Scintharista magna (**ACRIDINAE**) van White se versameling 'n nie-akrosentriese X-chromosoom gevind. Perisentriese inversies is waarskynlik verantwoordelik vir hierdie kariotipiese verandering.

4.4 POLIMORFISMES

4.4.1 **PERISENTRIESE INVERSIEPOLIMORFISMES**

Perisentriese inversies is relatief volop in die Noord-Amerikaanse Trimerotropiene en die Australiese Morabiene. White het geglo dat tydens sy besoek aan suidelike Afrika hy hier ook heterosigositeit vir perisentriese inversies sal vind. Tot sy verbasing was hy totaal onsuksesvol. In hierdie versameling is drie **ACRIDIDAE**-spesies met heterosigositeit vir perisentriese inversies gevind. Oedaleus nigrofasciatus (**ACRIDINAE**) en Brachycrotaphus tryxalicerus (**TRUXALINAE**) is homosigoties, sowel as heterosigoties vir perisentriese inversies van 'n aantal chromosome, terwyl vier van die tien individue van Truxaloides constrictus (**TRUXALINAE**) waarskynlik net een perisentriese inversie bevat. Alhoewel Nolte (1939) gevind het dat Oedaleus nigrofasciatus vier gefikseerde perisentriese inversies bevat wat blykbaar nie polimorf is nie

(White, 1973), is dit nou aangetoon dat sommige inversies, ten minste, wel polimorf van aard is.

4.4.2 B-HETEROCHROMATIENPOLIMORFISMES

By sowat 60 nie-Afrikaanse spesies is B-heterochromatien reeds gevind. Meeste van dié segmente is distaal of proksimaal geleë. By slegs 8 spesies was die segmente interstisieël, terwyl by 7 spesies was die segmente ekstrinsiek geleë (Hewitt, 1979). By 13 (11,21%) spesies van hierdie versameling is B-heterochromatien in die homosigotiese sowel as die heterosigotiese toestand gevind. Tien van hierdie spesies is van die **ACRIDIDAE**. Interstisiële en ekstrinsieke segmente is ook hier relatief skaars, 9,09% elk. 69,70% van die segmente is distaal, terwyl 12,12% proksimaal is. In die meeste gevalle het hierdie B-heterochromatien min effek op die meiose. Die B-heterochromatien beïnvloed in sommige gevalle die posisies van die chiasmata. In ander gevalle veroorsaak dit 'n verhoging in die gemiddelde chiasmafrewensie. 'n Meer intensiewe ondersoek na die effek van B-heterochromatien in Oedaleus carvalhoi behoort baie interessant te wees. In hierdie spesie is die frekwensie voorkoms van B-heterochromatien baie hoog (13 uit 'n totaal van 18 individue). Hier is daar twee verskillende bivalente wat segmentdraend kan wees. 'n Individue kan dus 'n maksimum van vier segmente bevat (2 per bivalent). Die maksimum aantal segmente wat in 'n individu gevind is, is drie. Uit die beskikbare informasie is daar 'n sterk aanduiding van 'n "odds and evens" effek op die chiasmafrewensie.

4.4.3 **ANEUPLOËDIE**

B-chromosoom-aneuploëdie is 'n baie algemene verskynsel by sprinkane. Sowat 100 spesies is al geïdentifiseer om B-chromosome te bevat. White (1963) het beweer dat dit baie selde in Suid-Afrikaanse spesies voorkom. Hy het slegs vier individue (3 spesies) met B-chromosome gevind. Sommige individue van 8 spesies (6,56%) van hierdie versameling is aneuploëid. Die bykomstige chromosoom van Coryphosima vacina (**ACRIDINAE**) en die bykomstige homologe chromosoompaar van Dirshacris aridus (**HEMIACRIDINAE**) is waarskynlik outosome. Die B-chromosome van die spesies van die genus Gastrimargus van hierdie versameling is groot. Hulle kan slegs van die X-chromosoom onderskei word indien individue sonder B-chromosome ook ondersoek word. Die B-chromosoom van Gastrimargus clepsydrae van die White-versameling was blykbaar klein.

4.5 **POLITIPISMES**

Weens die beperkte aantalle wat per spesie in beide versamelings ondersoek is, is dit moeilik om met sekerheid bevolkingsverskille te identifiseer. White het 'n interessante politipisme in die **LENTULIDAE**-spesie Karruacris browni gevind. Geslagschromosoom-outosoom sentriese verenigingstranslokasies het die ontstaan van bevolkings met verskillende kariotipiese samestellings veroorsaak. 'n Bevolking in die omgewing van Aberdeen, Hopetown, Middelburg en Murraysburg in die Karoo se

$2n\sigma=20(\text{neo-XY})$, terwyl 'n ander bevolking in die omgewing van Klipplaat en Millerstasie se $2n\sigma=19(\text{neo-X}_1\text{X}_2\text{Y})$. Een Karruacris browni ($2n\sigma=19$) is in hierdie versameling ondersoek. Hierdie individu het 2 subtelosentriese outosoompare, terwyl die elf individue met $2n\sigma=19$ wat White ondersoek het, net een gehad het. 'n Perisentriese inversie sou die bykomstige nie-akrosentriese outosoompaar verklaar. Van die enkele skematiese metafase I wat White geïllustreer het (White, 1963, 1973), is dit moeilik om so 'n bykomstige subtelosentriese bivalentkonfigurasie te identifiseer. Die struktuursamestelling van die vlerklose **LENTULIDAE** is baie soortgelyk aan die Australiese **MORABINAE**, waar baie kariotipiese ewolusie voorgekom het, en is dit nie onredelik om te glo dat hierdie spesie ook polimorf vir perisentriese inversies kan wees nie. 'n Bevolkings-sitogenetiese ondersoek van dié spesie oor sy hele verspreidingsgebied beloof om baie interessant te wees.

'n Individu van Duronia chloronota (**ACRIDINAE**) vanaf die Lebomboberge verskil van die individue vanaf Potgietersrus en Groothoekhospitaal in die lengte van chromosoom nommer 1. Chromosoom 1 van die individu van die Lebomboberge is baie langer as dié van die ander groep. Behalwe vir die verskil in die kariotipiese samestelling, verskil dié twee groepe ook ten opsigte van hul rekombinasiepotensiaal. Die individu vanaf die Lebomboberge se gemiddelde chiasmafrekwensie is onverwags laer as in die ander groep. 'n Mens sou verwag dat die langer chromosoompaar eerder 'n verhoging in die gemiddelde

chiasmafrekwensie sou lewer. Hier is blykbaar 'n chiasmaversperring. 'n Moontlike verklaring is die teenwoordigheid van C-band blokke. Dit is 'n bekende feit dat chiasmata gewoonlik nie in heterochromatiese segmente voorkom nie, en kan verantwoordelik wees vir die beperking van chiasmata (Klãsterska et al., 1974; John, 1981;). Die vraag ontstaan of hierdie chromosoomvariasie polimorfies of politipies van aard is. Dit blyk of hierdie spesie 'n moontlike kandidaat vir C-band studies kan wees, wat uitgebrei kan word na die effek van heterochromatien op die hoeveelheid en posisie van die chiasmata.

4.6 INTERESSANTE CHIASMAPATRONE

Rekombinasiebeperkende stelsels is by baie min sprinkane geïdentifiseer. White vind by die Afrikaanse subfamilie **THERICLEINAE** $2n\sigma=17(X0)$ en $2n\sigma=19(X0)$ spesies. Sommige van die spesies van die $2n\sigma=17$ -groep se meiose van die mannetjies is volkome achiasmaties. Die enkele wyfie wat hy ondersoek het, se meiose is volkome chiasmaties. Behalwe vir die rekombinasiebeperking, het sommige spesies van beide $2n$ -aantal-groepe 'n andersoortige meiose. Die verskyning van die chiasmata is vertraag tot premetafase I of selfs later. Daar is 'n direkte oorgang van pachiteen tot premetafase I of 'n later metafase I. Hierdie meiose is 'n kriptochiasmatiese meiose (White, 1965). Beide individue van hierdie versameling pas by die achiasmatiese $2n\sigma=17(X0)$ -groep.

By sewe (6,03%) spesies, van hierdie versameling, is die chiasmapatroon onder strenge beheer. Die spesies Cannula gracilis (**ACRIDINAE**), Gymnbothrus cruciatus (**ACRIDINAE**) en Machaeridia bilineata (**ACRIDINAE**) het 'n soortgelyke chiasma-beheer as dié van Stethophyma grossum (Fletcher, 1977), Scyllina signatipennis (Bidau, 1984) en Chloealtis conspersa (Moens & Short, 1983). Dit is blykbaar die onvolledige sinap-tonemale kompleksvorming soos in C. conspersa (Moens & Short, 1983) wat die grootskaalse proksimale lokalisasie van chiasmata veroorsaak, en gevolglik is die gemiddelde chiasmafrekwensie laag. Alhoewel White 'n M. bilineata-individu in sy versameling gehad het, het hy niks omtrent die aard van die meiose, behalwe die 2n-aantal gerapporteer nie. Sinaptonemale kompleks ondersoek van hierdie spesies behoort lig te werp op die oorsaak van hierdie grootskaalse lokalisasie van chiasmata.

Pseudoarcpytera carvalhoi se chiasmabeperking is soortgelyk aan Euthistira brachyptera (Fletcher & Hewitt, 1980a), Crysochroan dispar en Paraleurus alliaceus (Fletcher & Hewitt, 1980b) waar die langer chromosome hoofsaaklik distale chiasmata het. Hier ook is die gemiddelde chiasmafrekwensie besonder laag. Pseudogmothela rehni en Cardeniopsis nigrofasciatus se chiasmapatroon is besonder interessant. Gelokaliseerde distale en proksimale chiasmata kom in al die bivalente, behalwe die kleintjies voor. Hierdie spesies is voorbeelde waar die posisie van die chiasmata gelokaliseer is, terwyl die gemiddelde chiasmafrekwensie relatief hoog is.

4.7 **DITAKTIESE BIVALENTE**

Ditaktiese bivalente ontstaan volgens McClung (White, 1973) deur 'n ekstrinsieke chiasma in die bivalent. Weens die akro-^{chromosome} sentriese aard van meeste sprinkaanspesies, is sulke konfigurasies baie skaars. 'n Paar individue van die **ACRIDINAE**, **TRUXALINAE** en **PYRGOMORPHIDAE** het wel sulke bivalente getoon. Hierdie bivalente is besonder volop in Oedaleus nigrofasciatus (**ACRIDINAE**), Brachycrotaphus tryxalicerus (**TRUXALINAE**) en Truxaloides constrictus (**TRUXALINAE**) waar langer kort arms sitogeneties aangetoon kon word.

4.8 **GENERA EN ANDER SPESIES VAN BESONDERE BELANG**

Daar is 'n aantal spesies in hierdie versameling met besonder interessante sitogenetiese verskynsels wat vra om in diepte ondersoek te word.

4.8.1 **GYMBOTHRUS (ACRIDIDAE)**

Alhoewel die sistematiese klassifikasie van hierdie genus in 'n warboel is (Dirsh, 1966), verskil een van die spesies van hierdie versameling sitogeneties van die ander. G. cruciatus is een van die spesies met ekstreme chiasmalokalisasie sowel as chiasmafrekwensie-bepersking. Sitogeneties verskil hierdie spesie se meiose, gemiddelde chiasmafrekwensie asook die histogramme van die bivalenttipeverdeling grootliks van die

ander spesies. Hier kan sitogenetiese ondersoek van groot waarde wees by klassifikasie.

4.8.2 OEDALEUS (ACRIDIDAE)

Van die vier Oedaleus-spesies wat ondersoek is, is twee sitogeneties besonder interessant. In O. carvalhoi kom B-heterochromatien in 'n besonder hoë frekwensie voor, terwyl O. nigrofasciatus een van die **ACRIDIDAE**-spesies met perisentriese inversiepolimorfismes is, en dus 'n variabele kariotipe.

4.8.3 PYRGOMORPHA (PYRGOMORPHIDAE)

Hierdie bekende Suid-Afrikaanse genus bestaan uit 'n aantal spesies waar omtrent almal verskillende 2n-aantalle bevat. Die vraag ontstaan waarom sentriese verenigingstranslokasies so 'n pertinente rol in die ewolusie van hierdie Pyrgomorf genus, en nie die ander, gespeel het nie.

Tabel 4.1 gee 'n lys van al die suidelike Afrikaanse sprinkaan-spesies waar interessante sitogenetiese verskynsels gevind is.

4.9 GEVOLGTREKKINGS

Hierdie studie het nou beslis bewys dat, in teenstelling met White se bevindings, daar wel baie besonder interessante sitogenetiese verskynsels by suidelike Afrikaanse korthoring-sprinkane voorkom. Daar is 'n hele aantal spesies in Suid-

Afrika met een of ander chiasmabeheerstelsel. Daar kan nou gesofistikeerde ondersoekes geloods word om die meganismes van hierdie chiasmabeheer te ontrafel. B-heterochromatien is besonder volop, veral in sommige spesies. Interessante bevindings op die effek van B-heterochromatien of chiasmafrekwensie en posisie kan in die vooruitsig gestel word. Daar is beslis baie geleentheid vir polimorfiese en politiptiese bevolkingsondersoekes ten opsigte van kariotipiese verskille. Kariotipiese variasie in die **ACRIDIDAE**, wat die jongste sprinkaanfamilie is (Hewitt, 1979), is polimorf van aard, terwyl in die archaïese **PYRGOMORPHIDAE**-familie (Hewitt, 1979) die kariotipiese variasie skynbaar nie meer polimorf of politipties van aard is nie. In werklikheid bestaan vergelykbare hoeveelhede kariotipiese variasie in die **ACRIDIDAE** en die **PYRGOMORPHIDAE** wat slegs verskil ten opsigte van die ewolusionêre skaal van ontwikkeling. Die veralgemening dat die **PYRGOMORPHIDAE** ryk is aan kariotipiese variasie is ^{egter} 'n gevaarlike stelling, siende hierdie afleiding hoofsaaklik gemaak is ten opsigte van 'n enkele Suid-Afrikaanse genus.

Tabel 4.1 Lys van interessante suidelike Afrikaanse sprinkaanspesies.

	<u>Beskrywing van interessante verskynsel</u>
Familie: ACRIDIDAE	
Subfamilie: ACRIDINAE	
1. <u>Acrotylus furcifer</u>	B-heterochromatien
2. <u>Acrotylus patruelis</u>	B-heterochromatien
3. <u>Cannula gracilis</u>	B-heterochromatien chiasmabeheer
*4. <u>Cannula karshi</u>	B-chromosome
5. <u>Coryphosima vacina</u>	B-chromosome
6. <u>Duronia chloronota</u>	politipies vir chromo- soomlengte (chromosoom 1)
*7. <u>Gastrimargus clepsydrae</u>	B-chromosome
8. <u>Gastrimargus vitripennis</u>	B-chromosome
9. <u>Gastrimargus wahlbergi</u>	B-chromosome
10. <u>Gymnbothrus cruciatus</u>	chiasmabeheer
11. <u>Machaeridia bilineata</u>	chiasmabeheer
12. <u>Oedaleus carvalhoi</u>	B-heterochromatien
& 13. <u>Oedaleus nigrofasciatus</u>	inversiepolimorfisme
14. <u>Orthochtha dasyncnemis</u>	B-heterochromatien
15. <u>Paraparga brunnea</u>	B-heterochromatien
16. <u>Parga xanthoptera</u>	chiasmabeheer
17. <u>Sphingonotus scabriculus</u>	B-heterochromatien
18. <u>Triliphidia conturbata</u>	B-chromosome

* Soos deur White gevind (1963)

& Soos deur Nolte (1939), asook die outeur gevind.

\$ Soos deur White (1963), asook die outeur gevind.

Ongemerkte spesies: Soos deur die outeur gevind.

Subfamilie: CATANTOPINAE	
19. <u>Cardeniopsis nigrofasciatus</u>	chiasmabeheer
Subfamilie: HEMIACRIDINAE	
20. <u>Dirshacris aridus</u>	B-chromosome
Subfamilie: OXYINAE	
21. <u>Oxya hyla</u>	B-heterochromatien
Subfamilie: TRUXALINAE	
22. <u>Brachycrotaphus tryxalicerus</u>	inversiepolimorfisme
23. <u>Paragymnobothrus ? rectus</u>	$2n\sigma^{\uparrow}=15(X0)$
24. <u>Platypternodes brevipes</u>	B-heterochromatien
25. <u>Pnorisa squalis</u>	B-heterochromatien
*26. <u>Pseudegnatius reyneckeii</u>	$2n\sigma^{\uparrow}=22(XY)$
27. <u>Pseudoarcpytera carvalhoi</u>	chiasmabeheer
28. <u>Pseudogmothela ? rehni</u>	chiasmabeheer
29. <u>Truxaloides constrictus</u>	inversiepolimorfisme
Familie: PYRGOMORPHIDAE	
30. <u>Chrotogonus hemipterus</u>	B-heterochromatien
31. <u>Pyrgomorpha granulata</u>	B-heterochromatien B-chromosome
\$ 32. <u>Pyrgomorpha</u> spesies	verskeie kariotipes $2n\sigma^{\uparrow}=11,13,15,18,19$
Familie: PAMPHAGIDAE	
33. <u>Lamarkiana nasuta</u>	B-chromosome

Familie: LENTULIDAE	
\$34. <u>Karruacris browni</u>	politiopies, $2n\sigma=19X_1X_2Y$ en $2n\sigma=20(XY)$
35. <u>Lentula obtusifrons</u>	B-heterochromatien
*36. <u>Shelfordites nanus</u>	$2n\sigma=21(X0)$
37. <u>Sygrus rehni</u>	B-chromosome
38. <u>Sygrus vansoni</u>	B-chromosome

5 LITERATUUR

ARANA, P., J.L. SANTOS & R. GIRÁLDEZ., 1980. Chiasma interference and centromere co-orientation in a spontaneous translocation heterozygote of Euchorthippus pulvinatus gallicus (**ACRIDIDAE; ORTHOPTERA**). *Chromosoma* (Berl) 78 : 327 - 340.

ARANA, P., J.L. SANTOS, N. HENRIQUES-GIL & R. GIRÁLDEZ., 1983. A comparative study of three interchange heterozygotes in grasshoppers. Kew Chromosome Conference II. P.E. Brandham & M.D. Bennet (eds), George Allen & Unwin, 327.

ATCHLEY W.R., 1981. Chromosomal evolution and morphometric variability in the thelytokous insect Warramaba virgo (Key). Evolution and Speciation. Essays in honor of M.J.D. White. W.R. Atchley & D.S. Woodruff (eds), Cambridge University Press, London. 371 - 397.

BARTON N.H. & G.M. Hewitt., 1981a. A chromosomal cline in the grasshopper Podisma pedestris. *Evolution* 35(5) 1008 - 1018.

BARTON N.H. & G.M. Hewitt., 1981b. Hybrid zones and speciation. Evolution and Speciation. Essays in honor of M.J.D. White. W.R. Atchley & D.S. Woodruff (eds), Cambridge University Press, London. 109-145.

BIDAU C.J., 1984. Meiotic pairing and chiasma localization in Scyllina signatipennis (**GOMPHOCERINAE, ACRIDIDAE**). *Caryologia* 37(1-2): 87-103.

CABRERO, J. & J.P.M. CAMACHO., 1982. Pericentric inversion polymorphism in Aiolopus strepens (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**) effects on chiasma formation. *Caryologia* 35(4): 411-424.

CAMACHO J.P.M., A.R. CARBALLO & J. Cabrero., 1980. The B-chromosome system of the grasshopper Eyrpepocnemis plorans subsp plorans (Charpentier). *Chromosoma* (Berl) 80: 163-176.

CHURCH K., 1974. The effect of supernumerary heterochromatic chromosome segments on non-homologous chromosome associations in the the grasshopper Camnula pellucida. *Heredity* 33(2) 151-158.

COLGAN D.J. & J. CHENEY., 1980. The inversion polymorphism of Keyacris scurra and the adaptive topography. *Evolution* 34(1): 181-192.

DARLINGTON C.D. & L.F. La Cour., 1960. The handling of chromosomes. 6de uitgawe, George Allen & Unwin, London.

DIRSH V.M., 1965. The Genera of ACRIDOIDEA. Cambridge University Press, London.

- DIRSH V.M., 1966. ACRIDOIDEA of Angola (II). Museu do dundo, Subsídios para o estudo da biologia na lunda, Companhia de diamantes de Angola (Diamang), Lisboa.
- FLETCHER H.L., 1977. Localized chiasmata due to partial pairing: A 3D reconstruction of synaptonemal complexes in male Stethophyma grossum. *Chromosoma (Berl)* 65: 247-269.
- FLETCHER H.L. & G.M. HEWITT., 1980a. Effect of a "B" chromosome on chiasma localization and frequency in male Euthystira brachyptera. *Heredity* 44: 341-347.
- FLETCHER H.L. & G.M. HEWITT., 1980b. A Comparison of chiasma frequency and distribution between sexes in three species of grasshoppers. *Chromosoma (Berl)* 77: 129-144.
- FONTANA P.G. & V.R. VICKERY., 1974. Heterochromatin content and chiasma distribution in the megameric chromosomes of Stethophyma gracile and S. lineatum (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**). *Chromosoma (Berl)* 46: 375-395.
- FOX D.P., 1973. The control of chiasma distribution in the locust, Schistocerca gregaria (Forskål). *Chromosoma (Berl)* 43: 289-328.
- GARCIA-LAFUENTE R., C. LOPEZ-FERNÁNDEZ & J. GONZÁLVES., 1983. Extra heterochromatin in natural populations of Gomphocerus

sibiricus (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**). 2 Chiasma distribution in the M₇ bivalent. Cytobios 37: 149-155.

HAINES R.L., P.A. ROBERTS & J.D. LATTIN., 1978. Paracentric inversion polymorphism in the grasshopper Boonacris alticola. Chromosoma (Berl) 65: 185-197.

HENRIQUES-GIL N., P. ARANA & J.L. SANTOS., 1983. Spontaneous translocations between B-chromosomes and the normal complement in the grasshopper Eyprepocnemis plorans. Chromosoma (Berl) 88: 145-148.

HENRIQUES-GIL N., J.L. SANTOS & P. ARANA., 1984. Evolution of a complex B-chromosome polymorphism in the grasshopper Eyprepocnemis plorans. Chromosoma (Berl) 89: 290-293.

HEWITT G.M., 1973a. The integration of supernumerary chromosomes into the Orthopteran genome. Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol. 38: 183-194.

HEWITT G.M., 1973b. Variable transmission rates of a B-chromosome in Myrmeleotettix maculatus (Thunb) (**ACRIDIDAE: ORTHOPTERA**). Chromosoma (Berl) 40: 83-106.

HEWITT G.M., 1975. A sex-chromosome hybrid zone in the grasshopper Podisma pedestris (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**). Heredity 35(3): 375-387.

HEWITT G.M., 1976. Meiotic drive for B-chromosomes in the primary oocytes of Myrmeleotettix maculatus (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**). *Chromosoma* (Berl) 56(4): 381-391.

HEWITT G.M., 1979. Animal Cytogenetics. Vol 3 : Insecta 1. B. John (ed), Gebrüder Borntraeger, Berlin.

HEWITT G.M. & B. JOHN., 1967. The B-chromosome system of Myrmeleotettix maculatus (Thunb) III. The statistics. *Chromosoma* (Berl) 21: 140-162.

HEWITT G.M. & B. JOHN., 1968. Parallel polymorphism for supernumerary segments in Chorthippus parallelus (Zetterstedt) I. British populations. *Chromosoma* (Berl) 25: 319-342.

HEWITT G.M. & B. JOHN., 1972. Inter-population sex chromosome polymorphism in the grasshopper Podisma pedestris II. Population parameters. *Chromosoma* (Berl) 37: 23-42.

JACKSON W.D. & D.S.M. CHEUNG., 1967. Distortional meiotic segregation of a supernumerary chromosome producing differential frequencies in the sexes in the short-horned grasshopper Phaulacridium vittatum. *Chromosoma* (Berl) 23: 24-37.

JOHN B., 1973. The cytogenetic systems of grasshoppers and locusts II. The origin and evolution of supernumerary segments. *Chromosoma (Berl)* 44: 123-146.

JOHN B., 1981. Heterochromatin variation in natural populations. Chromosomes Today. M.D. Bennet, M. Bobrow & G.M. Hewitt (eds), George Allen & Unwin, London. 7: 128-137.

JOHN B. & M FREEMAN., 1976. The cytogenetic systems of grasshoppers and locusts III. The genus Tolgadia (**OXYINAE: ACRIDIDAE**). *Chromosoma (Berl)* 55: 105-119.

JOHN B. & G.M. HEWITT., 1965a. The B-chromosome system of Myrmeloetettix maculatus (Thunb) I. The mechanics. *Chromosoma (Berl)* 16: 548-578.

JOHN B. & G.M. HEWITT., 1965b. The B-chromosome system of Myrmeleotettix maculatus (Thunb) II. The statistics. *Chromosoma (Berl)* 17: 121-138.

JOHN B. & G.M. HEWITT., 1970. Interpopulation sex chromosome polymorphism in the grasshopper Podisma pedestris. *Chromosoma (Berl)* 31: 291-308.

JONES R.N. & H. REES., 1982. B Chromosomes. Academic Press, London.

KLÁŠTERSKÁ I., A.T. NATARAJAN & C. RAMEL., 1974.
Heterochromatin and chiasma localization in the grasshopper
Bryoderma tuberculata (Fabr) (**ACRIDIDAE**). *Chromosoma* (Berl)
44: 393-404.

LEWONTIN R.C. & M.J.D. WHITE., 1960. Interaction between
inversion polymorphisms of two chromosome pairs in the
grasshopper Moraba scurra. *Evolution* 14: 116-129.

MOENS P.B., 1978. Kinetochores of grasshoppers with
Robertsonian chromosome fusions. *Chromosoma* (Berl) 67: 41-54.

MOENS P.B. & S. SHORT., 1983. Synaptonemal complexes of
bivalents with localized chiasmata in Chloealtis conspersa
(**ORTHOPTERA**). Kew Chromosome Conference II. P.E. Brandham &
M.D. Bennet (eds), George Allen & Unwin, London. 99-106.

MOMMA E., 1943. A karyogram study on eighteen species of
Japanese **ACRIDIDAE** (**ORTHOPTERA**). *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*
9(1): 59-69.

NOLTE D.J., 1939. A comparative study of seven species of
Transvaal **ACRIDIDAE**, with special reference to the chromosome
complex. *J. Entomol. Soc. S. Afr.* 2: 196-260.

NOLTE D.J., 1964. The nuclear phenotype of locusts.
Chromosoma (Berl) 15: 367-388.

- NOLTE D.J., 1968. The chiasma-inducing pheromone of locusts. *Chromosoma (Berl)* 23: 346-358.
- NUR U., 1963. A mitotically unstable supernumerary chromosome with an accumulation mechanism in a grasshopper. *Chromosoma (Berl)* 14: 407-422.
- NUR U., 1968. Synapsis and crossing over within a paracentric inversion in the grasshopper Camnula pellucida. *Chromosoma (Berl)* 25: 198-214.
- NUR U., 1969. Mitotic instability leading to an accumulation of B-chromosomes in grasshoppers. *Chromosoma (Berl)* 27: 1-19.
- NUR U., 1977. Maintenance of a "paracentric" B chromosome in the grasshopper Melanoplus femur-rubrum. *Genetics* 87: 499-512.
- PIENAAR R. de V., 1955. Combinations and variations of techniques for improved chromosome studies in the **GRAMININEAE**. *J. S. Afr. Bot.* 21: 1-8.
- RAMEL C., 1980. A B-chromosome system of Myrmeleotettix maculatus (Thunb) (**ORTHOPTERA: ACRIDIDAE**) in Sweden. *Hereditas* 92: 309-313.
- RAO T.R., 1937. A comparative study of the chromosomes of eight genera of Indian **PYRGOMORPHINAE (ACRIDIDAE)**. *J. of Morph.* 61(2): 223-255.

ROBINSON P.M. & G.M. HEWITT., 1976. Annual cycles in the incidence of B-chromosomes in the grasshopper Myrmeleotettix maculatus (**ACRIDIDAE: ORTHOPTERA**). Heredity 36(6): 399-412.

SANNOMIYA M., 1968. Chiasma studies in structural hybrids. X. Further studies in Acrida lata. Jap. J. Genet. 43(2): 103-108.

SCHROETER G.L. & G.M. HEWITT., 1974. The effects of supernumerary chromatin in three species of grasshopper. Can. J. Genet. Cytol. 16: 285-296.

SCHWEIZER D., M. MENDELAK, M.J.D. WHITE & C. CONTRERAS., 1983. Cytogenetics of the parthenogenetic grasshopper Warramaba virgo and its bisexual relatives. X Pattern of fluorescent banding. Chromosoma (Berl) 88: 227-236.

SHARMA A.K. & A. SHARMA., 1983. Chromosomes in Evolution of Eukaryotic Groups. Vol 1. CRC Press, Florida, United States.

SHAW D.D., 1970. The supernumerary segment system of Stethophyma I. Structural basis. Chromosoma (Berl) 30: 326-343.

SHAW D.D., 1971. The supernumerary segment system of Stethophyma II. Heterochromatin polymorphism and chiasma variation. Chromosoma (Berl) 34: 19-39.

SHAW D.D., 1981. Chromosomal hybrid zones in orthopteroid insects. Evolution and speciation. Essays in honor of M.J.D. White. W.R. Atchley & D.S. Woodruff (eds), Cambridge University Press, London. 146-170.

SHAW D.D., C. MORAN & P. WILKINSON., 1980 Chromosomal reorganization, geographic differentiation and the mechanism of speciation in the genus Caledia. Symposia of the Royal Entomological Society of London. Number ten. Insect cytogenetics. R.L. Blackman, G.M. Hewitt & M. Ashburner (eds), Blackwell Scientific Publications, London. 171-194.

TEOH S.B. & H.S. YONG., 1983. A spontaneous fusion heterozygote in the tropical grasshopper, Valanga nigrocornis. *Caryologia* 36(2) 165-173.

WEBB G.C., M.J.D. WHITE, N. CONTRERAS & J. CHENEY., 1978. Cytogenetics of the parthogenetic grasshopper Warramaba (formerly Moraba) virgo and its bisexual relatives IV. Chromosome banding studies. *Chromosoma (Berl)* 67: 309-339.

WESTERMAN M., 1969. Parallel polymorphism for supernumerary segments in Chorthippus parallelus (Zetterstedt) II. French populations. *Chromosoma (Berl)* 26: 7-21.

WESTERMAN M., 1970. Parallel polymorphism for supernumerary segments in Chorthippus parallelus V. New polymorphism in Europe. *Heredity* 25: 662-667.

WHITE M.J.D., 1963. Unpublished report on visit to southern Africa.

WHITE M.J.D., 1965. Chiasmatic and achiasmatic meiosis in African Eumastacid grasshoppers. *Chromosoma (Berl)* 16: 271-307.

WHITE M.J.D., 1967. Karyotypes of some members of the grasshopper families **LENTULIDAE** and **CHARILAIIDAE**. *Cytologia* 32: 184-189.

WHITE M.J.D., 1970. Karyotypes and meiotic mechanisms of some Eumastacid grasshoppers from East Africa, Madagascar, India and South Africa. *Chromosoma (Berl)* 30: 62-97.

WHITE M.J.D., 1973. Animal Cytology and Evolution. 3de uitgawe, Cambridge University Press, New York.

WHITE M.J.D., 1980. The genetic system of the parthenogenetic grasshopper Warramaba virgo. Symposia of the Entomological Society of London. Number ten. Insect cytogenetics. R.L. Blackman, G.M. Hewitt & M. Ashburner (eds), Blackwell Scientific Publications, London. 119-131.

WHITE M.J.D., 1982. Karyotype and meiosis of the Morabine grasshoppers IV. The genus Geckomima. *Austr. J. Zool.* 30: 1027-1034.

WHITE M.J.D. & N. CONTRERAS., 1981. Chromosome architecture of the parthenogenetic grasshopper Warramaba virgo and its bisexual ancestors. Chromosomes Today. M.D. Bennet, M. Bobrow & G.M. Hewitt (eds), George Allen & Unwin, London. 7: 165-175.

WHITE M.J.D. & N. CONTRERAS., 1982. Cytogenetics of the parthenogenetic grasshopper Warramaba virgo and its bisexual relatives VIII. Karyotypes and C-banding patterns in the clones of W. virgo. Cytogenet. Cell. Genet. 34: 168-177.

OPSOMMING

ʼn Oorsigtelike sitogenetiese ondersoek is van ʼn aantal Suider Afrikaanse korthoringsprinkane (**ORTHOPTERA**) gedoen, met die doel om op bestaande informasie, wat baie karig is, uit te brei. Gelyktydig is bestaande analisemetodes uitgebrei en nuwes ontwikkel.

438 individue van 116 spesies (7 families) is ondersoek. Verbasend baie sitogenetiese variasie is gevind.

Om analyses te vergemaklik is ʼn bivalenttipe-analise gedoen. Uit so ʼn analise kan ʼn gemiddelde chiasmafrekwensie en bivalenttipeverdeling bereken word, wat aanduidings van oorkruisingspatrone lewer. Hierdie bivalenttipeverdelings is op histogramme voorgestel om vergelykings tussen spesies te vergemaklik. Idiogramme is gebruik om veral kariotipiese variasie voor te stel.

Die sigotiese aantal chromosome ($2n$) van die mannetjies van die **ACRIDIDAE**, **CHARILAIIDAE**, **PNEUMORIDAE** en **LENTULIDAE** is $2n\sigma=23(XO)$, dié van die **PAMPHAGIDAE** en **PYRGOMORPHIDAE** $2n\sigma=19(XO)$ en die **EUMASTACIDAE** se $2n\sigma=17(XO)$. Hulle kariotipes bestaan oorwegend uit akrosentriese chromosome.

Perisentriese inversiepolimorfismes is by 3 **ACRIDIDAE**-spesies gevind. Een **LENTULIDAE** spesie is politipies vir sentriese verenigingstranslokasies.

Bykomstige heterochromatien kom in die vorm van outosomale segmente (B-heterochromatien) en B-chromosome voor. B-heterochromatien is by 13 spesies gevind en is veral volop in Oedaleus en Acrotylus. Dit kom homosigoties of heterosigoties in die kleinere bivalente voor en is hoofsaaklik distaal (67,70%) geleë, alhoewel proksimale (12,12%), interstisiële (9,09%) en ekstrinsieke (9,09%) segmente ook voorkom. B-chromosome is relatief skaars en slegs by 8 spesies aangetref. Hulle is van twee grootte-orde n1, klein (kleiner as die kleinste chromosoom) en groot (driekwart die grootte van die X-chromosoom).

Sewe **ACRIDIDAE**-spesies toon oorkruisingslokalisering en/of oorkruisingsbeperking. By sommige spesies is die frekwensie asook die posisie of proksimaal of distaal beperk. In ander is die oorkruisings beperk tot die proksimale en distale dele van die bivalente met geen invloed op oorkruisingsfrekwensie nie.

Oorkruising in die kortarm is besonder skaars, maar relatief volop in 8 genera.

Dit is duidelik dat besondere interessante sitogenetiese verskynsels by sommige suidelike Afrikaanse korthoringspesies voorkom. 'n Aantal spesie-groepe is geïdentifiseer wat verdere ondersoek verg.

SUMMARY

A cytogenetic survey was carried out on a number of Southern African shorthorned grasshopper species (**ORTHOPTERA**), the aim being to expand the existing limited information. New methods of analysis were developed, while existing methods were improved.

438 individuals of 116 species (7 families) were studied. Surprisingly many cytogenetic variations were found.

To simplify the analysis, a bivalent type analysis was done. From this analysis mean chiasma frequencies and chiasma localization could be determined. To simplify comparisons between species, the bivalent types are presented in the form of histograms.

The male zygotic chromosome numbers of the following families are: **ACRIDIDAE**, **CHARILAIIDAE**, **PNEUMORIDAE** and **LENTULIDAE** $2n\sigma=23(X0)$; **PAMPHAGIDAE** and **PYRGOMORPHIDAE** $2n\sigma=19(X0)$; **EUMASTACIDAE** $2n\sigma=17(X0)$. Their karyotypes consist mostly of acrocentric chromosomes.

Pericentric inversion polymorphisms were found in 3 **ACRIDIDAE** species. One **LENTULIDAE** species is polytypic for centric fusion translocations.

Supernumerary heterochromatin is present in the form of autosomal segments and B-chromosomes. The segments were found in 13 species being most prevalent in the genera Oedaleus and Acrotylus. They are found in the smaller bivalents in either the homozygotic or heterozygotic state. They are located in the chromosomes as follows: distal (67,70%), proximal (12,12%), interstitial (9,09%) and extrinsic (9,09%). B-chromosomes were found only in 8 species appearing in two sizes; small (smaller than the smallest chromosome) and large (three quarters the size of the X-chromosome).

Chiasma localization and/or lowered chiasma frequency occurred in 7 **ACRIDIDAE** species. The frequency is limited in some species, as is the position to the proximal or distal regions of the bivalents. In others the chiasmata are restricted to the proximal and distal parts of the bivalents without having any influence on the chiasma frequency.

Crossing over in the short arm is particularly rare, but overall relatively frequent in 8 genera.

It is clear that a fair amount of cytogenetic variation exists in Southern African shorthorned grasshoppers. A few species groups could be identified, warranting further study.

AANHANGSEL A

Die volledige analises van die vier Oraistes luridus individue
word hier gegee as 'n voorbeeld van die analises.

VERSAMELNUMMER: Z/81/206

A1

 SPESIE: *Oraistes luridus* 2n=22+XO

DATUM:.....

 FAMILIE: *Acrididae* SUBFAMILIE: *Hemiacridinae*

SEL	BIVALENT Tipes							BIV-TIPE VERHOUD	CHIASMA-ANALISE
1	3A	2B	2C	3G			IL		
2	4A	2B	2C	3G					
3	7A			3G	1H				
4	7A	1B	1C	2G					
5	6A	1B	1C	3G					
6	8A		1C	2G					
7	5A	3B	2C	1G					
8	5A		4C	2G					
9	6A		3C	2G					
10	6A	1B	2C	2G					
11	7A	1B	1C	2G					
12	5A	2B	1C	2G					
13	7A	1B	1C	2G					
14	8A	1B	1C	1G					
15	7A	2B		2G					
16	5A	3B	1C	2G					
17	4A	2B	3C	1G	1H				
18	7A		2C	2G					
19	5A		3C	3G					
20	7A	1B	1C	2G					
21	8A		1C	2G					
22	6A	3B	1C	1G					
23	7A	2B		2G					
24	5A		2C	4G					
25	8A		2C	1G					
26	3A	3B	2C	2G	1H				
27	8A	1B		1G	1H				
28	6A	1B	1C	3G					
29	5A		3C	3G					
30	6A		2C	3G					

A2

Identifikasie: Z/81/206

Bivalenttipe en chiasma-analise

$2n = 22 + X0$

Dipl/Diak	A	B	C		G	H	I	L		
Meta I	$\frac{1}{T}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{1}{0}$		$\frac{2}{T}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{2}{1}$		
N	182	33	46		64	4		1		
\bar{x} set	6,07	1,10	1,53		2,13	0,13		0,03		
S	1,4368	1,0619	1,0080		0,7761	0,3457		0,1826		
S ²	2,0644	1,1276	1,0161		0,6023	0,1195		0,0333		
% van totaal $\Sigma(N)$	55,15	10,00	13,94		19,39	1,21		0,30		

Chiasma-analise

	N	\bar{x}	$\frac{\bar{x}}{II}$	S	S ²
Diplo/Diakinese					
Metafase I	30	$\frac{13,30}{8,23}$	$\frac{1,2091}{0,7482}$	$\frac{0,8367}{1,3309}$	$\frac{0,7000}{1,7713}$

Verhouding van $\frac{1}{x}$ tot $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$

	Tipe	N	\bar{x}	%	S	S ²
Dipl/Diak	$\frac{1}{x}$					
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
	$\Sigma(N)=$					
Meta I	$\frac{1}{x}$	261	8,70	79,09	0,8367	0,7000
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$	69	2,30	20,91	0,8367	0,7000
	$\Sigma(N)=$	330				

A3

KARIOTIETYPINGS

Versameling nommer: Z/81/206

Vergroting: 100 x 12,5

	SEL TIPE: AI	AI	AI	GEMIDD. METING	% VAN TOTAAL
	SEL 1	SEL 2	SEL 3		
1.	68	65	55	63	17,07
2.	50	55	50	52	14,09
3.	48	42	50	47	12,74
4.	40	38	45	41	11,11
5.	35	32	38	35	9,49
6.	32	32	25	30	8,13
7.	30	30	25	28	7,59
8.	28	25	23	25	6,78
9.	20	20	18	19	5,15
10.	20	20	15	18	4,88
11.	12	10	10	11	2,98
X	75✓	75✓		X = 75	(20,33)
				TOTAAL	369

IOGRAM metings:

A_I - T 34 20/0

A_I - R 26 3/4

A_I - J 35 0/0

M_{II} - S 58 3/0

VERSAMELNUMMER: Z/82/116

A4

 SPESIE: *Oraistes luridus*..... 2n= 22 + XO

DATUM: 2/11/83...

FAMILIE: Acrididae SUBFAMILIE: Hemicacridinae

SEL	BIVALENT Tipes								BIV-TIPE VERHOUD	CHIASMA-ANALISE
1	6A		1C	3G					+2I }	
2	6A	1B	2C	2G						
3	9A			2G						
4	9A		1C	1G						
5	8A		1C	2G						
6	8A		1C	1G					+2I }	
7	7A		1C	3G						
8	7A	2B		2G						
9	5A		3C	2G					+2I }	
10	8A		3C							
11	7A		2C	2G						
12	7A		1C	2G					+2I }	
13	9A			2G						
14	6A		3C	2G						
15	10A			1G						
16	7A		2C	2G						
17	5A	1B		4G					+2I }	
18	7A		1C	2G					+2I }	
19	3A	1B	1C	5G					+2I }	
20	6A		2C	2G					+2I }	
21	4A	1B	3C	3G						
22	8A		2C	1G						
23	8A		1C	1G					+2I }	
24	9A			2G						
25	9A		1C	1G						
26	9A		2C							
27	7A		1C	1G					+4I Q32 1/3 }	
28	7A		2C	2G						
29	5A	1B	2C	3G			1os II Q	40 1/0 }		
30	8A		1C	2G			2 1os II J	26 4/0 }		

A5

Identifikasie: Z/82/116

Bivalenttipe en chiasma-analise

$2n = 23$

Dipl/Diak	A	B	C	G	H	I	MV
Meta I	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{2}{0}$	
N	214	7	40	58			11
\bar{x} set	7,13	0,23	1,33	1,93			0,37
S	1,6554	0,5040	0,9589	1,0483			0,5561
S ²	2,7402	0,2540	0,9195	1,0989			0,3092
% van totaal $\Sigma(N)$	67,08	2,19	12,54	18,18			3,45

Chiasma-analise

	N	\bar{x}	$\frac{\bar{x}}{\Pi}$	S	S ²
Diplo/Diakinese					
Metafase I	30	$\frac{12,57}{9,07}$	$\frac{1,1427}{0,8245}$	$\frac{1,1043}{1,1121}$	$\frac{1,2195}{1,2368}$

Verhouding van $\frac{1}{x}$ tot $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$

	Tipe	N	\bar{x}	%	S	S ²
Dipl/Diak	$\frac{1}{x}$					
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
	$\Sigma(N) =$					
Meta I	$\frac{1}{x}$	261	8,70	81,82	1,2635	1,5966
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$	58	1,93	18,18	1,0483	1,0989
	$\Sigma(N) =$	319				

A6

KARIOTIEMETINGS

 Versameling nommer: Z/82/116

Vergroting: 100 x 12,5

	SELTIPE:			GEMIDD. METING	% VAN TOTAAL
	A _I SEL 1	A _{II} SEL 2	A _{III} SEL 3		
1.	80	80	75	78	17,53
2.	72	70	55	66	14,83
3.	55	55	50	53	11,91
4.	(X) 40	(X) 40	50	43	9,66
5.	40	40	38	33	7,42
6.	32	32	35	32	7,19
7.	30	30	30	29	6,52
8.	28	28	25	23	5,17
9.	22	28	20	19	4,27
10.	20	18	20	17	3,82
11.	15	15	15	12	2,70
	10	12			
X			X=	40	8,99
<u>TOEGRAM</u>	(X = nie geïdentifiseer nie)			<u>TOTAAL</u>	<u>445</u>

Metings

 A_I — Q 24 1/3

 A_I — R 30 4/0

 A_I — X 33 1/0

 A_I — E 31 4/0

 A_I — F 30 4/0

 A_I — E 31 2/4

VERSAMELNOMMER: Z/83/131

A7

 SPESIE: *Oraistes luridus* $2n = 22 + X0$

DATUM: 28/2/84

FAMILIE Acrididae

SUBFAMILIE Hemiacridinae

SEL	BIVALENT Tipes								BIV-TIPE VERHOUD	CHIASMA-ANALISE
	8A	2B			1G					
1	8A	2B			1G				10/1	12/9
2	6A	1B	1C		2G			1L	8/3	14/9
3	4A	3B			3G	1H			7/4	15/7
4	5A	4B			2G				9/2	13/7
5	4A	3B	1C		2G		1I		8/3	14/6
6	4A	3B	2C		2G				9/2	13/6
7	5A	1B	1C		2G		2I		7/4	15/7
8	7A	2B	1C				1I		10/1	12/7
9	4A	2B	1C		3G	1H			7/4	15/7
10	5A	3B	1C		2G				9/2	13/7
11	7A	1B			3G				8/3	14/10
12	6A	2B	1C		2G				9/2	13/8
13	4A	3B	1C		2G	1H			8/3	14/6
14	6A	2B			3G				8/3	14/9
15	4A	2B	3C		1G			1M	9/2	14/6
16	6A	2B	1C		2G				9/2	13/6
17	6A	1B	1C		3G				8/3	14/9
18	6A	2B			3G				8/3	14/9
19	7A	1B	1C		2G				9/2	13/9
20	7A	1B			2G	1H			8/3	14/9
21	6A	1B			2G	1H		1M	7/4	16/9
22	7A	1B			3G				8/3	14/10
23	6A	4B			1G				10/1	12/7
24	6A	2B	1C		1G	1H			9/2	13/7
25	6A	2B	1C		2G				9/2	13/8
26	6A	2B			3G				8/3	14/9
27	6A	1B	1C		3G				8/3	14/9
28	6A	2B	1C		2G				9/2	13/8
29	8A	1B	1C		1G				10/1	12/9
30	6A	1B	1C		2G	1H			8/3	14/8

A8

Identifikasie: Z/83/131

Bivalenttipe en chiasma-analise

$2n = 23$

Dipl/Diak	A	B	C		G	H	I	L	M	
Meta I	$\frac{1}{T}$	$\frac{1}{U}$	$\frac{1}{U}$		$\frac{2}{T}$	$\frac{2}{U}$	$\frac{2}{U}$			
N	174	58	22		62	7	4	1	2	
\bar{x} SEI	5,8000	1,9333	0,7333		2,0667	0,2333	0,1333	0,0333	0,0667	
S	1,1567	0,9072	0,6915		0,7849	0,4302	0,4342	0,1826	0,2537	
S ²	1,3380	0,8230	0,4782		0,6161	0,1851	0,1885	0,0333	0,0644	
% van totaal $\Sigma(N)$	52,73	17,58	6,67		18,79	2,12	1,21	0,30	0,61	

Chiasma-analise

	N	\bar{x}	$\frac{\bar{x}}{\Pi}$	S	S ²
Diplo/Diakinese					
Metafase I	30	$\frac{13,6000}{7,9000}$	$\frac{1,2364}{0,7182}$	$\frac{0,9685}{1,2690}$	$\frac{0,9379}{1,6104}$

Verhouding van $\frac{1}{x}$ tot $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$

	Tipe	N	\bar{x}	%	S	S ²
Dipl/Diak	$\frac{1}{x}$					
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
	$\Sigma(N)=$					
Meta I	$\frac{1}{x}$	254	8,4667	76,97	0,8996	0,8092
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$	76	2,5333	23,03	0,8996	0,8092
	$\Sigma(N)=$	330				

A9

KARIOTIPEMETINGS

 Versameling nommer: Z/83/131

Vergroting: 100 x 12,5

	SELTIPE: AI			GEMIDD METING	% VAN TOTAAL
	SEL 1	SEL 2	SEL 3		
1.	0,7	0,8	0,8	0,77	17,74
2.	0,7	0,6	0,75	0,68	15,67
3.	0,5	0,55	0,5	0,52	11,98
4.	0,5	0,5	0,4	0,47	10,83
	0,35	0,35	0,4	0,37	8,53
6.	0,35	0,31	0,4	0,35	8,06
7.	0,3	0,3	0,38	0,33	7,60
8.	0,3	0,25	0,35	0,3	6,91
9.	0,25	0,22	0,3	0,26	5,99
10.	0,15	0,15	0,22	0,17	3,92
11.	0,1	0,1	0,15	0,12	2,76
X	1,0 ✓	0,9 ✓	X =	0,95	(121,89)
			TOTAAL	4,34	

IGRAM
Metings:

AI — R 61 3/4

AI — L 56 2/0

MI — K 31 1/0

VERSAMELNUMMER: Z/83/144

 SPESIE: *Oraistes luridus* $2n = 22 + X0$

DATUM: 1/3/84...

A10

 FAMILIE *Acrididae*

 SUBFAMILIE: *Hemiacridinae*

SEL	BIVALENT Tipes								BIV-TIPE VERHOUD	CHIASMA-ANALISE
1	2A	5B		4G						
2	6A	2B		3G						
3	1A	5B	1C	3G			1L			
4	6A	2B		3G						
5	3A	3B	1C	4G						
6	2A	4B	3C	2G						
7	6A	2B	1C	2G						
8	4A	2B	1C	4G						
9	3A	2B	3C	3G						
10	4A	3B	1C	3G						
11	3A	2B	2C	2G	1H		1L			
12	3A	5B		3G						
13	6A		1C	4G						
14	4A	3B	2C	2G						
15	2A	2B	3C	3G			1L			
16	2A	5B	3C	1G						
17	5A	3B	1C	1G	1H					
18	4A	5B		1G		1I				
19	3A	3B		4G	1H					
20	5A	3B	1C	2G						
21	5A	3B	1C	2G						
22	5A	1B	1C	4G						
23	4A	2B	2C	3G						
24	4A	4B		2G		2I				
25	3A	6B	1C	1G						
26	4A	4B		2G	1H					
27	2A	4B	1C	2G	1H		1L			
28	4A	2B	2C	2G			1L			
29	4A	3B		4G						
30	5A	2B	2C	1G			1L			

Identifikasie: Z/83/144

A11 Bivalenttipe en chiasma-analise

 $2n = 23$

Dipl/Diak	A	B	C		G	H	I	L		
Meta I	$\frac{1}{T}$	$\frac{1}{U}$	$\frac{1}{U}$		$\frac{2}{T}$	$\frac{2}{U}$	$\frac{2}{U}$	$\frac{2}{1}$		
N	114	92	34		77	5	2	6		
\bar{x} set	3,80	3,07	1,13		2,57	0,17	0,07	0,20		
S	1,3746	1,3880	1,0080		1,0400	0,3790	0,2537	0,4068		
S ²	1,8897	1,9264	1,0161		1,0816	0,1437	0,0644	0,1655		
% van totaal $\Sigma(N)$	34,55	27,88	10,30		23,33	1,52	0,61	1,82		

Chiasma-analise

	N	\bar{x}	$\frac{\bar{x}}{II}$	S	S ²
Diplo/Diakinese					
Metafase I	30	$\frac{14,00}{6,57}$	$\frac{1,2727}{0,5973}$	$\frac{1,0171}{1,5906}$	$\frac{1,0345}{2,5299}$

 Verhouding van $\frac{1}{x}$ tot $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$

	Tipe	N	\bar{x}	%	S	S ²
Dipl/Diak	$\frac{1}{x}$					
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
	$\Sigma(N) =$					
Meta I	$\frac{1}{x}$	240	8,00	72,73	1,0171	1,0345
	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$	90	3,00	27,27	1,0171	1,0345
	$\Sigma(N) =$	330				

A12

KARIOTIEMETINGS

Versameling nommer: Z/83/144

Vergroting: 100 x 12,5

	SEL TIPE:	AI	AI	AI	GEMIDD. METING	% VAN TOTAAL
	SEL 1	SEL 2	SEL 3			
1.		70	65	73	0,79	20,73
2.		55	62	53	0,57	14,96
3.		45	45	50	0,47	12,34
4.		38	35	38	0,37	9,71
5.		32	32	30	0,31	8,14
6.		30	30	30	0,30	7,87
7.		30	30	30	0,30	7,87
8.		25	25	25	0,25	6,56
9.		25	25	25	0,25	6,56
10.		12	12	15	0,13	3,41
11.		10	10	10	0,10	2,62
X		0,91 ✓	0,85 ✓	X =	0,88	(23,10)
	<u>TOGRAM</u>			<u>TOTAAL</u>	<u>3,81</u>	

Metings:

AI — W59 0/0

AI — W63 4/0

AI — V58 4/0

AI — U53 3/0

A13 Gemiddelde idiogrammetings vir die spesie

FAMILIE. Acrididae..... SUBFAMILIE: Hemiacridinae..
Oraistes luridus (Karsch)

IDIOGRAM n = 3

1	18,51
2	14,91
3	12,35
4	10,55
5	8,72
6	8,02
7	7,69
8	6,75
9	5,90
10	4,07
11	2,79
12	
X	(21,77)

\bar{x} bereken uit: $Z/81/206$
 $Z/83/131$
 $Z/83/144$

Aantal Inskrywings.....
4.....

Verspreiding: Mariepsskop./Welgevonden./Weza/
Umdoni Park... bosreservaat

Chiasma analise:- $\frac{13,29 \pm 0,72}{7,82 \pm 1,25}$ (per sel)

$\frac{1}{x} = \frac{2/3}{x} = \frac{77,28 \pm 4,55}{22,72 \pm 4,55}$ (per sel)

Chiasma analise: $\frac{1,21 \pm 0,07}{0,71 \pm 0,11}$ (per II)

Opm.

$Z/82/116 \rightarrow$ 30 meiosisete ondersoek
 11 monovalentpare (3,45%) gevind
 1 sel selfs 4 Ie

(2 chr pare neig los gebind te wees)

AANHANGSEL B

Die gemiddelde analise van elke sprinkaan wat in hierdie studie opgeneem is.

1	<u>Lys van spesies</u>	<u>Bladsy nommer</u>
	<u>Familie: ACRIDIDAE</u>	
	<u>Subfamilie: ACRIDINAE</u>	
	(1) <u>Acrida bicolor</u>	B9
	(2) <u>Acrida sulphuripennis</u>	B9
	(3) <u>Acrida turrita</u>	B10
	(4) <u>Acrotylus angulatus</u>	B11
	(5) <u>Acrotylus deustus</u>	B11
	(6) <u>Acrotylus diana</u>	B11
	(7) <u>Acrotylus furcifer</u>	B12
	(8) <u>Acrotylus mossambicus</u>	B13
	(9) <u>Acrotylus patruelis</u>	B14
	(10) <u>Aiolopus latus</u>	B16
	(11) <u>Aiolopus thalassinus</u>	B16
	(12) <u>Anaeolopus socius</u>	B18
	(13) <u>Cannula gracilis</u>	B19
	(14) <u>Coryphosima producta</u>	B19
	(15) <u>Coryphosima vacina</u>	B20
	(16) <u>Duronia chloronota</u>	B20
	(17) <u>Gastrimargus africanus</u>	B21
	(18) <u>Gastrimargus crassicollis</u>	B21

(19)	<u>Gastrimargus vitripennis</u>	B22
(20)	<u>Gastrimargus wahlbergi</u>	B23
(21)	<u>Gymnbothrus cruciatus</u>	B23
(22)	<u>Gymnbothrus linea-alba</u>	B24
(23)	<u>Gymnbothrus temporalis</u>	B24
(24)	<u>Heteropternis thoracica</u>	B27
(25)	<u>Heteropternis sp</u>	B27
(26)	<u>Humbe tenuicornis</u>	B27
(27)	<u>Locusta migratoria migratorioides</u>	B29
(28)	<u>Machaeridia bilineata</u>	B29
(29)	<u>Morphacris fasciata</u>	B30
(30)	<u>Oedaleus carvalhoi</u>	B32
(31)	<u>Oedaleus flavus</u>	B34
(32)	<u>Oedaleus nigrofasciatus</u>	B35
(33)	<u>Oedaleus plenus</u>	B35
(34)	<u>Orthochtha dasyncnemis</u>	B35
(35)	<u>Orthochtha prasina</u>	B36
(36)	<u>Orthochtha tunstali</u>	B37
(37)	<u>Orthochtha zuluensis</u>	B37
(38)	<u>Paracinema tricolor</u>	B38
(39)	<u>Paraparga brunnea</u>	B38
(40)	<u>Paraparga brevipennis</u>	B39
(41)	<u>Paraparga ? strigosa</u>	B40
(42)	<u>Parga xanthoptera</u>	B40
(43)	<u>Pternoscirtus pallidus</u>	B40

(44) Sphingonotus
scabriculus B41

(45) Trilophidia conturbata B41

Subfamilie: CALLIPTAMINAE

(46) Acorypha ferrifer B43

(47) Acorypha pallidicornis B43

Subfamilie: CATANTOPINAE

(48) Abisares viridipennis B44

(49) Anthermus granosus B45

(50) Cardeniopsis
nigropunctatus B45

(51) Cardeniopsis sp nimf B45

(52) Catantops bifidus B46

(53) Catantops fasciatus B46

(54) Catantops
melanostictus B46

(55) Catantops
melanostictus subsp B47

(56) Catantops spissus B48

(57) Eupropacris cylindricollis B49

(58) Frontifissia laevata B49

(59) Phaeocatantops
decoratus B49

Subfamilie: COPTACRIDINAE

(60) Parepistaurus sp B50

Subfamilie: CYRTACANTHACRIDINAE

(61) Acanthacris ruficornis B50

(62) Cyrtacanthacris
aeruginosa B51

Subfamilie: EURYPHYMINAE

- | | | |
|------|---|-----|
| (63) | <u>Amblyphymus</u>
<u>? adpersus</u> | B51 |
| (64) | <u>Amblyphymus</u>
<u>roseus</u> | B51 |
| (65) | <u>Calliptamicus</u>
<u>semiroseus</u> | B52 |
| (66) | <u>Aneuryphymus</u>
<u>erythropus</u> | B52 |
| (67) | <u>Euryphymus</u>
<u>tuberculatus</u> | B53 |

Subfamilie: EYPREPOCNEMIDINAE

- | | | |
|------|--|-----|
| (68) | <u>Cataloipus</u>
<u>cognatus</u> | B53 |
| (69) | <u>Heteracris</u> ? <u>pulchripes</u>
<u>jeanneli</u> | B53 |
| (70) | <u>Heteracris</u> sp nimf | B54 |
| (71) | <u>Heteracris</u> <u>speciosa</u> | B54 |
| (72) | <u>Tylotropidius</u>
<u>gracilipes</u> | B54 |

Subfamilie: HEMIACRIDINAE

- | | | |
|------|--|-----|
| (73) | <u>Dirshacris</u> <u>aridus</u> | B55 |
| (74) | <u>Leptacris</u> <u>monteiroi</u> | B55 |
| (75) | <u>Leptacris</u> <u>pretoriae</u> | B55 |
| (76) | <u>Oraistes</u> <u>luridus</u> | B56 |
| (77) | <u>Spathosternum</u> nr
<u>brevicorne</u> | B56 |
| (78) | <u>Spathosternum</u>
<u>pygmaeum</u> | B56 |

Subfamilie: OXYINAE

- | | | |
|------|-------------------------|-----|
| (79) | <u>Oxya</u> <u>hyla</u> | B57 |
|------|-------------------------|-----|

Subfamilie: TRUXALINAE

(80)	<u>Anablepia</u> sp	B57
(81)	<u>Brachycrotaphus</u> <u>tryxalicerus</u>	B58
(82)	<u>Brachycrotaphus</u> nr <u>tryxalicerus</u>	B58
(83)	<u>Faureia milanjica</u>	B58
(84)	<u>Dnopherula</u> <u>cruciata</u>	B59
(85)	<u>Platypternodes</u> <u>brevipes</u>	B59
(86)	<u>Pnorisa squalus</u>	B60
(87)	<u>Pseudoarcyptera</u> <u>carvalhoi</u>	B61
(88)	<u>Pseudoarcyptera</u> <u>cephalica</u>	B61
(89)	<u>Pseudoarcyptera</u> sp	B61
(90)	<u>Pseudogmothela</u> ? <u>rehni</u>	B62
(91)	<u>Truxaloides</u> <u>constrictus</u>	B62

Familie: PYRGOMORPHIDAE

(92)	<u>Atractomorpha</u> <u>acutipennis</u>	B64
(93)	<u>Chrotogonus</u> <u>hemipterus</u>	B64
(94)	<u>Dictyophorus spumans</u>	B66
(95)	<u>Maura rubroornata</u>	B66
(96)	<u>Ochrophlebia</u> <u>ligneola</u>	B67
(97)	<u>Phymateus leprosus</u>	B68
(98)	<u>Pyrgomorpha</u> <u>cylindrica</u>	B68

B6

- | | | |
|-------|--|-----|
| (99) | <u>Pyrgomorpha</u>
<u>granulata</u> | B69 |
| (100) | <u>Pyrgomorpha</u> sp A | B70 |
| (101) | <u>Pyrgomorpha</u> sp B | B70 |
| (102) | <u>Stenoscepa</u> <u>picticeps</u> | B70 |
| (103) | <u>Zonocerus</u> <u>elegans</u> | B71 |

Familie: CHARILAIIDAE

- | | | |
|-------|-----------------------------------|-----|
| (104) | <u>Charilaus</u> <u>carinatus</u> | B72 |
|-------|-----------------------------------|-----|

Familie: PAMPHAGIDAE

Subfamilie: PORTHETINAE

- | | | |
|-------|---|-----|
| (105) | <u>Lamarckiana</u>
<u>nasuta</u> | B73 |
| (106) | <u>Lobosceliana</u>
<u>cinerascens</u> | B74 |

Familie: PNEUMORIDAE

- | | | |
|-------|--|-----|
| (107) | <u>Bullacris</u>
<u>membracioides</u> | B75 |
|-------|--|-----|

Familie: LENTULIDAE

- | | | |
|-------|---|-----|
| (108) | <u>Eremidium</u> <u>denticercus</u> | B76 |
| (109) | <u>Eremidium</u> <u>obtusus</u> | B76 |
| (110) | <u>Eremidium</u> sp | B77 |
| (111) | <u>Lentula</u> <u>obtusifrons</u> | B77 |
| (112) | <u>Paralentula</u>
<u>marcida</u> | B78 |
| (113) | <u>Paralentula</u> nr
<u>prasinata</u> | B78 |
| (114) | <u>Sygrus</u> <u>vansoni</u> | B79 |
| (115) | <u>Karruacris</u> <u>browni</u> | B79 |

B7

Familie: EUMASTACIDAE

Subfamilie: THERICLEINAE

(116) Spesie T

2 Sleutel tot die datatabelle.

Z-nr = Z-nommer

2n = sigotiese aantal chromosome van die betrokke sprinkaanmannetjie.

N(selle) = totale aantal meiosiete wat van daardie betrokke sprinkaan ondersoek is.

Bivalenttipe-analise

\bar{x}/sel = gemiddelde aantal bivalente van 'n spesifieke tipe, per sel.

S^2 = variansie

% v N(II) = % voorkoms van 'n spesifieke bivalenttipe.

Chiasma-analise

$\bar{x} = \frac{A}{B} \rightarrow$ vergelyking van: (A) die gemiddelde aantal chiasmata/sel en (B) die gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd/sel

$\bar{x} = \frac{C}{D} \rightarrow$ vergelyking van: (C) die gemiddelde aantal chiasmata/bivalent en (D) die gemiddelde aantal chiasmata geterminaliseerd/bivalent

S^2 = variansie

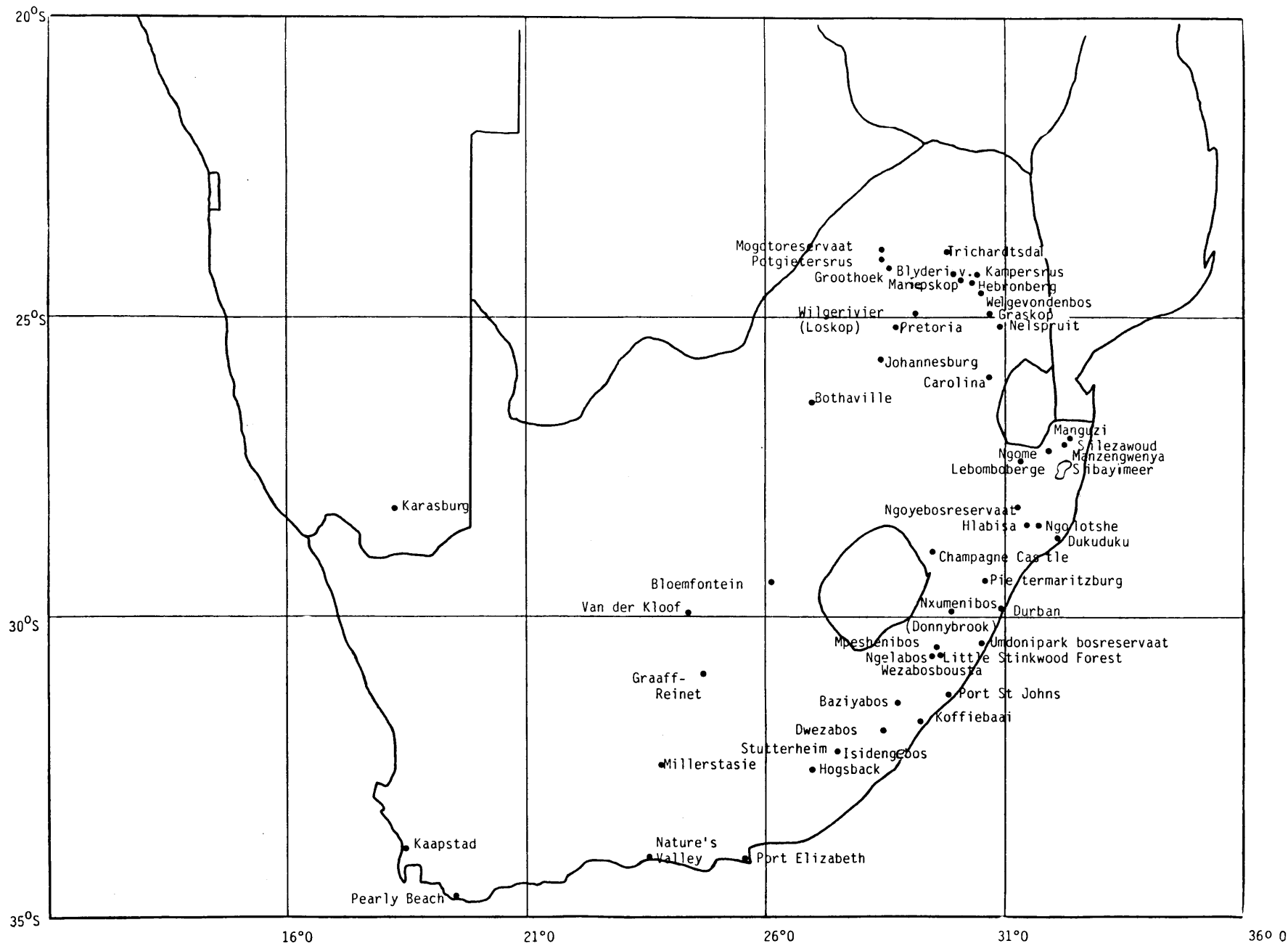
Verhouding bivalente met een chiasma : 2 of meer chiasmata

$\frac{1}{x} : \frac{2 \text{ of meer}}{x} \left. \vphantom{\frac{1}{x} : \frac{2 \text{ of meer}}{x}} \right\} N \text{ (II)} \longrightarrow$ vergelyking van totale aantal bivalente met een chiasma en bivalente met 2 of meer chiasmata, waar N die totale aantal bivalente bestudeer, spesifiseer.

$\bar{x} = \frac{A}{B} \longrightarrow$ vergelyking van: (A) die gemiddelde aantal bivalente met 1 chiasma/sel en (B) die gemiddelde aantal bivalente met 2 of meer chiasmata/sel

$\% = \frac{C}{D} \longrightarrow$ vergelyking van: (C) die % voorkoms van bivalente met 1 chiasma en (D) die % voorkoms met meer as 1 chiasmata

Kaart wat die versamelingslokaliteite aandui



SPESIE: ACRIDA BICOLOR (THUNB)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N (settle)	BIVALENTTIPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	x/II	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2					
81 74	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,40 1,4897 30,91	3,60 1,4897 32,73	0,67 0,5747 6,06		1,83 0,6264 16,67	0,87 0,7402 7,88	0,53 0,3264 4,85	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61				14,40 5,30	1,31 0,48	0,7310 1,5402	230 100	330 330	7,67 3,33	69,70 30,30	0,5747 0,5747
81 89	Dukuduku	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,93 0,9609 17,58	2,57 1,7023 23,33	0,76 0,3920 6,97		3,70 2,4241 33,64	1,07 0,8230 9,70	0,43 0,4609 3,94		0,53 0,2575 4,85				17,30 6,20	1,57 0,56	1,9414 2,8562	157 173	330 330	5,23 5,77	47,58 52,42	2,1161 2,1161
81 154	Ngoye bos- reservaat 28°05'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,17 0,6264 19,70	4,43 1,4954 40,30	0,60 0,6621 5,45		1,70 0,7690 15,45	1,37 0,7230 12,42	0,10 0,6931 0,91	0,23 0,1851 2,12	0,40 0,3172 3,64				15,20 4,50	1,38 0,41	1,0621 1,9138	216 114	330 330	7,20 3,80	65,45 34,55	0,8552 0,8552

ACRIDA SULPHURIPENNIS (GERST)

ACRIDINAE

79 12	Carolina 26°04'/ 30°07'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,87 0,5333 26,06	4,20 1,6138 38,18	0,30 0,3552 2,73		1,50 1,6379 13,64	0,97 0,5851 8,79	0,37 0,4471 3,33	0,30 0,2862 2,73	0,50 0,4655 4,55				15,13 5,17	1,38 0,47	2,7402 2,3506	221 109	330 330	7,37 3,63	66,97 33,03	1,4816 1,4816
81 04	Manguzi 26°59'/ 32°44'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,87 1,0851 16,97	4,30 2,5621 39,09	0,63 0,5851 5,76	0,03 0,0333 0,30	2,37 1,3437 21,52	0,23 0,1951 2,12	0,40 0,3172 3,64	0,17 0,1437 1,52	1,00 0,7586 9,09				16,16 5,43	1,47 0,49	2,2816 2,6478	205 125	330 330	6,83 4,17	62,12 37,88	0,9023 0,9023
91 122	Pokieters- rus 24°16'/ 29°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,50 1,1751 22,73	2,27 1,5127 20,61	0,77 0,8057 6,97		2,63 1,3437 23,94	1,43 1,3575 13,03	0,47 0,3264 4,24	0,33 0,2988 3,03	0,60 0,5241 5,46				17,07 6,06	1,55 0,55	2,8230 2,3402	146 164	330 330	5,53 5,47	50,30 49,70	1,7748 1,7748
82 48	Isidenge- bos, Stutter- heim 32°00'/ 27°17'	23	29	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,52 1,1872 31,97	4,48 1,6157 40,75	0,24 0,1897 2,19		1,00 1,0000 9,09	0,97 0,4631 8,78	0,21 0,1700 1,88	0,31 0,2931 2,82	0,28 0,2783 2,51				14,03 5,03	1,28 0,46	1,3202 2,9632	239 80	319 319	8,24 2,76	74,92 25,08	0,8325 0,8325
82 183	Magobo reservaat 24°10'/ 29°14'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,30 0,4241 20,91	4,90 1,6794 44,55	0,37 0,3782 3,33		1,20 0,9931 10,91	0,80 0,7862 7,27	0,27 0,3402 2,42	0,93 0,6161 8,48	0,23 0,1851 2,12				14,67 4,67	1,33 0,42	1,4714 1,2643	227 103	330 330	7,57 3,43	68,79 31,21	1,0816 1,0816

SPESIE: ACRIDA TURRITA (LINN)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$							
				A	B	C	G	H	I	L	M	MONOVALENT PARE	\bar{x}	\bar{x}/II	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	S^2						
78 92	Dykerivier 24°35'/ 30°49'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,00 1,1241 27,27	2,90 1,6793 26,36	1,53 1,0851 13,94		2,60 1,9034 23,64	0,63 0,5851 5,76	0,20 0,2345 1,82	0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91				14,67 5,73	1,33 0,52	1,2644 2,7540	223 107	330	7,43 3,57	67,58 32,42	1,1506 1,1506	
79 26	Kalkoen Krans. a Carolina 26°04'/ 30°07'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,97 1,0678 26,97	3,70 1,5966 33,44	0,90 0,6448 8,18		2,40 1,3517 21,82	0,53 0,5333 4,85	0,20 0,1655 1,82	0,20 0,3034 1,82	0,10 0,0931 0,91				14,53 5,67	1,32 0,52	1,4299 2,1609	227 103	330	7,57 3,43	68,79 31,21	1,3575 1,3575	
79 36	D.H. Jacobs plot 25°38'/ 28°10'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,80 0,8552 25,53	2,63 2,5851 24,01	1,10 0,9897 10,03		2,27 1,5126 20,97	0,67 0,3678 6,08	0,90 0,7828 8,21	0,17 0,1437 1,52	0,43 0,2540 3,95		0,03 0,0333 0,30		15,83 5,67	1,44 0,52	2,3506 2,1609	196 133	329	6,53 4,43	59,57 40,43	2,0506 1,9092	
79 37	U.P. prof. plaas (Pta)	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,10 1,0586 19,09	5,50 2,5345 50,00	0,77 1,3575 6,97		0,50 0,3966 4,55	0,50 0,3966 4,55	1,13 0,8782 10,30	0,30 0,2862 2,73	0,20 0,1655 1,82				13,83 3,10	1,26 0,28	1,5230 1,8862	251 79	330	8,37 2,63	76,06 23,94	1,4816 1,4816	
80 17	Wilgerivier (Loskop) 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,77 0,8057 25,15	1,37 1,4816 39,70	1,20 0,6104 10,91		1,47 1,0161 13,33	0,37 0,3092 3,33	0,27 0,2023 2,42	0,57 0,5299 5,15					13,67 4,80	1,24 0,44	1,1954 2,1655	250 80	330	8,33 2,67	75,76 24,24	1,1954 1,1954	
81 50	Wilgerivier (Loskop)	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,73 0,6851 24,85	4,03 1,8264 36,67	0,80 0,3724 7,27		1,17 0,9023 10,61	1,20 0,6483 10,91	0,47 0,3264 4,24	0,30 0,2172 2,72	0,30 0,2172 2,72				14,73 4,50	1,34 0,41	1,3747 1,5000	227 103	330	7,57 3,43	68,79 31,21	1,0816 1,0816	
81 79	Pitgieters- rus 24°16'/ 29°05'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,80 0,7172 25,45	4,63 2,5851 42,12	0,60 0,5241 5,45		2,07 0,7540 18,79	0,30 0,2862 2,73	0,23 0,1851 2,12		0,36 0,2402 3,33				14,33 5,23	1,30 0,48	1,6092 1,7713	241 89	330	8,03 2,97	73,03 26,97	0,9299 0,9299	
81 192	Silezowood 27°05'/ 32°38'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,13 0,9471 19,39	3,80 1,5448 34,55	0,70 0,5621 6,36		1,67 1,3333 15,15	1,27 0,8230 11,52	0,50 0,3966 4,55	0,20 0,2345 1,82	0,73 0,8230 6,67				16,10 4,73	1,46 0,43	2,0241 1,4437	199 131	330	6,63 4,37	60,30 39,70	1,2747 1,2747	
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																					

SPESIE: ACROTYLUS FURCIFER (SAUSS)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2					
79 48	Potgietersrus 24°16'/ 29°05'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,93 0,9609 17,68	2,47 1,7057 22,42	2,50 1,9828 22,73		2,73 1,7195 24,85	0,73 0,6161 6,67	0,17 0,1437 1,52	0,17 0,2126 1,52	0,30 0,2862 2,73				15,40 5,13	1,40 0,47	2,5931 3,1540	207 123	330	6,90 4,10	62,73 37,27	1,7483 1,7483
81 24	Wilgerivier 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,93 1,1678 26,67	3,30 2,2172 30,00	1,07 0,8230 9,70		2,20 1,4069 20,00	0,63 0,4471 5,76	0,76 0,4609 6,97	0,07 0,0644 0,61	0,03 0,0333 0,30				14,73 5,25	1,34 0,48	1,2368 2,5989	219 111	330	7,30 3,70	66,36 33,64	1,2517 1,2517
81 72	Ngoye- bosreser- vaat 28°50'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,50 0,8103 31,82	1,93 1,2368 17,58	1,87 1,0161 16,97		2,60 1,8345 23,64	0,80 0,5103 7,27	0,27 0,2023 2,42	0,03 0,0333 0,30					14,70 6,13	1,34 0,56	1,5966 1,9816	219 111	330	7,30 3,70	66,36 33,64	1,5966 1,5966
81 101	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,63 1,0678 14,85	2,73 2,5471 24,85	2,40 1,6966 21,82		2,10 1,0586 19,09	0,77 0,4609 6,97	0,83 0,7644 7,58		0,53 0,3264 4,85				15,77 4,27	1,43 0,39	1,6333 2,7540	203 127	330	6,77 4,23	61,52 38,48	1,0816 1,0816
81 158	Nelspruit 25°27'/ 31°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,97 1,8264 17,88	2,77 1,4264 25,15	2,93 2,0644 26,67		1,77 1,2195 16,06	1,33 1,0575 12,12		0,17 0,1437 1,52	0,07 0,0644 0,61				14,40 3,97	1,31 0,36	1,0759 2,7230	230 100	330	7,67 3,33	69,70 30,30	0,9195 0,9195
82 02	Miller- stasie 33°03'/ 23°54'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,77 1,2885 25,15	1,80 2,3724 16,36	1,97 0,8609 17,88		3,43 2,2540 31,21	0,53 0,5333 4,85	0,13 0,1195 1,21	0,23 0,1851 2,12	0,13 0,1195 1,21				15,60 6,57	1,42 0,60	1,6276 2,8747	196 134	330	6,53 4,47	59,39 40,61	1,7747 1,7747
82 127	Miller- stasie	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,43 1,2195 22,12	2,97 2,1023 26,97	2,27 1,1678 20,61	0,03 0,0333 0,30	1,73 1,5816 15,76	1,03 0,7920 9,39	0,23 0,1851 2,12	0,23 0,1851 2,12	0,07 0,0644 0,61				14,37 4,50	1,31 0,41	1,1368 2,4655	231 99	330	7,70 3,30	70,00 30,00	1,0448 1,0448
82 117	Isidenge- bos (Stut- berhejm) 32°40'/ 27°11'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,87 0,6713 16,97	2,37 1,4816 21,52	1,93 0,6851 17,58		3,17 2,2127 28,79	0,87 0,8782 7,88	0,07 0,0644 0,61	0,37 0,3092 3,33	0,37 0,2402 3,33				16,20 5,77	1,47 0,52	1,2690 1,9091	185 145	330	6,17 4,83	56,06 43,94	1,1092 1,1092
83 23	Koffiebaai angewing 32°42'/ 29°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,43 1,3575 13,03	3,87 2,0506 35,15	0,70 0,9069 6,36		2,10 1,7482 19,09	1,70 0,8379 15,45	0,43 0,5988 3,94	0,23 0,1851 2,12	0,53 0,5333 4,85				16,53 4,30	1,50 0,39	2,1196 3,1827	180 150	330	6,00 5,00	54,55 45,45	1,5861 1,5861

SPESIE: ACROTYLUS FURCIFER (SAUSS)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)te	BIVALENTTPE-ANALISE													CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$			
				A	B	C		G	H	I	L	M	K		MONOVALENTPAAR	\bar{x}	\bar{x}/II	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2 \text{ of } 3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2	
83	Lebombo-berge (borop)	23	30	\bar{x}/sel	2,23	3,03	1,50		2,33	0,47	0,47	0,27	0,70			15,93	1,45	2,6161	203	330	6,77	61,52	1,8402
57	N. van Josini 27°22'/32°00'			s^2	1,0126	2,5851	1,2931		1,9540	0,4644	0,3264	0,3402	0,4931			5,53	0,50	2,5333	127	330	4,23	38,48	1,8402
				% v N (II)	20,30	27,58	13,64		21,21	4,24	4,24	2,42	6,36										
83	Ngolotshe Hlabisa	23	30	\bar{x}/sel	2,43	2,27	1,50		3,20	0,83	0,40	0,03	0,33			6,13	1,47	2,1196	186	330	6,20	56,36	1,9586
109	28°11'/31°47'			s^2	1,1505	2,8231	1,2930		2,3725	0,6954	0,3172	0,0333	0,2299			6,00	0,55	3,6554	144	330	4,80	43,64	1,9586
				% v N (II)	22,12	20,61	13,64		29,09	7,58	3,64	0,30	3,03										
				\bar{x}/sel																			
				s^2																			
				% v N (II)																			

ACROTYLUS MOSSAMBICUS (BRANCS)

ACRIDINAE

81	Kosibaa	23	30	\bar{x}/sel	2,97	5,57	0,37		1,70	0,07	0,33					13,10	1,19	0,7138	267	330	8,90	80,91	0,7138	
03	26°57'/32°49'			s^2	1,0678	1,5643	0,3781		0,7000	0,0644	0,2299						4,67	0,42	2,0230	63	330	2,10	19,09	0,7138
				% v N (II)	26,97	50,61	3,33		15,46	0,61	3,03													
81	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	3,83	2,13	0,53		2,80	0,50	0,37	0,23	0,57		0,03	16,00	1,45	1,7241	195	329	6,50	69,27	1,6379	
38	26°59'/32°44'			s^2	0,9023	1,4299	0,5333		2,0276	0,3966	0,2403	0,1851	0,4609		0,0333	7,43	0,68	1,2195	134	329	4,50	40,73	1,5678	
				% v N (II)	34,95	19,45	4,86		25,53	4,56	3,34	2,13	5,17		0,30									
81	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	3,73	4,03	0,20		2,17	0,27	0,40	0,10	0,10			14,13	1,28	1,2919	239	330	7,97	72,42	1,0678	
39				s^2	1,0299	1,6885	0,2345		1,3851	0,2023	0,3172	0,1121	0,0931			6,10	0,55	2,2310	91	330	3,03	27,58	1,0678	
				% v N (II)	33,94	36,67	1,82		19,70	2,42	3,64	0,91	0,91											
81	5 km W SW v Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	2,93	4,07	0,37		1,93	0,30	0,47	0,57	0,33	0,03		14,97	1,36	1,5506	221	330	7,37	69,97	1,2057	
41	27°01'/32°42'			s^2	0,5471	1,8575	0,3092		1,4437	0,2862	0,3954	0,3920	0,2299	0,0333		5,83	0,53	1,7989	109	330	3,63	33,03	1,2057	
				% v N (II)	26,67	36,91	3,33		17,58	2,73	4,24	5,15	3,03	0,30										
81	Kosibaa	23	30	\bar{x}/sel	3,53	3,60	0,50		1,43	0,33	0,53	0,50	0,53	0,03		14,90	1,35	1,4724	229	330	7,63	69,39	1,0678	
43				s^2	1,3609	1,9724	0,6034		0,8057	0,3678	0,3954	0,4655	0,3954	0,0333		6,07	0,55	1,9264	101	330	3,37	30,61	1,0678	
				% v N (II)	32,12	32,73	4,55		13,03	3,03	4,85	4,55	4,85	0,30										

SPESIE: AIOLOPUS LATUS (UVAROV)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$							
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	J			\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	S^2				
82 92	Dwezabos 32°18'/ 28°15'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,00 0,1207 27,27	3,97 1,16885 36,06	1,00 0,8276 9,09		1,73 1,2368 15,76	0,60 0,4552 5,45	0,27 0,2023 2,42	0,03 0,0333 0,30	0,140 0,3172 3,64					14,43 5,17	1,31 0,47	1,4264 2,4885	239 91	330	7,97 3,03	12,42 27,58	0,8609 0,8609	
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																						

AIOLOPUS THALASSINUS (FABR)

ACRIDINAE

79 35	Beach View Port Elizabeth 34°00'/ 26°21'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,93 0,4782 26,67	3,77 1,7713 34,24	0,37 0,3092 3,33		1,73 1,2369 15,76	0,77 0,6678 6,97	0,57 0,5989 5,15	0,13 0,1195 1,21	0,173 0,3402 6,67					15,67 5,53	1,42 0,50	1,6092 2,4644	212 118	330	7,07 3,93	64,24 35,76	1,0299 1,0299	
79 38	U.P. Praef- plaas (Pta)	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,47 0,8782 31,52	4,17 2,0057 37,88	0,57 0,8057 5,15		0,77 0,3920 6,97	0,57 0,3230 5,15	0,57 0,3230 5,15	0,43 0,3230 3,94	0,17 0,2575 4,24					14,27 5,13	1,30 0,47	1,5816 2,3265	246 84	330	8,20 2,80	74,55 25,45	0,8552 0,8552	
79 40	Beach View Port Eliza- beth	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,43 0,8057 31,21	3,40 1,7655 30,91	0,50 0,5345 4,55	0,03 0,0333 0,30	2,33 1,4713 21,21	0,40 0,3862 3,64	0,37 0,3782 3,33	0,10 0,0931 0,91	0,143 0,3920 3,94					15,07 6,33	1,37 0,58	2,4782 2,0230	221 109	330	7,37 3,63	66,97 33,03	1,6885 1,6885	
81 13	Kosibaai 26°57'/ 32°49'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,53 1,1540 23,03	3,43 2,0471 31,21	0,93 0,7540 8,48		2,37 2,1023 21,52	0,87 0,4644 7,88	0,40 0,3862 3,64	0,07 0,0644 0,61	0,140 0,3172 3,64					15,50 5,37	1,41 0,49	3,0172 2,6540	207 123	330	6,90 4,10	62,73 37,27	2,0931 2,0931	
81 78	Ngayebos 28°00'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,93 0,7540 35,76	2,40 1,3517 23,64	0,77 0,4609 6,97	0,07 0,0644 0,61	1,90 0,7138 17,27	0,70 0,6437 6,06	0,27 0,2713 2,42	0,13 0,1195 1,21	0,63 0,3092 5,76	0,03 0,0333 0,30					15,27 6,70	1,39 0,61	1,7195 1,2517	221 109	330	7,37 3,63	66,97 33,03	1,4126 1,4126
81 195	Pokajebos- rus 24°16'/ 29°05'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,20 1,6138 29,09	2,83 2,2126 25,76	1,63 1,0678 14,85		1,83 0,9023 16,67	0,80 0,6483 7,27	0,33 0,3678 3,03	0,13 0,1195 1,21	0,23 0,2540 2,12					14,57 5,40	1,32 0,49	1,2885 2,8690	230 100	330	7,67 3,33	69,70 30,30	0,9885 0,9885	

SPESIE: *AILOPUS THALASSINUS* (FABR)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOIDE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	J	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	s^2				
82 60	Natures Valley 33°59'/ 23°34'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,10 1,0586 28,18	3,77 0,8747 34,24	0,80 0,6483 7,27		1,73 0,8919 15,76	0,87 0,6713 7,88	0,27 0,2023 2,42	0,20 0,2345 1,82	0,27 0,2023 2,42				14,60 5,30	1,33 0,48	1,5585 1,5964	230 100	330	7,67 3,33	69,70 30,30	1,1953 1,1953
82 80	Koffiebaai omgewing 32°02'/ 29°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,93 1,0298 26,67	3,03 1,4816 27,58	1,73 1,7886 15,76		1,40 1,0068 12,73	1,17 0,2816 10,61	0,33 0,2988 3,03	0,07 0,0644 0,61	0,30 0,2172 2,73	0,03 0,0333 0,30			14,60 4,73	1,33 0,43	1,4206 2,6160	231 99	330	7,70 3,30	70,00 30,00	1,0449 1,0449
82 95	Isidene bos, Stutter heim 32°40'/ 27°17'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,47 0,6023 31,52	3,40 1,7655 30,91	0,57 0,3920 5,15		1,63 2,1023 14,85	1,13 0,6713 10,30	0,40 0,2483 3,64	0,20 0,1655 1,82	0,20 0,1655 1,82				14,77 5,50	1,34 0,50	1,3575 2,5345	223 107	330	7,43 3,57	67,58 32,42	1,1506 1,1506
82 167	Natures Valley	23	3	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	7,03 0,9299 27,58	2,93 1,5816 26,67	0,73 0,6161 6,67	0,03 0,0333 0,30	2,77 2,1162 25,15	0,63 0,5851 5,76	0,27 0,2023 2,42	0,30 0,2172 2,73	0,30 0,2862 2,73				15,57 6,43	1,42 0,58	1,7713 2,3920	202 128	330	6,73 2,27	61,21 38,79	1,5816 1,5816
82 178	Weza bos bausta. 30°36'/ 29°45'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,67 1,2643 24,24	4,17 2,2816 37,88	0,60 0,6621 5,45	0,07 0,0644 0,61	1,31 1,4816 12,42	0,87 0,53 7,88	0,77 0,5988 6,97	0,07 0,0644 0,61	0,43 0,3230 3,94				14,93 4,53	1,36 0,41	2,2714 2,5332	225 106	330	7,50 3,50	68,18 31,82	1,7069 1,7069
82 200	Koffiebaai omgewing	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,07 0,8920 27,88	3,83 2,3506 34,85	0,53 0,3264 4,85		1,33 0,7816 12,12	0,37 0,3092 3,33	0,70 0,5621 6,36	0,27 0,2023 2,42	0,90 0,5069 8,18				15,47 5,57	1,41 0,51	1,9816 2,0471	223 107	330	7,43 3,57	67,58 32,42	1,0126 1,0126
83 30	Numenibos (Dumybrook) 29°56'/ 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,70 0,8379 33,64	3,90 1,61 35,45	0,43 0,3920 3,94	0,03 0,0333 0,30	1,17 0,7644 10,61	0,90 0,6448 8,18	0,53 0,3954 4,85	0,10 0,3954 4,85	0,23 0,1851 2,12				14,17 5,23	1,29 0,48	1,0402 1,5643	242 88	330	8,07 2,93	73,33 26,67	0,9609 0,9609
83 91	Koffiebaai omgewing	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,37 1,2057 30,61	3,83 1,2471 34,85	1,00 1,0344 9,09		1,53 0,8781 13,94	0,37 0,3091 3,33	0,47 0,3954 4,24	0,30 0,2862 2,73	0,13 0,1195 1,21				13,90 5,33	1,26 0,48	0,6448 2,4368	246 84	330	8,10 2,90	74,55 25,45	0,5758 0,5758
83 100	Koffiebaai omgewing	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 0,5851 27,58	3,60 2,1103 32,73	0,53 0,3954 4,24		1,63 1,6195 14,85	0,97 0,8609 8,79	0,43 0,2540 3,94	0,10 0,0931 0,91	0,70 0,3552 6,36				15,53 5,50	1,41 0,50	1,9816 2,7413	215 115	330	7,17 3,83	65,15 34,85	1,4540 1,4540
83 141	Op Lebombo- berge. N Josi. Ni 27°22'/ 32°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,20 1,1310 29,09	3,30 1,3207 30,00	1,10 0,8517 10,00		1,83 1,6610 16,67	0,60 0,4552 5,45	0,70 0,4241 6,36	0,07 0,0644 0,61	0,20 0,1655 1,82				14,60 5,30	1,33 0,48	1,9723 2,2861	228 102	330	7,60 3,40	69,09 30,91	1,6277 1,6277

SPESIE: ANAEOLOPUS SOCIUS (STÅL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTYPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$						
				A	B	C	D	G	H	I	L	M		K		\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2			
79 02	Hogsback 32°36'/ 26°56'	23	30	\bar{x}/sel 2,87 s^2 1,4299 % v N(II) 26,06	4,03 2,7920 36,67	1,23 1,4264 11,21	0,03 0,0333 0,30	1,63 1,0678 14,85	0,57 0,5989 5,15	0,147 0,3264 4,24	0,13 0,1195 1,21	0,03 0,0333 0,30						13,87 4,70	1,26 0,43	1,3609 2,2172	245 85	330	8,17 2,83	74,24 25,76	1,3851 1,3851
80 01	Pearly Beach 34°40'/ 19°30'	23	30	\bar{x}/sel 5,17 s^2 1,3851 % v N(II) 46,97	2,10 1,3345 19,09	1,03 1,2057 9,39		2,07 1,4437 18,79	0,37 0,3092 3,33	0,20 0,1655 1,82		0,07 0,0644 0,61						13,77 7,30	1,25 0,66	1,4264 2,1483	249 81	330	8,30 2,70	74,45 24,55	1,2517 1,2517
80 02	Pearly Beach	23	30	\bar{x}/sel 5,83 s^2 1,5919 % v N(II) 53,03	2,30 1,1828 20,91	1,00 0,6207 9,09		1,23 0,9437 11,21	0,20 0,2345 1,82	0,140 0,3172 3,64	0,03 0,0333 0,30							12,87 7,10	1,17 0,65	0,7402 2,5069	274 56	330	9,13 1,87	83,03 16,97	0,7402 0,7402
80 03	Pearly Beach	23	30	\bar{x}/sel 4,70 s^2 1,3207 % v N(II) 42,73	2,63 1,5506 23,94	1,07 0,7540 9,70		1,60 0,8690 14,55	0,33 0,2299 3,03	0,03 0,0333 0,30	0,57 0,3920 5,15			0,03 0,0333 0,30				13,63 6,97	1,24 0,63	0,8609 1,7575	252 78	330	8,40 2,60	76,36 23,64	0,8000 0,8000
82 45	Weza bos- bousta 30°36'/ 29°45'	23	30	\bar{x}/sel 4,20 s^2 1,3379 % v N(II) 38,18	1,57 1,6333 14,24	2,20 1,1310 20,00		2,23 1,2885 20,30	0,50 0,5345 4,55	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61	0,17 0,1437 1,52						14,20 6,67	1,29 0,61	1,0621 2,5067	239 91	330	7,97 3,03	72,42 27,58	1,0678 1,0678
82 143	Bazilyabos 31°36'/ 29°25'	23	30	\bar{x}/sel 4,40 s^2 2,1793 % v N(II) 40,00	4,47 2,3264 40,61	0,27 0,2713 2,42		1,50 0,6724 13,64	0,23 0,1851 2,12		0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91						12,97 6,03	1,18 0,55	0,8609 2,5161	274 56	330	9,13 1,87	83,03 16,97	0,6713 0,6713
82 155	Isidenge bos-Stutter- heim	23	30	\bar{x}/sel 3,87 s^2 2,3264 % v N(II) 35,15	3,63 2,0333 33,03	1,60 1,1448 14,55		1,10 1,3345 10,00	0,14 0,3264 4,24	0,17 0,2126 1,52	0,13 0,1195 1,21	0,03 0,0333 0,30						12,93 5,13	1,18 0,47	1,4437 2,1713	273 57	330	9,10 1,90	82,73 17,27	1,3345 1,3345
83 83	Isidenge bos-Stutter- heim 32°40'/ 27°17'	23	30	\bar{x}/sel 4,13 s^2 1,6369 % v N(II) 37,58	3,70 2,2861 33,64	0,77 0,5988 6,97		1,53 0,6023 13,94	0,14 0,3920 3,94	0,20 0,2345 1,82	0,20 0,1655 1,82	0,03 0,0333 0,30						13,43 5,90	1,22 0,54	0,5988 2,3688	258 72	330	8,60 2,40	78,18 21,82	0,5241 0,5241
83 87	Weza bos- bousta.	23	30	\bar{x}/sel 4,10 s^2 1,3103 % v N(II) 36,36	3,47 2,1196 31,52	1,57 1,1505 14,24		0,07 0,9609 9,70	0,14 0,3920 3,94	0,14 0,2540 3,94	0,03 0,0333 0,30							12,97 5,10	1,18 0,46	0,5161 2,1621	271 59	330	9,03 1,97	82,12 17,88	0,5161 0,5161

SPEISIE: CANNULA GRACILIS (BURMEISTER)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N (settle)	BIVALENTTYPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C		G	H	I	L	M			monovALENTPAAR	\bar{x}	\bar{x}/II	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2	
82 216	Mpeshe- bos (Ntsoa) 30°32'/ 29°41'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	2,70 1,5966 24,62	1,63 1,5506 14,89	4,93 3,6506 44,98		1,37 2,1023 12,46	0,17 0,2126 1,52	0,03 0,0333 0,30	0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91			0,03 0,0333 0,30	12,77 4,20 1,16 0,38	1,9092 4,0276	278 51	329 1,70	9,27 15,50	84,50 1,7345	1,7195 1,7345
83 41	Little stink- wood Forest (Ntsoa) 30°33'/ 29°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	1,47 1,6368 13,37	2,10 1,3345 19,15	4,50 3,9828 41,03		2,37 1,4126 21,58	0,27 0,3402 2,43	0,13 0,1195 1,22	0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91			0,03 0,0333 0,30	13,97 3,97 1,27 0,36	1,8264 3,4126	242 87	329 2,90	8,07 26,44	73,56 1,5414	1,6506 1,5414

CORYPHOSIMA PRODUCTA (WALK)

ACRIDINAE

81 155	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	3,40 1,0759 30,91	4,87 1,2230 44,24	0,80 0,1483 7,27		0,70 0,8379 6,36	0,53 0,4644 4,85	0,57 0,5989 5,15	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30				12,97 4,23 1,18 0,38	0,8609 1,9092	272 58	330 1,94	9,06 17,58	82,42 0,7540	0,7540	
82 68	Port St Johns 31°37'/ 29°31'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	3,43 1,1505 31,21	2,83 1,5230 25,76	1,10 0,4448 10,00		1,57 1,3575 14,24	0,87 0,4644 7,88	0,50 0,4655 4,55	0,13 0,3920 3,94	0,27 0,2023 2,42				14,90 5,70 1,35 0,52	1,8862 2,0794	221 109	330 3,63	7,37 33,03	66,97 1,4125	1,4125	
82 112	Monieskop 24°35'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	2,83 1,3851 25,76	4,27 1,9954 38,79	0,80 0,5103 7,27		1,70 1,3896 15,45	0,77 0,4609 6,97	0,37 0,3782 3,33	0,17 0,2126 1,52	0,10 0,0931 0,91				14,20 4,80 1,29 0,44	0,9931 2,9241	237 93	330 3,10	7,90 28,18	71,82 0,9207	0,9207	
83 52	Mount the siger, Port St Johns 31°37'/ 29°31'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	1,10 1,0448 15,45	3,15 2,4092 33,94	1,11 0,9713 10,61		2,11 1,1782 19,70	0,90 0,5069 8,18	0,57 0,3230 5,15	0,03 0,0333 0,30	0,73 0,2713 6,67				16,13 4,63 1,47 0,42	1,4989 2,3782	198 132	330 4,40	6,60 40,00	60,00 1,0069	1,0069	
83 117	Mariepkop boskousta. 24°36'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N (II)	3,00 1,5172 27,36	4,10 2,5759 37,39	1,07 0,6161 9,73		1,30 0,6379 11,85	0,73 0,4092 6,69	0,37 0,3782 3,34	0,10 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91			0,03 0,0333 0,30	13,87 4,70 1,26 0,43	0,8092 2,2172	245 84	329 2,80	8,17 25,53	74,47 0,8552	0,9713 0,8552	
				\bar{x}/sel s^2 % v N (II)																				

SPESIE: CORYPHOSIMA VACINA (DIRSH)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(s)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$			
				A	B	C	G	H	I	L	M	K	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2		
81 147	Ngoya Bos reservaat 28°50' 30°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,90 1,4034 2,436	4,37 1,6195 3,970	0,93 0,9609 8,48	0,17 0,7368 6,97	1,43 0,9437 13,03	0,50 0,6034 4,55	0,10 0,0931 0,91				13,80 3,77	1,25 0,34	0,5103 2,0471	$\frac{246}{84}$ 330	$\frac{8,20}{2,80}$	$\frac{74,55}{25,45}$	$\frac{0,5103}{0,5103}$
81 182	Dukuduku 28°22' 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,17 1,3161 2,879	4,20 2,7172 3,818	0,60 0,4552 5,45	1,13 0,6023 10,36	0,67 0,5057 6,06	0,33 0,2989 3,03	0,47 0,3244 4,24	0,40 0,3172 3,64		0,03 0,0333 0,30	14,43 5,23	1,31 0,48	1,0816 2,0471	$\frac{239}{91}$ 330	$\frac{7,97}{3,03}$	$\frac{72,42}{27,58}$	$\frac{0,6540}{0,6540}$
82 113	mpesheni- bos 30°38' 29°40'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,50 1,3621 3,182	1,03 0,7230 9,39	1,77 1,0126 16,06	3,57 2,8056 32,42	0,87 0,6713 7,88	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0061 0,61	0,10 0,0931 0,91			15,80 7,23	1,44 0,66	1,7517 2,8747	$\frac{189}{141}$ 330	$\frac{6,20}{4,80}$	$\frac{57,27}{42,73}$	$\frac{1,4068}{1,4068}$

DURONIA CHLORONOTA (STÄL)

ACRIDINAE

81 163	Potgieters- rus 28°16' 29°05'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,53 1,0161 23,03	2,73 2,2023 24,85	0,93 0,6851 8,48	2,23 1,5644 20,30	1,43 1,5644 13,03	0,33 0,2989 3,03	0,10 0,0931 0,91	0,70 0,7000 6,36			16,50 5,57	1,50 0,51	3,0862 2,8747	$\frac{186}{144}$ 330	$\frac{6,20}{4,80}$	$\frac{56,36}{43,64}$	$\frac{1,8207}{1,8207}$
81 170	groothoek hospitaal 28°18' 29°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,77 0,9436 25,15	3,37 1,8954 30,61	0,20 0,1655 1,82	1,83 1,6609 16,67	1,53 1,4988 13,94	0,53 0,4643 4,85	0,13 0,1195 1,21	0,63 0,4471 5,76			16,30 5,37	1,48 0,49	2,3551 3,2747	$\frac{190}{140}$ 330	$\frac{6,33}{4,67}$	$\frac{57,58}{42,42}$	$\frac{1,5402}{1,5402}$
81 234	Potgieters- rus 28°16' 29°05'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,37 0,9989 21,52	2,30 1,4586 20,91	0,70 0,9069 6,36	4,07 1,9264 36,97	0,57 0,3920 5,15	0,23 0,2540 2,12	0,10 0,0931 0,91	0,67 0,2989 6,06			17,30 7,20	1,57 0,65	2,2172 2,5103	$\frac{161}{169}$ 330	$\frac{5,37}{5,63}$	$\frac{48,79}{51,21}$	$\frac{1,8264}{1,8264}$
83 137	Lebombo berge. N. Josini 27°22' 32°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 1,4816 27,58	4,03 1,5505 36,67	1,03 0,8609 9,39	1,33 0,9885 12,12	0,87 0,5330 7,88	0,43 0,3920 3,94	0,10 0,0931 0,91	0,17 0,2126 1,52			14,07 4,73	1,28 0,43	1,0298 2,8231	$\frac{243}{87}$ 330	$\frac{8,10}{2,90}$	$\frac{73,64}{26,36}$	$\frac{0,6448}{0,6448}$
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																	

SPESIE: GASTRIMARGUS AFRICANUS (SAUSS)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$						
				A	B	C	G	H	I	L	M	MONOVALENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2						
78 101	Blydenierpoort Gmskop 32°41'/25°12'	23	30	\bar{x}/sel 3,63 s^2 2,7230 % v N(II) 33,03	3,80 1,4069 34,55	1,17 1,0402 10,61		0,60 0,4552 5,45	1,00 0,6207 9,09	0,67 0,7126 6,06	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61				0,03	13,47 8,60	1,22 0,78	0,6713 3,3437	258 72	330	8,60 2,40	78,18 21,82	0,4552 0,4552	
80 16	Wilgerivier 25°34'/29°08'	23	30	\bar{x}/sel 3,37 s^2 1,1368 % v N(II) 30,70	4,80 2,0276 43,77	0,90 0,6448 8,21		1,00 0,7586 9,12	0,43 0,5989 3,95	0,27 0,2023 2,43	0,20 0,2345 1,82					0,03	12,87 4,57	1,17 0,42	0,6333 1,3609	272 57	329	9,07 1,90	82,67 17,33	1,5126 1,4034	
82 36	Bodi omgewing Paniškei	23	30	\bar{x}/sel 4,67 s^2 0,7816 % v N(II) 42,42	2,97 1,1368 26,97	1,13 0,6713 10,30		0,87 0,3264 7,88	0,77 0,3920 6,97	0,30 0,2172 2,73	0,27 0,2023 2,42	0,03 0,0333 0,30					13,27 5,83	1,21 0,53	0,7540 0,7644	263 67	330	8,77 2,23	79,70 20,30	0,7368 0,7368	
83 106	Wieza bos- boustasie 30°36'/29°45'	23	30	\bar{x}/sel 5,17 s^2 1,1092 % v N(II) 47,11	3,20 0,9931 29,18	0,40 0,2483 3,65		1,00 0,6897 9,12	0,33 0,3678 3,04	0,67 0,3678 6,08	0,13 0,1195 1,22	0,07 0,0644 0,61				0,03	13,23 6,37	1,20 0,58	0,8747 1,1368	263 66	329	8,77 2,20	79,94 20,06	0,4609 0,5793	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

GASTRIMARGUS CRASSICOLLIS (SAUSS)

ACRIDINAE

82 202	Moqoto reservaat 24°10'/29°14'	23	30	\bar{x}/sel 2,93 s^2 1,6506 % v N(II) 26,99	4,10 2,4379 37,73	1,17 0,9713 10,74		0,90 0,6448 8,28	0,87 0,8782 7,98	0,63 0,4471 5,83	0,10 0,0931 0,92	0,17 0,1437 1,53				0,13	13,70 4,10	1,25 0,37	1,3897 2,3690	246 80	326	8,20 2,67	75,46 24,54	0,9241 0,7816	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

SPESIE: GASTRIMARGUS VITRIPENNIS (SAUSS)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$				
				A	B	C	G	H	I	L	M	monovalentpare	\bar{x}	\bar{x}/II	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2			
79 16	U.P. prof- ploas (Pta)	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,63 1,4126	1,57 1,7023	1,70 1,2517	2,67 1,3333	0,77 0,6678	0,47 0,4644		0,20 0,1655			15,30 6,50	1,39 0,69	1,1828 1,6379	207 123	330	6,90 4,10	62,73 37,27	0,9207 0,9207
80 19	Wilgerivier 25°34' 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,27 1,7885	3,33 1,6782	1,80 0,9241	2,40 0,8690	0,13 0,1195		0,07 0,0644			13,47 5,70	1,22 0,52	0,8092 2,0103	252 78	330	8,40 2,60	76,36 23,64	0,6621 0,6621	
80 20	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,17 1,3851	2,93 1,7195	0,83 0,6954	2,67 1,2195	0,17 0,1437	0,27 0,2713	0,07 0,0644			14,07 6,80	1,28 0,62	1,1678 1,5448	238 92	330	7,93 3,07	72,12 27,88	1,1678 1,1678	
80 22	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2	2,73 0,8230	2,50 1,5690	2,27 1,2368	1,83 1,4540	0,47 0,3954	0,33 0,3678	0,30 0,2862	0,57 0,3920			15,07 5,43	1,37 0,49	1,6506 2,3230	225 105	330	7,50 3,50	68,18 31,82	1,1552 1,155
81 05	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,27 2,0644	3,70 2,1183	1,47 0,9471	1,17 0,8333	0,20 0,1655	0,10 0,1621	0,03 0,0333		0,07 0,1333	12,43 5,47	1,13 0,50	0,8057 2,3954	283 45	328	9,43 1,50	86,28 13,72	0,9437 0,7414	
81 06	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,07 1,3747	3,40 1,6276	1,60 1,4897	2,03 2,1713	0,50 0,2586	0,23 0,1851	0,13 0,1195	0,03 0,0333			13,97 5,27	1,27 0,48	1,8264 3,2368	242 88	330	8,07 2,93	73,33 26,67	1,6506 1,6506
81 125	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,47 1,4299	2,57 1,4955	1,93 1,9265	1,23 0,6678	0,57 0,3230	0,07 0,0644	0,10 0,0931	0,07 0,0644			13,17 5,87	1,20 0,53	0,6264 1,4989	269 61	330	8,97 2,03	81,52 18,48	0,5161 0,5161
				\bar{x}/sel s^2																		
				% v N (II)																		
				\bar{x}/sel s^2																		
				% v N (II)																		

SPESIE: GASTRIMARGUS WAHLBERGI (STÅL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)te	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$				
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	monova-LENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	TOT	S^2		
79 22	U.P. proef- plaas (Pta)	23	30	\bar{x}/sel S^2	4,87 1,3609	0,97 1,1368	2,60 1,9034		2,27 0,9609	0,17 0,2126	0,07 0,0644	0,03 0,0333	0,03 0,0333			13,60 7,20	1,24 0,65	1,11448 1,3379	$\frac{253}{77}$ 330	$\frac{8,43}{2,57}$	$\frac{76,67}{23,33}$	$\frac{1,1506}{1,1506}$	
81 159	Sileza woud 27°05/ 32°38'	23	20	\bar{x}/sel S^2	1,90 1,0421	3,35 2,1342	2,15 0,8711		1,45 1,2079	1,60 1,0947	0,10 0,0947	0,25 0,3026	0,20 0,1684			14,80 3,80	1,35 0,35	1,0105 2,1684	$\frac{148}{72}$ 220	$\frac{7,40}{3,60}$	$\frac{67,27}{32,73}$	$\frac{0,9895}{0,9895}$	
				\bar{x}/sel S^2																			
				% v N (II)																			

GYMNOBOTHRUS CRUCIATUS (I. BOL)

ACRIDINAE

81 20	Wilgerivier 25°34/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel S^2	2,63 0,5161	2,53 2,0506	5,83 2,4885									11,00 2,63	1,00 0,24	0,0000 0,5161	$\frac{330}{0}$ 330	$\frac{11,00}{0,00}$	$\frac{100,00}{0,00}$	$\frac{0,0000}{0,0000}$
81 81	Sileza- woud 27°05/ 32°38'	23	30	\bar{x}/sel S^2	2,30 0,4241	1,43 1,2885	7,07 1,4437	0,20 0,1655								11,00 2,50	1,00 0,23	0,0000 0,4655	$\frac{330}{0}$ 330	$\frac{11,00}{0,00}$	$\frac{100,00}{0,00}$	$\frac{0,0000}{0,0000}$
81 130	Sileza- woud	23	30	\bar{x}/sel S^2	2,63 0,6540	1,73 1,6506	6,57 1,9092	0,03 0,0333						0,03 0,0333	11,00 2,67	1,00 0,24	0,0690 0,7126	$\frac{328}{1}$ 329	$\frac{10,93}{0,03}$	$\frac{99,70}{0,30}$	$\frac{0,0644}{0,0333}$	
				% v N (II)	24,01	15,81	59,88	0,30														
				\bar{x}/sel S^2																		
				% v N (II)																		

SPESIE: GYMNOBOTHRUS LINEA-ALBA (I. BOL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)le	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$								
				A	B	C	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(T)}$	\bar{x}	%	S^2								
81	Mogoto reservaat	23	19	\bar{x}/sel	1,68	4,63	1,32	1,47	1,42	0,42	0,05															
138	21° 10' / 29° 14'			S^2	0,6725	2,1345	1,3391	1,4855	1,1462	0,2573	0,0326															
				% v N(II)	15,31	42,11	11,96	13,40	12,92	3,83	0,48															
82	Mogoto reservaat	23	20	\bar{x}/sel	2,20	3,95	2,20	2,05	0,45		0,15															
39				S^2	2,3790	2,2605	1,8526	1,8526	0,3658		0,1342															
				% v N(II)	20,00	35,91	20,00	18,64	4,09		1,36															

GYMNOBOTHRUS TEMPORALIS (STÄL)

ACRIDINAE

81	Manzen-gwenya	23	27	\bar{x}/sel	2,74	3,33	1,11	2,07	1,22	0,26	0,15	0,11													
104	27° 18' / 32° 45'			S^2	0,8148	2,0000	0,7180	1,3789	0,9487	0,1994	0,1311	0,1026													
				% v N(II)	24,92	30,30	10,10	18,86	11,11	2,36	1,35	1,01													
81	Nelspruit	23	30	\bar{x}/sel	3,83	3,20	1,40	1,30	0,90	0,17	0,17	0,03													
144	25° 27' / 31° 00'			S^2	1,2471	0,9241	1,2828	0,9609	0,5759	0,1437	0,2126	0,0333													
				% v N(II)	34,85	29,09	12,73	11,82	8,18	1,57	1,52	0,30													
81	Nelspruit	23	30	\bar{x}/sel	5,23	3,87	0,77	0,47	0,43		0,23														
152				S^2	1,2195	1,4989	0,6678	0,3264	0,3230		0,1856														
				% v N(II)	47,58	35,15	6,97	4,24	3,94		2,12														
81	Nelspruit	23	30	\bar{x}/sel	3,80	3,17	1,67	1,47	0,57		0,27	0,07													
165				S^2	0,9931	1,7298	1,3330	1,1540	0,5298		0,2712	0,0644													
				% v N(II)	34,55	28,79	15,15	13,33	5,15		2,42	0,61													
81	Nelspruit	23	30	\bar{x}/sel	3,50	4,17	0,60	1,60	0,57	0,20	0,27	0,10													
179				S^2	0,9483	1,5230	0,5931	1,1448	0,3920	0,2345	0,3402	0,0931													
				% v N(II)	31,82	37,88	5,45	14,55	5,15	1,82	2,42	2,12													
81	Hebronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel	4,27	3,40	0,43	1,70	0,83	0,10	0,27														
227	24° 37' / 30° 53'			S^2	0,5471	1,1448	0,4609	0,7000	0,6264	0,1621	0,2712														
				% v N(II)	38,79	30,91	3,94	15,45	7,58	0,91	2,42														

SPESIE: GYMNOBOTHRUS TEMPORALIS (STÅL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x} \text{ TOT } \frac{2 \text{ OF } 3}{x}$				
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2				
81 241	Hebronberg (onder) 24°37' / 30°53'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,13 1,7747	3,80 2,4414	1,00 1,5862	0,03 0,0333	1,53 1,0161	0,37 0,3092	0,07 0,0644	0,03 0,0333	0,03 0,0333				13,07 5,77	1,19 0,52	0,8920 2,5299	$\frac{269}{61}$ 330	8,97 2,03	81,52 18,48	0,9299 0,9299
82 44	Mariepskop (Blydenriever pletnik) 24°35' / 30°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,17 1,6610	3,00 1,6610	1,83 1,5230	0,03 0,0333	1,37 1,2058	0,23 0,2540	0,20 0,2345	0,13 0,1195	0,03 0,0333				13,00 5,73	1,18 0,52	1,2414 3,1677	$\frac{271}{59}$ 330	9,03 1,97	82,12 17,88	1,1368 1,1368
82 61	Nxumenibos (Donnybrook) 29°56' / 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,60 0,8000	3,60 1,4896	1,13 0,4644		1,67 1,2643	0,47 0,3264	0,20 0,1655	0,27 0,2713	0,07 0,0644				13,73 5,60	1,25 0,51	1,4436 1,6965	$\frac{250}{80}$ 330	8,33 2,67	75,76 24,24	1,4714 1,4714
82 79	Hebronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,97 0,7230	3,53 1,9127	0,57 0,4609	0,07 0,0644	1,83 1,3851	0,67 0,3678	0,03 0,0333	0,20 0,1655	0,13 0,1195				14,00 6,17	1,27 0,56	1,6551 1,8679	$\frac{244}{86}$ 330	8,13 2,87	73,94 26,06	1,2919 1,2919
82 97	Hebronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,07 0,9609	3,77 1,3575	0,60 0,5241		1,27 1,0298	0,80 0,6483	0,13 0,1885	0,20 0,3000	0,17 0,2126				13,73 5,70	1,25 0,52	1,0298 2,4932	$\frac{253}{77}$ 330	8,43 2,57	76,67 23,33	0,9437 0,9437
82 110	Kampersrus 24°30' / 30°53'	23	30	\bar{x}/sel s^2	2,87 0,8782	5,50 2,1208	0,63 0,5851		1,27 1,0298	0,60 0,6621	0,07 0,0644	0,07 0,0644					13,00 4,20	1,18 0,38	0,6207 1,8895	$\frac{270}{60}$ 330	9,00 2,00	81,82 18,18	0,6207 0,6207
82 144	Hebronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel s^2	2,47 0,8092	5,33 0,9195	1,23 0,6678	0,03 0,0333	0,97 0,7230	0,47 0,3954	0,13 0,1195	0,30 0,2862	0,07 0,0644				13,00 3,83	1,18 0,35	0,6896 1,5230	$\frac{272}{58}$ 330	9,07 1,93	82,42 17,58	0,5471 0,5471
82 150	Hebronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,93 1,0298	4,00 2,1380	0,17 0,1637		1,33 0,5747	0,43 0,3230	0,10 0,0931	0,90 0,5759	0,13 0,1195				14,03 5,40	1,28 0,49	0,9989 1,2828	$\frac{243}{87}$ 330	8,10 2,90	73,64 26,36	0,8517 0,8517
83 18	Nxumenibos (Weza) 29°56' / 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,07 1,7195	3,93 1,7886	0,57 0,5299		1,47 0,8092	0,27 0,2023	0,43 0,3230	0,23 0,1851	0,03 0,0333				13,47 5,73	1,22 0,52	0,7402 1,9954	$\frac{257}{73}$ 330	8,57 2,43	77,88 22,12	0,6678 0,6678

SPESIE: GYMNOBOTHRUS TEMPORALIS (STÅL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$		
				A	B	C	G	H	I	L	M	MONOVALENTTPE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2		
83 47	Townbush Pietermaritzburg 29°33'/30°20'	23	30	\bar{x}/sel 1,83 s^2 1,4540 % v N(II) 16,72	5,27 1,9450 48,02	0,60 0,5930 5,47		1,67 0,9880 15,20	0,37 0,3780 3,33	0,17 0,11430 1,52	1,03 0,7220 9,42	0,07 0,0644 0,61			14,30 4,60	1,30 0,42	4,3380 0,9650	231 330 99	7,70 3,30	70,21 29,89	1,0570 1,0570
83 78	Hekronberg (onder)	23	30	\bar{x}/sel 3,37 s^2 1,0679 % v N(II) 30,61	5,33 2,2989 48,48	0,53 0,3954 4,85		0,37 0,3092 3,33	0,33 0,2988 3,03	0,63 0,5161 5,76	0,37 0,2402 3,33	0,07 0,0644 0,61			12,83 4,17	1,17 0,38	0,8333 1,1092	277 330 53	4,23 1,77	83,94 16,06	0,6678 0,6678
83 89	Mariepskop bosbousta 24°35'/30°52'	23	30	\bar{x}/sel 3,70 s^2 1,1138 % v N(II) 33,84	4,90 1,9552 44,82	0,53 0,5333 4,88		0,67 0,5747 6,10	0,57 0,3970 5,18	0,30 0,2862 2,74	0,23 0,3230 2,13	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61		12,77 4,63	1,16 0,42	1,0816 1,8954	274 328 54	9,13 1,80	83,54 16,46	0,8092 0,9241
83 98	Mariepskop Klassene waterual 24°33'/30°54'	23	30	\bar{x}/sel 3,50 s^2 0,6724 % v N(II) 31,82	4,53 1,2920 41,21	0,33 0,2989 3,03		1,23 1,0126 11,21	0,73 0,4092 6,67	0,50 0,3966 4,55	0,07 0,0644 0,61	0,10 0,0931 0,91			13,73 4,90	1,25 0,45	1,2368 1,6103	251 330 79	8,37 2,63	76,06 23,94	1,0678 1,0678
83 103	Mogoto reservoat 24°10'/29°14'	23	30	\bar{x}/sel 4,40 s^2 1,9034 % v N(II) 40,00	4,43 2,6678 40,30	0,50 0,4655 4,55		1,03 0,8609 9,39	0,20 0,1655 1,82	0,27 0,2713 2,42	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61			12,73 5,60	1,16 0,51	1,1678 2,8640	280 330 50	9,33 1,67	84,85 15,15	0,8506 0,8506
83 121	Blydenwier piekniek 24°35'/30°49'	23	30	\bar{x}/sel 3,03 s^2 1,2058 % v N(II) 27,58	5,87 1,6369 53,33	0,77 0,5988 6,97		0,70 0,5621 6,36	0,23 0,2540 2,12	0,30 0,4241 2,73	0,10 0,0931 0,91				12,33 3,83	1,12 0,35	0,5747 1,3851	290 330 40	9,67 1,33	87,88 12,12	0,5747 0,5747
83 127	Mariepskop Klasserie waterual	23	30	\bar{x}/sel 3,43 s^2 0,8747 % v N(II) 31,21	5,27 1,7195 47,88	0,27 0,2023 2,42		0,77 0,8057 6,97	0,40 0,2483 3,64	0,40 0,2483 3,64	0,20 0,2345 1,82	0,27 0,2023 2,42			13,30 4,67	1,21 0,42	0,7690 1,6091	269 330 61	8,97 2,03	81,52 18,48	0,6540 0,6540
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																	

SPESIE: HUMBE TENUCORNIS (SCHAUM)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$				
				A	B	C		G	H	I	L	M			monova-LENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2	
82 24	Int Thesiger fort. St. Johns 31°37' 29°31'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,67 1,1264 24,24	3,57 2,3230 32,42	0,77 0,5989 6,97		2,63 1,8264 23,94	0,70 0,4931 6,36	0,20 0,1655 1,82	0,30 0,2172 2,73	0,17 0,1437 1,52			15,17 5,77	1,38 0,52	1,7989 2,1161	210 120	330 330	7,00 4,00	63,64 36,36	1,5862 1,5862
82 184	Koffiebaai omg. 32°02' 29°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,67 2,0229 24,21	4,93 2,8231 44,85	0,37 0,2402 3,33		1,47 0,8782 13,33	0,70 0,6310 6,36	0,27 0,2713 2,42	0,17 0,1437 1,52	0,43 0,3920 3,94			14,47 4,70	1,32 0,43	1,3610 3,0447	239 91	330 330	7,97 3,03	72,42 27,58	0,7920 0,7920
83 17	Koffiebaai omg.	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,33 1,9541 30,30	4,63 2,4470 42,12	0,60 0,4552 5,45		0,93 0,9609 8,48	0,73 0,6161 6,67	0,53 0,5333 4,85	0,10 0,0931 0,91	0,13 0,1195 1,21			13,57 4,50	1,23 0,41	1,2196 3,0863	257 73	330 330	8,57 2,43	77,88 22,12	0,8057 0,8057
83 65	Koffiebaai omg.	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,40 2,3171 30,91	4,70 2,0104 42,73	0,50 0,2586 4,55		1,17 1,1781 10,61	0,50 0,3965 4,55	0,20 0,1655 1,82	0,33 0,2299 3,03	0,20 0,1655 1,82			13,60 5,03	1,24 0,46	1,0758 2,5850	258 72	330 330	8,60 2,40	78,18 21,82	0,8690 0,8690
83 116	Ngolotshe Hlabisa 28°11' 31°47'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,93 2,0644 35,76	4,27 2,2023 38,79	0,77 0,6678 6,97		0,83 0,4885 7,58	0,47 0,3264 4,24	0,47 0,3264 4,24	0,20 0,2345 1,82	0,07 0,0644 0,61			13,10 5,03	1,19 0,46	0,7138 2,3092	269 61	330 330	8,97 2,03	81,52 18,48	0,6540 0,6540
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SPESIE: LOCUSTA MIGRATORIA MIGRATORIOIDES (R. & F.)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOIDE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTYP-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$						
				A	B	C	G	H	I	L	M	MONOVALENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2}{x} \cdot N$	$\frac{1}{x}$	%	s^2						
84 18	Bothaville	23	30	\bar{x}/sel 3,27 s^2 1,0989 % v N(II) 29,70	2,47 2,0506 22,42	0,77 1,0816 6,97		3,77 2,3230 34,24	0,20 0,1655 1,82	0,10 0,0931 0,91			0,43 0,3230 3,94				15,93 7,47	1,45 0,68	2,2023 2,4644	195 135	330	6,50 4,50	59,09 40,91	1,5690 1,5690	
84 20	Bothaville	23	30	\bar{x}/sel 2,80 s^2 1,4090 % v N(II) 25,45	2,73 2,6160 24,85	0,57 0,5300 5,15		3,60 1,7655 32,73	0,50 0,3966 4,55	0,13 0,1195 1,21	0,07 0,0644 0,61		0,60 0,3172 5,45				16,50 7,07	1,50 0,64	2,8793 3,2368	183 147	330	6,10 4,90	55,45 44,55	1,8862 1,8862	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

MACHAERIDIA BILINEATA (STÅL)

ACRIDINAE

83 59	Hebronberg (bo-op) 2°37' 30°53'	23	30	\bar{x}/sel 2,93 s^2 1,3057 % v N(II) 26,75	1,73 1,4437 15,81	6,20 3,0621 56,53		0,03 0,0333 0,30		0,07 0,0644 0,61				0,03 0,0333 0,30				11,07 2,97	1,00 0,27	0,0644 1,2747	326 3	329	10,87 0,10	99,09 0,91	0,1885 0,0931
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

SPESIE: MORPHACRIS FASCIATA (THUNB)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$						
				A	B	C		G	H	I	L	M		K		\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	s^2		
79 04	Somerstrand Port Elizabeth 31°35' 25°41'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 0,7920 27,58	3,30 1,8034 30,00	1,23 0,8051 11,21		2,23 0,8057 20,30	0,77 0,6678 6,97	0,03 0,0333 0,30	0,17 0,1437 1,52	0,23 0,2540 2,12				14,67 5,67	1,33 0,52	1,0574 1,3333	227 103	330	7,57 3,43	68,79 31,21	0,5299 0,5299
81 11	Manzen- gwenya 27°16' 32°46'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,63 0,6540 14,85	4,43 2,2540 40,30	1,13 0,8092 10,30		1,53 1,1540 13,94	0,63 0,3782 5,76	0,83 0,8333 7,58	0,13 0,1195 1,21	0,67 0,6437 6,06				15,47 3,97	1,41 0,36	1,3609 2,7230	216 114	330	7,20 3,80	65,45 34,55	0,8552 0,8552
81 17	Kosibaai 26°51' 32°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,43 1,3575 22,12	4,13 2,4092 43,03	0,77 0,6678 6,97		1,60 2,1103 14,54	0,80 0,9241 7,27	0,40 0,3172 3,64	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61		0,10 0,0931 0,91		14,13 4,40	1,28 0,40	2,1885 2,9379	238 92	330	7,93 3,07	72,12 27,88	2,0644 2,0644
81 19	Kosibaai	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 1,3437 27,58	4,53 1,9816 41,21	0,43 0,3920 3,94		1,70 1,3207 15,45	0,60 0,5241 5,45	0,50 0,2586 4,55	0,13 0,1195 1,21	0,07 0,0644 0,61				14,07 4,93	1,28 0,45	0,7540 2,6851	240 90	330	8,00 3,00	72,73 27,27	0,6897 0,6897
81 68	Ngoye bosreser- vaat 28°50' 31°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,73 1,7885 33,94	3,70 1,8724 33,64	1,10 0,6448 10,00		1,30 0,7690 11,82	0,70 0,4241 6,36	0,31 0,2402 3,33	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61				13,53 5,13	1,23 0,47	1,2919 2,4644	256 74	330	8,53 2,47	77,58 22,42	1,2230 1,2230
81 73	Graathoek Hospitaal 24°18' 29°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,23 1,2885 29,39	3,57 2,3920 32,42	2,30 2,2172 20,91		0,77 0,3920 6,97	0,37 0,3782 3,33	0,50 0,3276 4,55	0,17 0,1437 1,52	0,10 0,0931 0,91				13,00 4,27	1,18 0,39	0,4828 1,6506	273 57	330	9,10 1,90	82,73 17,27	0,3690 0,3690
81 93	Ngoye bosreser- vaat	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,73 1,3747 33,94	3,03 1,4126 27,58	1,13 1,0161 10,30		1,87 0,8782 16,97	0,66 0,4368 6,06	0,50 0,4655 4,55	0,07 0,0644 0,61					14,10 5,67	1,28 0,52	0,7828 1,8851	237 93	330	7,90 3,10	71,82 28,18	0,7828 0,7828
81 137	Nelspruit 25°21' 31°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,20 1,1999 38,18	4,00 2,4137 36,36	1,17 1,0402 10,61		0,83 0,7644 7,58	0,57 0,5299 5,15	0,13 0,1195 1,21	0,10 0,0931 0,91					12,63 5,17	1,15 0,47	0,6540 1,5919	281 49	330	9,37 1,63	85,15 14,85	0,6540 0,6540
81 149	Dukuduku 29°22' 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,37 1,0678 30,61	4,53 1,7747 41,21	1,10 0,8517 10,00		0,80 0,6483 7,27	1,00 0,9276 9,09		0,20 0,1655 1,82					13,00 4,37	1,18 0,40	0,7586 1,2747	270 60	330	9,00 2,00	81,82 18,18	0,7586 0,7586
81 175	Ngoye bosreser- vaat	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,47 0,5333 22,42	4,10 1,4724 37,27	1,27 0,8229 11,52		1,53 0,6023 13,94	1,07 0,6850 9,70	0,27 0,2712 2,42	0,03 0,0333 0,30	2,27 0,2022 2,42				14,43 4,30	1,31 0,39	1,0816 0,6620	235 95	330	7,83 3,17	71,21 28,79	0,8333 0,8333

SPESIE: MORPHACRIS FASCIATA (THUNB)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} / (II)$	\bar{x}	%	s^2		
82 14	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,37 0,9989 21,52	4,33 2,5747 39,39	1,47 0,9471 13,33		1,00 0,6897 9,09	0,80 0,8552 7,27	0,40 0,3862 3,64	0,23 0,1851 2,12	0,40 0,2483 3,64				14,23 4,00	1,29 0,36	1,2195 1,4552	245 85	330	8,17 2,83	74,24 25,76	1,1092 1,1092
82 47	Welgevonden bos 24°43'/ 30°56'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,70 1,5277 33,64	4,03 1,3437 36,67	1,67 0,8506 15,15		0,53 0,3264 4,85	0,90 0,5759 8,18	0,03 0,0333 0,30	0,13 0,1885 1,21					12,60 4,33	1,15 0,39	0,8000 1,8160	282 48	330	9,40 1,60	85,45 14,55	0,8000 0,8000
82 66	Welgevonden bos	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,00 0,8276 27,27	4,53 1,0161 41,21	0,97 0,8609 8,79		1,13 0,9471 10,30	0,83 0,4195 7,58	0,20 0,1655 1,82	0,10 0,0931 0,91	0,23 0,1857 2,12				13,73 4,47	1,25 0,41	0,8920 1,4299	255 75	330	8,50 2,50	77,27 22,73	0,8793 0,8793
82 72	Pretoria (Roodepland) 25°38'/ 28°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,77 0,8747 34,24	2,97 1,6195 26,97	1,37 0,5161 12,42		1,33 1,1953 12,12	0,87 0,7402 7,88	0,27 0,2713 2,42	0,13 0,1195 1,21	0,30 0,2862 2,73				14,20 5,53	1,29 0,50	2,3034 2,0506	243 87	330	8,10 2,90	73,64 26,36	1,16104 1,16104
82 139	Dukuduku	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,97 0,6540 26,97	3,43 1,4955 31,21	1,03 0,5249 9,39	0,07 0,0644 0,61	2,03 1,1368 18,48	0,93 1,0298 8,48	0,27 0,2023 2,42	0,10 0,0931 0,91	0,17 0,2126 1,52				14,67 5,33	1,33 0,48	0,8566 2,3679	225 105	330	7,50 3,50	68,18 31,82	0,5345 0,5345
82 145	Aggiebors- rus 24°6'/ 29°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,38 1,1368 30,61	3,77 1,7022 34,24	1,50 1,4999 13,64		0,83 1,0402 7,58	0,87 0,6713 7,88	0,33 0,2988 3,03	0,10 0,0931 0,91	0,23 0,1851 2,12				13,60 4,53	1,24 0,41	1,0758 2,4443	259 71	330	8,63 2,37	78,49 21,51	0,9989 0,9989
82 156	Port St Johns (2°strand) 31°39'/ 29°31'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,90 1,5413 26,36	3,73 2,6160 33,94	1,50 1,0173 13,64		1,80 0,7862 16,36	0,40 0,3862 3,64	0,20 0,3034 1,82	0,33 0,2299 3,03	0,13 0,1195 1,21				13,83 5,13	1,26 0,47	2,0056 2,9471	244 86	330	8,13 2,87	73,94 26,06	1,2230 1,2230
82 175	Koffiebaai omg. 32°02'/ 29°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,17 1,3161 28,79	3,63 1,2766 33,03	1,23 0,7368 11,21	0,03 0,0333 0,30	1,70 1,1139 15,46	0,63 0,3782 5,76	0,33 0,2299 3,03	0,10 0,0931 0,91	0,17 0,1437 1,52				14,10 5,17	1,28 0,47	0,7138 1,5230	142 88	330	8,07 2,93	73,33 26,67	0,7540 0,7540
83 53	Ngoye bos- observaat 27°49'/ 31°25'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 0,9299 27,58	4,03 2,3782 36,67	1,10 1,0586 10,00		1,93 1,7195 17,58	0,70 0,4241 6,36	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61				13,90 5,07	1,26 0,46	1,8172 2,9607	245 85	330	8,17 2,83	74,24 25,76	1,7299 1,7299

SPESIE: MORPHACRIS FASCIATA (THUNB)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTYP-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$				
				A	B	C		G	H	I	L	M	J	K	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2		
83 140	Ngolatshe Hlabisa 28°11' 31°47'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,00 0,5517 27,27	5,00 1,1725 45,45	0,50 0,3276 4,55		1,07 0,6851 9,70	0,83 0,6264 7,58	0,30 0,2862 2,73	0,13 0,1195 1,21	0,17 0,1437 1,52				13,67 4,37	1,24 0,140	0,7126 1,6884	$\frac{255}{75}$ 330	8,50 2,50	77,27 22,73	0,4655 0,4655
83 142	Ngolatshe Hlabisa	23	21	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,81 1,1619 25,54	4,62 2,1476 41,99	1,00 1,5000 9,09		1,05 0,9476 9,52	0,86 0,6286 7,79	0,43 0,4571 3,90	0,05 0,0476 0,43	0,19 0,1619 1,73				13,76 4,10	1,25 0,137	1,6905 1,1905	$\frac{177}{54}$ 231	8,43 2,57	76,67 23,33	1,2571 1,2571

ODEDALEUS CARVALHOI (I. BOL)

ACRIDINAE

80 13	Wilgenrivier (Loëkop) 25°34' 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,17 0,7664 10,61	5,73 1,9954 52,12	1,10 0,8517 10,00		0,80 0,7862 7,27	0,70 0,4931 6,36	0,73 0,4782 6,66	0,77 0,5989 6,96					14,00 2,73	1,27 0,125	0,7586 2,0644	$\frac{240}{90}$ 330	8,00 3,00	72,73 27,27	0,7586 0,7586	
80 14	Wilgenrivier (Loëkop)	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,73 0,9609 15,76	3,17 2,1437 28,79	1,83 1,2471 16,67		1,87 1,0851 16,97	0,70 0,4241 6,36	1,0 0,6897 9,09	0,47 0,3264 4,24	0,20 0,3724 1,82	0,03 0,0333 0,30				15,27 4,30	1,39 0,139	1,9264 2,5621	$\frac{202}{128}$ 330	6,73 4,27	61,21 38,79	1,4437 1,4437
81 02	Kosibaai 26°57' 32°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,70 1,1138 15,45	4,23 1,7023 38,48	1,50 0,8103 13,64		1,10 0,9207 10,00	1,20 0,3724 10,91	0,70 0,5621 6,36	0,27 0,2023 2,42	0,30 0,2172 2,73				14,87 3,37	1,35 0,131	1,2230 1,2747	$\frac{223}{107}$ 330	7,43 3,57	67,58 32,42	0,8057 0,8057	
81 14	Manguzi 26°59' 32°44'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,27 1,3057 20,61	4,37 1,8264 39,70	1,97 0,7919 17,88		1,17 1,1782 10,61	0,30 0,3552 2,73	0,57 0,4609 5,15	0,23 0,2540 2,12	0,10 0,0931 0,91		0,03 0,0333 0,30		13,50 3,83	1,23 0,135	1,4310 2,3506	$\frac{258}{72}$ 330	8,60 2,40	78,18 21,82	1,2828 1,2828	
81 08	Kosi baai			\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,33 0,8506 12,12	4,63 2,0333 42,12	1,83 1,5230 16,67		1,87 0,9471 16,97	0,43 0,8057 3,94	0,63 0,5161 5,76	0,23 0,1851 2,12	0,03 0,0333 0,30				14,23 3,47	1,29 0,132	1,3575 1,8437	$\frac{234}{96}$ 330	7,80 3,20	70,91 29,09	1,2690 1,2690	

SPESIE: *OEDALEUS CARVALHOI* (I. BOL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIOIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTIPPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$		
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2		
81 12	Manguzi 26°59'/ 32°44'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,53 0,8092 13,94	4,10 2,2310 37,27	1,80 1,4759 16,36		1,53 1,0851 13,94	0,73 0,6851 6,67	0,87 0,5333 7,88	0,40 0,2483 3,64	0,03 0,0333 0,30				$\frac{14,30}{3,50}$ $\frac{1,30}{0,32}$ $\frac{0,8690}{2,2586}$	$\frac{223}{107}$ 330	$\frac{74,3}{3,57}$ 67,58 32,42	$\frac{0,8057}{0,8057}$	
81 23	Wilgerivier 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,50 0,6034 22,73	3,73 1,2368 33,94	1,30 0,5621 11,82		1,83 0,9713 16,67	1,10 0,9207 10,00	0,40 0,2483 3,64	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30				$\frac{14,47}{4,50}$ $\frac{1,32}{0,41}$ $\frac{0,7402}{1,9828}$	$\frac{226}{104}$ 330	$\frac{71,53}{3,47}$ 68,48 31,52	$\frac{0,6713}{0,6713}$	
81 44	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,43 1,0816 22,12	3,47 2,1195 31,51	1,33 0,7816 12,12		2,17 1,5230 19,70	0,97 0,5161 8,79	0,50 0,3966 4,54	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61				$\frac{14,83}{4,73}$ $\frac{1,35}{0,43}$ $\frac{1,7299}{2,3402}$	$\frac{217}{113}$ 330	$\frac{71,23}{3,77}$ 65,76 34,24	$\frac{1,3575}{1,3575}$	
81 53	Kosibaai 26°56'/ 32°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,77 0,6678 16,07	3,83 1,8678 34,85	1,23 0,9437 11,21		2,33 1,6092 21,21	1,00 0,9655 9,09	0,43 0,2540 3,94	0,13 0,1195 1,21	0,26 0,2023 2,42				$\frac{15,43}{4,50}$ $\frac{1,40}{0,41}$ $\frac{1,4954}{1,7069}$	$\frac{205}{125}$ 330	$\frac{68,3}{4,17}$ 62,12 37,88	$\frac{1,1092}{1,1092}$	
81 62	Ngoye bos- reservaat 28°50'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,80 1,2689 25,45	3,20 2,5793 29,09	0,87 0,6713 7,88		2,77 2,1851 25,15	0,90 0,8517 8,18	0,27 0,2713 2,42	0,07 0,0644 0,61	0,13 0,1195 1,21				$\frac{15,27}{5,80}$ $\frac{1,39}{0,63}$ $\frac{1,4437}{3,3379}$	$\frac{206}{124}$ 330	$\frac{68,7}{4,13}$ 62,42 37,58	$\frac{1,2230}{1,2230}$	
81 91	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,33 0,9195 21,21	3,30 1,944 30,00	2,23 1,7023 20,30		1,57 1,2195 14,24	0,76 0,5989 6,97	0,56 0,5989 5,15	0,03 0,0333 0,30	0,20 0,2345 1,82				$\frac{14,33}{4,13}$ $\frac{1,30}{0,38}$ $\frac{2,0919}{1,7057}$	$\frac{236}{94}$ 330	$\frac{78,7}{3,13}$ 71,52 28,48	$\frac{1,4989}{1,4989}$	
81 129	Sroot hock Hospital 24°18'/ 29°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,20 1,4760 20,00	4,73 1,9265 43,03	0,93 0,6161 8,49		0,80 0,7172 7,27	1,40 0,8690 12,73	0,47 0,5333 4,24	0,27 0,2713 2,42	0,20 0,1665 1,82				$\frac{14,33}{3,53}$ $\frac{1,30}{0,32}$ $\frac{0,8506}{3,3610}$	$\frac{236}{94}$ 330	$\frac{78,7}{3,13}$ 71,52 28,48	$\frac{0,6713}{0,6713}$	
81 210	Sroot hock Hospital	23	21	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,05 1,3476 18,61	2,57 1,1571 23,38	2,76 2,0905 25,11	0,05 0,0476 0,43	1,76 1,4905 16,02	0,86 0,5286 7,79	0,38 0,3476 3,46	0,10 0,0905 0,87	0,48 0,6619 4,33				$\frac{15,05}{4,43}$ $\frac{1,37}{0,40}$ $\frac{2,3476}{2,7571}$	$\frac{156}{75}$ 231	$\frac{74,3}{3,57}$ 67,53 32,47	$\frac{0,9571}{0,9571}$	
82 157	Kampersrus 24°30'/ 30°53'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,80 0,6483 16,36	3,43 1,6333 31,21	1,73 0,8919 15,76		1,97 1,2058 17,88	1,17 0,7444 10,61	0,13 0,1195 1,21		0,77 0,5299 6,97				$\frac{15,80}{4,53}$ $\frac{1,44}{0,41}$ $\frac{1,8206}{2,0506}$	$\frac{209}{121}$ 330	$\frac{69,7}{4,03}$ 63,33 36,67	$\frac{1,0679}{1,0679}$	

SPESIE: OEDALEUS CARVALHOI (I. BOL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTIPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$ of $\frac{3}{x}$						
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	J	\bar{x}	\bar{x}/II	S^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	S^2					
82 186	Mount Thesiger Port St Johns 31°37' / 29°31'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	1,57 0,5988 14,24	4,27 1,8575 38,19	1,07 1,0298 9,70	0,10 0,0931 0,91	2,03 1,0679 18,48	1,10 0,9207 10,00	0,17 0,1437 1,52	0,27 0,2713 2,42	0,43 0,3920 3,94				$\frac{15,43}{4,37}$	$\frac{1,40}{0,40}$	$\frac{1,4264}{1,4816}$	$\frac{210}{120}$ 330	$\frac{7,00}{4,00}$	$\frac{63,44}{36,36}$	$\frac{1,1725}{1,1725}$		
83 96	Ngolotsho. N. Umfolozi wildtuin 28°11' / 31°47'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,10 0,7828 19,09	3,87 1,9816 35,15	2,00 0,8965 18,18		1,20 1,0621 10,91	0,63 0,5850 5,76	0,70 0,7000 6,36	0,20 0,1655 1,82	0,30 0,2172 2,73				$\frac{14,33}{7,80}$	$\frac{1,30}{0,35}$	$\frac{1,4023}{2,1656}$	$\frac{239}{91}$ 330	$\frac{7,97}{3,03}$	$\frac{72,42}{27,58}$	$\frac{1,2058}{1,2058}$		
83 133	Lekomoo berge N. Josi 27°22' / 32°00'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	1,90 0,7828 17,27	3,53 1,2919 32,12	1,83 1,1781 16,17		1,20 1,4063 10,91	0,90 0,5759 8,18	0,70 0,4931 6,36	0,23 0,1851 2,12	0,70 0,4931 6,36				$\frac{15,43}{4,03}$	$\frac{1,40}{0,37}$	$\frac{1,6333}{2,5160}$	$\frac{218}{112}$ 330	$\frac{7,27}{3,73}$	$\frac{66,06}{33,94}$	$\frac{1,1679}{1,1679}$		
83 143	Ngolotsho Habisa 28°11' / 31°47'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	1,33 0,5747 12,12	3,70 2,2171 33,64	0,83 0,9023 7,58		1,33 1,0574 12,12	1,97 1,2746 17,88	0,73 0,4782 6,67	0,10 0,0931 0,91	1,00 0,0083 9,09				$\frac{17,13}{3,77}$	$\frac{1,56}{0,34}$	$\frac{3,14299}{2,0472}$	$\frac{176}{154}$ 330	$\frac{5,87}{5,13}$	$\frac{53,33}{46,67}$	$\frac{2,1886}{2,1886}$		
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																					

OEDALEUS FLAVUS (LINN)

ACRIDINAE

81 118	Ngoye bas reservaat 28°50' / 31°43'	23	24	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,75 0,8913 34,09	1,79 1,8244 34,47	0,58 0,6014 5,30		0,92 0,7754 8,33	0,67 0,3188 6,06	0,46 0,14380 4,17	0,25 0,1957 2,27	0,54 0,4330 4,92	0,04 0,0417 0,38				$\frac{14,42}{5,50}$	$\frac{1,31}{0,50}$	$\frac{1,2971}{1,9130}$	$\frac{195}{69}$ 264	$\frac{8,13}{2,88}$	$\frac{73,86}{26,14}$	$\frac{1,0706}{1,0706}$	
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																					

SPESIE: OEDALEUS NIGROFASCIATUS (DE GEER)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$				
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	J	K	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	s^2	
81 10	Wilgerivier 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel 3,77 s^2 0,8057 % v N(II) 34,24	3,50 1,2241 31,82	0,40 0,7310 3,64	0,10 0,0931 0,91	1,43 1,4264 13,03	0,60 0,4552 5,45	0,57 0,5299 5,15		0,30 0,2172 2,73	0,23 0,2540 2,12	0,10 0,0931 0,91	$\frac{14,53}{5,97}$	$\frac{1,32}{0,54}$	$\frac{0,8092}{2,9988}$	$\frac{233}{97}$ 330	$\frac{7,77}{3,23}$	$\frac{70,61}{29,39}$	$\frac{0,5988}{0,5988}$	
81 113	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel 3,23 s^2 0,8057 % v N(II) 29,39	4,20 2,4414 38,18	0,30 0,2862 2,73	0,03 0,0333 0,30	1,77 1,0126 16,06	0,33 0,2299 3,03	0,50 0,3276 4,55		0,20 0,1655 1,82	0,27 0,2713 2,42	0,17 0,1437 1,52	$\frac{14,43}{5,83}$	$\frac{1,31}{0,53}$	$\frac{1,4264}{3,9367}$	$\frac{233}{97}$ 330	$\frac{7,77}{3,23}$	$\frac{70,61}{29,39}$	$\frac{1,2195}{1,2195}$	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		

OEDALEUS PLENUS (WALK)

ACRIDINAE

83 119	Rtgietersrus 24°16'/ 29°05'	23	22	\bar{x}/sel 3,27 s^2 0,7792 % v N(II) 29,75	2,73 1,8268 24,79	1,82 0,9177 16,53		2,05 0,7121 18,60	0,55 0,3550 4,96	0,36 0,2424 3,31	0,05 0,0455 0,41	0,18 0,1558 1,65			$\frac{14,36}{5,55}$	$\frac{1,31}{0,50}$	$\frac{0,6234}{1,3074}$	$\frac{172}{70}$ 242	$\frac{7,82}{3,18}$	$\frac{71,07}{28,93}$	$\frac{0,6320}{0,6320}$
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																	

ORTHOCHTHA DASYCNEMIS (GERST)

ACRIDINAE

79 39	U.P. Prof- plaas (Pla)	23	30	\bar{x}/sel 2,60 s^2 1,2138 % v N(II) 23,64	3,27 2,2713 29,70	1,50 1,4310 13,64		2,07 1,9264 18,79	0,90 0,7828 8,18	0,43 0,3230 3,94	0,03 0,0333 0,30	0,20 0,1655 1,82			$\frac{14,83}{4,90}$	$\frac{1,35}{0,45}$	$\frac{1,3161}{2,7828}$	$\frac{221}{109}$ 330	$\frac{7,37}{3,63}$	$\frac{66,97}{33,03}$	$\frac{1,0678}{1,0678}$
81 124	Ngaye bas reservaat 28°50'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel 2,97 s^2 1,0679 % v N(II) 26,97	2,23 2,1851 20,30	1,60 1,6965 14,55		2,33 1,8160 21,21	1,23 1,0126 11,21	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61	0,47 0,3264 4,24			$\frac{15,67}{5,83}$	$\frac{1,42}{0,53}$	$\frac{2,0230}{2,9713}$	$\frac{204}{126}$ 330	$\frac{6,80}{4,20}$	$\frac{61,82}{38,19}$	$\frac{1,7517}{1,7517}$

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SPESIE: ORTHOCHTHA DASYCNEMIS (GERST)

SUBFAMILIE: ACRIOINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2}{x} \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	$\frac{x}{s^2}$				
82 04	Kampersrus 24°30'/ 30°53'	23	30	\bar{x}/sel 3,10	1,13	2,03		3,70	0,83		0,07	0,13				15,87 7,06	1,44 0,164	1,0851 2,0690	188 142	330	6,27 4,73	56,97 43,03	0,9609 0,4609
82 169	Hebronberg (Bo-op) 24°37'/ 30°53'	23	30	\bar{x}/sel 2,90	2,03	2,10	0,03	3,50	0,33	0,03		0,07				15,00 6,50	1,36 0,59	0,6896 2,6726	212 118	330	7,07 3,93	64,24 35,76	0,6851 0,6851
82 208	Hebronberg (Bo-op)	23	30	\bar{x}/sel 2,93	1,43	3,03		2,90	0,20		0,20	0,30				14,90 6,33	1,35 0,58	0,7138 2,2299	222 108	330	7,40 3,60	67,27 32,73	0,5931 0,5931

ORTHOCHTHA PRASINA (I. BOL)

ACRIDINAE

81 65	Wilgerivier 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel 3,13	2,00	1,00		3,67	0,83	0,30	0,03	0,03				15,90 6,80	1,46 0,162	1,1276 1,7517	184 146	330	6,13 4,87	55,76 44,24	1,2230 1,2230
81 70	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel 2,20	1,40	1,17		5,13	0,7	0,10		0,3				17,63 7,63	1,59 0,169	2,7402 1,4816	143 187	330	4,76 6,24	43,33 56,67	1,9782 1,9782
83 03	Nxumenibos (Donnybrook) 29°56'/ 29°51'	23	30	\bar{x}/sel 2,77	1,63	1,93		3,67	0,40	0,13	0,07	0,40				16,07 6,77	1,46 0,162	1,3748 2,6677	190 140	330	6,33 4,67	57,58 42,42	1,1264 1,1264
83 110	Mpesheeni bos (Weza) 30°38'/ 29°40'	23	29	\bar{x}/sel 2,62	3,62	1,03		2,31	0,48	0,21	0,10	0,62				15,34 5,66	1,40 0,151	1,0912 1,0197	211 108	319	7,28 3,72	66,14 33,86	0,7069 0,7069
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			

SPESIE: ORTHOCHTHA TUNSTALI (MS NAAM POPOV)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$						
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	monova- LENTPAIRE	\bar{x}	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2 \text{ of } 3}{x} \cdot \frac{N}{x}$	\bar{x}	%	s^2			
82 35	Pretoria	23	30	\bar{x}/sel 3,37	0,93	2,30			4,17	0,13					0,10			15,50	1,41	1,8448	198	330	$\frac{6,60}{4,40}$	$\frac{60,00}{40,00}$	$\frac{1,9034}{1,9034}$
				s^2	0,9299	1,0299	1,3897		2,2816	0,1195					0,0931			7,63	0,69	2,5161	132	330	$\frac{6,60}{4,40}$	$\frac{60,00}{40,00}$	$\frac{1,9034}{1,9034}$
				% v N(II)	30,61	8,48	20,91		37,88	1,21					0,91										
82 179	Kameedrif (Pretoria oos) 25°38'/ 28°18'	23	30	\bar{x}/sel 4,03	0,56	1,33			4,33	0,13	0,07				0,53			16,60	1,51	1,9036	178	330	$\frac{5,93}{5,07}$	$\frac{53,94}{46,06}$	$\frac{1,2368}{1,2368}$
				s^2	0,1920	0,5988	0,7126		1,4023	0,1195	0,0644				0,3954			8,87	0,81	1,3610	152	330	$\frac{5,93}{5,07}$	$\frac{53,94}{46,06}$	$\frac{1,2368}{1,2368}$
				% v N(II)	36,67	5,15	12,12		39,39	1,21	0,61				4,85										
83 107	lebombo berge (bo-op) N. Josini 27°22'/ 32°00'	23	30	\bar{x}/sel 2,77	3,07	0,73			3,03	0,60	0,37				0,40			15,77	1,43	1,2885	197	329	$\frac{6,57}{4,40}$	$\frac{59,88}{40,12}$	$\frac{1,0126}{1,0069}$
				s^2	1,1506	1,3747	0,4782		1,9644	0,5241	0,3792				0,3172			6,20	0,56	3,9586	132	329	$\frac{6,57}{4,40}$	$\frac{59,88}{40,12}$	$\frac{1,0126}{1,0069}$
				% v N(II)	25,23	27,96	6,69		27,66	5,47	3,34				3,65										

ORTHOCHTHA ZULLIENSIS (MS NAAM POPOV)

ACRIDINAE

81 25	Witgenivier 25°34'/ 29°08'	23	30	\bar{x}/sel 2,47	2,47	2,37			2,83	0,53	0,17	0,10	0,07					14,77	1,34	0,3920	219	330	$\frac{7,30}{3,70}$	$\frac{66,36}{33,64}$	$\frac{0,3552}{0,3552}$	
				s^2	1,1540	1,6368	2,3092		0,9713	0,3954	0,1437	0,0931	0,0644					5,47	0,50	2,2575	111	330	$\frac{7,30}{3,70}$	$\frac{66,36}{33,64}$	$\frac{0,3552}{0,3552}$	
				% v N(II)	22,42	22,42	21,52		25,76	4,85	1,52	0,91	0,61													
81 61	Manguzi 26°59'/ 32°44'	23	30	\bar{x}/sel 2,63	2,00	2,67	0,03		2,83	0,40	0,20			0,20	0,03			14,87	1,35	0,8092	220	330	$\frac{7,33}{3,67}$	$\frac{66,67}{33,33}$	$\frac{0,7126}{0,7126}$	
				s^2	1,4816	1,9310	1,6092	0,0333	1,3851	0,5241	0,1655			0,2345	0,0333				5,77	0,52	1,9782	110	330	$\frac{7,33}{3,67}$	$\frac{66,67}{33,33}$	$\frac{0,7126}{0,7126}$
				% v N(II)	23,94	18,18	24,24	0,30	25,76	3,64	1,82			1,82	0,30											
81 100	Ngoye bos- reservaat 28°50'/ 31°43'	23	30	\bar{x}/sel 2,87	3,20	2,00			1,23	0,80	0,66	0,13	0,06	0,03				14,10	1,28	1,4034	242	330	$\frac{8,07}{2,93}$	$\frac{73,33}{26,67}$	$\frac{1,1678}{1,1678}$	
				s^2	1,3609	1,8207	1,8621		1,5644	0,5103	0,5057	0,1195	0,0644	0,0333				4,43	0,40	2,6678	88	330	$\frac{8,07}{2,93}$	$\frac{73,33}{26,67}$	$\frac{1,1678}{1,1678}$	
				% v N(II)	26,06	29,09	18,18		11,21	7,27	6,06	1,21	0,61	0,30												
81 131	Ngoye bos- reservaat	23	30	\bar{x}/sel 1,57	2,57	2,03			2,70	1,87	0,13			0,63				14,47	1,50	2,2575	185	330	$\frac{6,17}{4,83}$	$\frac{56,06}{43,94}$	$\frac{1,7300}{1,7300}$	
				s^2	0,8057	1,1505	1,5505		1,9895	1,2230	0,1195			0,3782				4,40	0,40	1,9034	145	330	$\frac{6,17}{4,83}$	$\frac{56,06}{43,94}$	$\frac{1,7300}{1,7300}$	
				% v N(II)	14,24	23,33	18,49		20,00	16,97	1,21			5,76												
81 157	Sibayi meer 27°25'/ 32°43'	23	30	\bar{x}/sel 3,40	3,03	2,07			0,90	1,33		0,07	0,20					13,70	1,25	0,7690	255	330	$\frac{8,50}{2,50}$	$\frac{77,27}{22,73}$	$\frac{0,6721}{0,6721}$	
				s^2	1,2828	2,8609	1,3747		0,7828	0,5747		0,0644	0,1655					4,57	0,42	1,9782	75	330	$\frac{8,50}{2,50}$	$\frac{77,27}{22,73}$	$\frac{0,6721}{0,6721}$	
				% v N(II)	30,91	27,58	18,79		8,18	12,12		0,61	1,82													
81 190	Sibayi meer	23	30	\bar{x}/sel 3,07	2,90	2,63	0,03		1,13	0,60	0,23	0,27	0,13					13,50	1,23	1,0172	259	330	$\frac{8,53}{2,37}$	$\frac{78,48}{21,52}$	$\frac{0,7230}{0,7230}$	
				s^2	1,3057	1,8862	1,4126	0,0333	0,8092	0,6621	0,1857	0,2023	0,1885						4,63	0,42	1,9644	71	330	$\frac{8,53}{2,37}$	$\frac{78,48}{21,52}$	$\frac{0,7230}{0,7230}$
				% v N(II)																						

SPESIE: PARACINEMA TRICOLOR (THUNB)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$					
				A	B	C		G	H	I	L	M	J	K	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x}$	\bar{x}	%	s^2			
				\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)																		
79 01	Hogsback 32° 36' / 26,56'	23	30	\bar{x}/sel 2,43	3,93	0,93		2,17	0,40	0,37	0,53	0,23					14,93	1,36	1,5126	219	330	7,30	66,36	1,1828
				s^2 1,2195	2,6161	1,1678		1,3851	0,3172	0,2402	0,4644	0,1851					5,37	0,49	2,5851	111	330	3,70	33,64	1,1828
				% v N(II) 22,12	35,76	8,48		19,70	3,64	3,33	4,85	2,12												
79 08	Hogsback	23	30	\bar{x}/sel 2,50	3,57	1,10		1,97	0,83	0,63	0,17	0,23					15,07	1,37	1,0989	215	330	7,17	65,15	0,6954
				s^2 0,6724	2,1161	0,6448		1,0678	0,7644	0,6540	0,1437	0,1851					4,87	0,44	2,5333	116	330	3,83	34,85	0,6954
				% v N(II) 22,73	32,42	10,00		17,88	7,58	5,76	1,51	2,12												
81 15	Kosibaai 26° 57' / 32° 49'	23	30	\bar{x}/sel 3,30	3,37	0,77		2,23	0,43	0,67	0,13	0,10					14,57	1,32	1,4264	223	330	7,43	67,58	1,2195
				s^2 0,9069	2,1713	0,5989		1,4954	0,3920	0,5057	0,1195	0,0931					5,77	0,62	2,1161	107	330	3,97	32,42	1,2195
				% v N(II) 30,00	30,61	6,97		20,30	3,94	6,06	1,21	0,91												
81 21	Wilgerivier 25° 34' / 29° 08'	23	30	\bar{x}/sel 3,37	3,83	0,30		1,80	0,37	1,00	1,10	0,17			0,07		14,67	1,33	1,8851	225	330	7,50	68,18	1,5690
				s^2 0,5851	1,8678	0,4241		1,4069	0,2402	0,8276	0,0931	0,1437			0,0644		5,57	0,51	2,8747	105	330	3,50	31,82	1,5690
				% v N(II) 30,61	34,85	2,73		16,36	3,33	9,09	0,91	1,52			0,61									
82 174	Chuniespoort 24° 14' / 29° 30'	23	30	\bar{x}/sel 2,90	4,77	0,17		0,97	0,97	0,53	0,47	0,23					14,40	1,31	1,2137	235	330	7,83	71,21	0,9713
				s^2 0,9896	1,6333	0,1437		0,5161	0,5161	0,3264	0,3954	0,1851					4,57	0,42	1,5643	95	330	3,17	28,79	0,9713
				% v N(II) 26,36	43,33	1,52		8,79	8,79	4,85	4,24	2,12												
82 220	Dweza bos 32° 18' / 28° 50'	23	30	\bar{x}/sel 2,77	4,03	0,43		1,87	0,80	0,17	0,27	0,67					15,43	1,40	2,6678	217	330	7,23	65,76	1,6333
				s^2 0,5989	2,9299	0,5299		1,5678	0,3634	0,1437	0,2713	0,5747					5,57	0,51	3,1506	113	330	3,77	34,24	1,6333
				% v N(II) 25,15	36,67	3,94		16,97	7,27	1,52	2,42	6,06												
83 20	Fort St Johns (2 ^e Strand) 31° 39' / 29° 31'	23	30	\bar{x}/sel 3,50	4,00	0,33		1,07	0,37	0,60	0,50	0,57	0,07				14,73	1,34	3,5126	235	330	7,83	71,21	2,0748
				s^2 0,4655	1,7932	0,2988		1,2368	0,5161	0,4552	0,3965	0,7368	0,0644				5,70	0,52	1,3896	95	330	3,17	28,79	2,0748
				% v N(II) 31,82	3,36	3,03		9,70	3,33	5,45	4,55	5,15			0,61									

PARAPARGA BRAUNNEA (MILLER)

ACRIDINAE

81 237	Ballon bos Richardsdal 24° 11' / 30° 20'	23	30	\bar{x}/sel 2,77	3,07	1,13		2,10	1,03	0,37	0,27	0,27					15,30	1,39	1,1828	209	330	6,97	63,33	0,9989
				s^2 0,5989	1,1678	0,4644		0,9207	0,5851	0,3782	0,2023	0,2023					5,40	0,49	1,5586	121	330	4,03	36,67	0,9989
				% v N(II) 25,15	27,88	10,30		19,09	9,39	3,33	2,42	2,42												

SPESIE: PARAPARGA BREVIPENNIS (I. BOL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$							
				A	B	C		G	H	I	L	M	J	K		\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (I)$	\bar{x}	%	s^2			
81 208	Mariepskop Blyderivier pietriedek 24°35'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,90 0,7138 26,36	2,33 1,6092 21,21	1,03 1,1368 9,39		2,97 1,8264 26,97	1,37 1,2057 12,42	0,20 0,2345 1,82	0,13 0,1195 1,21	0,07 0,0644 0,61				15,80 6,07	1,44 0,55	1,5448 1,5816	188 142	330	6,27 4,73	56,97 43,03	1,5126 1,5126	
81 212	Mariepskop 24°33'/ 30°54'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,00 1,3793 36,36	2,17 1,3850 19,70	1,73 1,3057 15,76		2,27 1,4436 20,61	0,17 1,1436 1,52	0,10 0,0931 0,91	0,10 0,2482 3,64	0,17 0,1436 1,52				14,27 6,83	1,27 0,62	0,6161 1,5229	237 93	330	7,90 3,10	71,81 28,18	0,6448 0,6448	
82 42	Hebronberg (center) 24°31'/ 30°53'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,30 1,3897 30,00	1,23 1,1506 11,21	2,70 1,3207 24,55		2,57 1,8402 23,33	0,80 0,6483 7,27	0,10 0,1621 0,91	0,03 0,0333 0,30	0,27 0,2023 24,2				15,03 6,17	1,37 0,56	2,0333 2,6954	217 113	330	7,23 3,77	65,76 34,24	1,6333 1,6333	
82 75	Mariepskop bosbousta 24°35'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,77 1,4264 25,15	1,60 1,0758 14,55	3,40 2,5243 30,91		2,70 2,7689 24,55	0,23 0,1851 2,12	0,03 0,0333 0,30	0,03 0,0333 0,30	0,17 0,1437 1,52	0,03 0,0333 0,30			14,40 5,80	1,31 0,53	1,9036 3,5449	233 97	330	7,77 3,23	70,61 29,39	1,9782 1,9782	
82 106	Balloon bos 24°11'/ 30°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,23 0,9437 29,39	3,40 1,6277 30,91	0,57 0,5299 5,15		2,43 1,3575 22,12	0,73 0,4782 6,67	0,30 0,2172 2,73	0,20 0,2345 1,82	0,13 0,1195 1,21				14,93 6,00	1,36 0,55	2,2023 2,0690	216 114	330	7,20 3,80	65,46 34,54	1,8206 1,8206	
83 129	Klaserie waterval Mariepskop 24°33'/ 30°54'	23	29	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,38 1,6724 30,72	1,59 1,4655 14,42	2,69 2,1502 24,45		2,79 1,8842 25,39	0,34 0,2340 3,13	0,14 0,1946 1,25	0,03 0,0345 0,31	0,03 0,0345 0,31				14,38 6,24	1,31 0,57	1,5296 3,5468	222 97	319	7,66 3,34	69,59 30,41	1,4483 1,4483	
82 19	Mariepskop bosbousta	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,50 0,8793 22,73	3,00 1,6561 27,27	0,47 0,3954 4,24		3,23 1,7713 29,39	1,00 0,9655 9,09	0,20 0,1655 1,82	0,17 0,1437 1,52	0,43 0,3230 3,94				16,47 6,30	1,42 0,57	1,4299 1,8725	179 151	330	5,97 5,03	54,24 45,76	1,5505 1,5505	
82 125	Marieps- kop	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,27 1,4437 29,70	1,70 1,1138 15,45	1,40 1,0759 12,73		4,03 1,3437 36,67	0,30 0,2862 2,73	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30	0,13 0,1195 1,21	0,03 0,0333 0,30			15,77 7,53	1,43 0,68	1,1506 1,4989	191 139	330	6,37 4,63	57,88 42,12	0,9299 0,9299	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

SPESIE: PARAPARGA ?STRIGOSA (I. BOL)

SUBFAMILIE: ACRIOINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)le	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C		G	H	I	L	M		K		\bar{x}	$\frac{2/3}{x}$	$\frac{N}{x}$	\bar{x}	%	s^2			
82 191	Balbon Forest Richardsdal. 26°11' 30°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,33 1,2643 30,30	2,33 1,8851 21,21	0,67 0,5747 6,06		2,93 0,8919 2,67	0,37 0,3092 3,33	0,27 0,2023 2,42	0,33 0,2988 3,03	0,73 0,5471 6,67		0,03 0,0333 0,30		$\frac{1}{\bar{x}}$ 16,40 7,40	$\frac{2/3}{x}$ 1,49 0,67	$\frac{N}{x}$ 1,2828 2,4552	$\frac{1}{x}$ 190 140	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 4,67	\bar{x} 6,33 42,42	% 57,58 42,42	s^2 0,7126 0,7126

PARGA XANTHOPTERA (STÅL)

ACRIDINAE

79 47	Nelspruit 27°27' 31°00'	23	26	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,58 1,9338 41,61	0,04 0,0385 0,35	1,77 1,5446 16,08		4,58 1,4538 41,61	0,04 0,0385 0,35							$\frac{1}{\bar{x}}$ 15,62 9,15	$\frac{2/3}{x}$ 1,42 0,83	$\frac{N}{x}$ 1,4462 1,6554	$\frac{1}{x}$ 166 120	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 286 4,62	\bar{x} 6,38 41,96	% 58,04 41,96	s^2 1,4462 1,4462
----------	-------------------------------	----	----	-------------------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	--	-------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	--	----------------------------	---------------------	---------------------------

PTERNOBIRTUS PALLIDUS (WALK)

ACRIDINAE

81 103	Manzen- gwenya 27°16' 32°45'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,47 0,9471 40,61	3,37 1,3437 30,61	0,30 0,2172 2,73		1,30 0,7000 11,82	0,53 0,4644 4,85	0,27 0,2023 2,42	0,40 0,2483 3,64	0,37 0,3092 3,33			$\frac{1}{\bar{x}}$ 14,23 6,53	$\frac{2/3}{x}$ 1,29 0,59	$\frac{N}{x}$ 1,5643 1,4989	$\frac{1}{x}$ 244 86	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 2,87	\bar{x} 8,13 26,06	% 73,94 26,06	s^2 1,0161 1,0161
81 164	Manzen- gwenya	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,43 0,8057 31,21	3,30 1,8034 30,00	0,70 0,6310 6,36		1,87 1,1540 16,97	1,10 0,7828 10,00		0,33 0,2299 3,03	0,27 0,2713 2,42			$\frac{1}{\bar{x}}$ 14,83 5,90	$\frac{2/3}{x}$ 1,35 0,54	$\frac{N}{x}$ 2,0057 0,9207	$\frac{1}{x}$ 223 107	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 3,57	\bar{x} 7,43 32,42	% 67,58 32,42	s^2 1,4264 1,4264
81 174	Chunies- poort 24°14' 29°30'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,67 0,5057 24,24	2,50 1,7068 22,73	0,43 0,5298 3,94		2,70 1,5275 24,55	1,10 0,8517 10,00	0,13 0,1195 1,21	0,10 0,0931 0,91	1,33 0,7126 12,12		0,03 0,0333 0,30	$\frac{1}{\bar{x}}$ 17,73 8,87	$\frac{2/3}{x}$ 1,61 0,64	$\frac{N}{x}$ 2,5471 2,7402	$\frac{1}{x}$ 168 162	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 5,40	\bar{x} 5,60 49,09	% 50,91 49,09	s^2 1,6965 1,6965
82 83	Chunies- poort	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,73 0,2713 24,85	2,53 1,1541 23,03	0,43 0,2540 3,94		3,90 2,3688 35,45	0,63 0,6540 5,76	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61	0,67 0,4368 6,06			$\frac{1}{\bar{x}}$ 16,97 7,37	$\frac{2/3}{x}$ 1,54 0,67	$\frac{N}{x}$ 1,8953 1,8953	$\frac{1}{x}$ 171 159	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 5,30	\bar{x} 5,70 48,18	% 51,82 48,18	s^2 1,8725 1,8725
83 16	Chunies- poort	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,03 0,8609 27,58	1,97 1,2746 17,88	0,80 0,6483 7,27		3,83 1,7300 34,85	0,47 0,4644 4,24	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61	0,77 0,3920 6,97			$\frac{1}{\bar{x}}$ 16,97 7,70	$\frac{2/3}{x}$ 1,54 0,70	$\frac{N}{x}$ 2,4470 1,5964	$\frac{1}{x}$ 174 156	$\frac{2 \text{ of } 3}{x}$ 330 5,20	\bar{x} 5,80 47,27	% 52,73 47,27	s^2 1,8895 1,8895

SPESIE: SPHINGONOTUS SCABRICULUS (STÅL)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)te	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M		K	MONOVA-LENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (T)$	\bar{x}	%	s^2		
79 43	Karasburg 28°00'/ 18°30'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,93 0,8920 26,67	2,97 2,0333 26,97	1,77 1,7023 16,06		2,43 1,3575 22,12	0,43 0,3230 7,69	0,23 0,2540 2,12	0,07 0,0644 0,61	0,17 0,1437 1,52				14,50 5,60	1,32 0,51	1,5690 1,9034	230 100	330 330	7,67 3,33	69,70 30,30	1,3333 1,3333

TRILOPHIDIA CONTURBATA (KIRBY)

ACRIDINAE

81 69	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23 +28	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,60 1,7655 21,88	5,73 2,2023 52,28	0,73 0,8920 6,69		0,27 0,2713 2,43	1,00 0,6207 9,12	0,53 0,6023 4,86	0,17 0,1437 1,52	0,07 0,0644 0,61	0,03 0,0333 0,30			13,13 3,03	1,19 0,28	0,3954 2,2402	266 63	329 329	8,87 2,10	80,85 19,15	0,4644 0,3690	
81 219	Manieskop 26°33'/ 30°54'	23	29	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,79 1,1699 25,39	3,31 3,7216 30,09	2,21 1,4556 20,06	0,03 0,0344 0,31	1,69 1,2931 15,36	0,45 0,1633 4,08	0,45 0,3990 4,08	0,03 0,0345 0,31	0,03 0,0345 0,31					13,69 4,59	1,24 0,42	0,9360 2,8227	242 77	319 319	8,34 2,66	75,86 24,14	0,8768 0,8768
82 69	Kampers- rus 24°30'/ 30°53'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,13 1,2230 19,39	5,07 2,8231 46,06	1,03 0,9989 9,39		1,43 1,7713 13,03	0,57 0,5988 5,15	0,20 0,1655 1,82	0,33 0,2988 3,03	0,23 0,1851 2,12					14,00 4,13	1,27 0,38	2,0690 3,4988	247 83	330 330	8,23 2,77	74,85 25,15	1,6333 1,6333
82 136	Koffiebooi omg. 23°37'/ 29°31'	23 +18	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,83 0,7644 25,76	4,03 1,8953 36,67	1,73 1,3058 15,76		0,70 0,6310 6,36	1,00 0,6896 9,09	0,57 0,4609 5,15	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61					13,47 3,67	1,22 0,33	0,8782 1,4714	258 72	330 330	8,60 2,40	78,18 21,82	0,8000 0,8000
83 08	Mount Thesiger Port St Johns 31°37'/ 29°31'	23	20	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,20 1,0104 29,09	3,95 1,1027 35,91	0,95 0,4710 8,64		0,95 0,6816 8,64	0,75 0,6134 6,82	0,65 0,5553 5,91	0,50 0,8947 4,55	0,05 0,0500 0,45					13,95 4,70	1,27 0,43	0,5763 1,4843	162 58	220 220	8,10 2,90	73,64 26,36	0,7263 0,7263
83 11	Nuwentbos (Donnybrook) 29°51'/ 29°16'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,13 1,360 37,58	1,97 1,9645 17,88	2,07 2,3403 18,79		1,97 1,3437 17,88	0,43 0,4409 3,94	0,13 0,1195 1,21	0,07 0,0644 0,61	0,23 0,1851 2,12					14,07 6,40	1,28 0,58	0,8230 1,6277	245 85	330 330	8,17 2,83	74,24 25,76	0,6954 0,6954
83 120	Koumbush Pretzmaritz- burg 29°33'/ 30°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,80 2,3725 34,55	3,07 1,6505 27,88	1,70 1,3896 15,45		1,43 1,0126 13,03	0,50 0,3965 4,55	0,37 0,3092 3,33	0,07 0,0644 0,61	0,07 0,0644 0,61					13,50 5,37	1,23 0,49	0,6034 2,9299	257 73	330 330	8,57 2,43	77,88 22,12	0,5299 0,5299

SPESIE: TRILOPHIDIA CONTURBATA (KIRBY)

SUBFAMILIE: ACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTYPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x} \text{ TOT } \frac{2 \text{ OF } 3}{x}$							
				A	B	C		G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2				
83 123	Vander Kloof (Petrusville) 29°59'/ 24°46'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	373 116508 33,94	320 116828 29,09	103 0,5161 9,39		270 11138 24,55	0,20 0,1655 1,82	0,10 0,0931 0,91			0,03 0,0333 0,30				14,07 647	1,28 0,59	1,0299 2,3244	239 91	330	7,97 3,03	72,42 27,58	0,9989 0,9989	
83 139	Ngolotshe Hiabisa 28°11'/ 31°47'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	277 0,5988 25,15	3,57 1,7022 32,42	1,50 1,2241 13,64		1,20 0,8552 10,91	1,27 0,3402 11,52	0,67 0,4368 6,06	0,03 0,0333 0,30						14,17 4,00	1,29 0,36	0,9023 1,1036	235 95	330	7,83 3,17	71,21 28,79	0,0923 0,0923	
83 134	lebombo berg. N. Josiini 27°22'/ 32°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,90 1,6794 26,36	3,83 1,8679 34,85	1,13 0,8782 10,30		1,97 0,9989 17,88	0,63 0,4471 5,76	0,27 0,3402 24,2	0,13 0,1195 1,21	0,13 0,1195 1,21					14,27 517	1,30 0,47	0,8230 2,9023	236 94	330	7,87 3,13	71,52 28,48	0,17402 0,17402	
83 145	Townush Pietermaritz burg 29°33'/ 30°20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	313 1,8264 33,03	313 1,7747 28,48	1,50 0,9483 13,64		1,50 0,9483 13,64	0,70 0,4931 6,36	0,40 0,3172 3,64	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30					13,77 527	1,25 0,48	0,7368 2,1333	248 82	330	8,27 2,73	75,15 24,85	0,6851 0,6851	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

SPESIE: *ABISARES VIRIOPENNIS* (BURMEISTER)

SUBFAMILIE: CATANTOPINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTYPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M												
				\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	s^2	% v N(II)	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (I)$	$\frac{1}{x}$	%	s^2		
81 49	Manguzi 26°59'/ 32°44'	23	30	2,17 1,0402 19,70	3,23 1,7023 29,39	1,10 0,8517 10,00		2,90 2,5759 26,36	0,77 1,1506 6,97	0,73 0,5471 6,67		0,10 0,0931 0,91				15,33 5,20	1,39 0,147	1,3517 3,0621	195 135	330	6,50 4,50	59,09 40,91	1,2931 1,2931	
81 80	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	23	30	2,57 1,2195 23,33	3,00 1,7241 27,27	0,77 0,5989 6,97		3,00 1,5862 27,27	1,03 0,6540 9,39	0,43 0,3230 3,94		0,20 0,1655 1,82				15,87 5,77	1,44 0,52	2,2575 2,0471	190 140	330	6,33 4,67	57,58 42,42	1,8851 1,8851	
81 127	Sibayi- meer 27°25'/ 32°43'	23	26	1,65 0,9554 16,64	1,62 1,8461 15,67	0,62 0,8862 5,97		3,62 1,9263 35,07	1,62 2,1662 15,67	0,08 0,0738 0,75	0,23 0,1846 2,24	1,58 0,4938 15,30				19,69 7,15	1,79 0,65	1,9016 3,8955	104 182	286	4,00 7,00	36,36 63,64	1,1999 1,1999	
81 215	Kampers- rus 24°30'/ 30°53'	23	30	2,97 1,5506 26,97	2,47 2,1195 22,42	1,33 1,3333 12,12	0,07 0,0643 0,61	3,13 2,1195 28,48	0,43 0,4609 3,94	0,33 0,2298 3,03	0,10 0,0931 0,91	0,17 0,2126 1,52				15,33 6,43	1,39 0,58	1,7471 3,0126	205 125	330	6,83 4,17	62,12 37,88	1,5919 1,5919	
81 230	Welgevonden 24°43'/ 30°56'	23	30	3,20 1,8207 29,09	3,10 1,6793 28,18	1,67 1,4713 15,15		2,23 1,5644 20,30	0,33 0,2989 3,03	0,13 0,1195 1,21	0,23 0,2540 2,12	0,10 0,0931 0,91				14,13 5,77	1,28 0,52	1,5678 2,5299	239 91	330	7,97 3,03	72,42 27,58	1,2747 1,2747	
82 23	Kampers- rus	23	30	2,93 1,4437 26,67	2,27 2,4092 20,61	1,83 1,1782 16,67		3,30 1,3897 30,00	0,40 0,2483 3,64	0,17 0,1437 1,52	0,10 0,0931 0,91					14,97 6,33	1,36 0,58	1,2057 2,2299	211 119	330	7,03 3,97	63,94 36,06	1,2057 1,2057	
82 158	Dukuduku	23	30	1,97 0,8609 17,88	2,13 0,9471 19,39	0,50 0,6034 4,55		5,30 2,2171 48,18	0,57 0,4609 5,15		0,03 0,0333 0,30	0,50 0,6034 4,55				17,90 7,87	1,63 0,72	1,9552 1,6369	138 192	330	4,60 6,40	41,81 58,18	1,2137 1,2137	
82 211	Baliban forest Trichodts- dal 24°11'/ 30°20'	23	30	2,77 1,2885 25,15	1,63 1,0679 14,85	1,13 0,6713 10,30		5,03 1,4125 45,76	0,27 0,4092 2,42	0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91	0,03 0,0333 0,30				16,50 7,93	1,50 0,72	1,3621 1,7886	166 164	330	5,53 5,47	50,30 49,70	1,2230 1,2230	
				\bar{x}/sel																				
				s^2																				
				% v N(II)																				

SPESIE: CATANTOPS BIFIDUS (KARSCH)

SUBFAMILIE: CATANTOPINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	M(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x} \text{ TOT } \frac{2 \text{ OF } 3}{x}$								
				A	B	C		G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2				
81 64	manzen- gwenya 27°18'/ 32°45'	23	24	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,96 1,5199 35,98	2,17 1,7101 19,70	1,54 1,1286 14,02		2,92 0,8623 26,52	0,17 0,1449 1,52	0,13 0,2011 1,14		0,13 0,2011 1,14					14,46 7,00	1,31 0,64	1,0417 2,0870	184 80	264	7,67 3,33	69,70 30,30	0,6667 0,6667	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

CATANTOPS FASCIATUS (KARNY)

CATANTOPINAE

81 218	Mogoto reservaat 24°10'/ 29°14'	23	26	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,96 1,3984 36,01	2,38 1,7661 21,68	2,15 1,0153 19,58		1,13 0,5246 15,73	0,19 0,1615 1,75	0,27 0,2046 2,45	0,39 0,0384 0,35	0,27 0,2046 2,45					13,77 6,00	1,25 0,55	0,4246 1,6000	221 65	286	8,50 2,50	77,27 22,73	0,2600 0,2600	
83 37	Numeri- bos. Donny- brook. 29°51'/ 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,20 2,3724 29,09	4,47 3,4988 40,61	1,43 0,8747 13,03		1,30 0,9758 11,82	0,37 0,3091 3,33	0,13 0,1195 1,21	0,07 0,0643 0,61	0,03 0,0333 0,30					12,93 4,60	1,18 0,42	3,9194 1,5843	213 57	330	9,10 1,90	82,73 17,27	0,8517 0,8517	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

CATANTOPS MELANOSTICTUS (SCHAUM)

CATANTOPINAE

81 27	Wilgerivier 25°31'/ 29°08'	23	21	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,24 1,5905 38,53	2,90 2,4905 26,41	1,81 2,3619 16,43		1,48 0,8619 13,42	0,43 0,3571 3,90	0,14 0,1286 1,30							13,05 5,71	1,19 0,52	0,9476 2,7143	188 43	231	8,95 2,05	81,39 18,61	0,9476 0,9476
81 202	Nekpruit 25°27'/ 31°00'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,50 1,8448 40,91	2,33 2,1609 21,21	2,67 1,2644 24,24		0,77 0,3920 6,97	0,60 0,4552 5,45		0,13 0,1195 1,21						12,50 5,40	1,14 0,49	0,3966 2,4552	285 45	330	9,50 1,50	86,36 13,64	0,3966 0,3966

SPESIE: CATANTOPS MELANOSTICTUS (SCHAUM) ? SUBSP.

SUBFAMILIE: CATANTOPINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTYPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x} \cdot \frac{2 \text{ of } 3}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$				
				A	B	C	G	H	I	L	M	\bar{x}	\bar{x}/II	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2				
82 07	Niumeni-bos 29°56' / 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,77 2,1162 34,24	3,87 2,0506 35,15	0,87 0,3954 7,88		0,93 0,5471 8,48	0,90 0,6448 8,18	0,40 0,2483 3,64	0,27 0,1974 2,12			13,50 5,07	1,23 0,146	0,8103 2,3403	255 75	330 330	8,50 2,50	77,27 22,73	0,8103 0,8103
82 55	Mt. Thesige bos. Part St Johns 31°37' / 29°31'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,17 1,7988 28,79	4,67 1,9541 42,42	1,43 1,4955 13,03		1,07 0,6851 9,70	0,30 0,3552 2,73	0,03 0,0333 0,30	0,23 0,2540 2,12	0,10 0,0931 0,91		12,83 4,57	1,17 0,142	0,5575 1,7022	278 52	330 330	9,27 1,73	84,24 15,76	0,4782 0,4782
83 27	Hoewer Un-zimvubu. Part St Johns 31°36' / 29°32'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,77 1,0810 34,24	3,13 1,0850 28,48	1,47 0,6020 13,33		1,90 1,4720 17,27	0,40 0,3860 3,63		0,10 0,0931 0,91	0,23 0,2540 2,12		13,83 6,03	1,26 0,55	3,7649 2,2631	251 79	330 330	8,40 2,60	76,06 23,94	1,3517 1,3517
83 125	Niumeni-bos	23	27	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,26 2,1225 38,72	1,93 1,3020 17,51	2,30 1,9858 20,88		1,85 1,6695 16,84	0,41 0,4046 3,70	0,19 0,1567 1,68	0,07 0,0712 0,67			13,52 6,19	1,23 0,56	1,1054 3,8490	229 68	297 297	8,48 2,52	77,10 22,90	1,1054 1,1054
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		

CATANTOPS SPISSUS (WALK)

CATANTOPINAE

82 06	Blyderivier piekniekplek Monopeskop 24°35' / 30°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,17 1,2471 37,88	2,70 1,4586 24,55	0,90 0,6448 8,18		2,40 1,1448 21,82	0,73 0,6161 6,67		0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61		14,30 6,67	1,30 0,61	0,7690 1,8851	233 97	330 330	7,77 3,23	70,61 29,39	0,7368 0,7368
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		

SPESIE: EUPROPACRIS CYLINDRICOLLIS (SCHAUM)

SUBFAMILIE: CATANTOPINAE

FAMILIE: ACRIDIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N	sel	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$ OF $\frac{3}{x}$					
					A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2					
82	Mariepskop	23	30	\bar{x}/sel	2,60	5,83	1,00		0,63	0,57	0,23	0,07	0,07				12,63	1,15	0,9299	283	330	9,43	85,76	0,8747	
81	bosboussta. 24°35'/ 30°52'			s^2	0,6621	1,7988	1,1036		0,5851	0,4609	0,2540	0,1333	0,0644					3,30	0,30	1,1139	47	330	1,57	14,24	0,8747
				% v N(II)	23,64	63,03	9,09		5,76	5,15	2,12	0,61	0,61												
83	Baziya bos	23	30	\bar{x}/sel	2,83	3,30	1,40		2,80	0,13	0,20	0,17	0,17				14,63	1,33	1,5505	226	330	7,53	68,48	1,3610	
80	31°34'/ 28°25'			s^2	0,9713	2,7689	1,0758		1,4760	0,1195	0,1655	0,1437	0,1437					5,97	0,54	2,8608	104	330	3,47	31,52	1,3610
				% v N(II)	25,76	30,00	12,73		25,45	1,21	1,82	1,52	1,52												
83	Ngela bos	23	24	\bar{x}/sel	2,38	4,21	1,33		1,83	0,46	0,42	0,17	0,21				14,29	1,30	0,7373	190	264	7,92	71,97	1,0363	
114	Weza 30°32'/ 29°41'			s^2	0,9402	1,7374	1,1015		1,1015	0,3460	0,5145	0,11449	0,1721					4,58	0,42	1,5580	74	264	3,08	28,03	1,0363
				% v N(II)	21,59	38,26	12,12		16,67	4,17	3,79	1,52	1,89												

FRONTIFISSIA LAEVATA (DIRSH)

CATANTOPINAE

82	S van	23	30	\bar{x}/sel	3,77	3,13	1,30	0,03	1,37	0,80	0,43	0,17					13,77	1,25	0,8747	247	330	8,23	74,85	0,8747	
11	Uniondale 33°44'/ 23°09'			s^2	1,9092	2,1185	1,2517	0,0333	1,2747	0,7172	0,3920	0,1437						5,33	0,48	3,3333	83	330	2,77	25,15	0,8747
				% v N(II)	34,24	28,48	11,82	0,30	12,42	7,27	3,94	1,52													
82	Uniondale	23	30	\bar{x}/sel	2,67	4,67	0,90		1,33	0,70	0,43	0,20	0,10				13,87	1,26	1,8436	247	330	8,23	74,85	1,7022	
180	33°46'/ 23°09'			s^2	1,1953	1,7472	0,7138		1,3333	0,4931	0,3230	0,2345	0,0931					4,10	0,37	1,7482	83	330	2,77	25,15	1,7022
				% v N(II)	24,24	42,42	8,18		12,12	6,36	3,94	1,82	0,91												
				\bar{x}/sel																					
				s^2																					
				% v N(II)																					

PHAEOCATANTOPS DECORATUS (GERST)

CATANTOPINAE

81	Dukuduku	23	30	\bar{x}/sel	3,60	3,20	2,40		0,70	0,67	0,27	0,07	0,10				12,90	1,17	1,1966	276	330	9,20	83,64	0,9931	
194	29°22'/ 32°18'			s^2	1,9034	2,3034	2,1103		0,5621	0,5057	0,2713	0,0644	0,0931					4,47	0,41	2,0506	54	330	1,80	16,36	0,9931
				% v N(II)	32,73	29,09	21,82		6,36	6,06	2,42	0,61	0,91												

SPESIE: PHAEOCATANTOPS DECORATUS (GERST)

SUBFAMILIE: CATANTOPINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x} \text{ TOT } \frac{2 \text{ OF } 3}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \text{ N}$	$\frac{1}{x} (II)$	\bar{x}	%	S^2				
82 25	Blydenier pitsielokk Mariepskop 24° 35' / 30° 49'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	4,40 1,2828 40,00	3,67 1,4713 33,33	0,90 1,2655 8,18		1,07 0,7540 9,70	0,50 0,5345 4,55	0,20 0,2345 1,82	0,17 0,2126 1,52	0,10 0,0931 0,91				13,13 5,73	1,19 0,52	0,8092 1,2368	$\frac{269}{61}$ 330	$\frac{8,97}{2,03}$	$\frac{81,52}{18,48}$	$\frac{0,7230}{0,7230}$	
82 166	Nogelbos (Meza) 30° 32' / 29° 41'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,33 1,1264 30,30	4,20 2,1656 38,18	0,63 0,6540 5,76		1,63 1,2746 14,85	0,40 0,2483 3,64	0,17 0,1437 1,52	0,23 0,2540 2,12	0,40 0,3172 3,64				14,23 5,60	1,29 0,51	1,2195 1,9036	$\frac{245}{85}$ 330	$\frac{8,17}{2,83}$	$\frac{74,24}{25,76}$	$\frac{0,7644}{0,7644}$	
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																				

PAREPISTAURUS SP

COPTACRIDINAE

81 233	Sibayi- meer 27° 25' / 32° 43'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	2,80 1,1638 25,45	2,37 1,2747 21,52	1,97 1,5506 17,88		3,07 1,1678 27,88	0,23 0,2540 2,12	0,20 0,1655 1,82	0,23 0,3230 2,12	0,13 0,1195 1,21				15,00 6,23	1,36 0,57	1,5172 2,3920	$\frac{214}{116}$ 330	$\frac{7,13}{3,87}$	$\frac{64,85}{35,15}$	$\frac{1,2230}{1,2230}$
-----------	---	----	----	--	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--	-------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--	--	--	---------------	--------------	------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	-------------------------

ACANTHACRIS RUFICORNIS (FABR)

CYRTACANTHACRIDINAE

82 201	Hebronberg (bo-op) 24° 37' / 30° 53'	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,90 1,1276 35,45	3,03 2,4470 27,58	0,90 0,9207 8,18		2,60 0,9207 23,64	0,17 0,1437 1,52	0,10 0,0931 0,91	0,27 0,2023 2,42	0,03 0,0333 0,30				14,20 6,80	1,29 0,62	1,1999 2,8551	$\frac{235}{95}$ 330	$\frac{7,83}{3,17}$	$\frac{71,21}{28,79}$	$\frac{1,1781}{1,1781}$	
83 06	Lynnwood- rif. Pta	23	30	\bar{x}/sel S^2 % v N(II)	3,70 1,2517 33,44	2,03 1,5505 18,48	0,63 0,8609 5,76	0,03 0,0333 0,30	3,50 2,0518 31,82	0,20 0,2345 1,82		0,23 0,1851 2,12	0,67 0,2988 6,06				16,27 8,13	1,48 0,74	1,5816 2,6713	$\frac{192}{138}$ 330	$\frac{6,40}{4,60}$	$\frac{58,18}{41,82}$	$\frac{1,4896}{1,4896}$	
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																				

SPESIE: DIRSHACRIS ARIDUS (BROWN)

SUBFAMILIE: HEMIACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$		
				A	B	C	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	s^2		
82 21	10km N. Graaff-Reinet 32°07'/24°36'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,67 0,3678 24,24	2,97 1,6885 26,97	0,10 0,0931 0,91	2,87 1,4299 26,06	1,97 1,1368 17,88	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61	0,27 0,2023 2,42	16,53 5,87	1,50 0,53	1,4989 1,7057	172 158	330	5,73 5,27	52,12 47,88	1,2368 1,2368
83 74	10 km N. Graaff-Reinet	25	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,63 1,3437 30,28	3,33 2,5747 27,78	0,60 0,3862 5,00	2,57 2,1162 21,39	0,47 0,3954 3,89	0,33 0,3678 2,78	0,17 0,1437 1,39	0,90 0,3690 7,50	17,33 7,27	1,44 0,61	2,0229 2,6850	227 133	360	7,57 4,43	63,06 36,94	1,4264 1,4264
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																

LEPTACRIS MONTEIROI (I. BOL)

HEMIACRIDINAE

81 239	Walgenvonden 24°43'/30°56'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,73 1,0299 43,03	1,30 1,0448 11,82	0,87 0,6713 7,88	3,57 1,0816 32,42	0,30 0,2862 2,73		0,10 0,0931 0,91	0,13 0,1195 1,21	15,23 8,53	1,38 0,78	0,6678 1,4299	207 123	330	6,90 4,10	62,73 37,27	0,5759 0,5759
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																

LEPTACRIS PRETORIAE (MILLER)

HEMIACRIDINAE

81 88	Wilgerivier 25°34'/29°08'	23	29	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,55 1,1847 41,38	2,00 1,4999 18,18	0,41 0,5370 3,76	2,79 1,9558 25,39	1,10 0,6675 10,03		0,14 0,1231 1,25		15,17 7,48	1,38 0,68	2,0049 2,4015	202 117	319	6,97 4,03	63,32 36,68	1,7488 1,7488	
81 107	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,20 0,3724 29,09	2,00 1,4483 18,18	0,27 0,2713 2,42	3,03 2,1713 27,58	1,93 1,0989 17,58		0,10 0,147 0,91	0,2575 4,24		17,00 6,80	1,55 0,62	1,7241 2,0966	164 166	330	5,47 5,53	49,70 50,30	1,5678 1,5678

SPESIE: ORAISTES LURIDUS (KARSCH)

SUBFAMILIE: HEMIACRIDINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTIPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$					
				A	B	C		G	H	I	L	M			monOVA-LENTPAIRE	\bar{x}	\bar{x}/II	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2}{x} \cdot \frac{N}{x(II)}$	\bar{x}	%	s^2		
82 116	Blyderivier pikernieklek Mariespkop 24°35'/ 30°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	7,13 2,7402 67,08	0,23 0,2540 2,19	1,33 0,9195 12,54		1,93 1,0989 18,18							0,37 0,3092 3,45	12,57 9,07	1,14 0,82	1,2195 1,2368	261 58	319	8,70 1,93	81,82 18,18	1,5966 1,0989
81 206	Welgevonden 24°23'/ 30°56'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	6,07 2,0644 55,15	1,10 1,1276 10,00	1,53 1,0161 13,94		2,13 0,6023 19,39	0,13 0,1195 1,21		0,03 0,0333 0,30					13,30 8,23	1,21 0,75	0,7000 1,7713	261 69	330	8,70 2,30	79,09 29,91	0,7000 0,7000
83 131	Weza bos- boustsa. 30°36'/ 29°45'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	5,80 1,3380 52,73	1,93 0,8230 17,58	0,73 0,4782 6,67		2,07 0,6161 18,79	0,23 0,1851 2,12	0,13 0,1885 1,21	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61				13,60 7,90	1,24 0,72	0,9379 1,6104	254 76	330	8,47 2,53	76,97 23,03	0,8092 0,8092
83 144	Umdoni Park bosreservaat 30°24'/ 30°41'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,80 1,8897 34,55	3,07 1,9264 27,88	1,13 1,0161 10,30		2,57 1,0816 23,33	0,17 0,1437 1,52	0,07 0,0644 0,61	0,20 0,1655 1,82					14,00 6,57	1,27 0,60	1,0345 2,5299	240 90	330	8,00 3,00	72,73 27,27	1,0345 1,0345

SPATHOSTERNUM NR BREVICORNE (UVAROV)

HEMIACRIDINAE

82 38	Bosboustsa Mariesp- kop 24°35'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,50 1,0862 31,82	2,23 1,7713 20,30	1,17 1,3851 10,61		3,00 2,2069 27,27	0,67 0,4368 6,06	0,07 0,0644 0,61	0,20 0,1655 1,82	0,17 0,2126 1,52				13,27 6,87	1,39 0,62	1,8575 1,8437	207 123	330	6,90 4,10	62,73 37,27	1,6793 1,6793
----------	--	----	----	-------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--	-------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--	--	--	---------------	--------------	------------------	------------	-----	--------------	----------------	------------------

SPATHOSTERNUM PYGMAEUM (KARSCH)

HEMIACRIDINAE

82 93	Mariespkop bosboustsa. 24°35'/ 30°52'	23	21	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,10 1,8904 37,23	2,19 3,0618 19,91	1,52 0,9619 13,85		2,57 1,4571 23,38	0,24 0,1905 2,16	0,14 0,2286 1,30	0,14 0,1286 1,30	0,10 0,0905 0,87				14,29 6,90	1,30 0,63	1,3142 2,6906	164 67	231	7,81 3,19	71,00 29,00	1,1619 1,1619
82 131	Mariesp- kop 24°35'/ 30°52'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,77 1,4264 34,24	2,10 1,4723 19,09	0,80 0,5793 7,27		3,50 1,8447 31,82	0,17 0,1437 1,52	0,13 0,1885 0,91	0,10 0,0931 0,91	0,143 0,3920 3,94				15,77 7,77	1,43 0,71	1,8404 2,8747	200 130	330	6,67 4,33	60,61 39,39	1,1953 1,1953
83 135	Noorne bosboustsa. 27°49'/ 30°25'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,43 1,6333 31,21	2,77 1,8404 25,15	0,73 1,0298 6,67		3,07 2,6850 27,88	0,50 0,3965 4,55	0,17 0,1437 1,52	0,07 0,0644 0,61	0,27 0,2023 1,21				15,33 6,83	1,39 0,62	1,2643 3,1092	208 122	330	6,93 4,07	63,03 36,97	1,0989 1,0989

SPESIE: OXYA HYLAE (SERV)

SUBFAMILIE: OXYINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$					
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2}{x} \cdot \frac{N}{x}$	\bar{x}	%	S^2				
				\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)	\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)		
81 187	Potgietersrus 24°16'/ 29°05'	23	30	3,00	3,23	2,13		1,97	0,33	0,10	0,10	0,13				13,77	1,25	1,7023	251 79	330	8,37 2,63	76,06 23,94	1,3437
82 126	Potgietersrus	23	30	0,87	4,67	2,60	0,03	2,07	0,57	0,03	0,13	0,03				13,87	1,26	1,7056	245 85	330	8,17 2,83	74,24 25,76	1,5919
82 214	Potgietersrus	23	30	2,20	4,30	1,70		2,27	0,29	0,07	0,13	0,07				13,87	1,26	1,0161	246 84	330	8,20 2,80	74,55 25,45	0,8552
83 138	Champagne Castle 29°03'/ 29°24'	23	30	1,87	5,60	1,33		1,57	0,13	0,23	0,23	0,03				13,23	1,20	1,2195	264 66	330	8,80 2,20	80,00 20,00	1,1310
				\bar{x}/sel																			
				S^2																			
				% v N(II)																			

ANABLEPIA SP

TRUXALINAE

81 112	Nqoye bosreservaat 28°30'/ 31°43'	23	30	2,20	3,63	1,13		2,53	0,50	0,33	0,07	0,60				15,63	1,42	1,1368	209 121	330	6,97 4,03	63,33 36,67	0,7920
81 161	Nqoye bosreservaat	23	30	3,00	3,20	1,47		1,67	0,70	0,50	0,20	0,27				14,60	1,33	1,0759	230 100	330	7,67 3,33	69,70 30,30	0,8506
				\bar{x}/sel																			
				S^2																			
				% v N(II)																			

SPEIE: BRACHYCROTAPHUS TRYXALICERUS (FISCHER)

SUBFAMILIE: TRUXALINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTIPE-ANALISE																	CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$						
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	J	K	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Q	S	X	MONOVALENT PAAR	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S ²	$\frac{1 \cdot 2/3}{x \cdot x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	S ²
80 04	Wilgerivier (looskop) 25°34' / 29°08'	23	30	\bar{x}/sel 3,80 s ² 1,2490 % v N(II) 3,655	3,73 1,5126 33,94	0,60 0,5241 5,44		0,83 0,6264 7,58	0,40 0,2493 3,64	0,67 0,3264 4,24	0,17 0,1437 1,52				0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,16	0,17 0,1137 1,52	0,50 0,3276 4,55	0,03 0,0333 0,30	0,10 0,0931 0,91	0,10 0,0931 0,91			14,07 5,97	1,28 0,54	0,1616 1,8264	$\frac{244}{86}$ 330	8,13 2,87	73,94 26,06	0,5333 0,5333
80 05	Wilgerivier (looskop)			\bar{x}/sel 3,33 s ² 1,0575 % v N(II) 3,030	4,07 1,5816 36,97	0,23 0,4409 2,12	0,33 0,2989 3,03	1,13 0,6023 10,30	0,17 0,1437 1,52	0,23 0,2540 2,12	0,23 0,2540 2,12	0,27 0,2023 2,42					0,40 0,3862 3,64	0,13 0,1195 1,21	0,03 0,0333 0,30	0,17 0,1437 1,52	0,27 0,2023 2,45			14,73 6,83	1,34 0,64	1,0299 2,1216	$\frac{239}{91}$ 330	7,97 3,03	72,42 27,58	0,6540 0,6540
80 06	Wilgerivier (looskop)	23	26	\bar{x}/sel 4,15 s ² 1,6554 % v N(II) 3,716	2,65 1,5154 34,94	0,35 0,3994 0,0385	0,04 0,0385 0,8446	1,27 0,8446 6,44	0,73 0,4446 2,84	0,27 0,1415 0,15	0,19 0,0385 0,35	0,04 0,0385 0,35					0,44 0,4585 4,24	0,19 0,1615 1,77	0,12 0,1062 1,05	0,35 0,2354 3,15	0,12 0,1062 1,05	0,08 0,0739 0,70		15,39 7,77	1,40 0,71	1,4462 2,9846	$\frac{187}{99}$ 286	7,19 3,81	65,39 34,62	1,3615 1,3615
80 10	Wilgerivier (looskop)	23	30	\bar{x}/sel 4,23 s ² 1,4264 % v N(II) 3,49	2,17 1,5920 19,70	0,33 0,2989 3,03		1,60 0,8000 14,55	0,47 0,2576 4,24	0,10 0,0931 0,91	0,40 0,2483 3,64						0,90 1,1276 8,18	0,33 0,2299 3,03	0,07 0,0644 0,61	0,33 0,2299 3,03	0,03 0,0333 0,30	0,03 0,0333 0,30		15,67 9,13	1,43 0,83	1,1264 2,9471	$\frac{202}{128}$ 330	6,73 4,27	61,21 38,79	1,0299 1,0299

BRACHYCROTAPHUS NR TRYXALICERUS (FISCHER)

TRUXALINAE

81 48	5Km S.SW Manguzi 27°01' / 32°42'	23	30	\bar{x}/sel 3,50 s ² 1,4310 % v N(II) 3,182	2,73 1,5126 24,85	1,87 1,0161 16,97		2,60 0,8000 23,64	0,30 0,2862 2,73																13,93 6,10	1,27 0,55	0,7828 1,9552	$\frac{243}{87}$ 330	8,10 2,90	73,64 26,36	0,7828 0,7828
----------	-------------------------------------	----	----	---	-------------------------	-------------------------	--	-------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--------------	------------------	----------------------	--------------	----------------	------------------

FAUREIA MILANJICA (KARSCH)

TRUXALINAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTIPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$														
				A	B	C	D	G	H	I	L	M																				
82 26	Mpesheni-bos (weza) 30°38' / 29°40'	23	30	\bar{x}/sel 4,83 s ² 1,3161 % v N(II) 4,394	1,93 1,2368 17,58	1,87 0,8782 16,97	0,03 0,0333 0,30	1,63 0,9989 14,85	0,33 0,2989 3,03								0,27 0,2023 2,42	0,10 0,0931 0,91								13,43 6,87	1,22 0,62	0,8747 1,9816	$\frac{260}{70}$ 330	8,67 2,33	78,79 21,21	0,7126 0,7126
82 105	Mpesheni-bos	23	30	\bar{x}/sel 4,10 s ² 1,2655 % v N(II) 3,727	2,23 1,2885 20,30	1,97 0,9299 17,88		2,40 0,8000 21,82	0,30 0,2172 2,73																	13,70 6,50	1,25 0,59	0,7000 1,5690	$\frac{249}{81}$ 330	8,30 2,70	75,45 24,55	0,7000 0,7000
83 79	Mpesheni-bos	23	30	\bar{x}/sel 5,67 s ² 1,4023 % v N(II) 5,152	2,60 1,6965 23,64	1,37 1,2746 12,42		1,10 0,6448 10,00	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61														12,43 6,87	1,13 0,62	0,6678 1,2919	$\frac{289}{41}$ 330	9,63 1,37	87,58 12,42	0,5161 0,5161

Digitized by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SPESIE: PNORISA SQUALUS (STÅL)

SUBFAMILIE: TRUXALINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$						
				A	B	C	D	G	H	I	L	M				MONOVA-LENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} \cdot \frac{1}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2		
81 196	Sileza- wood 27°05'/ 32°38'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,87 1,2920 16,97	3,67 1,9540 33,33	1,43 1,4954 13,03		2,33 1,8851 21,21	0,87 0,8092 7,88	0,40 0,3172 3,64	0,20 0,1655 1,82	0,23 0,1851 2,12				15,27 4,63	1,39 0,42	1,4437 2,3782	209 121	330	6,97 4,03	63,33 36,67	1,5506 1,5506	
81 211	Kampers- rus 24°30'/ 30°53'	23	28	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,07 1,7724 27,92	3,71 2,0634 33,77	1,43 1,9576 12,99		2,11 1,2103 19,16	0,43 0,3280 3,90	0,07 0,0688 0,65	0,07 0,0688 0,65	0,11 0,0992 0,96				13,89 5,38	1,26 0,49	1,8770 2,9788	230 78	308	8,21 2,79	74,68 25,32	1,5076 1,5076	
82 10	Blyderivier piekniekplek Marieskop 24°35'/ 30°49'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,53 0,8782 23,03	2,50 1,5690 22,73	1,47 1,5678 13,33		3,03 1,3437 27,58	1,17 0,8333 10,61	0,27 0,2713 2,42	0,03 0,0333 0,30					15,50 5,60	1,41 0,61	1,5000 2,3172	195 135	330	6,50 4,50	59,09 40,91	1,5000 1,5000	
82 34	Nkumeni- bos (Donny- brook) 29°05'/ 29°51'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,87 0,6713 26,06	3,27 1,3057 29,70	1,27 1,1678 11,52	0,03 0,0333 0,30	2,20 1,3379 20,00	1,17 0,7644 10,61	0,10 0,0931 0,91	0,07 0,0644 0,61	0,03 0,0333 0,30				14,60 5,20	1,33 0,47	1,5586 1,5448	223 107	330	7,43 3,57	67,58 32,42	1,6333 1,6333	
82 173	Blyderivier piekniekplek Marieskop	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,60 1,9723 32,73	3,33 2,1609 30,30	1,70 1,1827 15,45		1,63 1,2746 14,85	0,20 0,1655 1,82	0,13 0,1195 1,21	0,33 0,2988 3,03	0,07 0,0644 0,61				13,43 5,83	1,22 0,53	0,5299 3,9367	259 71	330	8,63 2,37	78,48 21,52	0,5851 0,5851	
82 213	Isidenge- bos (Stuit- terheim) 32°40'/ 27°17'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,97 0,3782 27,05	3,07 1,3747 27,96	0,63 0,5851 5,78		2,27 2,1333 20,67	0,27 0,2713 2,43	1,20 0,6483 10,94	0,23 0,2540 2,13	0,33 0,2299 3,04		0,03 0,0333 0,30		15,60 5,80	1,42 0,53	1,4207 2,2345	200 129	329	6,67 4,30	60,79 39,21	1,1954 1,0448	
83 60	Nkumeni- bos	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,50 1,5000 31,82	3,47 2,1885 31,52	1,03 1,0678 9,39		1,77 1,7713 16,06	0,60 0,5241 5,45	0,17 0,1437 1,52	0,37 0,4471 3,33	0,10 0,0931 0,91				14,10 5,73	1,28 0,52	2,7828 2,1482	240 90	330	8,00 3,00	72,73 27,27	2,4828 2,4828	
83 82	Blyderivier piekniekplek Marieskop	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	1,87 0,8782 16,97	2,97 1,2746 26,97	1,93 0,8919 17,58		2,97 1,4816 26,97	0,37 0,3092 3,33	0,30 0,3552 2,73	0,40 0,2483 3,64	0,20 0,1655 1,82				15,43 5,43	1,40 0,49	1,9091 2,2539	203 127	330	6,77 4,23	61,52 38,48	1,3575 1,3575	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

SPESIE: PSEUDOARCYPTERA CARVALHOI (I. BOL)

SUBFAMILIE: TRUXALINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2}{x}$ OF $\frac{3}{x}$								
				A	B	C		G	H	I	L	M	J	K		\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2				
81 111	Silezawoud 27°05' / 32°38'	23	30	\bar{x}/sel s^2	6,33 1,0574	2,10 1,6794	0,95 0,8965		1,50 0,7414	0,03 0,0333			0,03 0,0333						12,57 7,87	1,14 0,72	0,6678 1,4299	283 47	330	9,43 1,57	85,76 14,24	0,6678 0,6678
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

PSEUDOARCYPTERA CEPHALICA (I. BOL)

TRUXALINAE

80 18	Manguzi 26°59' / 32°44'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,10 1,1276	2,10 1,4034	1,87 1,1540		2,17 1,4540	0,33 0,2989	0,30 0,2172	0,10 0,0931	0,03 0,0333					13,97 6,40	1,27 0,58	1,1368 1,6276	242 88	330	8,07 2,93	73,33 26,67	1,1678 1,1678
81 16	Wilgerivier 25°34' / 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,00 0,2759 18,18	2,87 1,7747 26,06	1,33 0,5747 12,12		3,27 2,6161 29,70	0,47 0,3264 4,24	0,17 0,2816 1,52		0,60 0,5241 5,45	0,03 0,0333 0,30	0,27 0,2023 2,42			15,70 6,33	1,43 0,58	3,2138 3,0816	186 144	330	6,20 4,80	56,36 43,64	2,3724 2,3724

PSEUDOARCYPTERA GP

TRUXALINAE

81 54	Wilgerivier 25°34' / 29°08'	23	17	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,53 1,5147 32,09	2,76 2,1912 25,13	1,53 1,0147 13,90		2,12 0,8603 19,25	0,71 0,3456 6,42	0,24 0,1912 2,14	0,03 0,0588 0,53		0,03 0,0588 0,53				14,18 5,76	1,29 0,52	0,6544 1,9412	133 54	187	7,82 3,18	71,12 28,88	0,6544 0,6544
81 102	Dakuduku 28°22' / 32°18'	23	22	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,36 0,7186 21,49	3,73 1,9221 33,88	1,36 1,1948 12,40		1,27 0,6840 11,57	1,46 0,6407 13,22	0,68 0,4178 6,20	0,09 0,0867 0,83	0,05 0,0455 0,41					14,59 3,77	1,33 0,34	1,3009 1,5173	164 78	242	7,46 3,54	67,77 32,23	1,1169 1,1169

SPESIE: PSEUDOGMOTHELA ? REHNI (KARNY)

SUBFAMILIE: TRUXALINAE

FAMILIE: ACRIDIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTIPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$						
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	K	\bar{x}	\bar{x}/II	S^2	$\frac{1}{x} : \frac{2 \text{ OF } 3}{x} \left(\frac{N}{T} \right)$	\bar{x}	%	S^2					
81	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel	3,17	0,77	1,77		5,17				0,13				16,43	1,49	2,4609	171	330	5,70	5,82	1,3552	
36	25°34' 29°08'			S^2	1,3161	1,9782	1,4264		2,4885				0,1195					8,47	0,77	3,3609	159	330	5,30	48,18	1,3562
				% v N(II)	28,79	6,97	16,06		46,97				1,21												

TRUXALOIDES CONSTRICTUS (SCHAUM)

TRUXALINAE

81	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	2,53	4,10	1,63		1,90	0,26	0,40	0,17					13,77	1,25	0,9609	248	330	8,27	75,15	0,9609		
09	25°34' 25°08'			S^2	1,4299	1,6793	0,9989		0,8517	0,2023	0,2483	0,2126							4,60	0,42	1,7655	82	330	2,73	24,85	0,9609
				% v N(II)	23,03	37,27	14,85		17,27	2,42	3,64	1,52														
81	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel	3,27	3,07	1,37		1,97	0,63	0,43	0,27					14,27	1,30	1,1138	231	330	7,70	70,00	1,1138		
22	25°34' 29°08'			S^2	1,6506	1,9264	0,9989		0,7920	0,7230	0,3230	0,2023							5,53	0,50	1,9138	99	330	3,30	30,00	1,1138
				% v N(II)	29,70	27,88	12,42		17,88	5,76	3,94	2,42														
81	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel	3,07	3,93	1,17		1,80	0,47	0,30	0,07	0,17			0,03	14,00	1,27	1,5862	245	330	8,17	74,24	1,4540		
28				S^2	0,6851	1,9954	1,1782		1,4069	0,3264	0,2172	0,1333	0,11437			0,0333		5,17	0,47	1,3851	85	330	2,83	25,76	1,4540	
				% v N(II)	27,88	35,76	10,61		16,36	4,24	2,73	0,61	1,52			0,30										
81	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel	2,23	3,53	1,20		2,50	0,80	0,57		0,17				15,20	1,38	2,0276	209	330	6,97	63,33	1,6885		
32				S^2	0,8747	1,8437	0,9241		2,3966	0,6483	0,6678		0,11437					4,90	0,45	3,1966	121	330	4,03	36,67	1,6885	
				% v N(II)	20,30	32,12	10,91		22,73	7,27	5,15		1,52													
81	Wilgerivier	23	30	\bar{x}/sel	2,53	3,20	1,63		2,27	0,57	0,70	0,03	0,07				14,70	1,34	1,3897	221	330	7,37	66,97	1,2057		
33				S^2	1,4299	1,4069	1,0678		0,8920	0,3920	0,4241	0,0333	0,0644					4,90	0,45	1,4724	109	330	3,63	33,03	1,2057	
				% v N(II)	23,03	29,09	14,85		20,61	5,15	6,36	0,30	0,61													
81	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	4,03	2,63	1,30	0,03	1,60	1,00	0,27	0,13					14,00	1,27	1,1724	240	330	8,00	72,73	1,1724		
37				S^2	1,4126	1,9644	0,8379	0,0333	0,9379	0,4828	0,2023	0,1195						5,80	0,53	1,9586	90	330	3,00	27,27	1,1724	
				% v N(II)	36,67	23,94	11,82	0,30	14,55	9,09	2,42	1,21														
81	Manguzi	23	30	\bar{x}/sel	3,97	2,10	0,47		3,73	0,40	0,20	0,03	0,07			0,03	15,53	1,41	1,4299	196	330	6,53	59,39	1,5678		
42				S^2	0,4471	1,6793	0,3954		1,6506	0,2483	0,2345	0,0333	0,0644			0,0333		7,87	0,72	1,7057	134	330	4,47	40,61	1,5678	
				% v N(II)	36,06	19,09	4,24		33,94	3,64	1,82	0,30	0,61			0,30										

SPESIE: *Atractomorpha acutipennis* (Guerin)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: Pyrgomorphaidae

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTPE-ANALISE													CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$					
				A	B	C	G	H	I	L	M	K	monvalentpare	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} N$	$\frac{1}{x} \cdot \frac{3}{x} N$	\bar{x}	%	S^2				
81 35	Kosibaai 26°57' 32°49'	19	30	\bar{x}/sel S^2	4,73 1,6506	1,77 1,0816	0,20 0,1655	2,30 1,1828										11,30 7,03	1,26 0,178	1,1828 1,3437	201 69	270	6,70 2,30	74,44 25,56	1,1828 1,1828
81 57	Kosibaai 26°57' 32°49'	19	30	\bar{x}/sel S^2	4,20 1,6828	1,70 0,7000	1,07 0,5471	1,00 0,8276	0,80 0,5793			0,03 0,0333						10,97 5,57	1,22 0,62	0,8609 1,1506	209 60	269	6,97 2,00	77,70 22,30	0,9989 0,8966
				\bar{x}/sel S^2																					
				% v N(II)																					

Chrotogonus hemipterus (Schaum)

79 20	Kameel- drif (Pta omg) 25°38' 28°10'	19	30	\bar{x}/sel S^2	2,30 0,9879	1,83 0,9023	1,37 1,2057	2,57 1,0126	0,47 0,6023	0,13 0,1195			0,33 0,2299					12,83 5,20	1,43 0,58	1,6609 1,3379	165 105	270	5,50 3,50	61,11 38,89	1,1552 1,1552
79 21	Kameel- drif	19	30	\bar{x}/sel S^2	3,30 1,9414	1,40 1,3517	1,60 1,1448	2,20 1,4069	0,27 0,2023	0,17 0,1437			0,03 0,0333					11,73 5,57	1,30 0,51	1,1678 2,4609	189 81	270	6,30 2,70	70,00 30,00	1,1828 1,1828
81 34	Wilgerivier 25°31' 29°08'	19	30	\bar{x}/sel S^2	1,13 0,3264	1,47 1,4989	0,37 0,3782	5,10 1,5414	0,67 0,5747	0,13 0,1195			0,07 0,0644					15,10 6,37	1,68 0,71	1,3345 1,9644	89 181	270	2,97 6,03	32,96 67,04	1,4126 1,4126
81 47	Kosi baai 26°57' 32°49'	19	30	\bar{x}/sel S^2	1,14 0,6713	3,77 2,8057	1,23 1,1506	1,43 0,8747	0,40 0,3172	0,57 0,5989			0,07 0,0644					11,60 3,03	1,29 0,34	0,8690 1,3437	194 76	270	6,47 2,53	71,85 28,15	0,8092 0,8092
81 123	Siegal- woud 27°05' 32°38'	19	30	\bar{x}/sel S^2	2,07 1,3748	2,23 0,9437	0,57 0,5988	2,13 0,9471	1,47 0,8782	0,20 0,1655			1,10 0,0931					13,37 4,53	1,49 0,50	1,0678 1,3609	146 124	270	4,87 4,13	54,07 45,93	0,8782 0,8782
				% v N(II)																					

SPEŠIE: CHROTOGONUS HEMIPTERUS (SCHAUM)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PYRGOMORPHIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)le	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C		G	H	I	L	M		K	mono-valentpare	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{x} (II)$	\bar{x}	%	S^2		
				\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)																		
81 139	Lalanck 27° 16' / 32° 46'	19	25	\bar{x}/sel 2,36	1,96	1,32		2,28	1,04	0,104							12,36	1,37	1,0733	141	225	5,64	62,67	1,0733
				S^2	1,8233	1,7067	0,8933		0,7933	0,7900	0,0400						4,64	0,52	2,0733	84		3,36	37,33	1,0733
				% v N(II)	26,22	21,78	14,67		25,33	11,56	0,44													
82 17	Koffieboom omg. 32° 02' / 29° 00'	19	30	\bar{x}/sel 2,57	1,83	1,10		2,77	0,50			0,03	0,20				12,70	1,41	2,6310	165	270	5,50	61,11	2,2586
				S^2	1,7023	1,0532	0,9229		1,9092	0,4655		0,0333	0,1655				5,57	0,62	2,1678	105		3,50	38,89	2,2586
				% v N(II)	28,52	20,37	12,22		30,74	5,56		0,37	2,22											
82 154	Ngoye bosreser- vaat 28° 50' / 31° 43'	19	30	\bar{x}/sel 2,73	2,00	1,30		2,63	0,13	0,10	0,07	0,03					12,00	1,33	1,0345	181	270	6,03	67,04	1,0679
				S^2	1,9954	1,3103	1,0679		1,0679	0,1195	0,0931	0,0644	0,0333				5,46	0,61	2,0506	89		2,97	32,96	1,0679
				% v N(II)	30,37	22,22	14,45		29,26	1,48	1,11	0,74	0,37											
82 165	Koffieboom omg.	19	30	\bar{x}/sel 2,03	1,80	0,77		2,87	0,67	0,10	0,37	0,20			0,03	0,17	13,27	1,47	1,6506	138	265	4,60	52,08	1,9724
				S^2	0,7230	1,7517	0,7368		2,2575	0,5747	0,0931	0,2402	0,1655		0,0333	0,1437	5,53	0,61	1,17057	127		4,23	47,92	1,6333
				% v N(II)	23,02	20,38	8,68		32,45	7,55	1,13	4,15	2,26		0,37	1,89								
83 67	Wegalbos Stasie 30° 36' / 29° 45'	19	30	\bar{x}/sel 3,23	1,30	1,27		2,90	0,13		0,10	0,07					12,30	1,37	2,4931	174	270	5,80	64,44	2,4368
				S^2	1,1506	1,1828	1,1678		2,0241	0,1195		0,0931	0,0644				6,30	0,70	1,6655	96		3,33	35,56	2,4368
				% v N(II)	35,93	14,45	14,07		32,22	1,48		1,11	0,74											
83 115	Ngoldshe Hlabisa 28° 11' / 31° 47'	19	30	\bar{x}/sel 2,17	2,07	0,80		3,27	0,23	0,17	0,20	0,10					13,07	1,17	1,6505	151	270	5,03	55,93	1,6884
				S^2	1,5919	1,9954	0,8552		2,4093	0,2540	0,1437	0,1655	0,0931				5,73	0,52	4,1335	119		3,97	44,07	1,6884
				% v N(II)	24,07	22,96	8,89		36,30	2,59	1,85	2,22	1,11											
				\bar{x}/sel																				
				S^2																				
				% v N(II)																				

SPESIE: DICTYOPHORUS SPUMANS PULCHRA (THUNB)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PYRGOMORPHIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)te	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$									
				A	B	C		G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2					
84 05	Lynnwood rif (Pta)	19	30	\bar{x}/sel s^2	1,13 0,6713	4,10 2,0931	1,10 1,1276		1,50 1,5000	0,50 0,4655	0,50 0,3966	0,17 0,2126							11,67 2,80	1,30 0,31	2,0230 1,8897	190 80	270	6,33 2,67	70,37 29,63	2,0230 2,0230	
				% v N(II)	12,59	45,56	12,22		16,67	5,56	5,56	1,85															

DIAKINESE

	2n	N(sel)te	\bar{x}/sel s^2	$\frac{1}{I}$	$\frac{1}{O}$	$\frac{2}{I}$	$\frac{2}{O}$												\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2			
				19	30		1,53 1,4989	1,53 1,4989	4,87 2,5333			1,77 1,4264	0,83 0,8333															
			% v N(II)	17,04	54,07			19,63	9,26																			

DICTYOPHORUS SPUMANS SPUMANS (THUNB)

83 02	Lynnwood rif (Pta)	19	30	\bar{x}/sel s^2	0,40 0,3862	5,93 1,1679	0,40 0,4552		0,52 0,6724	1,20 0,7172	0,33 0,2299	0,20 0,1655	0,03 0,0333						11,30 1,30	1,03 0,12	1,2517 2,0794	202 68	270	6,73 2,27	74,81 25,19	1,0989 1,0989	
				% v N(II)	4,44	65,93	4,44		5,56	13,33	3,70	2,22	0,37														
				\bar{x}/sel s^2																							
				% v N(II)																							

MAURA RUBROORNATA (STÅL)

79 10	Carolina 26°04/ 30°07'	19	30	\bar{x}/sel s^2	1,40 0,8690	5,43 1,2885	0,30 0,2172		0,77 0,5989	0,47 0,3264	0,57 0,2540	0,03 0,0333	0,03 0,0333						10,90 2,23	1,21 0,25	0,9897 1,5644	214 56	270	7,13 1,87	79,26 20,74	0,8782 0,8782	
				% v N(II)	15,56	60,37	3,33		8,52	5,19	6,30	0,37	0,37														
83 28	Champagne Castle 29°03/ 29°24'	19	30	\bar{x}/sel s^2	2,07 1,5810	3,07 1,8570	0,23 0,1850		3,13 1,3600	0,40 0,3170	0,03 0,0333		0,07 0,0644						12,70 5,27	1,41 0,59	5,9318 1,8714	161 109	270	5,37 3,63	59,63 40,37	1,7575 1,7575	
				% v N(II)	22,96	34,07	2,59		34,81	4,44	0,37		0,74														
				\bar{x}/sel s^2																							
				% v N(II)																							

SPESIE: OCHROPHLEBIA LIGNEOLA (SERV)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PYRGOMORPHIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$									
				A	B	C		G	H	I	L	M	J	K	MONOVALENTPARE	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot N$	$\frac{1}{x} \cdot \frac{3}{x} \cdot N$	\bar{x}	%	S^2				
				\bar{x}/sel	S^2	% v N(II)																					
81 84	Sibayi-meer 27°25/ 32°43'	19	30	\bar{x}/sel 3,30	1,0448	1,00	0,63		3,63	0,37	0,03							0,03	13,00	1,44	1,5862	148	269	4,93	55,02	1,5861	
				S^2	1,0448	0,7586	0,5161		2,0333	0,3092	0,0333							0,0333	6,93	0,77	1,5126	121		4,03	44,98	1,5506	
				% v N(II)	36,80	11,15	7,06		40,52	4,09	0,37							0,37									
81 109	Sibayi-meer 27°25/ 32°43'	19	30	\bar{x}/sel 2,00	0,4138	3,87	0,43		1,57	1,03				0,07	0,03				11,70	1,30	1,6654	189	270	6,30	70,00	1,6655	
				S^2	0,4138	1,7748	0,5299		1,3575	0,5851				0,0644	0,0333				3,73	0,41	1,5127	81		2,70	30,00	1,6655	
				% v N(II)	22,22	42,96	4,82		17,41	11,48				0,74	0,37												
82 70	Sibayi-meer	19	30	\bar{x}/sel 2,57	1,1505	1,57	0,43		3,90	0,10		0,13	0,30						13,73	1,53	1,7886	137	270	4,57	50,74	1,3575	
				S^2	1,1505	1,5643	0,3920		1,6794	0,0931		0,1195	0,2172						6,90	0,77	1,8174	133		4,43	49,26	1,3575	
				% v N(II)	28,52	17,41	4,81		43,33	1,11		1,48	3,33														
82 78	Nxumenibos 29°54/ 29°51'	19	30	\bar{x}/sel 2,17	1,1092	1,43	1,00		4,03	0,27			0,10						13,50	1,50	1,9827	137	270	4,57	50,74	1,7713	
				S^2	1,1092	1,3575	1,3103		1,6884	0,2713			0,0931						6,27	0,70	2,3403	133		4,43	49,26	1,7713	
				% v N(II)	24,07	15,93	11,11		44,82	2,96			1,11														
82 100	Nqelabos (Weza) 30°32/ 29°41'	19	30	\bar{x}/sel 3,10	1,8862	1,73	0,40		3,43	0,33									12,77	1,42	2,3920	157	270	5,23	58,15	2,3920	
				S^2	1,8862	1,4436	0,4552		2,7539	0,2299									6,53	0,73	2,2575	113		3,77	41,85	2,3920	
				% v N(II)	34,44	19,26	4,45		38,15	3,70																	
82 217	Nqelabos (Weza)	19	30	\bar{x}/sel 3,80	1,7517	0,77	1,00		3,23	0,07		0,03	0,10						12,53	1,39	1,0161	167	270	5,57	61,85	0,9437	
				S^2	1,7517	0,5988	0,8276		1,0126	0,0644		0,0333	0,0931						7,17	0,80	1,3851	103		3,43	38,15	0,9437	
				% v N(II)	42,22	8,52	11,11		35,93	0,74		0,37	1,11														
84 06	Lynnwood rif. Natuur- reservaat (Pta)	19	30	\bar{x}/sel 4,07	2,1333	1,90	0,37		2,50	0,10		0,07							11,67	1,30	0,9885	190	270	6,33	70,37	0,9885	
				S^2	2,1333	1,8172	0,5161		1,0862	0,0931		0,0644							6,63	0,74	2,3092	80		2,67	29,63	0,9885	
				% v N(II)	45,19	21,11	4,07		27,78	1,11		0,74															
				\bar{x}/sel																							
				S^2																							
				% v N(II)																							

SPESIE: PHYMATEUS LEPROSUS (FABR)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PYRGOMORPHIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$								
				A	B	C		G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{1}{x}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \text{ N}$	\bar{x}	%	s^2				
81 228	Mariepskop 24°35'/ 30°52'	19	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,30 1,5448 42,22	1,67 1,1264 18,52	0,60 0,6621 6,67		2,67 1,0575 29,63	0,23 0,3920 2,59		0,03 0,0333 0,37						11,93 6,50	1,33 0,72	1,1678 1,2241	182 88	270	6,07 2,93	17,4 32,69	1,1678 1,1678	
82 221	Mariepskop Stasie 24°35'/ 30°52'	19	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,63 1,8266 40,37	2,40 2,1792 26,67	0,63 0,6540 7,04		2,03 0,6540 22,59	0,17 0,1436 1,85	0,03 0,0333 0,37	0,10 0,0931 1,11						11,33 5,90	1,26 0,66	1,2593 2,5757	200 70	270	6,67 2,33	14,07 25,93	0,5057 0,5057	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

PYRGOMORPHA CYLINDRICA (I. BOL)

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$								
				A	B	F	G	Z ₁	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Q	R	S	T	\bar{x}	$\frac{1}{x}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \text{ N}$	\bar{x}	%	s^2				
82 85	Graaff Reinett 32°07'/ 24°/36'	11	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	0,90 0,0931 18,00	0,07 0,0644 1,33	0,07 0,0644 1,33	0,03 0,0333 0,67		1,83 0,9023 36,67	1,40 0,9379 28,00		0,53 0,3264 10,67	0,53 0,3264 10,67	0,13 0,1195 2,67			9,53 6,10	1,91 1,22	0,6713 3,6795	32 118	150	1,07 3,93	21,33 78,67	0,1333 0,1333	
82 199	Graaff Reinett	11	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	0,87 0,1195 17,33	0,13 0,1195 2,67	0,17 0,1437 3,33		0,03 0,0333 0,67	1,40 1,2137 28,00	1,80 0,9931 36,00	0,37 0,2402 7,33	0,20 0,1655 4,00		0,03 0,0333 0,67			9,07 6,93	1,81 1,82	0,4092 2,1334	35 115	150	1,17 3,83	23,33 76,67	0,1437 0,1437	
83 45	Graaff Reinett	11	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	0,80 0,1655 16,00	0,17 0,1436 3,33	0,10 0,0931 2,00	0,03 0,0333 0,67		1,47 1,2230 29,33	1,23 1,2885 24,67	0,60 0,6621 12,00	0,53 0,3954 10,67	0,03 0,0333 0,67	0,03 0,0333 0,67			9,67 7,20	1,93 1,44	0,6437 1,1310	31 119	150	1,03 3,97	19,33 80,67	0,1023 0,1023	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																						

SPESIE: PYRGOMORPHA GRANULATA (STÅL)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PYRGOMORPHIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)	BIVALENTTPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	E	F	Z ₁	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Q	R	S	T	\bar{x}	\bar{x}/II	S ²	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(I)}$	\bar{x}	%	S ²	
79 54	Potgietersrus 24°16'/ 29°06'	13	30	\bar{x}/sel s ²	1,90 0,2345	1,10 0,2310	0,10 0,0931		0,03 0,0333		0,93 0,5575	1,20 0,5793	0,27 0,2713	0,53 0,3264	0,03 0,0333	0,07 0,0644	0,03 0,0333	9,63 5,73	1,61 0,96	0,3782 1,5127	$\frac{91}{89}$ 180	$\frac{3,03}{2,97}$	$\frac{50,56}{49,44}$	0,0333 0,0333
79 55	Potgietersrus	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,47 0,3264	0,47 0,3264	0,03 0,0333	0,10 0,0931	0,07 0,0644	0,07 0,0644	1,67 0,6437	0,77 0,4609	0,20 0,1655	0,10 0,1621	0,03 0,0333			9,00 7,00	1,50 1,17	0,4827 1,6551	$\frac{94}{86}$ 180	$\frac{3,17}{2,83}$	$\frac{52,22}{47,78}$	0,2126 0,2126
80 07	Wilgerivier Loskop 25°34'/ 29°08'	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,40 0,4552	0,57 0,4609	0,03 0,0333	0,03 0,0333	0,23 0,1851	0,03 0,0333	0,80 0,4414	1,33 0,6437	0,50 0,4655			0,03 0,0333	0,03 0,333	8,80 5,37	1,47 0,89	0,3034 1,8266	$\frac{98}{82}$ 180	$\frac{3,27}{2,73}$	$\frac{54,44}{45,56}$	0,2023 0,2023
80 09	Wilgerivier Loskop	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,13 0,5333	0,80 0,5793	0,07 0,0644	0,07 0,0644	0,20 0,1655		1,20 0,7172	0,93 0,6161	0,43 0,2540	0,07 0,0644	0,07 0,0644	0,03 0,0333		8,90 5,77	1,48 0,96	0,5069 1,8404	$\frac{98}{82}$ 180	$\frac{3,27}{2,73}$	$\frac{54,44}{45,56}$	0,2713 0,2713
80 21	Wilgerivier Loskop	13	27	\bar{x}/sel s ²	2,33 0,5385	0,67 0,5385		0,07 0,0712	0,30 0,2165	0,04 0,0370	1,59 0,7892	0,63 0,5499	0,19 0,1567	0,19 0,1567				8,81 6,63	1,47 1,10	0,3875 2,3192	$\frac{91}{71}$ 162	$\frac{3,37}{2,63}$	$\frac{56,17}{43,83}$	0,2422 0,2422
80 23	Wilgerivier Loskop	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,67 0,2988	0,33 0,2988		0,03 0,0333	0,07 0,0644	0,03 0,0333	1,60 0,5241	1,00 0,6896	0,10 0,0931	0,13 0,1195	0,03 0,0333			9,07 7,23	1,51 1,21	0,2713 1,8404	$\frac{93}{87}$ 180	$\frac{3,10}{2,90}$	$\frac{51,67}{48,33}$	0,0931 0,0931
81 119	Wilgerivier Loskop	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,33 0,5057	0,67 0,5057			0,10 0,0931		0,90 0,4379	1,17 0,5575	0,50 0,3276	0,20 0,1655	0,03 0,0333	0,03 0,0644	0,07 0,0644	9,23 5,70	1,54 0,95	0,3230 1,5277	$\frac{93}{87}$ 180	$\frac{3,10}{2,90}$	$\frac{51,67}{48,33}$	0,0931 0,0931
				\bar{x}/sel s ²																				
				% v N(II)				G																
82 164	Potgietersrus	13	30	\bar{x}/sel s ²	2,30 0,5621	0,40 0,3862	0,03 0,0333	0,27 0,4092			1,40 0,6621	0,57 0,5299	0,07 0,0644	0,87 0,3954			0,10 0,0931	10,23 7,77	1,71 1,30	0,8747 1,1506	$\frac{82}{98}$ 180	$\frac{2,73}{3,27}$	$\frac{45,56}{54,44}$	0,4092 0,4092

SPESIE: CHARILAUS CARINATUS (STÅL)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: CHARILAOE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)e	BIVALENTTYPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$									
				A	B	C		G	H	I	L	M	K			\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2					
80 15	Wilgerivier (Loskop) 25°34' 29°08'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,07 1,3058 18,79	3,63 1,8264 33,03	0,27 0,2023 2,42		3,47 1,4989 31,52	0,40 0,5241 3,64	0,10 0,0931 0,91	0,90 0,7828 8,18	0,10 0,0931 0,91	0,67 0,0644 0,61				16,13 6,67	1,47 0,61	1,7747 2,0230	179 151	330 330	5,97 5,03	54,24 45,76	1,5506 1,5506		
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																							

SPESIE: LAMARCKIANA NASUTA (SAUSS)

SUBFAMILIE: PORTHETINAE

FAMILIE: PAMPHAGIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	M(sel)e	BIVALENTTYPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$				
				A	B	C	D	G	H	I	L	M	\bar{x}	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2				
78 14	Nelspruit 27°27' 31°00'	19	30	\bar{x}/sel 3,23 s^2 1,0816 % v N(II) 35,93	1,83 1,2471 20,37	1,30 1,3207 14,44		2,40 0,9379 26,67	0,23 0,11851 2,59						11,63 5,63	1,29 0,63	1,2057 1,6195	191 79	270 2,63	6,37 29,26	70,74 1,2057	1,2057 1,2057
81 66	Sileza- woud 27°05' 32°38'	19	30	\bar{x}/sel 3,87 s^2 1,0851 % v N(II) 42,96	1,87 0,6713 20,74	0,70 0,4931 7,78		2,17 0,9713 24,07	0,37 0,5161 4,07	0,03 0,0333 0,37					11,57 6,03	1,29 0,67	0,8747 1,4126	193 77	270 2,57	6,43 28,52	71,48 0,0847	0,0 0,0847
81 180	Sileza- woud + 28	19	30	\bar{x}/sel 2,57 s^2 1,5643 % v N(II) 23,33	2,73 1,2368 24,85	0,90 0,7828 8,18		1,87 0,8092 16,97	0,20 0,2345 1,82	0,57 0,8747 5,15	0,13 0,1885 1,21	0,03 0,0333 0,30			11,83 4,60	1,32 0,51	1,7988 1,6277	186 84	270 2,80	6,20 31,11	68,89 1,7517	1,7517 1,7517
81 235	Kampers- rus 24°30' 30°53'	19	30	\bar{x}/sel 2,57 s^2 1,5644 % v N(II) 28,52	2,60 2,5931 28,89	0,73 0,4782 8,15	0,03 0,0333 0,37	1,87 1,0161 20,74	1,17 0,5575 12,96		0,03 0,0333 0,37				12,07 4,47	1,34 0,50	0,8920 2,8092	178 92	270 3,07	5,93 34,07	65,93 0,8920	0,8920 0,8920
82 32	Kampers- rus	19	30	\bar{x}/sel 4,00 s^2 1,5862 % v N(II) 44,44	2,43 1,9092 27,04	0,90 0,7138 10,00		1,47 0,6023 16,30	0,13 0,1195 1,48		0,07 0,0644 0,74				10,67 5,53	1,19 0,61	0,6437 2,4644	220 50	270 1,167	7,33 18,52	81,48 0,6437	0,6437 0,6437
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																		

LAMARCKIANA ? NASUTA (SAUSS) (NIMF)

PORTHETINAE

81 134	Manzen- gwenya 27°18' 32°45'	19	30	\bar{x}/sel 3,87 s^2 2,0506 % v N(II) 42,96	2,60 1,6965 28,89	1,70 1,1827 18,89		0,70 0,5621 7,78	0,13 0,1195 1,48						9,83 4,53	1,09 0,50	0,6954 2,1196	245 25	270 0,83	8,17 9,26	90,74 0,6954	0,6954 0,6954
-----------	---------------------------------------	----	----	--	-------------------------	-------------------------	--	------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--------------	--------------	------------------	-----------	-------------	--------------	-----------------	------------------

SPESIE: *LOBOSCELIANA CINERASCENS* (STÅL)

SUBFAMILIE: PORTHETINAE

FAMILIE: PAMPHAGIDRE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(sel)e	BIVALENTTPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$							
				A	B	C		G	H	I	L					\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	s^2			
79 57	Potgietersrus 24°16'/ 29°05'	19	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	2,77 1,4264 30,74	4,50 1,8448 50,00	1,07 1,0299 11,85		0,33 0,5054 3,70	0,23 0,2540 2,59	0,07 0,0644 0,74	0,03 0,0333 0,37						9,67 3,13	1,07 0,35	0,5747 1,3609	$\frac{250}{20}$ 270	$\frac{8,33}{0,67}$ $\frac{92,59}{7,41}$	0,5747 0,5747		
81 90	Dukuduku 28°22'/ 32°18'	19	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,77 1,2195 41,85	2,90 1,4724 32,22	1,30 0,8379 14,44		0,67 0,5747 7,41	0,26 0,2713 2,96	0,10 0,0931 1,11							10,03 4,43	1,11 0,49	0,7919 1,0816	$\frac{239}{31}$ 270	$\frac{7,97}{1,03}$ $\frac{88,52}{11,48}$	0,7919 0,7919		
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																					

SPESIE: BULLACRIS MEMBRACIOIDES (WALK)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: PNEUMORIOIDE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selle)	BIVALENTTIPE-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$		
				A	B	C	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	S^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} \cdot \frac{N}{(II)}$	\bar{x}	%	S^2		
83	Sihlengani Spruit Ngweni	23	26	\bar{x}/sel 3,50	4,58	0,15	1,50	0,73	0,23	0,19	0,12	13,89	1,26	0,7462	214	286	8,23	74,83	0,7446	
85	2750' 31°21'			S^2 1,9400	2,8139	0,1354	1,4600	0,6046	0,1846	0,1615	0,1062	5,31	0,48	3,9015	72	2,77	25,17	0,17446		
				% v N(II) 31,82	41,61	1,40	13,64	6,64	2,10	1,75	1,05									
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																
				\bar{x}/sel S^2 % v N(II)																

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SPESIE: EREMIDIUM DENTICERCUS (DIRSH)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: LENTULIOAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTIPE-ANALISE												CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ OF } 3}{x}$				
				A	B	C		G	H	I	L	M				\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \frac{N}{x} (I)$	\bar{x}	%	s^2	
81 229	Balloon Forest (Trichardsdal) 24°11' 30"20'	23	30	\bar{x}/sel s^2	1,87 1,1540	3,97 1,6195	0,30 0,2862		1,17 1,3161	0,73 0,7540	1,10 0,5759	0,50 0,4655	1,37 0,3782				17,23 4,90	1,57 0,45	2,1851 2,1851	$\frac{1}{x} : \frac{2/3}{x} \frac{N}{x} (I)$ 184 330	\bar{x} 6,13 4,87	% 55,76 44,24	s^2 1,4299 1,4299
82 163	Mariepsskop bosbousta. 24°35' 30"52'	23	25	\bar{x}/sel s^2	2,08 0,7433	3,92 1,4099	0,20 0,3333		2,00 0,9167	1,32 0,7267	0,04 0,0400	0,40 0,3333	1,04 0,4567				4,84 5,56	1,53 0,51	1,9735 1,4232	155 275	6,20 4,80	56,36 43,64	1,2499 1,2499
				\bar{x}/sel s^2																			
				% v N(II)																			

EREMIDIUM OBTUSUS (DIRSH)

82 18	Mt Mesiger Port St Johns 31°37' 29"31'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,37 1,9644	2,07 1,4437	0,77 0,6678		1,90 0,9879	0,87 1,1540	0,17 0,2126	0,33 0,2299	0,53 0,3264				15,33 7,13	1,39 0,65	1,4713 3,1540	216 330	7,20 3,80	65,45 34,55	0,9241 0,9241
82 63	Ngelabos (Wieza) 30°32' 29"4'	23	30	\bar{x}/sel s^2	4,93 1,3748	2,27 1,9265	1,43 1,4955		1,97 1,2746	0,37 0,3092		0,03 0,0333					13,37 6,93	1,22 0,63	1,1368 2,4093	259 330	8,63 2,37	78,48 21,52	1,1368 1,1368
82 86	Owezabos 32°18' 28"15'	23	30	\bar{x}/sel s^2	5,07 1,3747	2,23 1,4264	0,53 0,4644		2,23 0,8057	0,47 0,2575	0,13 0,1195	0,20 0,2345	0,13 0,1195				14,30 7,63	1,30 0,69	1,3207 2,3782	235 330	7,83 3,17	71,21 28,79	0,9713 0,9713
82 181	Mt Mesiger Port St Johns	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,90 1,8862	3,50 1,8447	0,73 0,6851		1,80 1,1999	0,33 0,4368	0,17 0,1437	0,37 0,3782	0,20 0,1655				14,07 5,83	1,28 0,53	1,0989 3,3862	244 330	8,13 2,87	73,94 26,06	0,8782 0,8782
83 14	Mt Mesiger Port St Johns	23	30	\bar{x}/sel s^2	3,40 2,7311	3,57 2,6677	0,60 0,8000		2,27 1,4436	0,53 0,3954	0,30 0,2862	0,10 0,0931	0,23 0,1851				14,67 6,00	1,33 0,55	1,7472 2,9656	227 330	7,57 3,43	68,79 31,21	1,2885 1,2885
				% v N(II)																			

SPESIE: SYGRUS VANSONI (REHN)

SUBFAMILIE:

FAMILIE: LENTULIDAE

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTYP-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$			
				A	B	C	G	H	I	L	M	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2			
82 46	Balloon forest (Trichardsdal) 21°11' 30" 20'	23	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	4,30 0,7000 39,09	3,63 1,8953 33,03	1,70 1,3896 15,45	0,93 0,4782 8,48	0,30 0,2862 2,73	0,03 0,0333 0,30	0,03 0,0333 0,30	0,07 0,0644 0,61	12,43 5,33	1,13 0,48	0,7368 0,9195	289 41	330 330	9,63 1,37	87,58 12,42	0,5851 0,5851	
82 134	Balloon forest (Trichardsdal)	23 +8	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,30 0,9759 30,00	4,37 1,6195 39,70	0,97 0,6540 8,79	1,00 0,8965 9,09	0,77 0,4609 6,97	0,43 0,3230 3,94	0,13 0,1195 1,21	0,03 0,0333 0,30	13,40 4,50	1,22 0,41	1,0758 2,1208	259 71	330 330	8,63 2,37	18,48 21,52	0,9989 0,9989	
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																	

KARLIACRIS BROWNI (DIRSH)

Z-Nr	LOKALITEIT	2n	N(selte)	BIVALENTTYP-ANALISE											CHIASMA-ANALISE			VERHOUDING: $\frac{1}{x}$ TOT $\frac{2 \text{ of } 3}{x}$					
				A	B	C	G	H	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Q	S	\bar{x}	$\frac{x}{II}$	s^2	$\frac{1}{x} \cdot \frac{2/3}{x} N$	\bar{x}	%	s^2		
82 67	Miller-stasie 33°03' 23" 54'	19	30	\bar{x}/sel s^2 % v N(II)	3,80 1,1310 47,30	0,97 1,1310 12,08	0,23 0,2540 2,92	0,93 0,5471 11,67	0,07 0,6644 0,83	0,17 0,1437 2,08	0,07 0,6644 0,83	0,90 0,3690 11,25	0,17 0,1437 2,08	0,63 0,3782 7,92	0,07 0,6644 0,83	11,70 8,20	1,46 1,03	1,1139 1,2690	150 90	240 300	5,00 37,50	62,50 0,6207	0,6207 0,6207
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			
				\bar{x}/sel s^2 % v N(II)																			