



Op eiland Marion: Moerasse oorgroei met *Agrostis magellanica* Lam.

Die Toendrawêreld van die Pooleilande Marion en Prince Edward

deur E. M. van Zinderen Bakker

SUID-AFRIKA BESIT 'n baie groot rykdom aan natuurlike landskappe wat strek van die songeblakerde droë woestyn tot die digte woud met sy verkwikkende skaduwee. Daar word dikwels vergeet dat sinds 1948 die

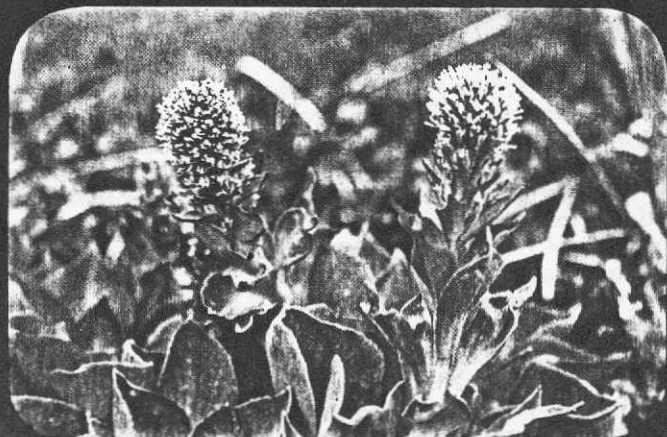
land ook die eenaar is van twee klein vulkaniese pooleilande met hulle heeltemal eie klimaat en lewensvorme.

Hierdie merkwaardige eilande, wat tot die laaste ongesteurde

natuurparadys op aarde behoort, het in die wetenskaplike wêreld pas meer bekendheid gekry nadat daar in 1964 die intensiewe navorsings-programme begin is. Voor die tyd het net 'n paar ekspedisies probeer



Mosballe wat met die wind rondbeweeg.



Pringlea antiscorbutica R. Br. (Cruciferae) Kerguelen-kool.

om die eilande te ondersoek. Byna honderd jaar gelede het die bekende Challenger-ekspedisie 'n besoek van 'n paar uur aan die eiland Marion gebring en in 1939 was die Franse Bougainville-ekspedisie ook genoodsaak om die eilande weens die slegte weer snel te verlaat. Vanaf die anekksasie in 1948 is die eilande beskerm teen robbegangers en ander menslike invloede.

Klimaat en ontstaan van die eilande

Die eilande is geleë in die gebied van die kragtige westewinde ($47^{\circ} 50' \text{ S.Br.}, 38^{\circ} 50' \text{ O.L.}$) en is omring deur die koue subantarktiese water wat stadig in N.O. en O. rigting om die Suidpoolkontinent beweeg. Hierdeur wissel die gemiddelde maandelikse temperatuur van die seewater van $6,1$ tot $4,0^{\circ}\text{C}$ en die lugtemperatuur van $7,3$ tot $3,3^{\circ}\text{C}$. Die wind bereik op 150 dae van die jaar stormsterkte en dit reën gemiddeld op 25 dae per maand. Die klimaat is dus ekstrem van aard en is stormagtig, gelykmatig koud en nat sodat sneeu in die winter en ook in die somer kan voorkom. Die hoogste berge is eintlik altyd onder 'n wit sneeulaag bedek en daar kom ook 'n res van 'n gletser voor.

Hierdie klein eilande lê op 'n afstand van 1 600 km ten suidweste van die vasteland van Afrika in die suidelike Indiese Oseaan. Marion is die grootste van die twee met 'n oppervlakte van 290 km^2 , terwyl Prince Edward maar 44 km^2 groot is. Ondanks hulle klein afmetings verg dit baie tyd om die eilande te verken. Dit vereis groot inspanning om in die onbarmhartige weer oor die rotsagtige lawastrome, oor die vulkane en deur die moerasse op soek te gaan na al die natuurwonders wat hier voorkom. Veldwerk is nie sonder risiko nie omdat opkomende storms, sneeu en reën, maar veral digte mis, die lewe in gevaar kan stel.

Geologiese navorsing het getoon dat die eilande heeltemal van vulkaniese oorsprong is en ongeveer 'n kwart miljoen jaar gelede deur indrukwekkende uitbarstings op die oseaanbodem naby die oseaaniese skeurvallei ontstaan het. Marion bestaan uit 'n kompleks vulkane waarvan die hoogste top (Staatspresident Swart Piek) $1\,230 \text{ m}$ hoog is. Soos baie van die eilande is hulle 'n byproduk van die groot proses van kontinentale drif.

In die jongste tyd is die magtige natuurverskynsels wat gepaard gaan met die geboorte van so 'n vulkaan-eiland noukeurig bestudeer in die geval van die eiland Surtsey wat in 1963 ten suide van Ysland opgerys het. So 'n proses word aangekondig deur seebewings, gevolg deur ont-saglike eksplosies as gevolg van die uitstroom van die gloeiende lawamassa in die koue poolwater. Wanneer na langdurige uitvloei van lawa daar 'n nuwe permanente eiland ontstaan is daardie klein plekkie van die aarde eers heeltemal steriel. Maar al gou begin die vestiging van die lewe op die maagdelike nuwe stukkie land, wat begin met die groei van alge en mosse.

Oorsprong van die plante- en dierelewe

Vergelykbare prosesse moet ook op die eilande Marion en Prince Edward plaasgevind het. Die navorsing oor die vervoer van organismes oor lang afstande is hier nog in volle gang. Ons weet dat klein spinnekoppe en insekte met sterk winde aangedra word en dat alge, slakke en sade deur voëls saamge- neem word. Spore van korsmosse, mosse, lewermosse en varings kan ook maklik deur die wind versprei word. Dit verklaar die verwantskappe van baie van die lewensvorme aan die biome van suidelike Suid Amerika en Nieu Seeland, aangesien die lande so ver na die suide in die gebied van die westewinde en seestrome strek.

Hierdie merkwaardige oorsprong van die eilandflora en fauna vorm egter maar 'n klein deel van die avontuurlike geskiedenis van hierdie biota. Weens die ligging van die eilande op 'n afstand van twee breedtegrade ten noorde van die koue antarktiese oppervlakte water was die eilande gedurende die jongste geologiese tyd 'n paar keer grotendeels deur ys bedek. Wanneer tydens koue periodes van die kwartêr die poolwater nader aan die eilande beweeg het en selfs verby hierdie verlate plekkies na die noorde gestrek het, het die temperatuur op die hoë vulkane genoeg gedaal om die ysmassas daar bo te laat groei. Die gletsers het dan langsaam as 'n stroom van ys die hele oppervlakte van die eiland bedek en waarskynlik die meeste plante en diere vir duisende jare verdryf.

Studie van fossiele stuifmeel en ouderdomsbepaling met 14C het



Prof. E. M. van Zinderen Bakker, hoof van die Dept. van Botanie aan die U.O.V.S. van 1963 tot 1972, is 'n deskundige oor die ge-

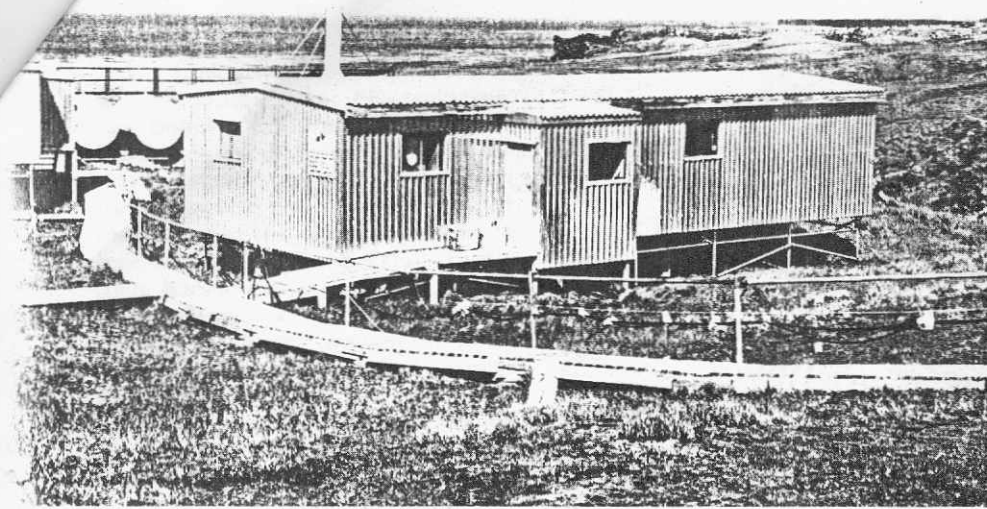
skiedenis van die plantegroei en klimaat van Afrika gedurende die kwartêr. Hys is voorsitter en lid van vier internasionale navorsingsliggame met betrekking tot Antarktiese en palinologiese navorsing, en het internasionale erkenning verwerf vir sy langtermyn intensiewe biologiese navorsingsprogram oor die sub-Antarktiese eilande Marion en Prince Edward.

bewys dat die laaste ystyd op Marion ongeveer 12 500 jaar gelede geëindig het. Die diere- en plantelewe op hierdie eilande voer dus nie alleen 'n stryd teen die heersende klimaat, wat besondere aanpassings vra, maar moet ook in staat wees om katastrofes soos ystye te oorleef of om die eilande in gunstiger tye weer te verower.

Afgesien van die miljoene pikke-wyne en ander voëls en die duisende robbe is die eilande, as gevolg van hulle bewoë geologiese geskiedenis slegs deur weinig plant- en diersoorte bewoon. Sover is daar 26 inheemse vaatplante, 80 mosse, 36 lewermosse en 29 soorte insekte gevind.

Aanpassings aan die klimaat

Die klimaat van die subantarktiese gebied oefen 'n sterk seleksie uit op die soorte wat daar op een of ander manier te lande kom. Dit is duidelik dat die tropiese duif van Madagascar, wat ons op die eiland gevang het, daar nie kan lewe nie. Dieselfde geld vir die Europese swawels en die bosluisvoëls wat soms deur ontsettende storms soontoe gedryf word. Die mees merkwaardige aanpassings in die dierelewe, wat op die eilande besonder suksesvol is, is die apterie by insekte waarvan die vlerkies so gereduseer het dat hulle rondspring en nie meer kan vlieg nie. Op hierdie manier kan hulle nie maklik van die stormagtige eilande, waar die plantegroei weinig beskerming gee, wegwaai nie. Die skoenlappertjie *Pringleophaga* lyk baie soos 'n klein sprinkaan en die kelpplieë van die genera *Paractora* en *Aptenus*, wat langs die strand op klippe in die



Die biologiese laboratorium Marion.

son sit, kan baie maklik gevang word.

Wat die plantegroei betref, kan alleen lae plante en bossies die koue en storms van die gure klimaat oorleef. Bome en struik kom op die eilande glad nie voor nie en die plantegroei staan bekend as 'n toendra. Hierdie toendra in die oseaaniese gebied verskil nogal van die kontinentale toendra van die noorde van Sibirië en Kanada. Die klimaat in die hoë noorde kan veel kouer word en die poolnag en pooldag duur daar altwee maandelank. Die oseaan is in die suide daarenteen 'n groot hitteakkumulator en voorkom dat die temperatuur baie wissel, terwyl die daglengte varieer van 8,5 tot 15 uur. Op die eilande is die wolkbekleding egter baie dig sodat die plantegroei in die somer $\frac{1}{3}$ van die moontlike sonlig ontvang, teen slegs $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ in die winter. Dit blyk uit fisiologiese navorsing oor hulle metabolisme dat die eilandplante veral besonder aangepas is aan die lae temperatuur en ligintensiteit.

Verder is daar 'n groot aantal eienskappe wat plante in staat kan stel om die eilande reëlmatig te bereik en daar te oorleef. Ons noem in die verband die besit van skerp weerhakies aan die vruggies van die roosagtige kruipende *Acaena adscendens* Vahl en die vermoë van plante om sonder die hulp van insekte bestuif te word en voort te plant.

Groeivorme van die voorkomende plante wys duidelik hoe sterk die invloed van die klimaat is. In die hoër dele wat blootgestel is aan die orkaanwinde lê op die kaal grond tussen die walle van lae plantegroei duisende mosballe. Hulle word gevorm deur soorte van *Ditrichum* en

Andreaea en het 'n mooi bronsgeel of 'n pers-rooi kleur. Die ophoping van die massas lewende tennisballe is waarskynlik die resultaat van die reëlmatige ryp wat op die blootgestelde dele voorkom waardeur stukke van moskussings loslaat en dan deur die wind rondbeweeg word.

Die beste aanpassing is seker wel die kussingvorm van die umbellifeer *Azorella selago* Hook. f. Hierdie kussings wat kliphard kan word en tot 2 m hoog word, bedek soms meer as 50% van die grondoppervlakte. Hulle bestaan uit inmekaargegroeide stingeltjies en dooie blaartjies en party plante soos *Lycopodium saururus* Lam. en die gras *Agrostis magellanica* Lam. groei in die kussings met hulle wortels beskerm teen koue en droogte. Ons het met langdurige temperatuurmetings vasgestel dat die mikroklimaat binne die kussings baie konstant is. Dit is 'n merkwaardige gesig as die plant sy miniatuur blommetjies op die kussings vorm en net soos op 'n geweldige speldekussing sy klein meeldrade uitsteek.

Die *Azorella*-kussings kom veral voor in die mees merkwaardige plantgemeenskap op die eilande, die fjeldmark, wat die hoë rûe en koppe bedek waar die kragtige wind 'n woestynklimaat skep. Die fyn grond tussen die kussings het weggewaai en die oppervlak is bedek met 'n klip-laag, 'n regte steenwoestyn of hameda. Die omgewing is hier blootgestel aan uitdroging, terwyl elke nag ryp voorkom. Die ysvorming veroorsaak dat die groter en kleiner klippe in bepaalde patrone soos poligone of strepe gerangskik word. Hierdie plantgemeenskap is die beste voorbeeld van die invloed van die gure

poolklimaat en kom tot op hoogtes van 300 m voor.

Op die hoë vulkaankeëls verdwyn die plante- en dierelwe egter ondergronds soos dit bekend is van allerlei hoë gebergtes in die wereld. 'n Goeie voorbeeld daarvan is die top van Junior's Kop, die roesbruine vulkaan-piramide wat agter die basis-kamp aan die N.O. kant van die eiland die uitsig beheers. As mens die vermoeiende klimtoer oor die los skoria-stukke agter die rug het en op 'n hoogte van 300 m die magtige uitsig oor die oseaan aan die een kant en die diep krater aan die anderkant geniet, lyk die wêreld baie verlate. Tog is die plek vol lewe. As mens die groter skoria-stukke, wat daar soos verbrande kooks uitsien, oplig is daaronder 'n baie bedrywige gewerskaf aan die gang. Verberg vir die yskoue poolwind groei daar mooi moskussings en teer lewermosse en selfs die vliesvaring *Hymenophyllum peltatum* (Poir) Desv. terwyl Collem-bola, myte, kewers en spinnekoppe rondjag in hulle miniatuur grotverblywe.

Die plantgemeenskappe

Ons het al kortliks die fjeldmark bespreek. Die mees algemene vegetasietipe is seker die moeras met al sy verskillende plantassosiasies. Deur die hoë reënval van 260 cm per jaar en die lae temperatuur is die tallose vlaktes en komme op die eiland met moerasse bedek wat dik lae van vergane plantreste in die vorm van veen afgesit het. Die oppervlak is bedek met 'n digte tapyt van mosse, lewer-mosse en alge en op 'n afstand maak dit deur die verspreide groei van die gras *Agrostis magellanica* Lam. die indruk van 'n grasveld. Deur die sterk uitloping van die deurstromende water is die moerasse meesal voedselarm.

'n Merkwaardige plant wat hier op die droër dele groei is die Kerguelen Kool (*Pringlea antiscorbutica* R. Br.), wat so ryk is aan vitamien C en in die ou dae vir skipbreukelinge 'n goeie middel teen skeurbuik was. Verder groei hier 'n kleiner soort van *Lycopodium* (*L. magellanicum* Sw.) en 'n biesie (*Uncinia dikei* Nelmes).

In hierdie moerasse kom baie poele en meertjies voor en daardeur is hulle meesal verraderlik. 'n Ervare bioloog weet al gou hoe om die gevaarlike plekke waar byna geen plantegroei is, te vermy en soek liever die *Uncinia* groeiplekke op vir

'n veilige oorgang.

Die breë groot lawavloeië vertoon allerlei stadia van plantsuksesie. Die boonste deel van hierdie swart lawa het reeds gestol terwyl die warmte onderlaag nog gevloei het met die gevolg dat 'n wilde bloklawa ontstaan het met diep skeure en 'n baie onreëlmatige oppervlak. In die diep barste groei moskussings, varings, *Azorella* en allerlei pioniers beskut teen die onguns van die weer.

Die groot mooi *Lycopodium saururus* Lam. kom hier ook baie voor. Die pragtige plant se dik beskubde stingels lyk baie na akkedissterte, soos die naam aandui. Dit is een van die varings met 'n baie merkwaardige verspreiding. Dit kom op die hoë dele van die Suid-Amerikaanse berge voor, ons het dit in die berge in die Oos Vrystaat gevind en ek ken die plant goed van die Kenya Berg waar dit in die koue op 4 000 m hoogte groei. Die areaal het seker ontstaan as gevolg van die verspreiding van die spore deur die wind.

Hange in die kusgebied wat beskerm is teen die gure wind is meesal begroei met 'n tapyt van die mooi varinkie *Blechnum pinna-marina* (Poir) Kuhn of die roosagtige kruipende bossie *Acaena adscendens* Vahl. Baie voëls maak hulle nesgate in hierdie digte begroeiing.

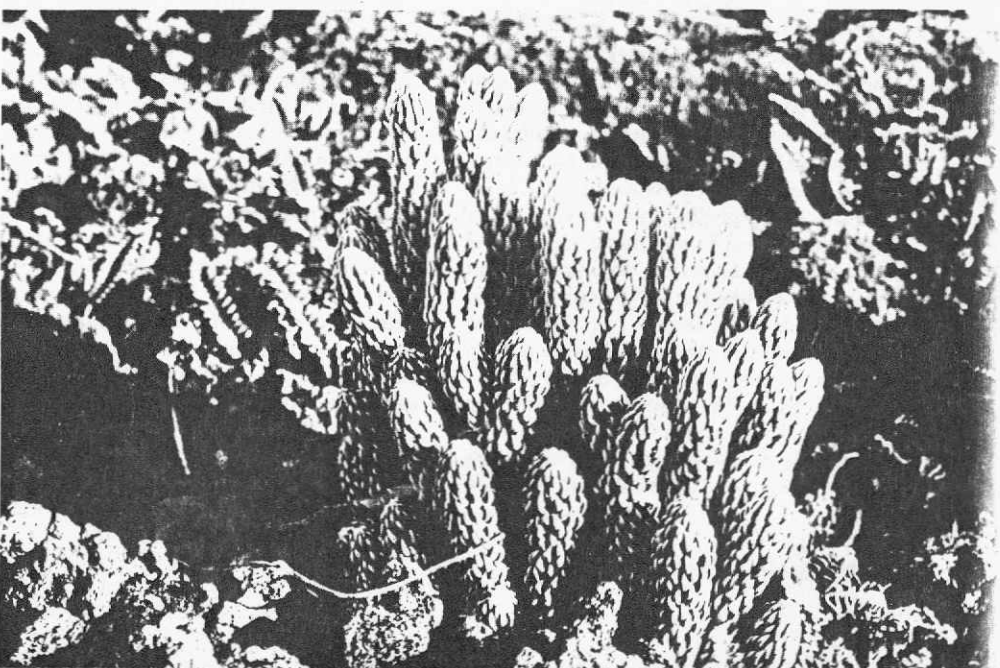
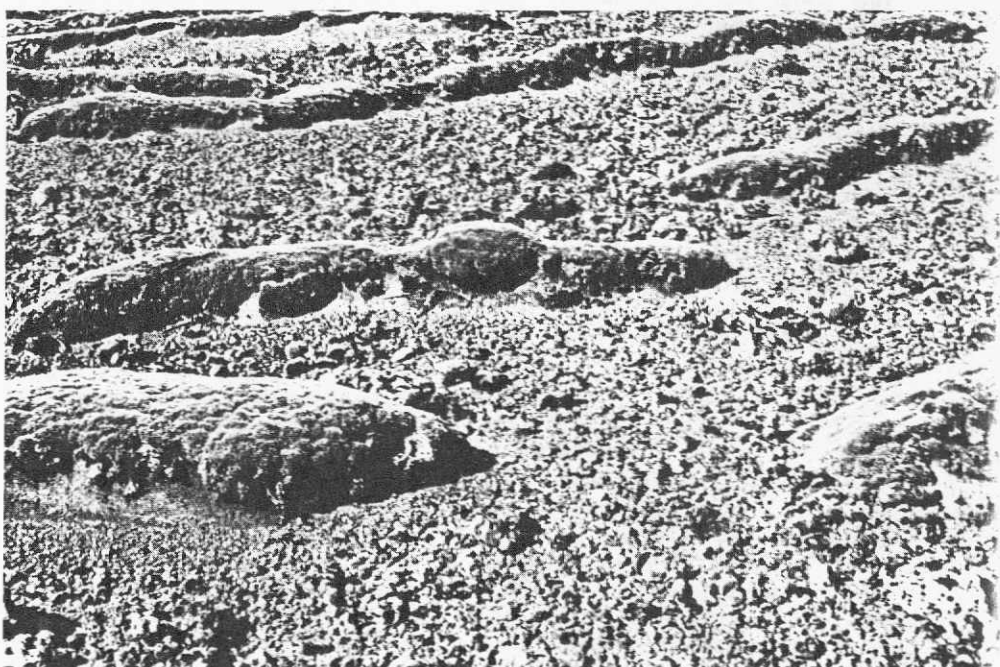
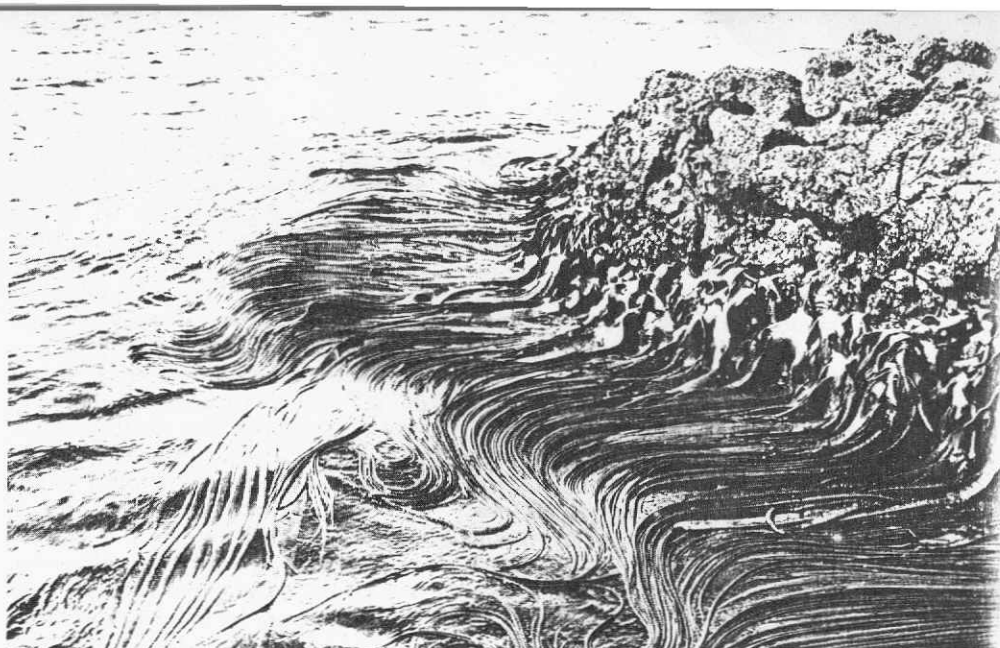
Langs die kus waar die storms baie seewater die land inblaas groei halofitiese plante wat die grond met 'n plat tapyt bedek, soos *Tillaea moschata* DC. en *Cotula plumosa* Hook. f. Die laasgenoemde plantjie is 'n komposiet met mooi geel hofies en dit het 'n voorkeur vir plekke langs die kus waar voëls baie bemesting veroorsaak.

Die invloed van die oseaan en die diere

Die plantegroei op die eiland leef onder baie besondere omstandighede nie alleen wat die klimaat aangaan nie maar ook wat die voedselkringloop betref. Die bronne vir minerale voeding op die eiland is die

Van bo na onder: bruin Durvillea antarctica aan die noordkus van Marion; Azorella kussings wat kliphard en tot 2 m hoog kan word bedek meer as 50% van die grondoppervlakte; Lycopodium saururus Lam. wat ook op Suid-Amerikaanse berge, in die Oos Vrystaat en op Kenya Berg gevind word.

Veld & Flora SEPTEMBER 1977



microjet

South Africa's own IRRIGATION SYSTEM

- Micro Jet Reduces evaporation
- Induces healthy root distribution
 - Requires no labour
 - is Versatile – yet easy to use
 - produces Higher yields – greater profits.

Micro Jet, the latest time, labour and money saving irrigation system designed, tested and developed in South Africa, is eminently suited to local farming conditions.

The Micro Jet irrigation system has proved amazingly successful not only in the Boland but also in the Western Cape Citrus farming areas and the table grape production regions of the Northern Transvaal.

Write today for comprehensive details and fully illustrated brochure to:

ANDRAG & SONS (PTY) LTD.



Agricultural and Irrigation machinery, Leyland Tractors, Deutz engines,

John Deere farming equipment, 10 Modderdam Road, Bellville. Telephone: 97-1851/97-6741
Telegrams: "Andrag", Bellville

Please rush me further details on the South African developed MICRO JET Irrigation System.

Name _____

Address _____

Tel. No. _____

verwerking van die lawarotse, die grond, aangewaaide sout van die see en die ryk dierelwe. Aan die ander kant verloor die eiland-ekosistiem voortdurend veel voedingsoute wat deur die uitloping met die oortollige reënwater na die see verdwyn.

Die gevolg van hierdie prosesse vir die klein eilande is dat alleen op bepaalde plekke, naby die kus en waar voëls en robbe bemesting veroorsaak, skaarse elemente soos stikstof en fosforus voldoende beskikbaar is. Ons het hierdie interessante verskynsel dat die intrinsieke voedselarme eiland omgewe is deur een van die rykste oseane van die wêreld wat miljoene diere, wat op die eilande voortplant, van voedsel voorsien. Die studie van hierdie voedselkettings is wetenskaplik van groot waarde.

Die bemesting van die grond en die water is veral baie intensief in die lêplekke van die seolifante wat tydens hulle voortplanting en verharing vir maande op die eilande se kusgebiede vertoef. Van die plantjies wat in hierdie voedselryke water groei is *Callitriche antarctica* Engelm. ex Hegelmeyer en *Montia fontana* L. tipiese voorbeelde van koprofiele plante.

In hierdie verband is dit interessant om te let op die voorkoms en verspreiding van die robuuste gras *Poa cookii* Hook. f. By my eerste besoek aan die eiland Marion het dit my opgeval dat hierdie gras by ou en teenswoordige broeiplekke van voëls voorkom en daar 'n donker groen kleur het en baie vitaal is. Navorsing het aan die lig gebring dat by die nesgate van stormvoëls (*Procellariidae*) die grond en die plante ryker is aan die skaars elemente, veral stikstof en fosforus.

Die diere het egter nie alleen 'n gunstige invloed op die plantegroei, maar hulle verwoes deur hulle groot aantalle ook die vegetasie oor groot oppervlaktes. Die diep lêplekke van die secolifante kan aanleiding gee tot erosie en die ontstaan van ondiep mere in die kusgebied. Die invloed van die Macaroni- en Koningspikkewyne, wat in kolonies van honderdduisende broei, veroorsaak dat die sagte veengrond oor groot oppervlaktes verspoel en daar soms soveel as 2 m grond na die see verdwyn.

Hierdie invloede van die oseaan en die dierelwe op die plantegroei is deel van die groot kringloopprosesse

wat in die natuur plaasvind en wat uitvoerig ondersoek word. Die feit dat daar nege ingevoerde 'onkruidplante' op die eiland voorkom wys op die invloed van die mens. Die verspreiding van hierdie indringers word baie fyn dopgehou omdat die eilandvegetasie nie bestand is teen die sterk kompetisie van party vreemde soorte nie.

Die bestudering van hierdie baie besondere eilande word moontlik gemaak deur die ondersteuning van die Departement van Vervoer en staan onder toesig van die komitee W.K.A.N. (Wetenskaplike Komitee vir Antarktiese Navorsing) van die W.N.N.R. Suid-Afrika doen hierdie belangrike werk in noue samewerking met al die ander lande wat behoort tot die Scientific Committee on Antarctic Research (S.C.A.R.). Die belangstelling van S.C.A.R. is in die eerste plek gerig op die Suidpoolkontinent, maar baie werk-woord ook gedoen in die Suidelike Oseaan en op die pooleilande.

LITERATUUR

E. M. van Zinderen Bakker Sr., J. M. Winterbottom, R. A. Dyer (Red.), *Marion and Prince Edward Islands*, A. A. Balkema, Kaapstad, 427 bls., 1971.

Summary

The South African sub-Antarctic islands Marion and Prince Edward are situated in the cold, wet and stormy climate of the S.W. Indian Ocean – 1 600 km from the African continent. The geology and biology of these last nature paradises are being investigated with the support of the Department of Transport and the C.S.I.R.

The islands are volcanic in origin and have been glaciated at least twice. The tundra vegetation is poor in species but extremely well adapted to the harsh climatic conditions. Bryophytes play a very important part in the plant cover. Interesting phenomena are the moss balls and the enormous cushions of Azorella selago, an umbellifer. Fjaeldmark vegetation occurs on the most exposed sites where regular night frost and wind of gale force make it impossible for life forms other than cushion plants to survive.

The islands which are poor in mineral nutrients are strongly influenced by the surrounding rich Southern Ocean and the seals, penguins and other birds which breed on the islands. These animals also cause soil erosion.