

Simposia en konferensies

Referate gelewer tydens die Afdeling Biologie van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns se jaarkongres, 21-22 Junie 1988, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O.

Die skadelike invloed van *Dolops ranarum* (Crustacea: Brachiura) op sy gasheer

A. Avenant

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

J.G. van As

Departement Dierkunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

Dolops ranarum (Stuhlmann, 1891) is 'n ektoparasiet van varswatervis in Afrika. Die parasiet heg op sy gasheer vas deur die maksillula, wat omvorm is tot kragtige hake, in sy gasheer in te slaan. Die mandibels is gereduseer tot 100 mm-lange sekelvormige aanhangsels en kom in die proboskis voor.

Omdat die parasiet voortdurend op sy gasheer rondbeweeg, laat dit 'n ry baie onooglike letsels agter. Die gebied is opgehewe as gevolg van onderhuidse bloeding en gate waar die hake binnegedring het.

Histologiese sneë van die gebied toon verder verlies van die epidermis en gedeeltes van die dermis. Groot hoeveelhede rooibloedselle word in die dermis gevind. Skanderelektronmikrograwe van dieselfde gebied toon dat die epiteel in die omgewing van die

hake onbeskadig is, terwyl ouer letsels se epiteel totaal vernietig is.

'n Klier waarvan die opening in die terminaalgeleë haak van die maksillula geleë is, is gevind. Hierdie klier stel moontlik proteolitiese ensieme vry wat meebring dat die gasheer weefsel uitwendig verteer en later deur die proboskis opsuig.

Herstel van die letsels is waargeneem. Epiteelselle kruip oor die oppervlak van die beskadigde dermis. Hierdie laag verdik geleidelik totdat 'n epidermale laag, heelwat dikker as die oorspronklike, gevorm het. Letselepidermis besit geen pigmentselle nie.

Alhoewel die skade omvattend is, is die besmettingsintensiteite oor die algemeen laag en mortaliteite a.g.v. besmetting deur hierdie parasiet tot dusver onbekend.

Die uitwendige morfologie en *in vitro*-gedrag van *Bulinus africanus*-leukosiete

E. Yssel en C.T. Wolmarans

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom 2520

Die feit dat leukosiete 'n belangrike rol in die interne verdedigingsstelsel van varswaterslakke speel, het daartoe aanleiding gegee dat hierdie aspek al dikwels bestudeer is. Ten spyte hiervan is relatief min detail aangaande die selteipes, uitwendige morfologie en *in vitro*-gedrag van hierdie selle by die ondersoekte slakspesies bekend. Dit is waarskynlik toe te skryf aan die omstandigheid dat, sover bekend, hierdie ondersoek grootliks met behulp van ligmikroskopie uitgevoer is.

Die volgende probleme is uit die literatuur geïdentifiseer en met behulp van skanderelektronmikroskopie bestudeer:

- Die moontlikheid om op grond van uitwendige morfologie tussen verskillende selteipes te onderskei;
- Die morfologiese voorkoms wat hierdie selle *in vivo* vertoon;
- Identifisering van strukture wat vir fagositose van belang is, en hulle ontwikkeling, en

- Die potensiële rol wat serum in die ontwikkeling van hierdie strukture speel.

'n Morfologiese ondersoek het aan die lig gebring dat daar tussen twee selteipes, naamlik hialinosiete en granulosiete, onderskei kan word. Die hialinosiete is ° 2mm in deursnee, sferies en het 'n gladde uitwendige oppervlak. Die granulosiete (° 6 mm in deursnee) is ronde selle met kort, lamellipoodagtige uitlopers wanneer die selle direk na versameling gefikseer word.

Die verskynsel dat granulosiete *in vitro* met verloop van tyd verander, is vervolgens bestudeer. Hemolimf is versamel, vir wisselende periodes op 'n glasoppervlak gelaat, waarna dit gefikseer is. Soos reeds genoem, het die granulosiete wat direk na versameling van hemolimf gefikseer is, kort, lamellipoodagtige uitlopers op die oppervlak vertoon. Nadat die granulosiete 'n halfminuut met die glassubstraat in aanraking was, is lang, dun, staafvormige filopodia waargeneem. Hierdie strukture

stem ooreen met soortgelyke strukture by fibroblaste, waar dit 'n sensoriese funksie het. Na een minuut kan lamellipodia (pseudopodia) by die gedeelte van die seloppervlak wat met die glassubstraat in aanraking was, waargeneem word. Na vier minute was die sel plat op die glassubstraat uitgesprei. Indien hierdie afgeplatte granulosiet met 'n fosfaatgebufferde soutoplossing (PBS), waarvan pH en osmolariteit met dié van hemolimf ooreenstem, gespoel word, herwin die granulosiet sy oorspronklike vorm. Wanneer hierdie granulosiet

weer met serum of PBS bedek word, begin die sel weer uitsprei. Uitspreiding van selle het in albei oplossings teen dieselfde tempo plaasgevind en na vyf minute het die selle in beide gevalle weer lamellipodia vertoon.

Uit bogenoemde resultate kom dit voor asof serum nie 'n vereiste vir die *in vitro*-vorming van filopodia en lamellipodia is nie. Uit die literatuur is dit bekend dat lamellipodia (by ander slakspesies) wel fagosities aktief is. Of serumfaktore by hierdie funksie betrokke is, is nog nie bekend nie.

Spermselle van aalwurms

J.C. de W. Kruger en A. Britz

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

Die manlike geslagsgamete van nematode toon oor die algemeen aansienlike variasie in vorm en struktuur tussen die verskillende ordes en word gekenmerk deur:

- (i) 'n konies-stompafgeronde ameboïdale vorm;
- (ii) afwesigheid van 'n tipiese flagellum en akrosoom;
- (iii) relatief min tot geen perinukliêre mitochondrions; en
- (iv) die afwesigheid van 'n kernmembraan in die volwasse spermcel.

'n Ligmikroskopiese SEM- en TEM-studie van 'n aantal *Xiphinema*-spesies (Nematoda: Longidoridae) het interspesie-variasie in spermcelvorm aangetoon. Spermselle van die dolkaalwurm varieer oor die algemeen van rond-ovaalvormig ($7\mu\text{m}$) tot effens verleng ($15\mu\text{m}$). Tien tot twaalf perinukliêre mitochondrions is opvallend, maar 'n flagellum en akrosoom ontbreek. In die testis is 'n groot aantal instulpings van die spermcelmembraan (filopodiums) opvallend, wat aan elke spermcel 'n "wollerige" voorkoms verleen. Spermselle in 'n swak soutoplossing gaan blykbaar deur verskeie fases, wat gekenmerk word deur sowel

die aanwesigheid (wollerige stadium) as afwesigheid (gladde stadium) van fyn filopodiums, en die afsnoering van oortollige sitoplasma. Die lengte en dikte van filopodiums toon ook interspesievariasie.

Die filopodiums ondergaan opvallende morfologiese veranderinge indien dit aan 'n soutoplossing blootgestel word. In sommige gevalle "versmelt" verskeie filopodiums aan een kant van 'n spermcel om 'n pseudopodium te vorm. In ander gevalle vertak die aansienlik verlengde filopodiums, en verbreed terminaal tot opvallende blasies wat skynbaar die vermoë besit om aan 'n substraat te heg. Hierdie veranderinge vind heel waarskynlik ook *in utero* plaas, wat die spermcelle in staat stel om na kopulasie vanaf die vagina deur die uterus na die spermateka te beweeg.

Die spermcelle van *Xiphinema* is soms deur opvallende sitoplasmiese brûe met mekaar verbind. Hierdie verskynsel is by wollerige en waarskynlik ook gladde spermcelle waargeneem. Die funksie van hierdie kontak is nog onbekend, maar kan moontlik 'n rol speel in die regulering van spermcelrypwording by aalwurms.

Belangrike predatore van die grasdraertermiet

O.B. Kok

Departement Dierkunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein 9300

Die groot grasdraertermiet (*Hodotermes mossambicus*) is 'n inheemse insek wat tot die droër dele van Suid-Afrika beperk is. As grasvreter verkeer die termiet vir beskikbare voedsel dikwels in direkte kompetisie met vee. Periodieke bevolkingstoenames is dan ook indirek vir groot ekonomiese verliese in die landbousektor verantwoordelik. Teorieë oor faktore wat sulke toenames beïnvloed, kan aan droogte-toestande, oorbeweidings van die veld en volgehoue jagdruk op die natuurlike vyande van die termiete gekoppel word. Ten einde die potensiële predatore

van grasdraertermiete in laasgenoemde verband te identifiseer, is nagenoeg 5 000 karkasse van voëls en kleinere soogdiere oor 'n tydperk van vyf jaar deur die goedgegunstige samewerking van verskeie indiwidue en instansies bekom. Na disseksie is die krop- en/of maaginhoud makroskopies gesorteer en vir 48 uur by 75°C gedroog. Voedselitems is sover moontlik tot ordevlak geïdentifiseer en afsonderlik geweeg, terwyl alle grasdraertermiete ook nog volgens kastes ingedeel en getel is.

Sowat 4 000 krop- en/of maagontledings is tot

duisver op die verkreë voëlarkasse uitgevoer. Altesaam 185 voëlsoorte van 51 families word hierdeur verteenwoordig. Grasdraertermiete — hoofsaaklik werkers, maar ook gevleuelde vorme gedurende die vroeë somermaande wanneer die termiete aktief swerm — kom in die dieet van ongeveer een derde (31,4%) van die onderskeie spesies voor. Dit sluit 20 van die 69 voëlsoorte in wat volgens hul persentasie dieetsamestelling feitlik uitsluitlik as plantvreter beskou kan word. Geoordeel aan die vyftiental voëlsoorte waarvan genoegsame monsters beskikbaar was om onderlinge geslagsverskille in die dieet te ondersoek, wil dit voorkom asof die groot grasdraertermiet in 'n groter mate deur wyfies as mannetjies benut word, moontlik vanweë hul groter betrokkenheid by broei-aktiwiteite, waardeur hoër energievereistes aan hulle gestel word. Gebaseer op die frekwensie van voorkoms en die gemiddelde getal termiete wat benut word, kan lede van die Burhinidae (dikkoppe), Charadriidae (kiewiete), Ciconiidae (ooievaars), Falconidae (valkies), Glareolidae (drawwertjies), Numididae (tarentale), Otidae (korhane), Sturnidae (spreus) en Turdidae (lysters, pieke en spekvreters) as die belangrikste natuurlike vyande van die grasdraertermiet beskou word. Hoewel groot getalle termiete by geleentheid in die mae van sommige voëlsoorte aangetref word, onder

andere 2 941 en 3 460 werkers by die blou- en boskorhaan respektiewelik, sou die swartkorhaan (*Eupodotis afra*), dubbelbanddrawwertjie (*Rhinoptilus africanus*) en kroonkiewiet (*Vanellus coronatus*) waarvan voldoende monsters (>50) beskikbaar was, op grond van hul konsekwente benutting van relatief groot hoeveelhede termiete in hierdie stadium as die belangrikste enkele voëlpredatore van die grasdraertermiet uitgesonder kan word.

Wat soogdiere betref, word die monstergrootte van ongeveer 1 000 individue deur 54 kleinere soogdiersoorte van 22 families verteenwoordig. Ook hier kom grasdraertermiete in die dieet van presies 'n derde (33,3%) van die betrokke spesies voor waarby slegs vier ordes, die Carnivora, Tubulidentata, Insectivora en Rodentia, betrokke is. Meer spesifiek blyk die aardwolf (*Proteles cristatus*), bakoors (*Otocyon megalotis*), witkwasmuishond (*Cynictis penicillata*) en stokstertmeerkat (*Suricata suricatta*) die belangrikste soogdierpredatore van die grasdraertermiet te wees. Afgesien van die bakoors waar die dieet van vroulike individue getals- en persentasiegewys (droëmassasamestelling) betekenisvol meer termiete as dié van mannetjies insluit, blyk daar oor die algemeen geen groot geslagsverskil in benutting van grasdraertermiete te wees nie.

Voedingsgedrag van elande in die Suikerbosrand-natuurreservaat

E.P. de Crom en O.B. Kok

Departement Dierkunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein 9300

Sedert die hervestiging van elande (*Taurotragus oryx*) in die Suikerbosrand-natuurreservaat gedurende 1971, het die bevolkingsgrootte sodanig toegeneem dat die gevaar van ernstige skade aan die natuurlike plantegroei weens oorbeweidings ontstaan het. As belangrikste blaarvreter in die reservaat is die voedingsgedrag van die elande spesifiek met betrekking tot houtagtige plantsoorte, wat as 'n kritiese faktor in hulle dieet beskou word, ondersoek.

Gebaseer op veldwaarnemings wat oor 'n tydperk van twee jaar (Desember 1984 tot Januarie 1987) uitgevoer is, word uiteenlopende gedragpatrone van die bokke in 'n groot mate deur die voedingstatus van die plantegroei, indirek gekorreleer met omgewingsfaktore soos reënval, temperatuur en veldbrande, beïnvloed. In dié opsig word die eland se jaarlikse beweging vanaf die grasvlaktes na die klowe klaarblyklik deur die algemene beskikbaarheid en voedingswaarde van voedselplante bepaal. Die grootte en samestelling van troppe hou ook verband met optimale voedingstoestande en in tye van relatiewe voedselskaarste is die diere oor 'n groter gebied in die reservaat versprei. Hoewel elande regdeur die jaar teel, kom 'n kalfpiek ook gedurende tye van optimale voedingstoestande voor. Die daaglikse aktiwiteite

van die bokke word gekenmerk deur voedingspieke in die vroegoggende en smiddags laat, met 'n rusperiode in die middel van die dag. Eweneens word meer tyd aan voedingsaktiwiteite gedurende die relatiewe voedselskaarste van die droë seisoen bestee om in die energiebehoefte van die diere te kan voorsien.

Veldwaarnemings dui aan dat 'n groot verskeidenheid plantsoorte, insluitende grasse en blaarplante, deur die elande beweide word, maar dat daar gedurende die droë seisoen veral op laasgenoemde gekonsentreer word. Sowat 58 bome en struie word afwisselend gedurende die jaar benut en terselfdertyd toon die diere aansienlike selektiwiteit ten opsigte van die beweide plantdele, vernameamlik groeipunte, lote en peule, wat gewoonlik aan die buite-oppervlak van bome en struie afgevrete word. Sekere plantsoorte word waarskynlik weens die hoë vog- en ruproteïëinhoud van hul blare by uitstek deur die elande gevreet. Elf voorkeurvoedselplante wat in elke maand van die jaar beweide word, is geïdentifiseer.

Benuttingsopnames van meer as 18 000 individuele plante toon 'n afwisselende frekwensie en mate van beweiding per plantsoort per seisoen, met 'n algemene toename gedurende die droë seisoen. Die

gewoonte van elande om hulle horings vir beweidingsdoeleindes te gebruik, blyk die hooforsaak van beskadiging aan houtagtige plantsoorte te wees. Dik takke en selfs stamme van plante soos *Rhus leptodictya* en *Ziziphus mucronata* word op hierdie wyse afgebreek. Indirekte beskadiging word deur oorbeweiing van die groeipunte van veral jong

plante aangerig en permanente verdwering van *Celtis africana* en *Canthium gilfillanni*-struik is dikwels die gevolg. Die voortbestaan van sodanige plantsoorte berus dus in 'n groot mate op die uitwerking wat die huidige en steeds toenemende beweidingsaanslag van die elande op die plantegroei sal hê.

Die evaluering van chroom as radio-isotoopmerker vir schistosoommirasidiums

C.T. Wolmarans en E. Yssel

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom 2520

Die moontlikheid om $^{51}\text{CrCl}_3$ as radio-isotoopmerker vir schistosoommirasidiums aan te wend, is ondersoek. Alhoewel hierdie mirasidiums op 'n indirekte wyse *in vitro* met ^{75}S gemerk is, kan hierdie merkingsmetode — weens die lae aktiwiteit (0,2-0,4 tpm/mirasidium) — nie in studies om die immunologiese respons van varswaterslakke te bestudeer, aangewend word nie. In die huidige studie is 'n ondersoek uitgevoer om $^{51}\text{CrCl}_3$ *in vitro* sodanig aan die parasiete te koppel dat slakimmunologiese studies na penetrasie met gemerkte mirasidiums wel moontlik sal wees.

Weens die feit dat chroom 'n swaarmetaal is en in sekere konsentrasies vir die mirasidiums toksies mag wees, moes 'n geskikte blootstellingskonsentrasie vasgestel word. Die vereistes waaraan hierdie konsentrasie moes voldoen, is:

- (i) die penetrasievermoëns van die parasiet mag nie nadelig beïnvloed word nie;
- (ii) die *in vitro*-, of *in vivo*-transformeringspotensiaal moet vergelykbaar wees met die kontrole-nie-blootgestelde mirasidiums; en
- (iii) die uitwendige en inwendige morfologie van die mirasidiums moet na blootstelling ooreenstem met dié van die kontrole. Hierdie aspekte is ondersoek deur die mirasidium aan CrCl_3 -konsentrasies bloot te stel, wat tussen 4,5 mMol en

4,5 nMol CrCl_3 gewissel het.

Die blootgestelde mirasidiums is vervolgens vir morfologiese veranderinge elektronmikroskopies ondersoek. Die *in vivo*-transformeringspotensiaal is nagegaan deur die slakke met hierdie mirasidiums te penetreer en na 37 dae na te gaan of die volgende larfstadium (serkarië) wel deur die slakke vrygestel word. *In vitro*-transformering is gedoen deur die mirasidiums vir 48 uur in 'n transformeringsmedium te plaas en die aantal ontwikkelde sporosiste te tel.

Dit het uit die resultate van hierdie ondersoeke aan die lig gekom dat 'n chroomchloriedkonsentrasie van 4,5 nMol aan bogemelde vereistes voldoen het. In *in vivo*-transformering het by al die blootgestelde slakke voorgekom, terwyl 91% van die mirasidiums *in vitro* na sporosiste getransformeer het. Geen sigbare uitwendige of inwendige morfologiese verandering het voorgekom nie, terwyl 56% van die mirasidiums in staat was om slakke te penetreer. In die geval van die kontrole-eksperiment het 52% van die mirasidiums gepenetreer. Hierdie lae penetrasiepersentasie kan gevolglik nie aan chroomblootstelling toegeskryf word nie, maar kon faktore soos die algemene metaboliese toestand van die mirasidiums waarskynlik 'n groter invloed op hulle penetrasievermoëns gehad het.

Ultrastrukturele aspekte van konidiogenese by *Curvularia* spp.

W.J. Jooste

Departement Plantkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom

By die genus *Curvularia* (Fungi imperfecti, Dematiaceae) word porokonidiums simpodiaal op goed gedifferensieerde konidiofore gevorm. Daar bestaan onduidelikheid oor die aard van konidiogenese, nl. of dit enteroblasties of holoblasties plaasvind.

Met die oog op aftaselektronmikroskopie is lewende funguskulture deur middel van vriesfiksering (vloeibare stikstof) voorberei, vir opdamming met

Au/Pd. 'n Spesiale prosedure is toegepas om ysvorming tydens fiksering te verminder. Vir transmissie-elektronmikroskopie is 'n gedeelte van 'n agarkultuur uitgesny, met afgekoelde (48°C) wateragar bedek en gefikseer in 'n fikseermiddel wat bestaan uit 2,5% glutaraldehyd, 1,25% paraformaldehyd, 0,03% kalsiumchloried, 0,03% pikriensuur in 0,05M Na-kakodilaatbuffer by pH 7,4 teen kamertemperatuur, postgefikseer in 1% osmiumtetroksied, in blok

gekleur met 1% uranielasetaat in water, gedehidreer in alkohol en in Spurr se harsformulering ingebed. Sneë (90 mm) is geplaas op Formvarbedekte roosters. Hierdie prosedure gee bevredigende resultate met die sny van hierdie konidiums wat besonder moeilik fikseer en maklik verbrokkel tydens sny.

Twee *Curvularia* spp. is bestudeer, nl. 'n spesie (onbenaam) met 'n prominente hilum en *C. lunata* sonder 'n opvallende hilum. By die eersgenoemde vind konidiogenese deur 'n porie van 0,1-0,2 mm plaas. Die porie ontstaan waarskynlik deur ensiemwerking en die primêre (binne-) deel van die selwand en plasmamembraan neem waarskynlik deel aan die vorming van die konidium as dit deur die porie uitstulp. 'n Elektrondigte gemelaniseerde buite-wand ontwikkel op die konidium en verbreed tot 1,2 mm rondom die basis van die konidium om 'n stewige, prominente hilum te vorm. Die hilumbasis is nie vergroei met die buite-wand van die konidiogene sel nie, maar 'n skeidingsvlak is reeds in 'n jong stadium duidelik sigbaar. Aan die binnekant van die konidiogene sel vorm 'n elektrondeurlatende ringverdicking in die primêre wand rondom die porie. Dit dien waarskynlik as versterking. Na volgroeïing van die konidium word 'n egte septum in die basis van die onderste sel net bokant die hilum gevorm, om die in-

houd van die basissel van die porie in die hilum te skei. By die vrystelling word geen afsnoeringseptum tussen die konidium en die konidiogene sel gevorm nie en die konidium breek af tydens vrystelling, omdat dit slegs deur die sitoplasma in posisie gehou word. Geen afsluitingsmateriaal word in die konidiogeneselporie neergelê nie. *

By *C. lunata* is die ontwikkeling ooreenstemmend, maar die hilum is nie prominent nie. Die bou van die hilumgedeelte is verskillend van die vorige. Geen egte septum word in die hilum gevorm nie, maar 'n amorfe, elektrondigte plaat met 'n sentrale, minder elektrondigte gedeelte word onder die plasmalemma in die konidiumbasis direk bokant die porie neergelê. Die plaat ontstaan uit die primêre wand. In hierdie geval word 'n elektrondigte ringverdicking aan die binnekant van die porie in die konidiogene sel neergelê. Uit die voorgaande is dit duidelik dat daar nog geen onomstootlike bewys vir entero- of holoblastiese konidiogenese gevind is nie, maar dat daar sterk aanduidings is dat dit wel die geval kan wees. Verdere ondersoeke word in dié verband gedoen. Dit is ook duidelik dat daar verskille in die konidiumbasis aanwesig is, wat dui op die geldigheid van die gebruik van die hilum as 'n taksonomiese kriterium.

Die vergelykende morfologie van die lewer en pankreas van *Clarias gariepinus* en *Oreochromis mossambicus*

H.J. Geyer en M.M. Nel

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

Twee verskillende pankreastipes word by beenvisse aangetref. Eerstens, die algemene en bekende vorm waar sowel die lewer as die eksokriene pankreas as afsonderlike organe voorkom en die endokriene pankreas as groepies of eilande van ligte selle tussen die eksokriene pankreas-asini aanwesig is. Hierdie vorm van pankreas word by *Clarias gariepinus* aangetref en is langs die galblaas, tussen die lewer en die maag, geleë. By die tweede tipe is die eksokriene pankreas-asini hoofsaaklik in die lewer tussen die hepatosiete geleë en staan bekend as 'n hepatopankreas. Eksokriene pankreas-asini kom ook in die mesenterium en om die endokriene pankreas voor. Die endokriene pankreas kom hier as 'n enkele orgaan, bekend as die Brockmannliggaam, buite die eksokriene pankreas voor. Laasgenoemde orgaan word by *Oreochromis mossambicus* aangetref en is naby die galblaas teen die lewer geleë.

Lewer- en pankreasweefsel is volgens standaard-tegnieke vir lig- en elektronmikroskopie voorberei. Die hepatosietrangskikking van *C. gariepinus* en *O. mossambicus* vertoon as lobules, met koorde van hepatosiete wat vanaf 'n sentrale vene uitradieer en met mekaar anastomoseer. Weens die afwesigheid van eksokriene pankreas-asini om die portale venes van *C. gariepinus* is die grense van die lewerlobule

moeiliker onderskeibaar as in die geval van *O. mossambicus*. 'n Pigment wat geelbruin kleur, word algemeen tussen die hepatosiete naby die eksokriene pankreas van *O. mossambicus* aangetref. Geen soortgelyke pigment is in die lewer van *C. gariepinus* gevind nie.

Elektronmikroskopies toon die hepatosiete van *C. gariepinus* growwer endoplasmiese retikula wat as verskeie parallelgerangskikte buisies naby die kern en verspreid deur die sitoplasma voorkom. By *O. mossambicus* daarenteen kom die growwe endoplasmiese retikula as twee rye om die kern en teen die selgrense gerangskik voor. Die hepatosiet-sitoplasma van *O. mossambicus* bevat baie lipieddruppels en lisosome, terwyl dit in 'n groot mate by *C. gariepinus* afwesig is.

Geen strukturele verskille t.o.v. die eksokriene pankreas van *C. gariepinus* en *O. mossambicus* is aangetref nie. In die endokriene pankreas is die verskillende selteipes volgens die morfologie van die sekretoriese granules geklassifiseer en besit albei spesies A-, B- en D-selle. 'n Vierde selteipe, wat klein, elektrondigte sekretoriese granules bevat, is as PP-selle by *C. gariepinus* geklassifiseer. Twee bykomende selteipes, nl. D₁-selle (met klein, ronde, elektrondigte sekretoriese granules) en 'n selteipe (wat

sekretoriese granules kleiner as dié van die D₁-selle en ovaal in vorm is — tipe V-sel — bevat), is by *O. mossambicus* gevind. Volgens immunositochemiese bepalings stem die posisie van A-, B- en D-selle in die eilandweefsel, asook hulle afscheidingsprodukte, nl. glukagon, insulien en somatostatien respektiewelik ooreen. 'n Sesde selteipe, wat algemeen as C-selle —

vanweë hulle elektronligte sitoplasma — bekend staan, is by *O. mossambicus* gevind, maar kon nie by *C. gariepinus* aangetoon word nie.

Definitiewe verskille ten opsigte van die morfologie, histologie, ultrastruktuur en immunositochemie van die pankreas en lewer van *C. gariepinus* en *O. mossambicus* is gevind.

Die lewensloop van *Perionyx excavatus* (Oligochaeta)

L.S. Hallatt, A.J. Reinecke en J.M. Venter

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom 2520

Die verwerking van organiese afval deur verskeie detritusvoedende erdwurmspesies geniet tans wye aandag. Een só 'n spesie is *Perionyx excavatus*, 'n uitheemse komposwurm met sy oorsprong in die Ooste. Ten einde die potensiaal van *P. excavatus* as afvalverwerker vas te stel, is dit noodsaaklik dat die lewensloop en voortplantingspotensiaal van hierdie wurm deeglik bestudeer word.

Eksemplare van *P. excavatus* is in 'n voedingstadium bestaande uit beesmis by gunstige vog-, temperatuur- en voedingstoestande aangehou.

Die groeikoers, tydsverloop tot bereiking van geslagsrypheid, kokonproduksie, getal nakomelinge per kokon en die inkubasieperiode van kokonne is bepaal. Hierdie gegewens is vir die wurms wat in groepe aangehou is en dus kon paar, oor 'n periode van 200 dae ingewin. In die geval van enkelwurms (d.i. wurms wat apart aangehou is en dus nie kon paar nie) is die gegewens oor 'n periode van 110 dae ingewin.

Die wurms het aanvanklik baie vinnig gegroei tot op dag 25, met 'n gemiddelde toename in massa van 5,03 mg per wurm per dag. Die massa van die wurms het oor die hele waarnemingsperiode van 200 dae konstant toegeneem tot 'n gemiddelde massa van 503,1 mg bereik is. Oor die hele periode bereken was die gemiddelde toename in massa per wurm per dag 2,52 mg.

Die wurms is as geslagryp beskou sodra die klitellum baie duidelik en opgehewe vertoon het. Die gemiddelde ouerdom waarop *P. excavatus* geslagrypheid bereik, is 27,8 dae.

Die wurms wat in groepe aangehou is, het reeds op 'n ouderdom van 19 dae kokonne begin produseer.

Die gemiddelde getal kokonne per wurm per dag, geproduseer oor 'n produksieperiode van 181 dae, was 1,1. In die geval van die enkelwurms is die eerste kokonne eers op 'n ouderdom van 29 dae aangetref en die gemiddelde getal kokonne per wurm per dag, oor 'n produksieperiode van 81 dae, was 0,57.

Die inkubasieperiode van die kokonne van die groepe wurms was gemiddeld 18,7 dae. Die uitbroeisukses was 63,4% en die gemiddelde getal nakomelinge per kokon was 1,1. In die geval van kokonne geproduseer deur enkelwurms was die inkubasieperiode gemiddeld 20,4 dae en die uitbroeisukses was 40,4%. Geeneen van die kokonne geproduseer deur die enkelwurms het meer as een nakomeling voortgebring nie. Aangesien só min van hierdie kokonne uitgebroei het, kan die inkubasieperiode nog nie sinvol met dié van kokonne geproduseer deur die groepe wurms, vergelyk word nie. Verdere studies is nodig alvorens ons die betekenisvolheid van die verskille kan evalueer.

Aangesien *P. excavatus* sonder paring lewensvatbare kokonne voortbring, kan afgelei word dat dié komposwurm of d.m.v. partenogenese of d.m.v. selfbevrugting kan voortplant.

Uit bogenoemde bevindinge is dit duidelik dat *P. excavatus* 'n relatiewe kort lewensloop (ongeveer 46 dae) in vergelyking met dié van ander spesies het. Die benutting van *P. excavatus* as afvalverwerker en as potensiële proteïenbron sal onder andere afhang van sy voortplantingskoers, groeikoers en die duur van sy lewensloop. Dié spesie hou duidelik belofte in, maar meer kennis is nodig oor die bestaansvereistes m.b.t. voedingsubstraat, vog en temperatuur, alvorens finale uitsprake gemaak kan word.

Morfologiese aspekte van nege groot *Barbus*-spesies

P.F.S. Mulder, N.G. van Vuuren, J.T. Ferreira en H.J. Schoonbee

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

Sekere morfologiese aspekte van die nege groot *Barbus*-spesies in Suid-Afrika is vergelyk as deel van 'n meer omvattende projek wat ook 'n genetiese ondersoek van bogenoemde spesies insluit.

Die moontlikheid van hibridisasie tussen *B. aeneus*

en *B. kimberleyensis* bestaan alreeds in Hardapdam in S.W.A., en met die koppeling van riviersisteme en onoordeelkundige oorplasing van geelvis vanuit een riviersisteam na 'n ander, hou dit 'n ernstige bedreiging in vir die voortbestaan van hierdie groep, waar-

van sommige reeds op die rooilys is.

Die spesies word in twee groepe verdeel. Die eerste groep het lengteverlopende gestrieerde skubbe en 'n gladde, vierdedorsalestekel en sluit *B. aeneus*, *B. kimberleyensis*, *B. marequensis*, *B. capensis* en *B. natalensis* in. Die tweede groep sluit *B. mattozi*, *B. andrewi* en *B. serra* in en besit radiaal gestrieerde skubbe en 'n getande vierdedorsalestekel.

Die belangrikste morfometriese en meristiese kenmerke sluit die volgende in:

Die aantal skubbe langs die sylyn toon grootliks oorvleueling binne eerste bogenoemde groep, behalwe *B. marequensis*, met 'n heelwat laer skubtelling. Die enigste onderskeibare spesie in die tweede groep is *B. mattozi*, ook met 'n laer skubtelling. *B. serra* kan egter duidelik van *B. andrewi* en *B. mattozi* onderskei word op grond van die pedunkel-skubtelling. Met betrekking tot hierdie kenmerk is dit weer slegs *B. marequensis* wat geen oorvleueling met enige spesies in groep een toon nie. Opvallend is die ooreenkoms in variasiereeks en gemiddeld van *B. polylepis* en *B. natalensis*.

B. andrewi is veronderstel om 'n kenmerkende aantal strale, nl. ses in die anaalvin te toon, terwyl die ander agt spesies slegs vyf strale behoort te hê. Een indiwidu van *B. serra* het egter 'n telling van ses strale gehad en daarom is dit nie so duidelik onderskeidend vir *B. andrewi* nie.

Die aantal kieukamme aan die buitekant van die anterior kiefboog dui op 'n klein mate van oorvleueling binne die eerste groep, met *B. polylepis* wat die laagste gemiddelde getal van twaalf en *B. marequensis* die hoogste gemiddelde aantal, nl. agtien, toon. Binne groep twee kan slegs *B. mattozi* met 'n lae gemiddelde aantal kamme van tien duidelik onderskei word.

Grootlikse oorvleueling kom tussen al nege spesies m.b.t. die liggaamsverhouding van koplengte/oog-

deursnee voor. Ook die verhouding van standaardlengte/koplengte toon 'n groot mate van oorvleueling van variasiereekse, met *B. mattozi* en *B. serra* met 'n effe langer kop en *B. marequensis* met 'n effe korter kop.

Die standaardlengte/liggaamsdiepte toon opvallende ooreenkomste aan tussen *B. polylepis* en *B. natalensis*, wat die langer en skraler spesies uitmaak. *B. aeneus* kan duidelik van die meeste van die ander spesies in groep een onderskei word met die verhouding van koplengte/kopwydte. Die variasiereeks van hierdie spesie toon slegs oorvleueling met dié van *B. marequensis*. Duidelike ooreenkomste kom voor tussen *B. natalensis*, *B. polylepis* en *B. capensis*.

Die enigste duidelike verskil tussen *B. aeneus* en *B. kimberleyensis* asook *B. polylepis* en *B. natalensis* word gevind in die verhouding van s.v.k.-lengte/standaardlengte met *B. kimberleyensis* en *B. polylepis* wat aansienlik korter spysverteringskanale het. Die drie spesies van groep twee het 'n korter s.v.k. en toon meer ooreenkomste met *B. kimberleyensis* en *B. polylepis*.

Alhoewel die laaste liggaamsverhouding 'n duidelike onderskeid tussen *B. aeneus* en *B. kimberleyensis* aantoon, bestaan daar — soos reeds genoem — 'n sterk moontlikheid van hibridisasie tussen dié spesies. Die "hibried" het 'n variasiereeks in die s.v.k.-lengte wat variasiereekse van sowel *B. aeneus* en *B. kimberleyensis* insluit. Sommige van die spesies blyk geneties nader aan mekaar te wees as laasgenoemde twee, wat die moontlikheid van hibridisasie verder verhoog. Dit is dus noodsaaklik dat 'n metode gevind word wat suiwer, vrytelende bevolkings kan identifiseer. Om hierdie rede is die huidige studie dan ook met 'n elektroforetiese ondersoek van die nege spesies opgevolg.

Kommensalisme by losstertvlermuise in Skukuza

M. van der Merwe

Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

I.L. Rautenbach

Transvaalmuseum

L.E.O. Braack

Nasionale Parkeraad

L. Vivier

Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

Tadarida pumila en *T. condylura* is hoogs sosiale, nie-migrerende en nie-hibernerende vlermuis spesies wat baie vrugbaar is. Hulle voorliefde vir spesifieke blyplekke het hulle hoogs kommensalisties met die mens gemaak. Kommensalisme in Skukuza (Nasionale Krugerwildtuin) het daartoe gelei dat 70% van die wonings besmet geraak het met kolonies van tot meer as 600 vlermuise. Dit het in sommige gevalle onaanvaarbare lewenstoestande vir die huisbewoners tot gevolg gehad.

As gevolg van *T. pumila* en *T. condylura* se buitengewone vrugbaarheid en verdraagsaamheid vir hoë temperature (tot 45°C), versprei hulle vinnig deur gebruik te maak van mensgemaakte strukture soos huise en brûe wat ideale skuilplekke vir hulle blyk te wees.

Die teenwoordigheid van groot kolonies in huise is onaanvaarbaar vanweë die sterk reuk afkomstig van hulle guano, die beskadiging van eiendom en 'n gesondheidsrisiko a.g.v. ekskreta wat deur die

plafonne filtreer en op huishoudelike toebehore en voedsel beland.

'n Vraag wat tereg gevra kan word, is of Parkeeraadmpentnare durf inmeng.

Skukuza is binne 'n bewaringsgebied geleë waar alle biota aktief beskerm word. Die kunsmatige blyplekke verskaf deur mensgemaakte konstruksies het tot gevolg dat daar 'n onnatuurlike toename is in die getalle van losstertvlermuise.

Van die groter kolonies van losstertvlermuise is 'n

belangrike voedselbron vir skaars roofvoëls soos bv. die Afrikaanse sperwer. Dit is duidelik dat predasie geen invloed op die steeds stygende getalle van die losstertvlermuis het nie. Losstertvlermuise vreet vermoedelik ook muskiete en speel dus moontlik 'n rol in die beheer van malaria. Telemetriese studies en netvangste het gewys dat losstertvlermuise buite bewoonde gebiede jag en maaginhoudanalise het nie muskietreste getoon nie.

Die vermoë van *Potamonautes warreni* om suurstof te verbruik en L-laktaat na glukose om te skakel

W.J. van Aardt

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom 2520

Die suurstofverbruikstempo (MO_2) vir krappe is in 25°C water bepaal. 'n Waarde van 34,4 mmol kg⁻¹ min⁻¹ is verkry. Na 'n blootstellingstyd van 72 uur in lug met 'n relatiewe humiditeit van 98% en 25°C was die MO_2 31,9 mmol O₂ kg⁻¹ min⁻¹. Geen statisties betekenisvolle verskil (Ph0,05) tussen die twee groepe is gevind nie. Vir dieselfde twee groepe is die volgende fisiologiese parameters gemeet sonder dat daar statisties betekenisvolle verskille (Ph0,05) verkry is: Prebrangiaal (v) hemolimf se partiële suurstofspanning (PvO₂): 15,3 mm Hg in water, 13,0 mm Hg in lug), partiële koolstofdoksiedspanning van prebrangiaal (v) hemolimf (PvCO₂): 13,2 mm Hg in water, 13,2 mm Hg in lug), totale koolstofdoksiedkonsentrasie in prebrangiaal (v) hemolimf (CvCO₂ tot.: 12,3 mmol in lug, 13,9 mmol in water). Die pH- en laktaatkonsentrasie van die hemolimf vir krappe in water is dieselfde as wat gevind is vir krappe in lug, naamlik 7,51 en 0,38 mmol onderskeidelik.

Krappe wat met radioaktief-gemerkte laktaat ingespuut is, verander hierdie metaboliese eindproduk via hul glukoneogenesemetabolisme na glukose. Hierdie omsettingstempo is ongeveer 4% per uur. Groot onsekerheid heers in die literatuur oor waar in die liggaam glukoneogenese plaasvind. Glukose, waarskynlik afkomstig van glikogeen, akkumuleer in die hemolimf van 0,43 (0,38) mmol na 8,77 (1 3,90 mmol) tydens anoksia in 'n water- of lugmedium. 'n Moontlike verklaring van hierdie glukosestyging in die hemolimf is dat 'n fisiologiese spanningseffek, via 'n oogsteelhormoon, 'n rol speel.

Uit die eksperimente is dit duidelik dat geen of weinig fisiologiese veranderinge intree as *P. warreni* vir drie dae in lug gehou word om te respireer nie. As hierdie varswaterkrap egter van lugsuurstof weggehou word, is sy anaerobiese metabolisme in staat om vir lang periodes sonder suurstof klaar te kom, met 'n goeie verdraagsaamheid teenoor hoë konsentrasies laktaat in die spiere en hemolimf.

'n Histopatologiese ondersoek van die urinêre blaas van *Bufo gutturalis* Power, 1927, wat met trigodinas besmet is

M. van der Bank en J.H. Swanepoel

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

'n Baie hoë besmetting van trigodinas is in die urinêre blaas van *Bufo gutturalis* gevind. Op die oog af lyk dit asof die parasiet geen skade aan die gasheer aanrig nie, maar as die omvang van besmetting in ag geneem word, is dit onwaarskynlik dat skade nie aangerig word nie. 'n Histopatologiese ondersoek het aangetoon dat daar wel noemenswaardige skade aan die gasheerweefsel aangerig word. Die meganisme waarvolgens skade aan die epiteelweefsel van die gasheer veroorsaak word, kan soos volg voorgestel word: Die radiaalstafies van die vashegtingskyf van die parasiet word opgelig en die periferaalstafies afgedruk, sodat die ruimte onder die vashegtingskyf

as 'n suier funksioneer. Die vashegtingskyf van die parasiet veroorsaak dat 'n vingervormige letsel op die gasheerweefsel ontstaan. Die progressiewe opligting van die tande en radiaalstafies en die gelyktydige afdrukking van die periferaalstafies, het tot gevolg dat die grensmembraan 'n gedeelte van die epiteelweefsel omsluit. Die proses duur voort totdat 'n groep epiteelselle heeltemal van die res van die epiteelweefsel "afgeknyp" is. Die epiteel van die blaas reageer op sodanige letsels deur 'n kombinasie van selmigrasies (epidermale wondheling) en selproliferasies (mesodermale wondheling).

Waarnemings i.v.m. enkele filamentbakterieë wat in geaktiveerde slyk voorkom

P.A.J. Brand

Departement Mikrobiologie, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O, Potchefstroom 2520

L.R. Tiedt

Departement Elektronmikroskopie, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O, Potchefstroom 2520

V.L. Hamilton-Attwell,

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O, Potchefstroom 2520

Uitvloeisels word vandag algemeen met een of ander geaktiveerde slykstelsel behandel. Inkomende, onbehandelde materiaal word met retoerslyk vanuit die besinkingsdam gemeng d.m.v. belugting. Die retoerslyk bestaan hoofsaaklik uit 'n gemengde populasie van aërobe mikroörganismes. Die retoerslyk dien as 'n inokulum van geskikte bakterieë vir die suiwing van die afvalwater. Die mikrobies groei dan op so 'n wyse dat hulle slykvlokkies vorm, wat maklik deur besinking verwyder kan word. Die gesuspendeerde vaste stowwe en mikrobies staan gesamentlik as geaktiveerde slyk bekend. Die slykvlokkies verwyder organiese materiaal uit die water deur bio-oksidasie.

Die vlokkies bestaan uit bakterieë, protosoë, swamme, anorganiese en organiese materiaal. Twee groepe bakterieë kom in die vlokkies voor: eenselliges en filamente (30-1 000 μm lank). Die filamente gee onder sekere toestande aanleiding tot uitdyende slyk. Meer as 22 tipes filamente kan tot die probleem bydra. Slyk word gereeld ondersoek: natpreparate onder die fasekontrasmikroskoop en gekleurde preparate onder die ligmikroskoop (Neisser- en Gramkleurings). D.m.v. die ondersoek word getrag om die gedrag van die stelsel te diagnoseer.

Gedurende hierdie studie is ligmikroskopie aangevul met elektronmikroskopie. In hierdie voor- drag word die resultate gegee van waarnemings wat

gemaak is op twee tipes filamente, wat wêreldwyd en in die RSA algemeen voorkom, nl. tipe 0041 en tipe 0092.

Die deursnee van die filament by tipe 0041 is $>1,0 \mu\text{m}$. Die word deur 'n nousluitende, deurskynende skede omring wat somtyds so elektrondig is dat dit ondeursigtig is. Die filament is gesepteerd, wat somtyds moeilik waarneembaar kan wees a.g.v. aangehegte groei. Gewoonlik kleur die filament Gram-positief en Neisser-negatief. Die verwantskap tussen die deurskynende skede van die trigoom en dié selle is duidelik waarneembaar by tipe 0041. Die skede is nie altyd nousluitend soos in die literatuur beskryf word nie. Sover bekend is dit die eerste keer wat dit so waargeneem word.

Die deursnee van die filament by tipe 0092 is $<1,0 \mu\text{m}$. Die septums en skede is moeilik waarneembaar. Geen aangehegte groei kom voor nie. Dit kleur Gram-negatief en Neisser-positief. Tydens TEM-ondersoek is reghoekige selle waargeneem, dog dit het 'n gestreepte voorkoms gehad. SEM-ondersoek het aangetoon dat spiraalvormige riewe rondom die filament voorkom. Dwarssnitte wat onder die TEM ondersoek is, het aangetoon dat die riewe deel uitmaak van die skede en nie van die selwand nie. Die skede is so nousluitend dat dit moeilik waarneembaar is. Sover dit vasgestel kan word, is dit ook die eerste keer wat dit beskryf word.

Die invloed van temperatuur op drie potensiële vermikomposterende en proteïenbenutbare erdwurmspesies

R.J. Saayman, A.J. Reinecke en S.A. Viljoen

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O, Potchefstroom 2520

Die erdwurmspesies *Eisenia fetida*, *Eudrilus eugeniae* en *Perionyx excavatus* is in die laboratorium in 'n omgewingsbeheerkabinet aan 'n tipiese hoëveldse somertemperatuur blootgestel. Die invloed van hierdie hoë temperatuur (wat gewissel het tussen 25 en 37°C) is op die erdwurms se lewensiklus gerig. Die invloed van 'n konstante temperatuur (25°C) het gedien as kontrole.

Behalwe vir 'n enkele uitsondering het die hoë temperatuur 'n nadelige invloed op alle aspekte van die erdwurms se lewensiklus gehad. Die groeiakoers by *E. eugeniae* is totaal onderdruk, terwyl dit ook by *P.*

excavatus swak was. Groei by *F. fetida* is egter nie nadelig beïnvloed deur die hoë temperatuur nie. Die juveniele wurms van *P. excavatus* en *E. fetida* het eers op 'n later ouderdom klitellaat geword, terwyl *E. eugeniae* glad nie klitellums ontwikkel het nie en op 'n ouderdom van 111 dae begin doodgaan het. Kokonproduksie by *P. excavatus* en *E. fetida* was baie swakker, terwyl geen produksie by *E. eugeniae* plaasgevind het nie.

Kokonne wat deur wurms by die hoë temperatuur geproduseer is, het nie uitgebroei nie. Kokonne wat deur wurms by die kontrole geproduseer is, het wel

by die hoë temperatuur uitgebroei. Die uitbroeisukses was ongeveer die helfte swakker as dié van die kontrole. Dit is duidelik dat nie net die lewensvatbaarheid van die kokonne nie, maar ook die uitbroeisukses daarvan, deur die hoë temperatuur beïnvloed is.

'n Buite-omgewingstudie is ook uitgevoer, waar die bevolkingsgroeï van die drie spesies bestudeer is. *P. excavatus* en *E. eugeniae* kon nie die lae temperatuur van die winter oorleef nie en albei die bevolkings is totaal uitgewis toe temperature 'n minimum van 5,5°C bereik het. *E. fetida* het die winter oorleef.

Die hoë temperatuur van die somer het ook mortaliteite tot gevolg gehad. Die totale *E. eugeniae*-bevolking is uitgewis toe 'n maksimum van 43°C gemeet is, terwyl 82,4% van die *P. excavatus* en

48,8% van die *E. fetida*-bevolking dié hoë temperatuur kon tolereer.

P. excavatus en *E. eugeniae* is tropiese erdwurmspesies wat in hulle natuurlike habitat aan 'n baie beperkte wisseling in temperatuuromvang blootgestel word. *E. fetida* is egter 'n kosmopolitiese spesie wat 'n wye temperatuurreeks kan tolereer. Wanneer die temperature van die suidelike substreek van Afrika beskou word, is dit duidelik dat die buitenshuise massateling van *E. eugeniae* en *P. excavatus* as potensiële vermikomposteerdere en -proteïenbronne tot die kusgebiede beperk is. Die temperature in die binneland daal te laag vir die oorlewing van bg. twee spesies in die buite-omgewing, terwyl *E. fetida* wel in staat is om te oorleef.

'n Kritiese evaluasie van genetiese merkers vir die subspesieklasifikasie van beeste

E.H.H. Meyer

Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde, Privaatsak X2, Irene

Die klassifikasie van beeste was tradisioneel gebaseer op morfologiese kenmerke, insluitende die skof, horings, kopprofiel, nael- en keelvel, ens. Die twee hoofstipes word in die algemene literatuur as verskillende spesies benoem, naamlik die Europese *Bos taurus* en die *Bos indicus* in Asië en dele van Afrika. Ander spesies, byvoorbeeld die Asiatiese *Bos banteng*, word vir hierdie bespreking buite rekening gelaat.

'n Ooglopende problematiek met hierdie klassifikasie is dat die huidige gebruik van 'n spesie — in plaas van subspesiebenaming volgens aanvaarde klassieke beginsels van biologiese nomenklatuur totaal verkeerd is, aangesien vrugbare nageslag geproduseer word — soos byvoorbeeld met die ontwikkeling van die Bonsmara uit 'n sogenaamde "spesiekruising" tussen *B. taurus* (Hereford en Shorthorn) en *B. indicus* (Afrikaner). Dus is 'n subspesie nomenklatuur die aangewese korrekte beskrywing, naamlik *B. taurus taurus* en *B. taurus indicus*. 'n Duidelike onderskeidende genetiese merker in dié verband is onderskeidelik 'n submetasentriese en akrosentriese manlike Y-chromosoom.

Hierdie merker gee egter ook 'n unieke onderskeiding tussen twee hoofgroepe binne die indicusrasse. In die geval van die Seboerasse van Asiatiese oorsprong geld die tipiese akrosentriese konfigurasie vir die Y-chromosoom, terwyl die Europese taurustipe submetasentriese Y-chromosoom by alle diere van 'n reeks van Sangarasse voorkom wat reeds ondersoek is (Afrikaner, Drakensberger, Nguni, Pedi, Ciskei, Shangana, Tuli,

Kavango, Caprivi en Watusi). Selfs in die Malawi Seboe het twee van vyf bulle die Sanga Y-chromosoom getoon — dus 'n dimorfisme binne 'n ras — volgens literatuur aanduidings moontlik van Zoeloebeesoorsprong met infusies deur dieselfde koloniale regering vanaf Zoeloeland na Njassaland. 'n Addisionele argument vir hierdie teorie is die identifikasie van 'n 1/29 translokasie in een uit 55 Malawi Seboes wat ondersoek is — 'n chromosomale afwyking wat teen ongeveer 10% voorgekom het onder Zoeloebeeste by die teelstasie Bartlow Combine in Natal.

Die chromosoomteorie van subspesie-onderskeiding val ook saam met Frans-Afrika koloniaal-wetenskaplike notering, waar van "taurus"-tipes gepraat word in die geval van diere wat min of geen skof toon nie. In die Ngunibeeste kom 'n soortgelyke neiging by koeie voor: die grootte- en skofdimorfisme is baie sterk ten gunste van die bul. 'n Stamboom van ras- en tipeverwantskappe wat deur Australiese genetiese wêrelddata van biochemiese genetiese merkers opgestel is, is in ooreenstemming met die gesketste chromosoomkonstellasie ten opsigte van Y-chromosoommorfologie: Europese Taurus — Afrika se Sanga = oorsprong in Klein-Asië = Asiatiese Seboe. Natuurlik kom daar 'n vloeibare mengsel van dié drie hoofstipes voor — in lyn met die reeds genoemde kruisbaarheid en dus subspesiekarakter van die drie hoofstipes. Vandaar ook die redelike verwarrende rasverwantskapskenario in die wetenskaplike literatuur die afgelope eeu.

Vergelyking van nege *Labeo*-spesies in Suidelike Afrika

N.G. van Vuuren, P.F.S. Mulder, J.T. Ferreira, & H.J. Schoonbee

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

Verskeie morfometriese en meristiese eienskappe van die nege *Labeo*-spesies wat in Suidelike Afrika voorkom, is vergelyk, om sodoende die mate van oorvleueling van hierdie spesies se onderskeidende kenmerke uit te lig. Plikae wat aan- of afwesig kan wees op die spesies se lippe, is onvoldoende as onderskeidende kenmerk, aangesien hierdie nege spesies op grond van hierdie eienskap slegs in drie groepe gedeel kan word. Die resultate van hierdie afdeling van die studie het dan ook aan die lig gebring dat klassieke morfometriese en meristiese eienskappe in sommige gevalle tekort skiet aan hulle vereistes.

'n Vergelyking van die modale waardes van die aantal skubbe op die laterale lyn en om die koudale pendunkel toon egter ongetwyfeld dat hierdie eienskappe wel die vermoë besit om tussen spesies te onderskei indien die steekproefgrootte voldoende is. Daar is ook, ten spyte van die oorvleueling wat tussen die spesies voorkom, tog ook spesies (*L. seeberi* en *L. umbratus*) wat geen oorvleueling met een van die ander toon nie en dus weer eens die belangrikheid van hierdie identifiseringseienskappe beklemtoon. Dit is egter onmoontlik om, ten spyte van die belangrikheid van dié kenmerke, ook die hoë mate van oorvleueling tussen die spesies mis te kyk. Die aantal skubbe op die syllyn van *L. rosae* (38-43), *L. ruddi* (39-44), *L. congoro* (37-39), *L. molybdinus* (37-40) en *L. cylindricus* (34-38) toon — behalwe vir *L. cylindricus* met *L. ruddi* — almal in 'n mindere of meerdere mate oorvleueling met mekaar. As dan nog in ag geneem word dat al bogenoemde spesies in dieselfde watermassa kan voorkom en dat die aantal skubbe van *L. cylindricus* as uiters onderskeidend beskou word teenoor naverwante spesies soos *L. molybdinus*, is dit vanselfsprekend dat identifisering van enkele individue uiters versigtig moet geskied en nie op grond van die skubtellings alleen nie.

Die aantal stekels en strale in die dorsaalvin toon feitlik geen waarde as onderskeidende kenmerk tussen die *Labeo*'s van Suidelike Afrika nie, aange-

sien vyf van hierdie spesies 'n modale-waarde van 10 strale en drie van die ander spesies 'n modale waarde van 9 strale in die dorsaalvin toon. Behalwe vir drie van die spesies het die res vier stekels in die dorsaalvin. Die aantal stekels en strale in die anaalvin besit hoegenaamd geen onderskeidingsvermoë tussen enige van die spesies nie, aangesien almal drie stekels en vyf strale besit.

Vanuit die morfometriese inligting het dit duidelik na vore gekom dat *L. seeberi* en *L. umbratus* 'n skraler liggaamsvorm het, terwyl *L. rubromaculatus* en *L. congoro* die dieper liggaamsvorm toon. Die res van die spesies se liggaamsvorm was intermediêr tot die bogenoemde twee uiterstes. Betreffende die kopvorm het *L. seeberi* en *L. ruddi* die smaller koppe getoon, terwyl die res 'n breër kop getoon het. Kopvorm het egter nie noemenswaardige verskille tussen die spesies uitgewys nie. Van al nege spesies het *L. umbratus* die kleinste ogie, terwyl *L. rosae*, *L. ruddi*, *L. congoro* en *L. cylindricus* die grootste oog relatief tot die koplengte besit en dié van *L. capensis*, *L. seeberi*, *L. rubromaculatus* en *L. molybdinus* is intermediêr tot die twee uiterstes.

Die hoë mate van oorvleueling van identifiserende kenmerke kan baie maklik lei tot verkeerde identifikasies indien nie met aandag hierna opgelet word nie. Die saak word egter nog verder gekompliseer deur die hibridisasie wat tussen die minder naverwante spesies (*L. capensis* en *L. umbratus*), met behulp van elektroforese, bewys is. Terselfdertyd word die onvermoë van morfometriese en meristiese eienskappe om tussen hibriede en hulle ouers te onderskei, juis as gevolg van die hoë mate van oorvleueling van onderskeidende kenmerke, beklemtoon. Dit is dan ook die rede waarom besluit is om hierdie nege spesies elektroforeties te analiseer, nie net om 'n genetiese bloudruk daar te stel waarmee die onderskeie spesies geïdentifiseer kan word nie, maar ook om geneties suiwer bevolkings te identifiseer as toekomstige natuurlike broeibevolkings.