

## Referate

Opsommings van referate gelewer tydens die Afdeling Biologie van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns se jaarkongres, 17 en 18 Junie 1997, Potchefstroomse Universiteit vir CHO. (Die naam van die aanbieder verskyn in vetdruk.)

### Visparasiete - indikaturs vir metaalbesoedeling?

A. Avenant-Oldewage

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006

Waterbesoedeling is wêreldwyd toenemend belangrik. In die verlede is daar uitsluitlik van chemiese analises gebruik gemaak om die aard en omvang van die probleem te bepaal, maar die beperkte sukses met hierdie benadering het waterbestuurders genoop om ook alternatiewe metodes te oorweeg. Biologiese monitoring is een metode wat ondersoek word. Die voordele van biologiese toetsing is onder meer dat dit langtermyn- sowel as chroniese toestande reflekteer, terwyl monitoring van watergehalte slegs akkuraat is ten tyde van die toetsing en ook net op die plek waar die toetsing plaasvind. Waterkwaliteits-toetsing is voorts baie duur en hoogs opgeleide mannekrag is nodig om die toetse uit te voer. In die verband is 'n visgesond-

heidsindeks vir moontlike gebruik, getoets. Drie visspesies in twee lokaliteite in die Olifantsrivier is bestudeer. Hierdie rivier het 'n geskiedenis van besoedeling. Waterkwaliteit, gesondheidsindeksindikaturs, metaalakkumulاسie en die verskeidenheid en getalle van parasiete is bepaal.

Die resultate het getoon dat die gesondheidstoestand van die visse negatief beïnvloed word deur swak omgewingstoestande. Die parasietlading en verskeidenheid is ook beïnvloed deur die omgewing. In minder besoedelde omgewings floreer ektoparasiete, terwyl endoparasiete meer algemeen in besoedelde omgewings voorgekom het. Dit mag moontlik wees om hierdie verskynsel as 'n indikator vir besoedelingstoestande te gebruik.

### L-karnitien-detoksifisering verantwoordelik vir gedeeltelike beskerming teen ernstige neurologiese afwykings

S. Jooste, E. Erasmus en L.J. Mienie

Departement Biochemie en Mikrobiologie, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom, 2520

3-Metielglutakonsuururie (3-MGA) is 'n aangebore metaboliese defek wat geklassifiseer word in vier kliniese sindrome. Tipe I is tans die enigste vorm van hierdie defek waarvan die werklike ensiemdefek bekend is en word gekarakteriseer deur vertraagde spraakontwikkeling (nie teenwoordig in dié geval nie). Pasiënte met hierdie defek het 'n abnormale 3-metielglutakoniëlkoënsiem A hidratase (EC 4.2.1.18)-aktiwiteit. Dié ensiem is spesifiek betrokke by die leusienkatabolisme. Baie van die geakkumuleerde metaboliëte, sowel as die sekondêre metaboliëte wat as gevolg van die defek gevorm word, is toksies vir die liggaam. Die ander drie sindrome (tipe II-IV) manifesteer met 'n verskeidenheid kliniese en metaboliese profiële.

'n Kliniese verbetering van 'n pasiënt met 3-MGA tipe I na L-karnitiënaanvulling het die motivering verskaf om die metaboliese basis vir die verbetering te ondersoek deur middel van elektrospoei-massaspektrometrie (ESI-MS/MS).

L-karnitien is bekend vir die rol wat die verbinding speel by die oordrag van langkettingvetsure oor die mitochondriale membraan vir  $\beta$ -oksidاسie. 'n Ander belangrike funksie is die

detoksifisering van geakkumuleerde metaboliëte as gevolg van 'n ensiemdefek.

Tydens L-karnitiënaanvulling het die pasiënt-E.V.R. klinies merkwaardig verbeter (voedingsprobleme en slaaploosheid is oorkom en die lewervergroting van 6 cm het heeltemal opgeklaar). Deurdat karnitien met toksiese asiel-KoA's gekonjugeer het, is hierdie metaboliëte uit die mitochondria verwyder en uitgeskei in die uriene as die ooreenstemmende karnitiënkongugate (byvoorbeeld 3-hidroksie-isovaleriël-karnitië: 7,45 mmol/mol kreatinien, kontrole - 1,10; glutariël-karnitië: 3,7 mmol/mol kreatinien, kontrole 0; 3-metielglutariël-karnitië: 7,5 mmol/mol kreatinien, kontrole 1,33). In die proses is die asiel-KoA/KoA-verhouding herstel. Die werklike meganisme van die toksiese metaboliëte op neurologiese vlak is nie bekend nie. Dit is egter duidelik dat L-karnitien gedeeltelik beskerming bied teen ernstige neurologiese afwykings, aangesien slegs milde afwykings by die pasiënt teenwoordig is (sy woon 'n spesiale skool by).

## Analise van die vinnige chlorofil a-fluoresensie-styging (OJIP), as maatstaf van die invloed van die tabakmosaïekvirus op die funksie en struktuur van fotosisteam II in *Nicotiana tabacum* L.

D. Lemmer en L. van Rensburg

Navorsingsinstituut vir Hervestigingssekologie, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520  
G.H.J. Krüger

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

R.J. Strasser

Laboratoire de Bioénergetique, Université de Genève, Station de Botanique, Genève, Switzerland

Die JIP-toets is geëvalueer as stresindikator vir die ontogenetiese ontwikkeling van sistemiese infeksie deur die tabakmosaïekvirus (TMV). Die JIP-toets is 'n nuwe metode waarvolgens biofisiese vergelykings, afgelei van die vinnige-fase-chlorofil a fluoressensie-induksiekromme, aangewend word vir die bestudering van PSII-struktuur en -funksie. Dit is gebaseer op die J-piek van die OJIP-kromme, wat verkry word deur gebruik te maak van 'n fluorometer met 'n tydsresolusie van 10  $\mu$ s en 'n hoë intensiteit aktiniese ligbron. Veldproewe is uitgevoer met die tabakteelwyn Potbar wat natuurlik met TMV geïnfecteer is. Die fluoressensiemetings is weklíks uitgevoer op blaar 7 (met blaar 5 en 6 wat alreeds simptome getoon het) van geïnfecteerde sowel as gesonde kontroleplante tydens 'n volle groeiseisoen. Gedurende week 1 het daar geen sigbare simptome op blaar 7 voorgekom nie. Tydens week 2 was 'n ligte mosaïekpatroon teenwoordig wat ten volle ontwikkel het in duidelik waarneembare donkergroen eilandjies, omring deur liggroen areas in die daaropvolgende week. Die JIP-toets het duidelik aangetoon dat TMV PSII-aktiwiteit op 'n baie vroeë stadium, wanneer nog geen simptome visueel waarneembaar was nie, beïnvloed. By die geïnfecteerde plante het die energievloede, absorpsie per reaksiesentrum (ABS/RC), eksitonvangs per reaksiesentrum ( $TR_0/RC$ ) en elektrontransport per reaksiesentrum ( $ET_0/RC$ ) gedurende week 1 'n toename getoon. Die toename in antennagrootte by die geïnfecteerde plante (toename in ABS/RC) is die gevolg van die deaktivering van RC's, soos bevestig deur die afname in aktiewe RC's per eenheidsblaaroppervlak (RC/CS).

Die deaktivering van RC's kan gesien word as 'n vroeë aanpassingsgereguleerde respons om skade te beperk. Die nie-funksionele RC's beskik oor die vermoë om 'n oormaat eksiteringsenergie te verkry om sodoende die oorblywende aktiewe RC's te beskerm. Die maksimum kwantumopbrengs van fotochemie,  $ABS/TR_0$  ( $\Phi_{PO}$ ) van die geïnfecteerde plante, het 'n afname gedurende week 1 getoon. Hieruit kon afgelei word dat TMV lei tot die verlaagde eksitonvangsvermoë van sy gasheer.  $\Phi_{EO}$  ( $ET_0/ABS$ ) verteenwoordig die moontlikheid dat 'n geabsorbeerde foton lei tot elektronvloei verder as  $Q_A$  en  $\Psi_0$  ( $ET_0/TR_0$ ) verteenwoordig die moontlikheid dat 'n reeds gevangde eksiton wel verder as  $Q_A$  beweeg. Gedurende week 1 het beide  $\Phi_{EO}$  en  $\Psi_0$  'n afname by die geïnfecteerde plante getoon, waaruit afgelei kon word dat die elektronoordragingsvermoë laer is as gevolg van 'n kombinasie van verlaagde eksitonvangsvermoë, asook verliese aan reeds gevangde eksitone binne die elektronoordragingsstelsel. Hierdie toestand mag direk tot foto-inhibisie lei. Dit stem ooreen met literatuur wat meld dat TMV-simptoomuitdrukking direk in verband staan met 'n verhoogde vatbaarheid vir foto-inhibisie. Die geïnfecteerde plante se kwantumopbrengs en die spesifieke funksionele parameters (per RC) het op 'n periode van aanpassing tydens weke drie tot vyf gedui. Die JIP-toets kon dus met welslae aangewend word om die rol van PSII as redokssensor, vir die regulering van konformasie- en funksionele veranderinge op RC-vlak, in reaksie op TMV-infeksie, te bestudeer.

## 'n Alternatiewe metode vir die voorsiening van respireerbare lug in ondergrondse reddingskamers

J.M. Venter, V.L. Hamilton-Attwell en H. Schalkwyk

Navorsings- en Ontwikkelingslaboratorium, Naschem, Privaat sak X1254, Potchefstroom, 2520

Ondergrondse reddingskamers vorm 'n integrale deel van die reddings- en ontsnapstrategieë in myne. In hierdie strategieë vorm die voorsiening van respireerbare lug in reddingskamers een van die belangrike komponente. Met die voorsiening van respireerbare lug word bedoel die toevoeging van suurstof aan en die verwydering van koolstofdiksied uit die reddingskameratmosfeer. 'n Konsep is ontwikkel waardeur suurstof uit 'n vastestof-suurstofbron (suurstofkers) vrygestel en koolstofdiksied deur middel van adsorpsie verwyder word.

Die doel van die ondersoek was om te bewys dat 'n vastestof-

suurstofbron en koolstofdiksied-adsorpsie as alternatief kan dien vir die voorsiening van respireerbare lug.

Hierdie ondersoek is in twee opeenvolgende fases in 'n funksionele ondergrondse reddingskamer uitgevoer. Tydens fase 1, wat as proef gedien het, is 24 persone vir 'n tydperk van 24 uur deur bogenoemde konsep van respireerbare lug voorsien. Tydens fase 2, die kontrorefase, is die opbou van metabolies geproduseerde koolstofdiksied oor 'n tydperk van 1 uur bepaal. Geen koolstofdiksiedadsorpsie het gedurende hierdie fase plaasgevind nie.

Gedurende die 24 uur besetting van die reddingskamer, het die 24 proefpersone 'n gemiddelde suurstof verbruik van 28 liter/uur/persoon gehad. Dit het tot gevolg gehad dat 16 368 liter suurstof aangevul moes word. Dit is tweeweggebring deur elke 4 uur 'n suurstofkers te aktiveer wat  $\pm 3\ 000$  liter suurstof vrystel. Die vrystelling van suurstof uit hierdie 5 suurstofkerse het meegebring dat die suurstofvlak in die reddingskameratmosfeer aan die einde van die 24 uur-periode steeds bokant 20% was.

Theoreties is bereken, en dit is tydens die kontrorefase bevestig, dat die koolstofdiodoksiedkonsentrasie tydens besetting met

0,25% per uur in die reddingskamer sou styg. Die werklike koolstofdiodoksiedkonsentrasie aan die einde van die 24 uur-proefperiode was slegs 0,51%, wat beteken dat in totaal  $\pm 12\ 615$  liter koolstofdiodoksied deur middel van die adsorpsieproses verwyder is.

Hierdie ondersoek het bewys dat die konsep van 'n vastestof-suurstofbron en koolstofdiodoksiedadsorpsie voldoende respireerbare lug in reddingskamers kan voorsien. Hierdie konsep kan dus as alternatief dien om reddingskamers van respireerbare lug te voorsien.

## Menslikesperm-zona pellucida-binding, spermotiliteit en seminaleplasma- $\mu$ -glukosidase-aktiwiteit: 'n voorlopige studie

C. Huyscr, E. Pienaar en S. du Preez

Reproduktiewe Biologie Laboratorium, Departement Obstetrie en Ginckologie, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0002  
M.H. Fourie

Reproduktiewe Biologie Laboratorium, Departement Urologie, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0002

Epididimale maturasie van sperme beïnvloed beide spermotiliteit en die vermoë van sperme om die zona pellucida (ZP) te herken en daaraan te bind. Sperm-ZP-binding kan as 'n aanduiding van die effektiwiteit van spermfunksie beskou word. Seminale plasma- $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit ('n aanduiding van epididimale patensie) is gedurende sperm-ZP-binding geïmpliseer.

Die ondersoek is gedoen om die interverwantskap tussen seminaleplasma (SP)- $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit, spermotiliteit en sperm-ZP-binding te bepaal. Die seminale plasma en sperme van 18 semenmonsters ( $n = 18$  pasiënte) is verkry. Die motiliteit van sperme (in semen) is deur middel van 'n rekenaarsisteam geanaliseer en epididimale spesifieke  $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit in SP is spektrofotometries bepaal. Deur van kadawer-oösiëte ( $n = 7$  oösiëte per semenmonster) gebruik te maak, is die hemizonatoets uitgevoer. Earl se gebalanseerde soutoplossing gesupplementeer met 10% vroulike serum, is by een groep hemizonas (kontrolle) gevoeg en 1% SP tesame met 10% vroulike serum is by die tweede groep hemizonas (toets) gevoeg. Die spermkonsentrasie is aangepas na 50 000 sperme per hemizona, waarna ko-inkubasie vir vier ure uitgevoer is. Die gemiddelde ouderdom van pasiënte was 32,3 jaar (24 tot 38 jaar) en die gemiddelde normale spermorfologie was 3,54% (0,0 tot 8,5%). Die

afsnypunt van 60 mE/ejakulaat vir  $\alpha$ -glukosidase, dui op 'n betekenisvol laer gemiddelde hemizona-indeks (HZI) en  $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit in die groep  $< 60$  mE/ejakulaat, teenoor die groep  $> 60$  mE/ejakulaat (HZI: 240,8 vs. 452,9,  $p = 0,0007$ ;  $\alpha$ -glukosidase: 36,4 vs. 136,4,  $p = 0,0149$ ). Betekenisvolle negatiewe korrelasies tussen  $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit en spermotiliteitsparameters is verkry: (A) kurvilineêre snelheid (VCL:  $p = 0,0156$ ;  $r = -0,6308$ ), (B) reguitlyn-snelheid (VSL:  $p = 0,0320$ ;  $r = -0,5736$ ), (C) produk van kurvilineêre snelheid en gemiddelde maksimale amplitude van laterale kopbeweging (DANCE:  $p = 0,0138$ ;  $r = -0,6396$ ). Hierdie voorlopige resultate dui daarop dat hoë seminale  $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit verband hou met hoë HZI-waardes en ook relatief sterk gekorreleer is met lae VCL, VSL en DANCE (wat dui op spermhiperaktivering). Daar word dus gepostuleer dat spermhiperaktivering sperm-ZP-binding meer effektief bevorder as goeie progressiewe motiliteit van sperme. Die positiewe verwantskap tussen seminale  $\alpha$ -glukosidase-aktiwiteit en sperm-ZP-binding (met die supplementasie van 1% SP), dui daarop dat: (A) 'n Positiewe invloed van goeie epididimale funksie op sperm-ZP-binding voorkom; (B) Verbindings in SP betrokke mag wees tydens sperm-ZP-interaksie.

## Differensiële witbloedseltellings as 'n indikator van metaalbesoedeling

I. Barnhoorn en J.H.J. van Vuren

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006

Visse is in noue kontak met hul eksterne omgewing. Enige verandering in die omgewing kan verstuurings in die fisiese en chemiese komponente in die bloed van vis veroorsaak. Die veran-

dering in die omgewing word deur besoedelstowwe soos metale en chemiese stowwe veroorsaak. In die natuur kom metale in spoorkonsentrasies voor, maar as gevolg van die snelle industriële

groei en ontwikkeling, asook die gebruik van metale, het die konsentrasies kritieke vlakke in die omgewing bereik. In vorige navorsing is dit reeds bewys dat verskillende metale 'n effek op die getalle van die verskillende soorte witbloedselle in blootgestelde visse het. Die verskillende soorte witbloedselle in vis reageer op verskillende besoedelstowwe en daarom kan die differensiële witbloedseltellings gebruik word as 'n belangrike element in die diagnose van ongemakssituasies wat deur 'n besoedelstof veroorsaak word tydens blootstelling daaraan. *Oreochromis mossambicus* is aan nie-dodelike konsentrasies mangaan in 'n eksperimentele deurvloei-sisteen blootgestel vir onderskeidelik

96 uur (akuut) en 28 dae (kronies) in water met 'n temperatuur van  $23 \pm 1$  °C. Die resultate verkry het beduidende veranderende waardes ( $P < 0,05$ ) in die differensiële witbloedseltellings getoon. Limfopenia en leukositose is normale reaksies in 'n vis se liggaam teen infeksies van vreemde stowwe soos metaalione. In die navorsing is gevind dat nie-dodelike hoeveelhede mangaan die immuunsisteme van vis onderdruk en sodoende die vis se verdedigingsmeganisme teen patogene wat teenwoordig kan wees, verlaag. Die variasie verkry in die getalle van die verskillende tipes witbloedselle kan dus gebruik word in die waarneming van ongemak by visse tydens metaalbesoedeling.

## Ko-inkubasie van sperme en zona pellucida in die teenwoordigheid van seminale plasma: 'n voorlopige studie

S. du Preez, C. Huysen en P.F. Levay

Reproduktiewe Biologie Laboratorium, Departement Obstetrie en Ginekologie, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0002

Suksesvolle bevrugting is onder andere afhanklik van die vermoë van sperme om die zona pellucida (ZP) te herken en daaraan te bind. Deur middel van die hemizonatoets kan suplemente wat sperm-ZP-binding bevorder, getoets word. Vorige hemizonastudies het daarop gedui dat teenstrydige resultate verkry is met die byvoeging van seminale plasma (SP), indien die herkoms van sperme en SP verskil. Die studie is onderneem om die invloed van 'n lae konsentrasie seminale plasma op die sperm-ZP-binding te bepaal indien sperme en SP van dieselfde pasiënt verkry is. Agt semenmonsters van pasiënte wat infertiliteitsbehandeling ondergaan, is onderwerp aan die hemizonatoets. Die getoetste hemizonae is gesupplementeer met een persent SP en tien persent vroulike serum, terwyl die hemizonas van

die kontrolegroep slegs met vroulike serum gesupplementeer is. Na inkubasie is die hemizonas gespoel en 'n dubbel blinde telling van die aantal sperme per hemizona gebind, is deur twee individue uitgevoer. Die resultate verkry tydens hierdie studie toon 'n betekenisvolle stimulasie ( $p < 0,0001$ ) van die persentasie sperm-ZP-binding in die teenwoordigheid van een persent seminale plasma. Die bevindinge van hierdie studie toon dat indien sperme en SP van dieselfde oorsprong is, 'n lae seminaleplasma-konsentrasie nie 'n nadelige invloed op sperm-ZP-binding het nie. Verdere studies met betrekking tot die invloed van verskillende SP-moduleerders op sperm-ZP-binding, is egter nodig om kontroversiële resultate hieraangaande te verklar.

## Genetiese variasie in die bloedproteïene van 19 skaaprasse van Suid-Afrika

J. Sargent en F.H. van der Bank

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Auklandpark, 2006

A. Kotze

Diereverbeteringsinstituut, Privaat sak X2, Irene, 1675

Die hoeveelheid allosiemvariasie en die mate van genetiese differensiasie tussen 19 skaaprasse van Suid-Afrika is bepaal. Ses genetiese bloedsisteme, wat algemeen gebruik word om tussen dierrasse te onderskei, is bestudeer. Tussen 55 en 66,67% van die proteïenkoderende lokusse was polimorfies (95% kriteria) in al die rasse, behalwe die Namaqua-ras wat minder polimorfies (33,33%) was. Waardes van 1,67 tot 2,5 is verkry vir die gemiddelde aantal allele per lokus, en die gemiddelde heterosigositeit per lokus is bereken as 16,6 tot 35,9%. Die alleliese samestelling vir die verskillende rasse het veral by die transferrien (TF)-lokus gevarieer. Onder andere was die TF-H-alleel uitsluitlik by die Dormer-ras waargeneem en die TF-G-alleel net by die Afrino-, Van Rooy-, Borderleis-, Swartkoppersië- en Skiler-ras. Die enigste polimorfiese

rasse by die albumienlokus was die Suid-Afrikaanse Vleismerino- en Van Rooy-ras. By die ander polimorfiese lokusse was die alleliese samestelling soortgelyk. Die alleelfrekwensies van die Suid-Afrikaanse Merino verskil van Merinorasse in ander lande by die TF-lokus. Genetiese afstandwaardes was die kleinste tussen die Dorper- en Dormer-, en Pnoff- en Romenof-ras en die grootste tussen die Romenof- en Swartkoppersië-ras. Die gemiddelde genetiese afstand tussen die 19 rasse was 0,067. Die FST is bereken as 0,123 vir polimorfiese lokusse, wat 'n duidelike indikasie is van minimale genetiese differensiasie tussen die rasse wat bestudeer is. Die resultate van hierdie studie kan in teelprogramme gebruik word en is die eerste genetiese studie van Suid-Afrikaanse skaaprasse.

## Karnitien-palmitoëltransferase I-aktiwiteitsbepaling in fibroblaste en leukosiete met die gebruik van elektrospoei-massaspektrometrie

L. Nolte, F.H. van der Westhuizen, P.J. Pretorius en E. Erasmus

Departement Biochemie en Mikrobiologie, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom, 2520

Karnitien-palmitoëltransferase I (CPT I) is een van die belangrike ensieme wat met normale mitochondriale transport van sekere metaboliete geassosieer word. Die belangrikheid van die ensiem in normale energieproduksie word goed geïllustreer gedurende vastende toestande, wanneer 'n groot vloeï van langkettingvetsure oor die mitochondriale membraan getranspoteer moet word om  $\beta$ -oksidase te ondergaan. Tot op hede is CPT I-aktiwiteit in verskeie weefsels getoets, insluitende lewer, leukosiete, plaatjies en fibroblaste, deur middel van die isotoopuitruilings-voorwaartse toets, waarvolgens die tempo van palmitoël-L-[metiel- $^3\text{H}$ ]karnitien-vorming vanaf palmitoël-KoA en L-[metiel- $^3\text{H}$ ]karnitien gemeet word. 'n Metode is ontwikkel wat die vorming van palmitoëlkarnitien vanaf palmitoël-KoA en karnitien meet, wat die gebruik van radioaktiewe isotope uitskakel. Hiervoor word elektrospoei-massaspektrometrie (ESI-MS/MS) en stabiele isotoopverdunding gebruik vir die kwantifisering van die gevormde produk. In die toetsmetode

word die tydalhanklike omskakeling van vrye karnitien deur CPT I na palmitoëlkarnitien kwantitatief gemeet, relatief tot die interne standaard, deur die skandering vir die moeder-ione van fragment 85. Die spesifieke aktiwiteit van CPT I wat volgens hierdie metode in fibroblaste en leukosiete waargeneem is, vergelyk goed met die aktiwiteit bepaal deur die isotoopgebaseerde metode. Niespesifieke aktiwiteit met gebruik van die isotoopgebaseerde metode was 51% en 58% van die CPT I-aktiwiteit in fibroblaste en leukosiete respektiewelik, terwyl dit 18% en 13% was met die gebruik van elektrospoei-massaspektrometrie. 'n Klein hoeveelheid van 0,1 mg proteïene is genoegsaam vir die toets. 'n Geringe aktiwiteit van 8,6% - 9,6% was met maloniel-KoA-inhibisie van die CPT I-ensiem waarneembaar. Die hoë sensitiwiteit, hoë sein-tot-geraasverhoudings en koste-eftektiwiteit van die ESI-MS/MS-metode maak dit 'n ideale tegniek vir die meting van CPT I-aktiwiteit.

## Die rol wat natuurlik geïnfekteerde knaagdiere in die epidemiologie en transmissie van bilharzia speel

G.J.J. Loubser, C.T. Wolmarans en K.N. de Kock

Bilharzia Studiegroep, Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Schistosomiase moet tans, hetsy as siekte of 'n infeksie, as Suid-Afrika se mees verwaarloosde en onderskatte gesondheidsrisiko beskou word. Dit is 'n siekte wat deur 'n wurmparasiet veroorsaak en deur 'n slaktussengasheer versprei word. Die lewensiklus van die parasiet word deur die mens as finale gasheer onderhou en *Bulinus africanus* en *Biomphalaria pfeifferi* as slaktussengasheer gedra. Die rol wat alternatiewe gasheer in die onderhouding van die siklus speel, is deur die Wêreldgesondheidsorganisasie as 'n leemte in kennis aangaande die siekte uitgewys en dit is deel van die motivering vir die huidige studie. Dit is bekend dat knaagdiere die parasiet suksesvol kan dra, maar in sekere gevalle word daar nielewensvatbare eiers uitgeskei.

Die studie is in die Letsitele-gebied van die Noordelike Provinsie gedoen. Vyftig Sherman-muisvalle is in geskikte habi-

tat gestel en twee keer per dag besoek vir die verwydering van klein soogdiere en om die aas te vervang. 'n Mengsel van gerolde hawermout, olie en grondboonbotter is as aas gebruik. Tydens die loodsstudie is daar vier verskillende spesies soogdiere versamel: *Mastomys natalensis*, *Crocidura hirta*, *Crocidura* spesie en *Lemniscomys rosalia*. Van hierdie vier spesies het slegs *Mastomys natalensis* lewende eiers uitgeskei. Die rol wat klein soogdiere kan speel om die siklus in die afwesigheid van besmette mense te onderhou, word tans verder ondersoek in bilharzia endemiese gebiede van die Noordelike Provinsie. Daar is gevind dat *Mastomys natalensis* baie algemeen in die gebied voorkom, suksesvol die parasiet dra, lewensvatbare eiers uitskei en sodoende 'n rol kan speel in die epidemiologie van bilharzia.

## Biochemiese genetiese merkers om hibriede tussen *Synodontis zambezensis* Peters, 1852 en *S. nigromaculatus* Boulenger, Mochokidae 1905 uit te ken

E. Bruwer, F.H. van der Bank en G.H. Steyn

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006

As gevolg van die ongekontroleerde translokasie van varswater-visse van suidelike Afrika kan hibriede nadelige implikasies hê. 'n Biochemiese genetiese studie van hibriede tussen *Synodontis zambezensis* vanaf Suid-Afrika en *S. nigromaculatus* vanaf Namibië is uitgevoer om vas te stel of bovermelde hibriede kan oorleef en of genetiese merkers gevind kan word om dit te identifiseer. Alloziemvariasie is ondersoek deur horisontale styseljelektroforese te gebruik. Elektroforetiese ontleding van die lokusse is op spier-, bloed- en lewermonsters gedoen en 'n

genetiese merker is vir die peptidase C2 ensiemkoderende lokus gevind deur gebruik te maak van leosien-tiroksien as substraat. Die hibriede toon intermedieë alleenmobiliteite t.o.v. dié van die suiwer spesies. Hierdie resultaat is van kardinale belang omdat dit nou moontlik is om hibriede te identifiseer deur roetine-monitoring. Sodanige hibriede kan onomkeerbare verandering aan plaaslike geenpoele veroorsaak asook aan die bewaring van inheemse biodiversiteit en moet onmiddellik verwyder word waar dit voorkom.

## Die invloed van follikulêrevog-gesupplementeerde medium op menslikesperm-zona pellucida-binding

P.F. Levay, C. Huyser en F. le R. Fourie

Reproduktiewe Biologie Laboratorium, Departement Obstetrie en Ginekologie, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0001

Menslike follikulêre vog (FV) kom gedurende bevrugting in groot hoeveelhede om die kumulusselle van die oösië voor. Sperme is dus blootgestel aan noemenswaardige FV-konsentrasies alvorens sperme in vivo aan die zona pellucida (ZP) bind.

Met hierdie ondersoek is die invloed van verskillende konsentrasies FV-gesupplementeerde medium op menslikesperm-ZP-binding bepaal. Menslike ovaria, verkry vanaf kadawers, is geaspireer vir zona-intakte oösiëte. Die hemizonatoets is gebruik om die invloed van 1%, 10%, 50% sowel as 50% hittegeïnkiveerde FV-supplementasie van Earle se gebalanseerde soutoplossing op die sperm-ZP-binding, te bepaal. Die hemizonatoets is uitgevoer met sperme van 'n bewese fertiele donor. Die spermkonsentrasie is aangepas na 50 000 sperme per hemizona, waarna ko-inkubasie vir 4 ure uitgevoer is. Die hemizonas is geëvalueer en die aantal sperme aan die kontrole en eksperimentele hemizonas ( $n \geq 7$  hemizonas per supplement), sowel as die hemizona-indeks is bepaal. Die invloed van 10%

FV-supplementasie op vier verskillende donorspermmonsters, is ook ondersoek. Die volgende is bevind:

1. Die 1% FV en die 50% hittegeïnkiveerde FV-supplementasie het geen betekenisvolle invloed op die sperm-ZP-binding getoon nie ( $p > 0,05$ ).
2. Tien persent FV-supplementasie het 'n betekenisvolle verhoging ( $\approx 50\%$ ) in sperm-ZP-binding ( $p = 0,0284$ ) uitgelok.
3. Die 50% FV-supplement het die sperm-ZP-binding betekenisvol geïnhibeer ( $p = 0,0077$ ). Dit is 'n verlaging van  $\approx 35\%$ .
4. Tien persent FV-supplementasie het in al vier donorspermmonsters die sperm-ZP-binding verhoog.

Die resultate toon 'n duidelike bifasiese invloed van verskillende FV-konsentrasies op sperm-ZP-binding. Supplementering met 10% FV het gelei tot 'n duidelike verhoging in sperm-ZP-binding en kan as behandelingsmodus gedurende geassisteerde reproduksie gebruik word.

Aanbieder: C.J. Meintjies

## Vermeerdering van *Pterocarpus angolensis* DC. en evaluering van die potensieë anti-bakteriese werking van kiaatsap

K. van der Riet en G.H.J. Krüger

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

L. van Rensburg en R. De Sousa Correia

Navorsingsinstituut vir Hervestigingsekologie, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Ten spyte van hul bedreigde status word kiaat-bome (*Pterocarpus angolensis*) steeds in hul natuurlike habitat as brandhout

versamel, asook vir ekstraksie van sap vir medisinale gebruik. Die tweeledige doel van dié ondersoek was om vas te stel wat

die mees koste-effektiewe en optimale wyse vir die vermeerdering van die bome sou kon wees en om te bepaal of die tradisionele gebruik van kiaatsap as antibakteriese middel geregverdig is. Saad, steggies (0,5 tot 2,5 cm in deursnee en 25 tot 30 cm in lengte) en stoklote (3 tot 12 cm in deursnee en 90 tot 120 cm in lengte) is as potensiële vermeerderingswyses geëvalueer. Nadat die saad uit die vrugliggame verwyder is, is dit vir twee uur in koue water gedompel en vervolgens toegelaat om in gesteriliseerde sand by temperature wat gewissel het tussen 10 en 40 °C te kiem. Die prosedure is tydens verskillende tye van die jaar herhaal en daar is bevind dat die hoogste kiemingspersentasie gedurende September behaal is. Ten spyte daarvan dat die gemiddelde kiemingspersentasie van die saad slegs 9,6% (n=1116 sade) was, het die saailinge 'n gemiddelde hoogte van 12 cm reeds na slegs 60 dae bereik. 45,6% van die sade wat nie gekiem het nie, was te wyte aan fungusinfeksie. Dit blyk dus dat fungusinfeksie 'n belangrike rol speel by kiemkragtigheid. Van die 192 steggies wat met die hormoon (4-indool botter-/asynsuur) behandel is en onder gekontroleerde toestande ontwikkel het, het gemiddeld 27% aktiewe groei vertoon, teenoor die 21,6% (n=240) van die steggies wat geen hormoonbehandeling ontvang het nie en onder natuurlike

klimate omstandighede ontwikkel het. In beide gevalle was 95% van die steggies steeds lewens na 'n periode van 60 dae. Na 90 dae het 26% van die stoklote wat horisontaal (5 cm onder die oppervlak) aangeplant is, knoppe gevorm wat in lengte tussen 1 en 30 mm gewissel het. In 'n poging om 'n verklaring te vind vir die lae kiemingspersentasie, is saad van 475 volwasse vrugte, wat vanaf die bome versamel is, verwyder. Slegs 10,1% van hierdie sade het gesond voorgekom. Die sade is vervolgens soos volg behandel: (i) droë hitte (50 °C vir 10 min.), (ii) hormoonvoorbepaling (0,1 mM GA<sub>3</sub> vir 24 uur in die donker), (iii) geen voorbepaling. Die behandelde sade is toegelaat om onder die volgende temperatuurkondisies te ontkiem: (i) 'n konstante temperatuur van 20 °C, (ii) wisselende temperatuur van 20 tot 30 °C, (iii) wisselende temperatuur van 10 tot 40 °C. Die hoogste kiemingspersentasie is by die wisselende kiemingstemperatuur van 10 tot 40 °C waargeneem (20%, 20% en 60% vir die hormoon-, hitte- en geen voorbepaling respektiewelik). Geen bevestiging kon verkry word van die antibakteriese werking van die kiaatsap toe dit teen grampositiewe en gramnegatiewe prokariote, sowel as twee eukariote met die agardiffusiemetode, getoets is nie.

## Beheer van epifiete in 'n *Gracilaria gracilis*-*Haliotes midae*-akwakultuursisteem

P.D.R. van Heerden\* en B.L. Robertson

Departement Plantkunde, Universiteit van Port Elizabeth, Port Elizabeth, 6000

L. de Kock

Departement Dierkunde, Universiteit van Port Elizabeth, Port Elizabeth, 6000

Epifiete is 'n groot probleem in tenkkulture van *Gracilaria gracilis*- en ander kommersiële seewiere, waar onnatuurlike groeioestande die groei van epifiete bevorder. Verskeie chemiese metodes van epifietbeheer, insluitende koperchloriedbehandelings in damkulture van *Gracilaria* spp., is reeds met wisselende sukses gebruik. Die gebruik van koperchloried as 'n inhibeerder van epifiete in tenkkulture van *G. gracilis* is nog nie voorheen ondersoek nie. Koper kan deur bindings met selwandpolisakkariedes in die weefsel van *Gracilaria* spp. akkumuleer. Koperbehandelde *G. gracilis*, wat as voedsel vir *Haliotes midae* (perlemoen) gebruik word, mag moontlike nuwe-effekte op hierdie diere tot gevolg hê. Die invloed van koperchloriedbehandelings op die inhibering van die epifiet *Ectocarpus siliculosus* in tenkkulture van *G. gracilis* (Stackhouse, Irvine en Farnham) by 'n perlemoenplaas (Marine Growers), is tydens hierdie studie geëvalueer.

Koperchloried is by koperkonsentrasies van 400 en 800 µg L<sup>-1</sup> Cu<sup>2+</sup> in twee eksperimente vir onderskeidelik 'n enkele en twee opeenvolgende periodes van 48 h toegedien. In die tweede eksperiment was die besmetting met *E. siliculosus* gering, en is die behandeling uitgevoer om *G. gracilis* se toleransie teen herhaalde koperbehandelings te ondersoek. Die spesifieke groeitempo's van die *G. gracilis*-kulture en die effek op *E. siliculosus* is vir vier weke na die onderskeie behandelings weekliks gemonitor. 'n Voedingseksperiment is uitgevoer om die effek van koperbehandelde *G. gracilis*-kulture op die groeitempo van *H. midae* te ondersoek.

Koperkonsentrasies van onderskeidelik 400 en 800 µg L<sup>-1</sup> Cu<sup>2+</sup>

het die groei van *E. siliculosus* in die eerste eksperiment gëmhieer. Die effektiëste inhibering is met 'n enkele 800 µg L<sup>-1</sup> Cu<sup>2+</sup> behandeling verkry. In beide eksperimente het genoemde koperkonsentrasies 'n afname in die spesifieke groeitempo van *G. gracilis* tot gevolg gehad. In die eerste eksperiment het *G. gracilis* na drie weke volkome herstel, terwyl geen herstel in die tweede eksperiment verkry is nie. Drie weke na 'n enkele 400 µg L<sup>-1</sup> Cu<sup>2+</sup> behandeling, was die groeitempo's van die behandelde kulture hoër as die ooreenstemmende kontrole. Een geïsoleerde geval van inhibisie van *H. midae*-groeitempo's, drie maande na die aanvang van die voedingseksperiment, met herstel 'n maand later, is aangetoon.

Die resultate toon positiewe implikasies vir die beheer van *E. siliculosus*-besmetting in tenkkulture van *G. gracilis*. 'n Hoë mate van sensitiwiteit van *G. gracilis* teenoor koperbehandelings is aangetoon. Na 'n enkele 48 h-koperbehandeling, was die inhibisie van groeitempo's slegs tydelik, met langtermynstimulering van weë verminderde gasheer-epifietinteraksies. Twee opeenvolgende koperbehandelings het langtermyn-groeitempo-inhibisie tot gevolg gehad. Geen langtermyninhibisie van *H. midae*-groeitempo's is na vyf maande van voeding met koperbehandelde *G. gracilis* aangetoon nie. Kleinskaalse implementering van koperbehandelings by Marine Growers Perlemoenplaas toon belowende resultate vir die koste-effektiewe beheer van *E. siliculosus*.

Ons stel voor dat versigtige gebruik van koperbehandelings 'n effektiewe metode van epifietbeheer op perlemoenplase en in ander akwakultuursisteme mag wees.

\*Huidige adres: Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

## Floristiese evaluering van drie gerehabiliteerde asdamme in die Hendrina-distrik

T.L. Morgenthal, S.S. Cilliers en K. Kellner

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

H. van Hamburg

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Die ekologiese stabiliteit van industriële ekosistels is van groot belang vanweë streng wetgewing en hoë finansiële koste verbonde aan die onderhoud daarvan. Die vernietiging en agteruitgang van natuurlike hulpbronne in en om industrieë is 'n belangrike rede vir die evaluering en monitering van die ekologiese stabiliteit van sulke gebiede. Gerehabiliteerde asdamme vorm 'n groot komponent van industriële ekosistels. Dit is noodsaaklik dat gerehabiliteerde gebiede esteties aanvaarbaar en ekologies selfonderhoubaar moet wees. Min inligting is egter beskikbaar aangaande faktore wat die stabiliteit van industriële ekosistels na rehabilitasie bepaal.

Hierdie studie maak deel uit van 'n multidisiplinêre studie wat die floristiese en faunistiese komponente en impakte op drie gerehabiliteerde asdamme in die Hendrina-omgewing insluit. Tydens hierdie studie is die gemeenskapsdinamika ten opsigte van ekologiese stabiliteit van plantgemeenskappe tussen natuurlike grasveld en asdamme in verskillende stadiums van rehabilitasie, geëvalueer. Hierdie studie behels Braun-Blaunquet-opnames in 63 relevès, uitgeplaas in die studiegebied en in 'n aangrensende natuurlike grasveld. Data is met behulp van die TWINSPAN-klassifisering en DCA-orderingstechniek verwerk om ekologiese veranderlikes te vergelyk.

Uit die resultate blyk dit dat daar ten opsigte van plantspesie-

samestelling duidelike verskille tussen die natuurlike veld en gerehabiliteerde gebiede bestaan. Die dominante spesies in die natuurlike grasveld sluit onder meer *Themeda triandra* en *Heteropogon contortus* in. Plantegroei van gerehabiliteerde gebiede is soortgelyk aan die plantegroei wat oorspronklik hervestig is. Die dominante spesies op gerehabiliteerde asdamme is *Eragrostis curvula*, *Cynodon dactylon*, en *Cyperus esculentus*. Uit die DCA-ordering is ses duidelike gemeenskappe geïdentifiseer. Die gebied wat deur natuurlike plantegroei gekenmerk word, kan as een van hierdie gemeenskappe onderskei word. Vier ander gemeenskappe kom op reeds gerehabiliteerde asdamme voor. Een van hierdie plantgemeenskappe word geassosieer met terreine waar tuinafval gestort is, terwyl ander met onderskeidelik die walle van asdamme, sypelones en die oppervlak van die asdamme geassosieer word. Uit die analise is gevind dat die aard van versteuring, byvoorbeeld faunistiese impakte en die stort van huishoudelike afval, verskille in behandeling, soos die saadmengselsamestelling en verskille tussen hellings en oppervlaktes die belangrikste faktore is wat die vestiging van verskillende plantgemeenskappe bepaal. 'n Duidelike verandering in plantgemeenskapsamestelling tussen nuut gerehabiliteerde en gerehabiliteerde areas ouer as drie jaar, kon waargeneem word.

## Die waarde van urienanalises in die raming van die voorkoms van urinêre bilharzia in 'n bepaalde gemeenskap

K.N. de Kock, C.T. Wolmarans en G.J.J. Loubser

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom, 2520

Die voorkoms van skistosoomiers met mirasidiums wat sigbare beweging vertoon in 'n vars urienmonster, is tans nog die enigste onfeilbare manier om 'n lewende infeksie van urinêre bilharzia by die mens te diagnoseer. Dit is 'n eenvoudige analise wat 'n standaardprosedure by alle hospitaallaboratoriums in bilharzia endemiese gebiede is. 'n Ondersoek by 'n landelike hospitaal in die endemiese gebied in die Noordelike Provinsie, het egter aan die lig gebring dat 'n sekere minimum getal urienmonsters vir mikroskopiese ondersoek verwys moet word om 'n verantwoordbare raming van die werklike getal besmette persone te kan maak. 'n Analise van ses jaar se rekords van laboratoriumanalises by hierdie hospitaal het aangetoon dat ongeveer 25% van die pasiënte waarvan urienmonsters vir mikroskopiese analise verwys is, positief was vir bilharzia. Dit verteenwoordig

egter 'n voorkomssyfer van hoogstens 2,3% positiewe gevalle uit die gemiddeld 50 000 persone per jaar wat die afgelope ses jaar as buitepasiënte aangemeld het. 'n Gevallestudie wat by dieselfde hospitaal uitgevoer is, waartydens urienmonsters van alle persone wat oor 'n bepaalde tydperk by buitepasiënte aangemeld het, mikroskopies ondersoek is, het egter getoon dat die besmettingspersentasie tussen 10 en 15% kan wees. 'n Belangrike implikasie hiervan is dat betekenisvolle getalle persone wat om ander redes as bilharziaverwante simptome, by buitepasiëntafdelings aanmeld, egter ook met bilharzia besmet kan wees maar nie as sodanig gediagnoseer word nie. Dit kan daartoe aanleiding gee dat 'n raming van bilharziavoorkoms wat op amptelike hospitaalrekords gebaseer is, tot 'n belangrike onderskatting kan lei.



## Fitoplanktonbevolkings in die Loch Vaal

L. Grobler en A.J.H. Pieterse

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Die Loch Vaal is 'n vlak, mensgemaakte meer, met 'n gemiddelde diepte van 1,5 meter, in die Rietspruit-opvanggebied wat ontstaan het na die bou van die Barrage in 1923 in die Vaalrivier. Vaalrivierwater wat deur die Barrage opgedam word, stoot in die Rietspruit op om die Loch Vaal te vorm. Die Loch Vaal word intensief vir ontspanningsdoeleindes soos visvang, swem en waterski gebruik. Deeglike monitering van die waterkwaliteit van die Loch Vaal is dus belangrik. Voedingstowwe word voortdurend vanaf die opvanggebied en die sedimente van die Loch Vaal na die omliggende water vrygestel en goed deur die hele waterkolom vermeng a.g.v. die ontspanningsaktiwiteit op die meer. Die hoë voedingsstofinhoud en die lang retensietyd van water in die Loch Vaal gee aanleiding tot opbloei van bv. sentriese diatome, kryptofiete en blougroenalge. Cyanophyceae (blougroenalge) opbloei van veral *Oscillatoria simplicissima*, *Anabaena circinale* en *Microcystis aeruginosa* is kenmerkend in die somer. Blougroenalge-opbloei is belangrik omdat dit lei tot esteties onaanvaarbare water, soos water met slegte reuke en smake. Dit is veral belangrik omdat die blougroenalgselle toksiene kan afskei wat die gesondheid van mens en dier nadelig kan beïnvloed.

Watereksemplare is tweemaandeliks by vyf verskillende versamelpunte in die Loch Vaal versamel en by nog een punt in die Rietspruit net voordat dit in die Loch Vaal invloei. Fisiese en chemiese analises is deur Rand Water-personeel uitgevoer, terwyl die biologiese analises deur personeel van die Departement Plant- en Bodemwetenskappe, PU vir CHO uitgevoer is.

Eksemplare wat vir algidentifisering en -kwantifisering gebruik is, is tydens versameling met 2%-formaldehid gefikseer. Algidentifisering en -kwantifisering is m.b.v. 'n omgekeerde ligmikroskoop gedoen deur die gebruik van standaardmetodes.

Nege hoofalggroepe is in die Loch Vaal geïdentifiseer, nl. Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae en Euglenophyceae. Suksesie tussen die alggroepe word hoofsaaklik deur die volgende omgewingsveranderlikes gereguleer: temperatuur,  $PO_4$ -P en  $SiO_2$ -Si. Die Cyanophyceae kom hoofsaaklik in die somer voor en bereik opbloeigetalle vanaf Desember tot einde Maart. Die blougroenalge, *Microcystis aeruginosa*, kom reg deur die jaar in die algbevolking voor en bereik maksimum getalle in die middel van die somermaande. Die filamentagtige Cyanophyceae is net in die warm somermaande gevind en bereik opbloeigetalle in die laatsomermaande. Bacillariophyceae domineer die winteralgbevolking en bereik maksimum getalle by temperature laer as 10 °C. In 1996 (na die vloede) is daar egter gevind dat die Cryptophyceae die algbevolking in die winter domineer by temperature bokant 10 °C. Die Chlorophyceae (bereik maksimum getalle in die vroeë somer), Dinophyceae, Chrysophyceae en Euglenophyceae is regdeur die studieperiode in lae konsentrasies aangetref.

## Rekenaargesteunde onderrig in die lewenswetenskappe

H. van Hamburg en J.M. le Roux

Departement Lewenswetenskap (UNISA), Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Die optimale gebruik van hulpmiddels vir onderrig is veral relevant vir afstandonderrig, waar die moontlike negatiewe effekte van die fisiese afwesigheid van 'n dosent deur goeie studiemateriaal en hulpmiddels ondervang moet word. Die aanbieding van intensiewe praktiese modules, waartydens groot hoeveelhede mikroskooppreparate en ander biologiese materiaal binne 'n kort periode bestudeer moet word, asook die voorbereiding vir praktiese eksamens is vir afstandonderrig twee verdere probleemgebiede. Die koste van duur biologiese materiaal eskaleer weens die toenemende getal studente wat jaarliks vir biologiese modules inskryf. Hierdie probleme het geleidelik tot 'n spesifieke behoefte om digitale beelde van die studiemateriaal op rekenaar

te versyfer. Elektroniese studiegidse, waar spesifieke woorde deur middel van hipertekste aan die beelde gekoppel is, is saamgestel. 'n CD-ROM-gebaseerde rekenaarprogram is met sukses in die Departement Lewenswetenskappe by UNISA, asook die PU vir CHO, geïmplementeer. Hierdie program het dit moontlik gemaak om hoëgehalte-studente-ondersteuning aan groot groepe studente te lewer, en meer tyd vir persoonlike aandag beskikbaar te stel, terwyl minder druk op die studiemateriaal geplaas is. Die elektroniese studiegidse kan op kompakte skywe (CD) na studiesentrums versprei word waar studente op hul eie tyd vir praktiese en teoretiese modules en eksamens kan voorberei.

## Spesiasie in *Pollimyrus castelnaui* (Boulenger, 1911)

N.S. Flint en F.H. van der Bank

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006

Die orde Mormyriiformes (Teleostei) is endemies aan Afrika, en sluit ongeveer 188 spesies van die Mormyridae in. Hierdie orde

is buitengewoon omdat die verskeie spesies almal bevoeg is om swak elektriese seine te genereer en te ontvang. Elektriese seine

word gebruik vir oriëntering, prooi- en roofdieropsoring, spesieherkenning en kommunikasie. Die elektriese seine is spesie-spesifiek en 'n voorlopige studie van die seine van *Pollimyrus castelnaui*, wat van die Kwando-Linyanti-Chobe en die boonste deel van die Zambesirivier-sisteme afkomstig is, het aangedui dat daar twee of drie onderskeie groepe binne die spesiegroep teenwoordig is. Die onderskeie groepe het dalk ontstaan toe die Zambesirivier gedurende 1952 tot in die Kwando-Linyanti-Chobe-rivier oorstroom het. Dit kon een van twee moontlike gevolge gehad het, naamlik introgressiewe hibridisasie of vermenging van die bevolkings met min geenvloei. Die tweede moontlikheid is meer waarskynlik, veral as die verfynde herkenningse meganismes en grondgebied-beskerminse meganismes van *Pollimyrus castelnaui* in gedagte gehou word. Die hoofdoel van die projek is om dié resultate te ondersoek met behulp van allo-ensiemontleding. Twee bevolkings is met 'n intermediaire bevolking vergelyk om die graad van divergensie tussen hulle te bepaal. Die metodologie behels die ondersoek van differensiasie met gebruik van allo-ensiemdata wat as uitstekend beskou word op die vlak van bevolkingsgenetika, aangesien dit die grootste biochemiese datastel vir organismes verteenwoordig. Weefsels is voorberei vir ontleding deur styseljel-elektroforese wat aan beide aaneenlopende en afgebroke bufferstelsels blootgestel is. Die jelle is selektief gekleur vir 'n reeks ensiemstelsels. 'n Rekenaarprogram, BIOSYS-1, is gebruik om data met betrekking tot variasie binne en differensiasie tussen die bevolkings te genereer.

Uit die agt-en-twintig lokusse wat vertolkbare resultate gegee het, was net nege lokusse polimorfies in een of meer van die bevolkings. Dit gee 'n graad van polimorfisme van 32,1%. Die

gemiddelde aantal allele per lokus is 1,36 (+ 0,13). Die meeste van die alleelfrekwensies het met die Hardy-Weinburg-verhoudings ooreengestem. By net vier van die lokusse (IDH-1, GPI-1, LDH-1 en PEP-C) het verskuiwings plaasgevind. Die gemiddelde heterosigositeit per lokus was die minste by Linyanti ( $0,071 \pm 0,026$ ) en die meeste vir die Zambesibevolking ( $0,080 \pm 0,030$ ). Hierdie waardes lê tussen 0 tot 0,083 vir ander spesies in die Zambesirivier. Die waardes in hierdie studie was ook soortgelyk aan dié van *Marcusenius macrolepidotus* (0,081) en is dus aanvaarbaar vir mormyri-form-visse. Die fiksasië waarde,  $F_{ST}$ , is bereken as 0,020 wat 'n duidelike indikasie van minimale genetiese differensiasie tussen die bevolkings is. Die onsydige genetiese afstande, volgens Nei (1978), wissel tussen 0 en 0,002, Thorpe en Solé-Cava (1994) het 'n genetiese afstand van minder as 0,3 aanbeveel vir visse van dieselfde spesie. Die groepering volgens Nei (1978) plaas die bevolkings van Kwando en Linyanti nader aan mekaar as aan dié van die Zambesi, met 'n kofenetiese korrelasie van 83,8%, terwyl die Wagnerprosedure die Linyanti- en Zambesibevolkings onderling groepeer met 'n kofenetiese korrelasie van 100%. Laasgenoemde resultaat is meer aanvaarbaar as die Zambesi se oorstrooming in 1952 in aanmerking geneem word. Die lae fiksasië indeks, die gebrek aan vaste alleelfrekwensies verskille en die klein genetiese afstande dui aan dat daar nog spesiasie, nog verbastering plaasgevind het. Daar is (tog) bewyse van mikro-evolusie wat plaasvind in elk van die bevolkings en wat met die verloop van tyd tot spesiasie kan lei. Die inligting verkry sal nuttig wees in die voortgaande verbetering van die mormyrid-klassifikasiesisteme, en vir die bewaring en bestuur van hierdie visse. Bovermelde resultate sal bevestig word met behulp van elektriese orgaanseine en DNA-volgordebepalings.

## Isolering en karakterisering van keratinolitiese ensieme uit bakterieë

T. van Rooyen, T. Reinecke en P.J. Pretorius

Departement Biochemie en Mikrobiologie, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Die steeds groeiende pluimveebedryf het te kampe met die probleem van afvalmateriaal in die vorm van dooie en afgekeurde diere en veral die groot hoeveelheid vere. Om van hierdie afval op 'n omgewingsvriendelike wyse ontslae te raak, kan 'n duur en moeilik hanteerbare probleem wees. Vere en veermeel kan aangewend word vir bemesting en as proteïen-dieetaanvuller weens die samestelling daarvan. Probleme met verteerbaarheid en gebrek aan aminosure soos tirosien, alanien, lisien en histidien, kan oorbrug word deur gebruik te maak van hidrolisering deur keratinolitiese bakterieë en veral die ensiem keratinase.

Agt keratinolitiese bakterieë is geïsoleer vanaf verskeie keratiensubstrate soos hoendervere, skaapwol en 'n leerfabriek. Drie spesies is geïdentifiseer, nl. *Bacillus anthracis*, *B. cereus* en *Alcaligenes faecalis*. Optimale groeitoestande vir ensiemproduksie is vasgestel en strek vanaf 28 tot 37 °C en 'n pH van 6 tot 8. Die keratinase-ensieme van drie van die isolate is gesuiwer. Optimale aktiwiteit vind plaas by 'n pH van 8 en temperature van 28 tot 37 °C. Die molekulêre massa van *B. cereus* J en *A. faecalis* lê in die omgewing van 45 kDa en die van *B. cereus* O in die omgewing van 68kDa.

## Hematuria as indikasie van 'n urinêre bilharziase-besmetting

C.T. Wolmarans, K.N. de Kock en G.J.J. Loubser

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Twee bilharziaparasietespesies word in Suid-Afrika aangetref, naamlik *Schistosoma haematobium* wat aanleiding tot urinêre

bilharziase gee en *S. mansoni* wat ingewandbilharziase veroorsaak. Beide hierdie parasiete produseer eiers wat van 'n

stekel voorsien is en wat as identifikasiekenmerk gebruik word. Hierdie stekel maak dit vir die eier moontlik om deur die arteries waarin die wurms voortplant, te dring en so die urienweë in die geval van *S. haematobium* en die lumen van die intestinum in die geval van *S. mansoni* te bereik. In gevalle van hoë besmettings gaan perforering van die bloedvate normaalweg met die verskyning van bloed in die uriene en stoelgang gepaard. In hierdie ondersoek is gekyk na die moontlikheid om die verskynsel van hematuria (bloed in die uriene) as indikasie van

urinêre bilharzia te gebruik. Die uriene van 6 625 pasiënte van die Letaba-hospitaal wat almal verskillende grade van hematuria vertoon het, is tussen 1990 en 1995 met die hulp van laboratoriumtegnici vir die teenwoordigheid van *S. haematobium*-eiers ondersoek. Uit hierdie ondersoek het dit aan die lig gekom dat hematuria wat verteenwoordig word deur 100 rooibloedselle en meer per 160X vergroting by bepaalde groepe van die bevolking, en onder bepaalde omstandighede, wel oor diagnostiese potensiaal beskik.

## Die effek van wisselbou met soet witlupien (*Lupinus albus*) en monokultuur op die opbrengste van mielies, koring en lupien

J.A.M. van der Mey, J. Middell, J.F. Marrec en G.A. van der Mey  
LNR-Instituut vir Graangewasse, Privaat sak X1251, Potchefstroom, 2520

Die internasionale literatuur gee talle voorbeelde van die gunstige effek van wisselbou met lupiene. Om vas te stel of hierdie effek ook met *L. albus* ten opsigte van mielies en koring onder Suid-Afrikaanse toestande bereik kan word, is in 1991 'n mielie-lupien-proef met 10 behandelings op Ermelo en 'n koring-lupien-proef met sewe behandelings op Bethlehem geïnisieer. In die vierde seisoen (1994/95) van die koring-lupien-proef is 'n droogtestremming ondervind. Die LKL-K-opbrengs was 1 063 kg/ha (117%) van die koringmonokultuur (911 kg/ha = 100%). Die gemiddelde lupienopbrengs was 717 kg/ha (79%), dié van die lupienmonokultuur 744 kg/ha (83%). Die vyfde seisoen (1995/96) was 'n seisoen met 'n hoë reënval (800 mm). Geen betekenisvolle verskille is in die koringopbrengste gevind nie; t.w. 1 278 kg/ha. Die gemiddelde lupienopbrengs was 2 138 kg/ha. Die beste opbrengs was in die lupienmonokultuur (2 596 kg/ha); betekenisvol beter as die LKLK-L-behandeling (2 135 kg/ha), wat die behandeling met die swakste opbrengs was. Verallyn die mielie-lupien-proef was die effek op mielies as opvolggewas skouspelagtig in die vierde seisoen (1994/95). Die gemiddelde

opbrengs van enige behandeling, waar lupien mielies voorafgegaan het, was 3 921 kg/ha (130%), die opbrengs van die mielie-monokultuur was 3 009 kg/ha (100%). Die hoogste opbrengs van 4 463 kg/ha (149%) is in die MLL-M-behandeling verkry. Die reënval vir die mielies was 535 mm en vir lupien 470 mm. Daar was geen betekenisvolle verskil tussen die lupienbehandelings nie (1 189 kg/ha = 39,6%). Die proef in die vyfde seisoen (1995/96) is beskadig deur hael en geen betekenisvolle verskille kon vasgestel word nie. Die gemiddelde mielieopbrengs was 1 870 kg/ha, die gemiddelde lupienopbrengs 1 085 kg/ha. In geval van koring en mielies is na lupien 'n toename in proteïeninhoud waargeneem. In koring is ook 'n toename in hektoliter massa gevind. Ofskoon in een seisoen 'n toename in mineralestikstof waargeneem is, was daar nog geen waarneembare tendens vir stikstof en nege ander chemiese ontledings nie. Hierdie proewe gee reeds betekenisvolle aanwysings dat die monokultuur van koring en mielies 'n opbrengsverlaging tot gevolg het. By die monokultuur van lupien was dit nog nie die geval nie, moontlik omdat die stikstofbindende bakterieë nog nie optimale vlakke bereik het nie.

## 'n Ekologiese studie van die Loch Vaal

A. Swanepoel en A.J.H. Pieterse

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom, 2520

Water wat deur die Barrage opgedam word, stoot in die Rietspruit op om die Loch Vaal te vorm. Die Loch Vaal is 'n klein, vlak, mensgemaakte meer wat op 'n omvangryke wyse vir ontspanningsdoeleindes aangewend word. Die vlak en oop aard van die Loch Vaal stimuleer alggroei, en opbloei van blougroenalge is 'n algemene verskynsel in die Loch Vaal. Voedingstowwe vir alggroei (veral fosfaat) word deurlopend vanaf die bodemsedimente, asook vanaf die Rietspruit voorsien en dra tot die eutrofietoestand van die Loch Vaal by.

In 'n poging om die omvang en gevolge van hierdie fosfaatverryking te bepaal, is die fosfaatbelading via die Rietspruit sedert 1987 bestudeer. 'n Verdere ondersoek is geloods na die invloed van die hersirkulering van fosfaat vanaf die bodemsedimente om vas te stel welke van hierdie twee bronne

die grootste voorsiener van fosfaat in die Loch Vaal is. Met behulp van 'n laboratoriumopstelling is ook probeer vasstel of daar 'n verskil in fosfaatvrystelling vanaf die bodemsedimente onder aerobiese en anaerobiese toestande is.

Die hoofbron van fosfaat in die Loch Vaal blyk die Rietspruit te wees, wat meer as 90 kg PO<sub>4</sub>-P per dag tot die Loch Vaal bydra. Die bodemsedimente is ook (alhoewel in 'n mindere mate) verantwoordelik vir die fosfaatbelading in die Loch Vaal (gemiddeld 6,47 kg PO<sub>4</sub>-P per dag onder aerobiese en 26 kg PO<sub>4</sub>-P per dag onder anaerobiese (toestande) oor sy totale oppervlak.

'n Vermindering van eksterne fosfaat, sowel as die inaktivering van sedimentfosfaat, behoort geïmplementeer te word om hierdie vlak en oop mensgemaakte meer, suksesvol tot 'n oligotrofe toestand te restoureer.

## Die respirasiefisiologie van die strandkrap *Ocypode ceratophthalmus* tydens 'n drafessie op 'n trapmeul

W.J. van Aardt

Departement Dierkunde, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

Strandkrappe gebruik hul kieuë vir ioon- en waterregulering en nie vir asemhaling nie. Hulle verdrink in seewater, want hulle is landdiere wat in lug asemhaal. Die "long"-area is 'n een millimeter dun binnevoering van die kieu-kamer. Hierdie epiteel maak ongeveer 16% van die kieu-kamer se binne oppervlak uit. Om te toets hoe effektief hierdie epiteel as long funksioneer, is die volgende eksperimente gedoen: Volwasse krappe is vir 20 minute by 'n spoed van 13,3 cm sekonde<sup>-1</sup> laat draf. (Teen hierdie spoed kan die krappe vir twee uur draf voordat moegheid intree.) Die laktaatkonsentrasie in die hemolimf het van 4,5 mmol L<sup>-1</sup> tot 20,7 mmol L<sup>-1</sup> gestyg, terwyl die pH van die hemolimf van 7,91 tot 7,72 daal. Die suurstofverbruikerskoers het van 'n rustende waarde van 3,5 mmol L<sup>-1</sup> tot ongeveer agt keer hoër, nl. 28,5 mmol L<sup>-1</sup> gestyg. Dit neem 'n krap wat rus ongeveer 'n uur om sy suurstofverbruikerskoers weer na die rustende vlakke te laat terugkeer. Die affiniteit van die hemosianien vir suurstof daal vanaf 'n P50 -waarde van 4,5 mm Hg tot 10,0 mm Hg wat moontlik aan die lae pH en meer l-laktaat in die hemolimf toegeskryf kan word.

Hierdie resultate dui daarop dat die gaswisseling van die longepiteel nie so doeltreffend is as wat dit byvoorbeeld by insekte is nie. Eksperimente is vervolgens uitgevoer waar die krappe met 20 mikroliter radioaktiewe l-laktaat in die hemolimf ingespuut is en dadelik op die trapmeul geplaas is om te draf. Daar is gevind dat die verskyning van radioaktief gemerkte koolsuurgas in die uitgeasemde lug (afkomstig van die C14-laktaat) via die Krebs-siklus na 20 minute reeds op 'n maksimale vlak is wat beteken dat gaswisseling, anders as die bogenoemde eksperimente aandui, baie goed funksioneer. Volgens hierdie eksperimente en ook histologiese getuïenis (uit die literatuur) kan die gaswisselingsepiteel wel 'n ware long genoem word, hoewel dit nie die tipiese sponsagtige struktuur besit nie. 'n Gevolgtrekking wat met ons huidige kennis gemaak kan word, is dat 'n uiters doeltreffende ventilasiemeganisme in die kieuholte van die strandkrap aanwesig moet wees sodat die een millimeter dik longepiteel altyd 'n steil gradiënt vir suurstof handhaaf tussen die kieuholte en die binnekant van die longepiteel. Hierdie hipotese behoort ondersoek te word.

## Die effek van temperatuur en fotoperiode op die ontwikkeling van *Lupinus albus* (L) onder gekontroleerde toestande

R. Keeve en H.L. Loubser

LNR-Instituut vir Graangewasse, Privaat sak X1251, Potchefstroom, 2520

G.H.J. Krüger

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom, 2520

Lupiene is 'n minder bekende gewas in die somerreënvalgebiede van Suid-Afrika. Daar is wêreldwyd baie min oor die invloed van fotoperiode en temperatuur op die groei en ontwikkeling van lupiene bekend. Die doel van die studie was om die effek van fotoperiode en temperatuur op die groei en ontwikkeling van die gewas te bepaal, sodat sinvoller kultivar- en plantdatumaanbevelings aan produsente gemaak kan word. 'n Eksperiment om die effek van temperatuur en fotoperiode in 'n klimakabinet te bepaal, is uitgevoer op drie *Lupinus albus*-kultivars, nl. Tifwhite, Esta en Kiev, by twee temperature (10/20 °C en 18/28 °C) en twee fotoperiodes (8 en 16 uur) in alle kombinasies. Die helfte van die saad is vir 21 dae by 4 °C geverniseer om die verpligte kouebehoefte van Tifwhite te oorkom. Waarnemings is gemaak van die periode vanaf plant

tot opkoms, begin blom en duur van blom. Alle geverniseerde behandelings het vinniger ontwikkel as die ongeverniseerde behandelings, selfs Esta en Kiev wat nie 'n verpligte kouebehoefte het nie. Die periode vanaf plant tot opkoms was korter by die hoër temperatuur. Alle kultivars het vinniger onder langer fotoperiode geblom as wat die verwagte reaksie van langdagplante toon. Die duur van blomperiodes was in die geval van Esta en Kiev korter by die hoër temperatuur, in teenstelling met Tifwhite wat langer geblom het by die hoër temperatuur. Esta en Kiev het ook 'n korter periode geblom by die langer fotoperiode, maar Tifwhite se blomperiode was korter by die korter fotoperiode. Hierdie resultate dui op 'n sterk langdagreaksie by al die kultivars. Die teenstrydige reaksie van Tifwhite is moontlik die geval van 'n sensitiwiteit vir hoër temperature.