

De bryologische excursie naar Gran Canaria in 1996

K.W. (Klaas) van Dort¹ & J.A.W. (Jurgen) Nieuwkoop²

¹Leeuweriksweide 186, 6708 LN Wageningen; ²Vluchtheuvelstraat 6, 6621 BK Dreumel

Summary: The bryological field trip to Gran Canaria in 1996

In February 1996 a group of Dutch bryologists visited Gran Canaria to reach a better understanding of the bryoflora of the Canary Islands. Special attention was paid to the so far infrequently investigated coastal zones. Great effort was made to discover any new sites of *Riella* species. Due to the wet winter seasonal communities were well developed. *Riccia*-species and other thallose liverworts were especially common. Interesting finds are *Riccia ciliifera*, *R. macrocarpa*, *Riella cossoniana*, *R. notarisii*, *Sphaerocarpos michelii*, *S. texanus*, *Andreaea heinemannii*, *Cheilothela chloropus*, *Gigaspermum mouretii*, *Homalia lusitanica*, *H. webbiana*, *Oedipodiella australis* and *Tortula israelis*. A brief botanical comment of the sites visited and a preliminary species list comprising 194 species (including 55 liverworts) is given.

Resumen

Durante un inventoria sobre la flora briofítica de Gran Canaria en 1996 hemos encontrado 194 especies en total, incluido 55 hepáticas. Se presenta datos sobre la vegetación briofítica de las localidades visitados. Especies interesantes: *Andreaea heinemannii*, *Cheilothela chloropus*, *Gigaspermum mouretii*, *Homalia lusitanica*, *H. webbiana*, *Oedipodiella australis* y *Tortula israelis*.

Inleiding

Ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de bryologische en lichenologische werkgroep heeft Gerard Dirkse, in samenwerking met Ad Bouman en Margriet Vocks, van 18-2 tot 2-3-1996 een mossenkamp georganiseerd op Gran Canaria. Als hoofddoel gold het leveren van een bijdrage aan de kennis van mossen op de Canarische Eilanden en Gran Canaria in het bijzonder. Nevendoel was het in kaart brengen van de verspreiding van het bijzondere levermossengeslacht *Riella*. Dit verslag beperkt zich tot een korte botanische beschrijving van een aantal interessante locaties. De soortenlijst is hoofdzakelijk gebaseerd op veld-determinaties van de deelnemers en de uitgebreide collecties van de tweede auteur.

Algemeen

Gran Canaria roept bij velen een associatie op met massatoerisme. En terecht. Vlak ten noorden van het toeristenoord Playa del Inglés begint echter al het voor natuurminnaars uiterst aantrekkelijke en dunbevolkte binnenland met halfwoestijnen vol struikvormige wolfsmelksoorten, hoge bergen met diepe kloven ('barrancos'), dennenbossen en zelfs hier en daar nog een plukje nevelwoud. Gran Canaria is bijna geheel uit (poreus) vulkanisch materiaal opgebouwd. Vocht is op veel plaatsen de beperkende factor voor plantengroei, vooral langs de droge zuid- en oostkust van het eiland. Uitsluitend na regenval, die zich concentreert in de periode tussen oktober en maart, ontvouwt zich een kortstondig mosdek waarin acrocarpen en thalleuze levermossen een substantiële rol spelen. Gezien de vaak lang aanhoudende droogte is het niet verwonderlijk dat de begroeiing van Gran Canaria onder de vaatplanten een groot aantal succulenten en xerofyten telt (Bramwell & Bramwell 1990; Kunkel 1987, Wetzels 1995). Ook onder de mossen bevinden zich veel soorten die zich aan droge omstandigheden hebben weten aan te passen, hetzij door een specifieke bouw, hetzij door een efemere levenswijze. Veel levermossen combineren een waterafstotende thallusbovenkant met het vermogen om water te transporteren via schubben en rizoïden aan de onderkant van het thallus (endohydrie). Daarom zijn soorten uit de orden *Ricciales* en *Marchantiales* sterk vertegenwoordigd. We hebben geluk gehad in 1996: als gevolg van een uitzonderlijk natte winter was het eiland ongekend groen en stroomde in vele dalen en kloven nog water.

In de vegetatie is naar hoogte een duidelijke zonatie waarneembaar (Kunkel 1987, Sunding 1972). Voor mossen zijn vier zones te onderscheiden (Dirkse et al. 1985, Dirkse & Bouman 1995a, Koppe & Düll 1986). De vondsten van de belangrijkste locaties worden in de volgende alinea's per zone beschreven.

Excursiegebieden

1 Kuststrook met lage vulkanen (<400m) en barranco's

Bryologen plegen de schijnbaar oninteressante kuststreken van Gran Canaria te mijden: ruim driekwart van de kustblokken (van 5x5 km²) was nog niet nader onderzocht (Dirkse & Bouman 1995a). Om de verspreiding van mossen op Gran Canaria zo compleet mogelijk in beeld te brengen is veel aandacht besteed aan de bryoflora van locaties tussen 0 en 500 meter boven zeeniveau. De volgende soorten konden

vrijwel dagelijks worden genoteerd: *Mannia androgyna*, *Plagiochasma rupestre*, *Reboulia hemisphaerica*, *Targionia hypophylla*, *Riccia gougetiana*, *R. lamellosa*, *R. nigrella*, *R. sorocarpa* en *R. trabutiana*. Op vochtige plaatsen zijn uiterst kleine terrestrische acrocarpen te vinden, veelal *Pottiaceae*, *Funariaceae* en *Bryaceae*. Algemeen zijn: *Aloina aloides*, *Bryum argenteum*, *B. radiculosum*, *Crossidium crassinerve*, *C. squamiferum*, *Didymodon australasiae*, *D. vinealis*, *Fissidens bryoides*, *Funaria hygrometrica*, *F. muhlenbergii*, *Pottia starckeana*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Tortula ampliretis*, *T. atrovirens*, *T. cuneifolia*, *T. muralis*, *T. solmsii* en *Trichostomum brachydontium*. Bebladerde levermossen en pleurocarpen zijn schaars in de lagere regionen en beperkt tot beschutte groeiplaatsen.

Vanuit Playa del Inglés is via een tunneltje onder de snelweg door de **Barranco de la Fuentes** te belopen. Direct achter de hotels opent zich een ruig en verlaten landschap met steile kloofwanden. Een assortiment droogteresistente mossen is er aan te treffen. Erg talrijk zijn *Bryum radiculosum*, *Fissidens bryoides* en *Pottia starckeana*. *Fissidens bryoides* heeft hier korte stompe blaadjes. Deze vorm wordt mede op grond van een voor de bladtop eindigende zoom ook wel als aparte soort onderscheiden en dan *F. limbatus* (synoniem *F. bambergeri*) genoemd. *Tortula atrovirens* (synoniem *Desmatodon convolutus*) is een van de algemeenste soorten. Onder droge omstandigheden valt de verdikte nerf aan de ingedraaide blaadjes op. Overigens lijkt *Tortula atrovirens* in het veld als twee druppels water op *Crossidium davidai*, die ook in de Barranco de la Fuentes werd aangetroffen. Alleen onder een microscoop zijn de voor *Crossidium* kenmerkende celdraden op de nerf te zien. *Crossidium davidai* is zeldzaam op Gran Canaria, maar algemeen op Lanzarote en Fuerteventura (Dirkse & Bouman 1995b). Een tweede bijzonderheid van de Barranco de la Fuentes is *Goniomitrium seroi*. In dit klimaat is elk beetje schaduw of extra vocht meegenomen, dus de kans om de minuscule plantjes van deze gevoelige *Funariaceae* aan te treffen is het grootst op lemige plekjes aan de voet van rotsen of in de beschutting van vegetatie (Dirkse & Bouman 1995a). *Goniomitrium seroi* is in het veld moeilijk te vinden, maar herkenning vormt geen probleem dankzij het zittende kapsel met een groot, bleek en plikaat huikje. Een andere typische soort in dit droge milieu is *Gigaspermum mouretii* (*Gigaspermaceae*; kenmerken van beide soorten met afbeeldingen in Dirkse & Bouman 1989). Dankzij de vochtige winter waren diverse *Riccia*'s overvloedig aanwezig, onder meer de grote lichtgroene *Riccia gougetiana* en *R. trabutiana* met donker gekleurde schubben (Jovet-Ast 1986).

De heuvels ten noordoosten van het dorp Arinaga zijn vrijwel volledig bedekt met kassen waarin tomaten worden gekweekt. De hellingen van de ongeveer 200 meter hoge **Montaña de Arinaga**, een van de vulkanen aan de zuidkust van Gran Canaria, zijn nog niet in cultuur genomen en vrijwel kaal. Hier en daar bloeiden vertegenwoordigers van het *Launae-etum arborescens* (de laaglandassociatie van de endemische klasse *Kleinio-Euphorbietea canariensis*; Sunding 1972), te weten: *Zygophyllum fontanesii*, *Cryophytum crystallinum*, *Polycarpea nivea*, *Frankenia laevis* en de kenmerkende gestekelde composiet *Launaea arborescens*. Lichenen waren prominent aanwezig op rotsen. Bladmossen bleken daarentegen spaarzaam. Alleen op 'temporarily habitable soil between and below rocks' (sensu During 1981) was een aantal pioniers aanwezig: *Aloina aloides*, *Crossidium crassinerve*, *Didymodon australasiae* (een zwartgroene, onder droge omstandigheden kroezige *Pottiaceae* met verdikte bladrand en hyaliene bladbasis), *D. vinealis*, *Pottia starckeana* en *Tortula atrovirens*.

Een paar kilometer ten noordwesten van Arinaga bevindt zich de **Montaña de Agüimes**. Deze ongeveer 350 meter hoge vulkaan is bedekt met 'tabaibal', een door struikwolfsmelksoorten gekarakteriseerd vegetatietype (*Euphorbietum balsamiferae*; *Kleinio-Euphorbietea*). Op laaggelegen hellingen overheersen de endemen *Plocama pendula* en *Euphorbia obtusifolia* spp. *regis-jubae*, met tussen deze struiken onder meer de succulente kruiskruidverwant *Kleinia neriifolia*. De mosvegetatie omvat behalve de voor de Montaña de Arinaga vermelde soorten ook *Acaulon triquetrum*, *Riccia atromarginata* en *R. lamellosa*.

Ongeveer ten noorden van het stadje El Doctorial ligt **El Roque**, een geïsoleerde rots die 450 meter boven een vlakte met een wirwar van drooggevallen beddingen uittorent. Deze vlakte is, net als de Montaña de Agüimes, begroeid met een *Euphorbietum balsamiferae* met op open plekken *Plantago afra*, *Calendula aegyptica*, *Beta procumbens* en *Aizoon canariense*. De leem tussen rotsen en kiezels gaat bijna helemaal schuil onder een deken van *Riccia*-soorten; onder andere *R. trabutiana*, *R. bicarinata* (met tanden en ciliën), *R. lamellosa* (bleek thallus met witte schubben) en *R. atromarginata*. Tussen gewone acrocarpjes groeit hier 'Pottia tafellae'. Deze nog niet beschreven *Pottia* lijkt sterk op *Pottia starckeana*, maar onderscheidt zich door de stompe bladtoppen. Ook op El Roque is tussen de rotsblokken *Gigaspermum mouretii* ontdekt.

De **Barranco de la Data** is een van de twee grote kloven die vanaf Maspalomas tot diep in het binnenland doordringen. Alleen in het vroege

voorjaar stroomt er wel eens water, zo ook op 19 februari 1996. Het gaf de deelnemers hoop op *Riella cossoniana*, een door slechts weinigen aanschouwd levermos dat op of iets beneden, het wateroppervlak van droogvallende stroompjes pleegt te groeien. *Riella cossoniana* is slechts bekend van Gran Canaria en enkele plekken in Spanje en Noord-Afrika. Vanaf Alto de la Gorra (omstreeks 150 meter boven zeeniveau) tot het Embalse de Ayagaures (329 meter) is naar deze zeldzame soort gezocht, echter tevergeefs. De kloofhellingen van de Barranco de la Data zijn begroeid met een struikwolfsmelkvegetatie waarin *Athalamia spathysii* een plekje had gevonden.

Ook ten zuidoosten van het **Embalse de Ayagaures** werd een kloofhelling verkend. Tussen *Ceropegia fusca*, een endemische *Asclepiadaceae* met vrijwel onbebladerde, grijze cilindrische stengels, *Asphodelus aestivus* en *Scilla haemorrhoidalis* was er plaatselijk de minuscule addertong *Ophioglossum azoricum* te vinden. Vooral in de beschutting van rotsen en op lemige plekken zijn de gewone thalleuze levermossen aangetroffen. *Pleurochaete squarrosa*, *Plagiochasma rupestre*, *Timmiella barbuloïdes*, *Riccia gougetiana* en *R. ciliata* groeiden in rotsspleten. Het geslacht *Tortula* was met 5 soorten goed vertegenwoordigd. Een vochtige leemwand droeg een massavegetatie van *Tortula solmsii*, te herkennen aan de papilleuze laminacellen (de randcellen uitgezonderd) en een bleekgele zoom. Ook *Tortula ampliretis* heeft een gele zoom, maar onderscheidt zich door de stompere bladtop en de gedeeltelijk teruggeslagen bladrand. *Tortula ampliretis* lijkt veel op *Tortula muralis*. Normaal geeft de standplaats een aardige indicatie: *Tortula ampliretis* is terrestrische terwijl *Tortula muralis* gewoonlijk op steen wordt aangetroffen, op deze locatie bijvoorbeeld met *Didymodon tophaceus* op de betonnen rand van een irrigatiekanaal. Omdat *Tortula muralis* op Gran Canaria echter vaak terrestrisch groeit zijn beide soorten in het veld niet uit elkaar te houden. Bij *Tortula atrovirens* is het blad geleidelijk versmald en de bladrand omgerold. Een glashaar ontbreekt. De vijfde soort tenslotte, *Tortula cuneifolia*, onderscheidt zich door een vlakke bladrand en een glashaar.

In de **Barranco Berriel**, halverwege Playa del Inglès en El Doctoral, stroomde op 22 februari 1996 nog water. In tegenstelling tot de Barranco de la Data groeide hier wel *Riella cossoniana*. In deze barranco bleek ook *Gyroweisia reflexa* voor te komen. Na een stevige klim bereikten we de top van Mont Tabaibas (409 m) waar *Acaulon triquetrum* is gevonden.

In het afgelegen westen van het eiland ligt de **Barranco de la Palma**. *Withania aristata*, een struik uit de nachtschadefamilie, en enkele zeer oude exemplaren van *Euphorbia balsamifera* markeren de ingang van een kloof boven de kustweg. Een beekje met *Fissidens crassipes* en *Rhynchostegiella litorea* stroomt onder de weg door langs druiwand begroeid met *Adiantum capillus-veneris*, *Didymodon tophaceus* en hier en daar *Eucladium verticillatum*. Ongeveer 30 meter voordat het beekje in de oceaan uitmondt, stort het via een waterval in een poel. In een stroompje over de rotsen ontdekte Floor van Gelder tamelijk uitgestrekte matten van *Riella cossoniana* ("meer dan een pondje", schatte ze zelf). *Riella cossoniana* bevond zich hier zelfs in gezelschap van een tweede *Riella*, te weten *R. notarisii*. Deze soort is kleiner en mist de lijsten die het sporenkapsel van *R. cossoniana* zo'n markante vorm geven.

2 Berghellingen tussen 400 en 1000m en laurierbosrelicten

Het binnenland van Gran Canaria is bergachtig. Hoewel droogteresistente soorten op zuidhellingen tot ver boven de 600 meter voorkomen, treedt vanaf 400 meter een eigen assortiment soorten op met *Timmiella barbulooides*, *Asterella africana* en *Fossombronia angulosa*.

De **Mont Topino** (565m) ligt aan de oostkant van het eiland, ter hoogte van de luchthaven. Onder het assortiment droogteminnende soorten bevindt zich *Didymodon australasiae*, die ook wel tot het geslacht *Trichostomopsis* gerekend wordt. Deze donkere *Didymodon* heeft onder droge omstandigheden wel iets weg van de al even algemene *Tortula atrovirens*. De plantjes zijn echter onregelmatiger ingedraaid en doen denken aan miniatuurvogelnestjes. Ook werd op Mont Topino *Funariella curviseta* gevonden, een *Funaria* met een gekromde kapselsteel. Het opvallend grote sporenkapsel ligt als een soort komkommertje op het substraat.

De **Caldera de Bandama** (574m) is een spectaculair voorbeeld van een vulkaan met een symmetrische krater. De bijzondere flora is beschreven door Sunding (1972) en Kunkel (1987). De kraterwanden bestaan uit 'picon', poreus materiaal dat aan 'gravel' doet denken en begroeid is met het *Rumicetum lunariae*, een endemisch gezelschap met onder andere *Rumex lunaria* (een struikvormige zuring), *Tricholana teneriffae* (een gras), *Taeckolmia pinnata*, *Echium decaisnei* en *Convolvulus floridus* (een metershoge struik!). *Bryum argenteum*, *B. gemmilucens*, *B. canariense*, *Exomorthea pustulosa* en *Corsinia coriandrina* omzoomden het pad naar de kraterbodem. Het bleekgroene thallusoppervlak van *Corsinia*

coriandrina ziet er door de grote gaten uit als miniatuur Emmenthaler-kaas. Een grote verrassing was de vondst van *Chenia rhizophylla* (synoniem *Phascum leptophyllum* = *Tortula rhizophylla*). De driehoekige blaadjes van deze kleine pionier hebben een bruine top en breken gemakkelijk af. *Chenia rhizophylla* groeide op lemige plekken met onder meer *Crossidium squamiferum* en *C. crassinerve*. Tijdens microscopische controle in het hotel bleken zich tussen de van de kraterwand verzamelde *Riccia*-thalli enkele plantjes van de zeldzame *Oedipodiella australis* te bevinden. In het veld valt deze minuscule *Gigaspermaceae* niet op. Onder de microscoop zijn duidelijk gemmen zichtbaar. Geëxponeerde rotsblokken dragen een soortenarm mosdek met: *Grimmia laevigata*, *G. trichophylla* en volgens Henk Greven ook *G. lisae*. Dankzij de beschutte ligging aan de voet van de loodrechte zuidelijke kraterwand is de luchtvochtigheid in een klein palmenwoud hoger dan de omgeving, hetgeen blijkt uit de aanwezigheid van het varentje *Davallia canariensis* op stammen van *Phoenix canariensis* en de endemische orchidee *Habernia tridactylites* op een rots. De beschaduwde rotsen leverden *Frullania dilatata*, *F. ericoides*, *Pterogonium gracile* en *Ptychomitrium nigrescens* op.

Diep in het binnenland, ongeveer halverwege de Barranco de Fataga, ligt **Punton de Garito**. Op de steile en sterk geërodeerde hellingen is het gevaar van vallend gesteente niet denkbeeldig. Dus stelden we ons tevreden met een vluchtige inventarisatie. Het leverde het gewone spectrum levermossen en acrocarpjes op. Op een meer begroeide, dus veiliger, westhelling stonden we langer stil. Op meerdere plaatsen groeide het behaarde varentje *Notholaena vellea* (synoniem *Cheilanthes catanensis*), soms vergezeld van het familielid *Cheilanthes maderensis*. Zoals gebruikelijk tussen 400 en 650 meter boven zeeniveau zijn de meeste mossen te vinden op vochtige leem en in de beschutting van rotsen, onder andere *Oxymitra paleacea*. Het geslacht *Riccia* is ter plaatse uitstekend vertegenwoordigd met behalve de bekende soorten ook de zeldzame *Riccia trichocarpa* en *R. atromarginata*.

Op 26 februari 1996 hebben we de **Amurga** bij Fataga beklommen (1131m). Er groeit opvallend veel *Crossidium geheebii*, een *Crossidium* die opvalt door z'n geelbruine kleur. De vorm met glasharen lijkt in het veld veel op (vormen van) *C. crassinerve*. Nauwkeurige studie onder de microscoop is dan noodzaak om zekerheid te verkrijgen (Dirkse & Bouman 1995b). Verder troffen we hier een *Tortula* aan die in het veld een sterke gelijkenis vertoonde met *T. muralis* en *T. ampliretis*. Onder de microscoop bleken de blaadjes echter een opvallend dikke nerf te

hebben met sterk papilleuze cellen die doen denken aan de celdraden op de nerf van een *Crossidium*. Gerard Dirkse determineerde de plant uiteindelijk als *Tortula baetica*; een nieuwe soort voor Gran Canaria! Deze soort is uit Spanje beschreven als variëteit van *Tortula muralis* (Casas & Oliva 1982). Later is deze variëteit echter tot soort verheven: *Tortula israelis* (Guerra et al. 1992).

Laurierbosrelicten

Heel apart is de bryoflora van de laurierbosrelicten. *Frullania ericoides*, *F. polysticta*, *Heteroscyphus denticulatus*, *Lejeunea canariensis*, *L. eckloniana*, *Lophocolea fragrans*, *Marchesinia mackaii*, *Homalia webbiana*, *Rhynchostegiella trichophylla* en *Sematophyllum substrumulosum* zijn tot laurierbosrelicten beperkt. Een van de weinige relicten van de oorspronkelijke laurierbossen van Gran Canaria is **Los tilos de Moya**. Een ander is te vinden in de luwte van de Lomo del Tablero, een bergrug ten noorden van Valsenderoin. Het door ons op 23 februari bezochte bosrelict ligt in de **Barranco del Chorillo**, ook wel Barranco Oscuro genoemd, niet ver van de monding van de Barranco de la Virgen. De boomlaag bestaat grotendeels uit *Picconia excelsa*. Helaas zijn ook hier de opdringerige exoten *Agave* en *Opuntia* al prominent aanwezig. Belangrijke relictsoorten in de ondergroei zijn *Adiantum reniforme* en *Sonchus acaulon*. Op beschutte plekken langs de wanden en op de bodem van de barranco groeit veel *Scorpiurium circinatum*. Van de echte laurierbossoorten zijn *Radula lindenbergiana*, *Homalia lusitanica* (met nerf tot omstreeks het bladmidden, in tegenstelling tot vrijwel nerfloze *H. webbiana*), *Heteroscyphus denticulatus*, *Sematophyllum substrumulosum* en *Lejeunea eckloniana* aangetroffen, in gezelschap van *Lophocolea bidentata*, *Epipterygium tozeri* (lijkt op *Mnium* maar met afwisselend groot en klein blad en nerf tot driekwart van de bladlengte) en *Plagiochasma rupestre*. Het oranje licheen *Teloschistes chrysothalma* is er niet zeldzaam op bomen.

Onder leiding van C. Suarez, kenner van laurierbossen, daalden we op 23 februari af in een mistig dal dat ontspringt op de noordflank van de **Riscos de Tenteniguada**. Ook hier bevinden zich op de kloofbodem nog enkele laurierbosrelicten. Het betrof niet meer dan een fragment, een boomlaag met *Lauraceae* ontbreekt. Alleen aan sommige struiken en kruiden was de potentieel natuurlijke bosvegetatie nog te herkennen: *Carlina texedae*, *Crambe pritzelii*, *Echium callithyrsum* en *Hypericum coadnatum*. Rots-wanden waren begroeid met *Greenovia aurea*, *Aeonium simsii*, *A.*

spathulatum, *Babcockia platylepis* (= *Sonchus platylepis*), *Monanthes brachycaulon* en *Sideritis dasygnaphala*. Aan bijzondere vaatplanten dus geen gebrek, maar de oogst aan mossen viel tegen. Slechts *Anoectangium aestivum* en *Bartramia stricta* werden uit enkele rotsspleten gepeuterd.

De **Barranco de Valle de Casares** is een vochtige vallei westelijk van Telde. Duidelijk is hier te zien dat *Brachymenium notarisii* (endeem van Macaronesië; synoniem *Haplodontium notarisii*; glimmend bleekgroene *Bryum*-achtige met stengelvilt en met horizontaal sporenkapsel met colum) zich beperkt tot vochtvoerende bodemlagen. Het vochtige karakter van deze locatie bleek ook uit de aanwezigheid van een aantal soorten die gewoonlijk in de hoger gelegen dennen- en laurierbossen voorkomen: *Canarina canariensis*, *Hypericum reflexum*, *Echium callithyrsum* en *Teline microphylla* bijvoorbeeld. Onder de terrestrische pioniermossen ontdekten we: *Acaulon muticum*, *Chenia rhizophyllum* en thalli van *Exomorthea pustulosa*, *Riccia cilifera*, *Phaeoceros bulbiculosus*, *Anthoceros agrestis* en *Fossombronia caespitiformis*.

3 Berghellingen boven 1000m

Boven de 1000 meter treedt in het binnenland van Gran Canaria regelmatig mist op. Bijzonder goed aangepast aan dit verschijnsel zijn de bossen van de endemische *Pinus canariensis*. Voor velen een hoogtepunt was een bezoek aan het **Pinar de Ojeda** (950-1400m), een uitgestrekt dennenbos in het moeilijk bereikbare en nauwelijks ontsloten **Parque natural de Ojeda, Inagua y Pajonales**. Dennenstammen dragen een begroeiing met *Orthotrichum lyellii* en plaatselijk *O. rupestre* (met lange haren op het huikje).

De vlakke stukken tussen kale rotsen zijn begroeid met een ijle *Nanocypripion*-achtige vegetatie. Oberdorfer (1965) spreekt van de "Saisonweide der Canarischen Waldstufe", Rivas-Martinez (1993) vermeldt dit gezelschap als *Hypochoeridi glabrae-Tuberarietum guttatae*. Fraai is deze zeldzame vegetatie ontwikkeld als zoom langs droogvallende stroompjes in barranco's, maar ook in depressies waar fijnkorrelig materiaal accumuleert. *Asterolinon linum-stellatum* (*Primulaceae*), *Romulea grandiscapa* (= *R. columnae*) en *Juncus capitatus* zijn talrijk. Ze worden vergezeld van 'an inconspicuous fern with two grasslike leaves', *Ophioglossum lusitanicum*, en van *Tillaea muscosa*, het mosbloempje. Praktisch alle montane soorten van het geslacht *Riccia* komen er voor: onder andere *R. cilifera*, *R. trichocarpa* en de zeldzame *R. macrocarpa*. Ook andere levermossen zijn

talrijk: *Exomorthea pustulosa*, *Oxymitra incrassata*, *Fossombronia caespitiformis*, *Corsinia coriandrina*, *Anthoceros agrestis*, *Phaeoceros bulbiculosus* en *Gongylanthus ericetorum*. De acrocarpen *Archidium alternifolium* en *Bryum gemmilucens* bedekten hier en daar meerdere vierkante decimeters. Op droger substraat groeiden *Pleurochaete squarrosa*, *Tortula ampliretis* en *T. cuneifolia*, terwijl *Encalypta vulgaris*, *Anacolia webbii* (*Bartramiaceae* met een montane, west mediterrane verspreiding en een oppervlakkige gelijkenis met *Homalothecium lutescens*, maar met kort gesteelde sporenkapsels), *Pterogonium gracile*, *Scleropodium touretii* (een 'katjesachtig' bebladerde dubbelganger van *Pseudoscleropodium purum*), *Timmiella barbuloides* en *Bartramia stricta* de schaduw van rotsen en steile oeverwandjes hadden opgezocht.

Op de **Dejollada de Brujas**, omstreeks 1500m, groeit oud dennenbos waarin, behalve *Cistus monspeliensis* ook *C. symphytifolius* (Macaronesisch endeem met roze bloemen) opvalt. Kruiden zijn er schaars. Alleen de bloempjes van *Romulea grandiscapa* steken door het dichte naaldendek. Ook hier ontstaat op schijnbaar kurkdroge, maar lemige, plekken een *Nanocyperion*-achtige vegetatie (met onder andere *Ophioglossum azoricum*), zij het minder soortenrijk dan in lager gelegen delen van het Pinar de Ojeda.

Rond de top van de **Montaña de Ojeda** komt in rotsspleten een aantal mossen voor dat gewoonlijk epifytisch groeit: *Radula lindenbergiana*, *Porella canariensis* en *Leptodon smithii*. De mosbegroeiing op de rotsen zelf bestaat uit *Grimmia decipiens*, *G. laevigata*, *G. pulvinata*, *G. trichophylla*, *Orthotrichum rupestre*, *Schistidium flaccidum* (hyaliene bladtoppen, geen peristoom) en *Ptychomitrium nigrescens*.

De bossen van **Montaña de Sandara** en **Montaña de las Yescas** vertonen een sterke overeenkomst met het Pinar de Ojeda. Open lemige plekjes in het bos vormen een favoriete groeiplaats van *Fissidens algarvicus* en *Acaulon muticum*. *Hedwigia stellata*, *H. ciliata* en *Antitrichia californica* zijn te vinden op rotsen. Matjes van *Fabronia pusilla* bedekten het dak van een grot.

Het **Pinar de Tamadaba** is een uitgestrekt dennenbosreservaat in het afgelegen en uiterst bergachtige noordwesten van Gran Canaria. De dennen zijn geplant, maar het bos maakt desalniettemin een natuurlijke indruk. Deze indruk wordt nog versterkt door de weelderige begroeiing van *Usnea articulata* en fel oranje *Teloschistes* op stammen en takken.

Het parkeerterrein naast het Casa Forestal de Tamadaba leverde al meteen bijzondere mossen op: *Archidium alternifolium*, *Cheilothela chloropus*, *Exomorthea pustulosa*, *Oxymitra paleacea*, *Riccia macrocarpa* en *R. trichocarpa*. Op het pad naar een uitzichtpunt werden *Bryoerythrophyllum inaequalifolium* en *Tortula bolanderi* ontdekt. Een diepe barranco loopt van de Cueva de Zapato naar de oceaan in het westen. *Ptychomitrium nigrescens* en *Trichostomum brachydontium* vormen kleine kussens op de rotsen in de kloofbedding. In de rotsspleten en tussen de rotsen boven het water komt de zeldzame *Cephaloziella turneri* voor in gezelschap van *Anacolia webbii*, *Bartramia stricta* en *Gongylanthus ericetorum*.

4 Toppen boven 1400m

De allerhoogste toppen zijn het domein van epilittische soorten. Karakteristiek is *Andreaea heinemannii*. Soorten van lagere regionen, zoals *Antitrichia californica* en *Timmiella barbuloïdes* zijn op deze hoogte alleen te vinden op beschutte plekken, vooral in rotsspleten.

Op de noordoostkant van de Pico de las Nieves, met 1949 meter de hoogste top van Gran Canaria, ontspringt de **Riscos de Tenteniguada**. Het is een fraaie kloof met vochtige wanden, grazige hellingen, leemplekken en rotsen. Noordelijk van de Caldeira de los Martelles (1500m) zijn de rotsen bedekt met *Grimmia laevigata* en *G. trichophylla*, soms vergezeld van *Orthotrichum rupestre* en op beschaduwde plekken *Leucodon sciuroïdes*, *Anacolia webbii*, *Pterogonium gracile* en *Scleropodium touretii*. Vochtige wanden waren begroeid met een pioniergezelschap waarin eerst *Tortula bolanderi* en vervolgens *Didymodons* en op vochtige plekken *Brachymenium notarisii* een rol spelen. In een later successiestadium vallen grote mosplakkaten van de wand, zodat opnieuw vestigingsmogelijkheden voor pioniers ontstaan. Aan de voet van vochtige wanden groeide *Asterella africana*, in gezelschap van *Bryum donianum*. Op een drogere plek werden de minuscule plantjes van *Acaulon fontique-rianum* ontdekt, de tweede vondst op Gran Canaria! Het sporenkapsel bevindt zich tussen bolle blaadjes met een lange spits en duidelijk opgeblazen nerfcellen. Deze soort is behalve van Gran Canaria slechts van het uiterste zuiden van Spanje bekend.

De vaak mistige hellingen van **Mont Moriscos** zijn bedekt met bos van *Pinus canariensis* zonder ondergroei. De ijle struiklaag bestaat uit *Adenocarpus foliolosus*, *Cytisus proliferus*, *Salvia canariensis* en *Teline microphylla*. *Erisimum virescens* fleurt de bermen op. Er zijn natte richels

met *Brachymenium notarisii* en verspreide rotsen met *Grimmia*'s langs de bosweg naar de top. De top (1771m) ligt in de nevelzone. Na enig speurwerk vonden we er enkele plukjes van de zeldzame *Andraea heinemannii*, de soort waar het deze excursie allemaal om was te doen.

Bij **Cruz de Tejeda** hebben Floor van Gelder en Jurgen Nieuwkoop fraai begroeide loofbomen aan een inspectie onderworpen. De schors was geheel aan het oog onttrokken door dikke pakketten *Orthotrichum lyellii*, rijkelijk met sporenkapsels. In een bocht nabij **Las Lagunetas** bleek zich op oude notenbomen en cypressen een epifytenvegetatie te hebben ontwikkeld met onder andere *Habrodon perpusilus*, *Leptodon smithii*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum tenellum*, *Tortula laevipila*, *T. papillosa* en *Porella obtusata*.

Langs de westflank van de Pico de las Nieves begint de **Riscos de Chapin**. Hier bevinden zich enkele grotten van de Guanche, de oorspronkelijke bewoners van Gran Canaria. Deze grotten (Cuevas del Caballero) liggen te midden van dennenbos met *Pinus canariensis* en *P. radiata*. Mos is vrijwel beperkt tot bermen van boswegen (*Tortula bolanderi*, *T. ruralis*, *T. princeps*, *Riccia sorocarpa*) en open plekken in het bos (*Acaulon fontiquerianum* en *Tortula ampliretis*). De dennenstammen bleken hier tot onze verbazing niet begroeid met *Orthotrichum lyellii*, normaal gesproken de meest algemene epifyt, maar met *Orthotrichum rupestre* die gewoonlijk op steen groeit.

Rotsblokken en rotswanden droegen een ijle begroeiing met *Grimmia* 's. Naast de gewone *Grimmia laevigata* and *G. trichophylla* zijn *Schistidium flaccidum* en de zeldzame *Grimmia montana* gevonden. *Antitrichia californica* bleek beperkt tot enkele rotsspleten.

Al met al hebben de excursies op Gran Canaria 55 levermossen en 139 bladmossen opgeleverd. Dit aantal zal zeker nog stijgen als het verzamelde materiaal van de overige deelnemers op naam is gebracht.

Deelnemers

Ad Bouman, Gerard Dirkse, Klaas van Dort, Floor van Gelder, Henk Greven en Shirley Khoablal, Ger Harmsen en Tilly Berkenbosch, Huub van Melick, Jurgen Nieuwkoop, Els en Ben Prins, Rob en Henny van der Valk, Margriet Vocks.

Literatuur

Blockeel, T.L. & D.G. Long. 1998. A check-list and census catalogue of Britain and Irish Bryophytes. BBS-Cardiff.

- Bramwell, D. & Z. Bramwell. 1990. Flores Silvestres de las Islas Canarias. Editorial Rueda. Madrid. 376 pp.
- Casas, C. & R. Oliva. 1982. Aportacion al conocimiento de la brioflora de Andalucia noroccidental (Huelva, Sevilla y Cordoba). Acta Botánica Malacitana 7: 97-118.
- Dirkse, G.M. & A.C. Bouman. 1989. Additions to the bryophyte flora of the Canary Islands. Lindbergia 15: 145-150.
- Dirkse, G.M., A.C. Bouman & A. Losada-Lima. 1993. Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist. Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 14 (1): 1-47.
- Dirkse, G.M. & A.C. Bouman. 1995a. De mosflora van de Canarische Eilanden. Buxbaumiella 36: 52-58.
- Dirkse, G.M. & A.C. Bouman. 1995b. *Crossidium* (Musci, Pottiaceae) in the Canary Islands (Spain). Lindbergia 20: 12-25.
- Dirkse, G.M. & A.C. Bouman. 1995c. A revision of *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) in the Canary Islands. Lindbergia 20: 109-121.
- Dirkse, G.M., H. During & R. Zielman. 1985. Mossen. In: H.J. During & M.J.A. Werger (eds.). Tenerife. Verslag van de botanische excursie van 1984 van de vakgroep Botanische Oecologie Utrecht naar Tenerife. 242 pp.
- During, H.J. 1981. Bryophyte flora and vegetation of Lanzarote, Canary Islands. Lindbergia 7: 113-125.
- Grolle, R. & D.G. Long. 2000. An annotated check-list of the hepaticae and Anthocerotae of Europe and macaronesia. Journal of Bryology 22: 103-140.
- Guerra, J., R.M. Ros & J.S. Carrión. 1992. The taxonomic status of *Tortula muralis* var. *baetica* (Musci, Pottiaceae): a comparative study. J. Bryol. 17: 275-283.
- Jovet-Ast, S. 1986. Les Riccia de la région méditerranéenne. Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie. 7 (suppl. au fasc. 3) : 287-431.
- Koppe, F. & R. Düll. 1986. Beiträge zur Moosflora von Gran Canaria. Bryol. Beitr. 6: 49-57.
- Kunkel, G. 1987. Die Kanarische Inseln und ihre Pflanzenwelt. Stuttgart. 202 pp.
- Oberdorfer, E. 1965. Pflanzensoziologische Studien auf Teneriffa und Gomera (Canarische Inseln). Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland 24: 47-104.
- Rivas-Martinez, S. 1993. Checklist of the vascular plant communities of the Tenerife Island: syntaxonomical approach. In: Itinera Geobotanica 7: Excursion guide to Tenerife Island.
- Sunding, P. 1972. The vegetation of Gran Canaria. Det Norske Videnskaps-Akademi, Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse. Ny Serie. No 29.
- Wetzels, P. 1995. De Canarische Eilanden: een lesboek over evolutie. Natura 92 (10): 247-249.

Locaties

De datum fungeert tevens als locatienummer. Excursies vonden plaats vanaf 11 februari 1996 (11a) tot en met 2 maart 1996 (2).

| DATUM | LOCATIE | UTM | HOOGTE |
|-------|--|----------|------------|
| 11a | Barranco de la Fuentes | 440-3070 | < 100m |
| 12a | Las Palmas de Gran Canaria, talud snelweg | 455-3105 | < 50m |
| 12b | Montaña de la Costa | 450-3110 | 100-200m |
| 12c | Tussen Teror en Tamaraceite | 450-3105 | 250m |
| 13a | Barranco de Arguineguín | 430-3070 | 50m |
| 13b | ZW-hellingen van Mont Arguineguín | 435-3070 | 200-250m |
| 14a | Barranco del Toro | 445-3070 | 50-100m |
| 14b | Barranco westelijk van Aldea Blanca | 450-3075 | 200-250m |
| 15a | St Nicolás de Tolentino, Mont Carrizo | 420-3095 | 300-400m |
| 15b | Barranco Los Berros | 425-3100 | 500-600m |
| 15c | Barranco Guguy Grande, ZW van El Risco | 425-3100 | 200-300m |
| 16a | Montaña de los Perros | 450-3080 | |
| 16b | Montaña Masaciega | 455-3080 | 200-277m |
| 17a | Pajonales, Montaña Sandára | 430-3090 | 1500-1583m |
| 17b | Pajonales, Morro de la Negra | 430-3090 | 1350-1450m |
| 18a | Montaña de Arinaga | 460-3080 | 150-190m |
| 18b | Montaña de Agüimes | 455-3085 | 275-357m |
| 18c | Barranco de la Fuentes, N van Playa del Inglés | 440-3070 | 50-100m |
| 19a | Barranco de la Data | 440-3076 | 140m |
| 19b | Barranco de la Data en Embalse de Ayagaures | 440-3081 | 300-350m |
| 19c | Los Tiles de Moya | 440-3105 | 500-600m |
| 19d | Barranco de los Tilos, ZW van San Fernando | 440-3105 | 500-600m |
| 20a | Montaña de los Carboneros | 450-3080 | 300-450m |
| 20b | El Roque, ZW van Agüimes | 450-3080 | 200-350m |
| 20c | Mont Topino | 455-3090 | 350-565m |
| 20d | tussen Telde and Ingenio, hellingen Topino | 455-3090 | 250-350m |
| 21a | Barranco del Chorillo (Barranco Oscuro) | 440-3100 | 650m |
| 21b | Barranco del Risco boven El Risco | 425-3100 | 150-200m |
| 21c | Barranco Guguy pequeño bij El Risco | 425-3100 | 120m |
| 22a | Puntón del Garito, NO-helling slopes | 440-3080 | 400-650m |
| 22b | Barranco Berriel, W van Presa de Berriel | 445-3075 | 50-100m |
| 22c | Mont Tabaibas, NNW van Presa de Berriel | 445-3075 | 400-409m |
| 23a | Rincon: Roque Grande, Riscos de Tenteniguada | 445-3095 | 1400-1500m |
| 23b | Rincon: Roque Grande, Riscos de Tenteniguada | 445-3095 | 1500-1600m |
| 23c | Roque Nublo | | |
| 24 | Caldera de Bandama | 455-3100 | 216-400m |
| 25a | Risco Blanco, NO van San Bartolomé de Tirajana | 445-3090 | 1000-1350m |
| 25b | Risco Blanco, NO van San Bartolomé de Tirajana | 445-3090 | 1350-1450m |
| 25c | Barranco de la Palma | 430-3105 | 50-200m |
| 26a | Lomo de Pajarcillo bij Fataga | 445-3083 | 600-1083m |
| 26b | Barranco de Valle de Casares, W van Telde | 450-3095 | 500-600m |
| 27a | Mont Moriscos | 435-3095 | 1680-1771m |
| 27b | Riscos de Chapin | 435-3095 | 1650-1700m |
| 27c | Barranco de Arguineguín | 430-3075 | 100m |

| DATUM | LOCATIE | UTM | HOOGTE |
|-------|---|----------|------------|
| 27d | Cruz de Tejada, loofbomen langs de weg | 440-3095 | |
| 27e | Las Lagunetas, oude Juglans en Cupressus langs de weg | 440-3095 | |
| 28a | Montaña de Sandara en Montaña de las Yescas | 430-3090 | 1400-1450m |
| 28b | Montaña de las Yescas | 430-3090 | 1450-1500m |
| 28c | Barranco langs bosweg, Pinar de Ojeda | 425-3085 | 950-1000m |
| 28d | Montaña de Ojeda, boven Casa Forestal de Inagua | 425-3090 | 1100-1366m |
| 29a | Barranco del Andén bij Valsendero | 440-3100 | 950-1000m |
| 29b | Barranco del Andén | 440-3100 | 1400m |
| 29c | Mont Cruz de Saucillo, W en NW hellingen | 445-3090 | 1750-1800m |
| | | | |
| 1a | Pinar de Tamadaba, Cueva Gacha | 430-3100 | 1000-1250m |
| 1b | Pinar de Tamadaba, NO hellingen van Mont Tamadaba | 430-3100 | 1250m |
| 2 | Monding van Barranco de la Palma | 425-3105 | 5-10m |

Soortenlijst

De onderstreepte locaties betreffen microscopisch gecontroleerde determinaties (opgaven J. Nieuwkoop en K. van Dort). Met 23a/b wordt bedoeld dat geen onderscheid is gemaakt tussen beide locaties. Nomenclatuur levermossen volgens Grolle & Long (2000) en bladmossen volgens Blockeel & Long (1998).

Lever- en hauwmossen

Anthoceros agrestis 19c 19d 23ab 26b 28c **Asterella africana** 17a 19d 23a 29a 29b
Athalamia spathysii 14a 14b 19ab 20a 20c 20d 22a 25a 26a **Cephaloziella divaricata** 21a
28ab **Cephaloziella rubella** 28ab **Cephaloziella turneri** 17a 28b 1a **Cololejeunea**
minutissima 29a **Corsinia coriandrina** 12c 19c 20c 21a 23b 24 26b **Exomorthea**
pustulosa 18c 22a 24 26b 28c 1a **Fossombronia angulosa** 21a 29a 29b **Fossombronia**
caespitiformis 24 26a 28ab **Frullania dilatata** 12c 21a 23ab 24 27a 27b 27e 28a 28b 29b
Frullania ericoides 19c 24 **Frullania polysticta** 19d 26b **Frullania tamarisci** 17a 21a 23b
28b 29a 29b **Gongylanthus ericetorum** 17a 20c 21a 22a 23b 26a 28b 28c 28d 1a
Heteroscyphus denticulatus 19c 21a **Lejeunea eckloniana** 19c 19d 21a 29a **Lejeunea**
canariensis 19c 19d **Lophocolea bidentata** 21a 29a **Lophocolea fragrans** 19d
Lophocolea heterophylla 19c 19d 21a 29a **Lunularia cruciata** 17a 21a 23a 23c 25a 26b
27b 29b 29c **Mannia androgyna** 12c 14a 14b 17a 18c 19a 19b 20a 20b 21b 22a 22b 23b
23c 24 25a 26a 28c 29b 29c **Marchesinia mackaii** 19c **Metzgeria furcata** 28a 28b 29c
Oxymitra incrassata 22a 23b 23c 24 25a 26a 26b 28ab 28c 1a **Phaeoceros bulbiculosus**
19c 19d 26b 28c 29a **Plagiochasma rupestre** 14a 14b 16a 18c 20b 20c 20d 21b 22a 22b
24 25a 26a 26b 28c **Porella canariensis** 17a 19d 27a 28a 28b 28d 29b 29c **Porella**
obtusata 23ab 27e 28ab **Radula lindenbergiana** 21a 23ab 27e 28b 28d 29b 29c **Reboulia**
hemisphaerica 19d 21a 23a 27a 28b 29b 29c **Riccardia chamaedryfolia** 19d 21a **Riccia**
atromarginata 12b 14b 16a 16b 18b 18c 20c 20d 22c **Riccia bicarinata** 13b 14a 14b 16a
16b 18c 19a 20a 20b 20c 22b 22c **Riccia cavernosa** 13a 15c 22b 26b **Riccia ciliata** 12c
19c 21a 23ab 24 26a 26b 28a 28c **Riccia ciliifera** 26b 28c **Riccia crozalsii** 17a 20d 23ab
24 26a 26b 28a 28b 28c 28d **Riccia gougetiana** 14a 14b 17a 18c 19a 20a 20b 20c 22a 22b
23b 23c 24 25a 26a 26b 28a 28b 28c 28d 29b **Riccia lamellosa** 12b 14b 16a 16b 18b 20b
20c 20d 22c 23b 25b 26b 28ab 28c 29a **Riccia macrocarpa** 28c 28d 1a **Riccia nigrella** 12c

13b 14b 15b 16a 17a 19a 19c 20a 20b 21a 22a 23b 23c 24 25a 25b 26a 26b 28c 28d 29a 29b **Riccia papillosa** 19c 26b 28ab 28d 29a **Riccia sorocarpa** 12c 13b 14b 15c 17a 19ab 20a 20b 20d 21a 22a 23a 23b 23c 24 25b 26a 26b 27a 28a 28c 28d 29a 29b 29c **Riccia trabutiana** 13b 14a 14b 16a 16b 18c 19a 20a 20c 22a 22b 26a **Riccia trichocarpa** 22a 23b 25a 25b 28ab 28c 28d 1a **Riella cossoniana** 15b 15c 21b 21c 22b 25c 2 **Riella notarisi** 25c 2 **Saccogyna viticulosa** 21a **Scapania compacta** 29c **Sphaerocarpos michelii** 20c **Sphaerocarpos texanus** 23ab 23c 28ab **Targionia hypophylla** 12b 13b 14b 15b 15c 16a 18c 19a 19c 20b 20d 21b 22a 22b 23a 23c 25a 26a 26b 27a 28a 28d 29b 29c

Bladmossen

Acaulon fontiquerianum 23b 26a 27a 27b **Acaulon muticum** 17a 23ab 26a 26b 27a 28ab 29c **Acaulon triquetrum** 14b 16a 16b 18b 18c 20a 20b 22c **Aloina aloides** 12b 12c 13b 14b 16a 16b 18a 18b 19a 20a 20b 22a 22c 23b 24 25a 25b 26a **Amblystegium riparium** 21a **Amphidium curvipes** 29a **Anacolia webbii** 17a 23ab 23c 25b 27b 28a 28b 29b 29c 1a **Andreaea heinemannii** 27a 29c **Anisothecium varium** 19d 21c 24 **Anoetangium aestivum** 29a 23ab 29b **Anomobryum julaceum** 23a 26b **Antitrichia californica** 23c 27a 27b 28b 29c **Archidium alternifolium** 28c 28d 1a **Barbula hornschruchiana** 12a 12b 14b 20d 22a 23a 23b 24 26a 28c 28d 29b **Barbula unguiculata** 12a 12b 14b 16b 20c 20d **Bartramia stricta** 17a 21a 22a 23b 23c 24 25a 26a 26b 28b 28d 29b 1a **Brachymerium notarisi** 23a 25a 26b 29b **Brachythecium rutabulum** 19c 29a **Bryoerythrophyllum inaequalifolium** 29b 1a **Bryum alpinum** 23c **Bryum argenteum** 12c 15c 20b 20c 22a 23c 24 25a 26a 26b 27b 28a 28d **Bryum barnesii** 26a 27a **Bryum bicolor** 20c 21a 24 26a 22a 25a 27a **Bryum canariense** 12c 15b 21a 22a 24 **Bryum capillare** 27a 28ab **Bryum caespiticium** 21a 24 **Bryum donianum** 23a 29a **Bryum gemmilucens** 24 25a 26a 27a 28ab 28c 29c **Bryum gemmiparum** 22a 22b 23ab 23c 25c 26a **Bryum radiculosum** 12a 18c 24 **Bryum ruderale** 19ab 26a **Campylopus pilifer** 21a 24 25a **Ceratodon purpureus** 27a 28b 29c **Cheilothela chloropus** 28d 1a **Chenia rhizophylla** 12a 12c 21a 24 26b 29a **Crossidium crassinerve** 12b 14b 16a 16b 18a 18b 18c 19a 20a 20b 20c 20d 22a 22c 24 26a **Crossidium davidai** 18c 22bc 26a **Crossidium geheebii** 25b 26a 28c 28d **Crossidium squamiferum** 12b 16a 20c 20d 22a 22bc 24 25a 26a **Cryphaea heteromalla** 29a **Dicranoweisia cirrata** 17a 28a 28b 28d **Didymodon acutus** 12b 20c 20d **Didymodon australasiae** 12b 13b 14b 15b 16a 17a 18ab 20a 20b 20c 20d 22a 23a 23c 24 26a 26b 27a 27b 27e 28a 28c 28d 29b 1a **Didymodon tophaceus** 12b 13a 15b 15c 19a 21b 21c 23a 23b 25c 29a 2 **Didymodon vinealis** 12b 14b 15b 16a 16b 18a 20a 20c 20d 21a 21c 22a 22b 24 25a 25b 26a 26b 27a 27b 27e 28a 28c 28d 29c **Encalypta vulgaris** 17a 21a 23a 23b 23c 25b 27a 27b 28b 29c **Epipterygium tozeri** 19d 21a 29a 29c **Eucladium verticillatum** 15c 19b 21b 23ab 25a 25c **Eurhynchium crassinervium** 23a 23b **Eurhynchium hians** 21a **Eurhynchium meridionale** 19c 19d **Eurhynchium praelongum** 29a **Eurhynchium pumilum** 19d 21a 29a **Fabronia pusilla** 28a 28b **Fissidens algarvicus** 19c 21a 23ab 28ab 29a 29b **Fissidens bryoides** 12b 12c 13b 14a 14b 15a 15b 15c 16a 16b 18b 18c 19a 19b 19c 19d 20a 20b 20d 21a 21b 21c 22b 22c 23b 24 26a 28a **Fissidens crassipes** 21a 25c **Fissidens exilis** 17a **Fissidens incurvus** 19ab **Fissidens ovatifolius** 19c 19d 21a 29a **Fissidens taxifolius** 19c 19d 21a 29a **Funaria convexa** 23b 28ab **Funaria hygrometrica** 20d 21a 21b 23a 23c 24 26a 26b 27a 28c 29a 29c **Funaria muhlenbergii** 13b 14a 14b 15b 15c 16a 16b 18c 19b 20a 20b 20d 21c 22a 22b 23c 26a 28b 29b **Funaria pulchella** 18c 19ab 26a 28ab **Funariella curviseta** 20d **Gigaspermum mouretii** 14b 18c 20b **Goniomitrium seroi** 14a 14b 16a 18b 18c 20a 22a 22b 26a **Grimmia decipiens** 17a 23b 28a 28b 28d 29c **Grimmia laevigata** 17a 20d 21a 23c 24 25a 25b 26a 27a 27b 28b 28d 29c **Grimmia montana** 27a **Grimmia ovalis** 17a 23c 25b 27a 28a 28b 29c **Grimmia pulvinata** 23a 23c 25b 27a 27b 28b 28c 28d **Grimmia trichophylla** 12c 15b 17a 20c 21a 22a 23ab 24 25b 26a 26b 27a 27e 28a 28b 28d 29c **Gymnostomum calcareum** 19b 20a 20c 20d 23ab **Gymnostomum viridulus** 12b 16a 20d! 22c **Gyroweisia**

reflexa 12b 22b 23b 25c *Habrodon perpusillus* 27e 29a 29b *Hedwigia ciliata* 23ab 28a 28b 29b *Hedwigia stellata* 28a 29c *Homalia lusitanica* 21a *Homalia webbiana* 19d *Homalothecium sericeum* 19d 23ab 27a 27e 29b 29c *Hypnum cupressiforme* 29b 29c *Isothecium algarvicum* 19c 19d 29c *Isothecium myosuroides* 19d *Leptodon smithii* 23b 27e 28b 28d 29a *Leucodon sciuroides* 23b 23c 25b 26b 27a 27b 27e 28a 29a 29b 29c *Neckera cephalonica* 29c *Oedipodiella australis* 12c 24 26a *Orthotrichum affine* 29a 29b *Orthotrichum diaphanum* 21a 24 27e *Orthotrichum lyellii* 23a 23b 27a 27d 27e 28ab 29b 29c *Orthotrichum rupestre* 17a 23b 23c 27a 27b 27e 28a 28d 29c *Orthotrichum striatum* 23ab *Orthotrichum tenellum* 27e *Phascum cuspidatum* 21a 21b 24 26b *Plagiomnium undulatum* 19d 21a *Pleuridium acuminatum* 28a 28b *Pleurochaete squarrosa* 12c 19b 19c 20c 23b 24 25a 25b 28b 28c 28d *Pogonatum aloides* 29a *Polytrichum juniperinum* 23a *Polytrichum piliferum* 27a 28b 29b 29c *Pottia crinita* 26a *Pottia starckeana* 12a 12b 13a 13b 14a 14b 15a 15b 16a 16b 17a 18a 18b 18c 19b 20a 20b 20d 21c 22a 22b 22c 24 25a 26a 27b 28d 1a *Pottia 'tafellae'* 20b *Pottia truncata* 21a 24 26b 29a 29b *Pterogonium gracile* 17a 19c 21a 23ab 24 25b 26b 27a 28a 29c *Ptychomitrium nigrescens* 12c 19c 21a 24 25b 26b 28d 29a 1a *Rhabdoweisia fugax* 29a *Rhynchostegiella bourgeana* 21a *Rhynchostegiella litorea* 15c 19d 23ab 29a *Rhynchostegiella teneriffae* 21a 25c 29a *Rhynchostegiella trichophylla* 19c 19d 21a *Rhynchostegium confertum* 19d 29a *Schistidium flaccidum* 23c 25b 27a 27b 28b 28d 29c *Scleropodium touretii* 19c 21a 23a 24 26b 27a 27b 27e 28d 29b 29c *Scorpiurium circinatum* 15b 20c 21a 26b *Sematophyllum substrumosum* 19d 21a *Thamnobryum alopecurum* 29a *Timmiella barbuloidea* 13b 14a 14b 17a 18c 19b 20b 20c 21a 21b 22a 23a 24 26a 26b 28a 28b 28c 28d 29b *Tortella flavovirens* 16a 20c 21b 26a *Tortella nitida* 19c 19d 20c 21a 24 *Tortula ampliretis* 16a 18b 19ab 20a 20b 22a 23ab 24 25a 25b 26a 26b 27a 27b 28a 28c 28d *Tortula atrovirens* 12b 13b 14b 15a 15b 16a 16b 17a 18a 18b 18c 19a 19b 20a 20b 20d 21b 22a 22c 23b 24 25b 26a 26b 27a 28b 28d 29c *Tortula israelis* 26a *Tortula bolanderi* 23a 27a 28b 29b 29c 1a *Tortula cuneifolia* 19b 20a 22a 23ab 23c 24 25a 26a 26b 28b 28c 28d *Tortula laevipila* 21a 24 27e 29a 29b *Tortula muralis* 12a 12b 12c 14b 15b 16a 16b 18b 18c 19a 20a 20d 21a 21c 22a 22b 22c 23c 24 25a 27a *Tortula papillosa* 27e *Tortula princeps* 23b 23c 25b 27a 27e 28ab *Tortula ruralis* 27a 27b 28a *Tortula solmsii* 19ab 19d 20d 21a 22a 22b 23a 24 26b 27a 28ab 29a *Tortula subulata* 23a 23b 23c 25b 27a 28b 29c *Trichostomum brachydontium* 12b 12c 15b 15c 17a 18a 18b 18c 19a 20a 20b 21a 22a 24 25c 26a 27a 28a 28b 28c 1a *Trichostomum crispulum* 12b 13b 20d 24 *Weissia controversa* 12b 14a 16a 22a 23b 23c 24 25a 26a 28a 28d *Weissia longifolia* 16a 20d 24