

Het Steenkooltijdperk en de brachiopoden

Cor F. Winkler Prins

Dr. C.F. Winkler Prins, Nationaal Natuurhistorisch Museum. Naturalis. Postbus 9517, 2300 RA Leiden, winkler@naturalis.nnm.nl

Als conservator van de onderafdeling voor de paleozoïsche macro-evertebraten houd ik mij vooral bezig met het Carboon. Het Carboon of Steenkooltijdperk is een deel van het Paleozoïcum en duurde van ca. 350 tot 300 miljoen jaar geleden. Het is genoemd naar de grote steenkoolvoorkomens in Europa en Noord-Amerika. Deze gebieden lagen toen in de tropen. Er groeiden op grote schaal moerasbossen, die veenlagen vormden. Later zou een dik pakket sediment op die veenlagen afgezet worden. Dit gaf een vrij hoge druk en temperatuur voor die veenlagen en zij werden daardoor omgevormd tot steenkoollagen. Er is veelal een duidelijke tweedeling in het Carboon - de Amerikanen gebruiken Mississippien en Pennsylvanien als (sub)tijdperken - in een onderste deel, bestaande uit mariene kalken en een bovenste deel van grotendeels niet-mariene klastische sedimenten (schalies, zandstenen). Het zal niet verbazen, dat de fossielinhoud sterk verschillend is. De tweedeling is ontstaan, doordat op de grens (de Midden-Carboon grens, die officieel vastgelegd is) de Permo-carbonische IJstijd begon. Door de vorming van een dikke ijskap op het zuidelijke continent Gondwana, bestaande uit Zuid-Amerika, Afrika, India, Australië en Antarctica, daalde de zeespiegel aanmerkelijk, zoals dat ook in de laatste IJstijd het geval was.

De indeling van het Carboon

Mijn voornaamste onderzoeksgebied is het Cantabrisch Gebergte in Noord-Spanje, waar door plooiing en opheffing de Carboon-afzettingen steil staan en aan de oppervlakte komen (afb. 2). Men kan er als het ware door de tijd heen lopen en monsters nemen. In Noord-Europa wisselen tijdens het Boven-Carboon (Pennsylvanien) continentale afzettingen met plantenfossielen af met ondiepe, modderige zeeafzettingen met een verarmde fauna. Dit komt door afwisselende glaciale en interglaciale perioden in een langzaam dalend gebied. In het Cantabrisch Gebergte daarentegen komen door sterke tektonische bewegingen volmariene afzettingen met rijke fauna's voor naast de continentale afzettingen met de rijke flora's die ook uit Noord-Europa bekend zijn en daar de basis vormen voor de indeling van het Boven-Carboon in etages (Wagner & Winkler Prins, 1993, 1994). Daar de mariene fauna's de basis vormen voor de indelingen van het Carboon in 'Rusland' (de voormalige Sovjet-Unie) en Noord-Amerika, speelt het Cantabrisch Gebergte een belangrijke rol in de correlatie tussen de verschillende indelingen, de basis om te komen tot één wereldwijde indeling (Winkler Prins, 1991). Een gunstige omstandigheid is, dat het Carboon er vrij compleet ontwikkeld is: alleen het allerjongste Carboon ontbreekt. Verscheidene etages zijn dan ook in het Cantabrisch Gebergte gedefinieerd (Wagner & Winkler Prins, 1985) en andere zullen waarschijnlijk volgen.

De brachiopoden

De fossielen waar ik mij in het bijzon-

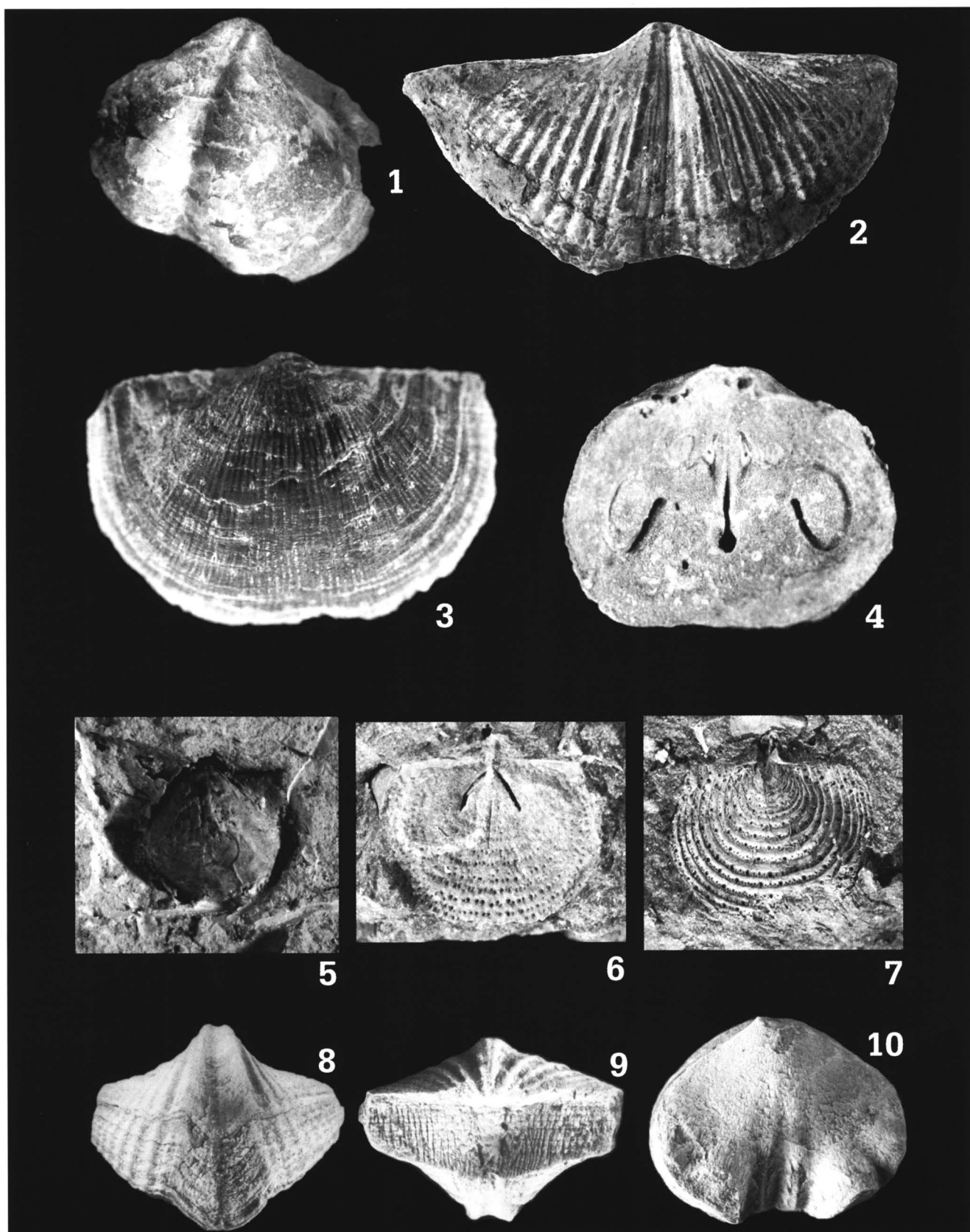
der mee bezig houd zijn de brachiopoden (afb. 1). Dit zijn tweekleppige zeedieren, die echter niets met de bivalven (tweekleppige weekdieren) te maken hebben, maar verwant zijn aan de bryozoën (Winkler Prins, 1989-1991). Tijdens het Paleozoïcum was het een belangrijke en zeer gevarieerde groep zeedieren, te vergelijken met de huidige mariene bivalven. Zij waren zo belangrijk, dat men de Carboonzeeën wel de Productus-zeeën genoemd heeft naar een belangrijke brachiopoden-groep (oorspronkelijk een geslacht, nu een orde): de Productida (Winkler Prins, 1968). Zij hebben een zeker nut voor het dateren van de lagen, maar microfossielen zoals foraminiferen en conodonten zijn daar beter geschikt voor. Andere collegae, ten dele gelieerd aan ons museum en ten dele van de Universiteit van Oviedo, met wie ik nauw samenwerk, bestuderen die groepen.

Voor paleo-ecologisch onderzoek, d.w.z. het bepalen van het afzettingsmilieu (b.v. een rif), zijn de brachiopoden als bodembewoners zeer geschikt. Het geslacht *Lingula* is b.v. karakteristiek voor ongunstige omstandigheden (zoals zuurstofarm water). Het kwam al in het Siluur voor en bestaat nu nog steeds; het is dus al meer dan 400 miljoen jaar op aarde, een record! Daar de bivalven additionele informatie kunnen leveren heb ik die ook verzameld en tot op zekere hoogte bestudeerd en ben ik blij dat ik een Duitse collega gevonden heb, die ze meer in detail gaat onderzoeken (Amler & Winkler Prins, 1999), zoals een andere Duitse collega uit Würzburg de trilobieten bewerkt. Het paleo-ecologisch onderzoek is van groot nut voor het gedetailleerd correleren van lagen binnen een

sedimentair bekken en maakt het mogelijk, de geschiedenis ervan te reconstrueren (Wagner & Winkler Prins, 1985).

Ook voor de paleogeografie, het reconstrueren van het aardoppervlak zoals het er in vroeger tijden heeft uitgezien, zijn de brachiopoden als bodembewoners met een larvaal stadium zeer geschikt (Martínez Chacón & Winkler Prins, 1993). Het geslacht *Aseptella*, dat alleen uit Spanje en Argentinië bekend is (Martínez Chacón & Winkler Prins, 1999), geeft aanleiding tot een interessante discussie over mogelijke zeeverbindingen (de Atlantische Oceaan was er nog niet). Ook blijken de Boven-Carboon-brachiopoden uit het arctisch gebied van Canada nauw verwant aan die van Spanje. Een vrij voor de hand liggende verbinding is via de Alpen, de Oeral, Spitsbergen en Groenland. Het is opmerkelijk dat de verwantschap van fauna's tussen Canada en Spanje groter is dan die met de zogenaamde tussenliggende gebieden. Een meer westelijke verbinding, waar weinig van overgebleven is, behoort ook tot de mogelijkheden. Het is interessant om de paleontologische gegevens (ook b.v. van de paleobotanie) te gebruiken om de verschillende plaatreconstructies te beoordelen.

Het beschrijven van de brachiopoden is een tijdrovend werkje. Het materiaal moet niet alleen zorgvuldig bestudeerd en opgemeten worden, maar ook met de literatuur in allerlei talen vergeleken worden. Dit is inclusief Russisch en Chinees. In het laatste geval blijft het beperkt tot plaatjes kijken en zo nodig bij Chinese collega's informatie vragen.



Afb. 1. Carboon-brachiopoden van het Cantabrisch Gebergte (Spanje):

1. *Eomartiniopsis? susanae* Martínez Chacón, 1978, Boven-Carboon (San Emiliano Formatie) bij San Emiliano (León), gezien van rugzijde (steelklep);
2. *Brachythyrina carnica* (Schellwien, 1892), Boven-Carboon (Ojosa Formatie) bij Lores (Palencia), rugzijde (steelklep);
3. *Neochonetes acanthophorus* (Girty, 1934), Boven-Carboon (San Emiliano Formatie) bij San Emiliano (León), gezien van rugzijde (steelklep);
4. *Kozłowskia* aff. *pusilla* (Schellwien, 1892), Boven-Carboon (Brañosera Formatie) bij Velilla de Tarilonte (Palencia), afdruk inwendige van armklep;
5. *Comuquia curvirostris* (Schellwien, 1892), Boven-Carboon, Puente de Lillo Formatie) bij Demues (Asturië), afdruk inwendige van de steelklep;
- 6 en 7. *Karavankina paraelegans* (Sarytcheva, 1968), Boven-Carboon (Ojosa Formatie) bij Lores (Palencia), inwendige (6) en uitwendige (7) afdruk van armklep;
- 8 en 9. *Cantabriella schulzi* (Martínez Chacón, 1978), Boven-Carboon (San Emiliano Formatie) bij San Emiliano (León), rugzijde (8) en umbonale zijde (beide kleppen)(9);
10. *Pontisia leonica* Martínez Chacón, 1979, Boven-Carboon (San Emilio Formatie) bij San Emiliano (León).



Afb. 2. Onder-Carboon-kalken op Boven-Devoon (grotendeels begroeid) bij Genicera (León). De lagen zijn iets overkiept, zodat het lijkt of het Devoon op het Carboon ligt.

Door vele andere beslommingen, b.v. als hoofd van de afdeling Paleontologie en als redacteur van ons tijdschrift Scripta Geologica, is het moeilijk voldoende tijd hiervoor te vinden en vele nieuwe soorten, geslachten en families liggen nog te wachten op publicatie.

De afbeeldingen zijn van de auteur.

Literatuur

Martínez Chacón, M.L. & C.F. Winkler Prins, 1993. Carboniferous brachiopods and the palaeogeographic position of the Iberian Peninsula. C.R. XII Congr. Int. Strat. Géol. Carbonifère Permien, Buenos Aires, 1991, 1: 573-580, 2 pls.

Martínez Chacón, M.L. & C.F. Winkler Prins, 1999. Distribución paleogeográfica de *Aseptella* (Productida): conexión entre los braquiópodos carboníferos de España y Argentina. Trabajos Geol. Univ. Oviedo, 21 (Jaime Truyols): 221-227.

Wagner, R.H. & C.F. Winkler Prins, 1985. The Cantabrian and Barruelian stratotypes: a summary of basin development and biostratigraphic information. In: M.J. Lemos de Sousa & R.H. Wagner (eds). Papers on the Carboniferous of the Iberian Peninsula (sedimentology, stratigraphy, palaeontology, tectonics and geochronology). An. Fac. Ciênc. Porto, Suppl. 64 (1983): 359-410.

Wagner, R.H. & C.F. Winkler Prins, 1993. Major subdivisions of the Carboniferous System. C.R. XI Congr. Int. Strat. Géol.

Carbonifère, Beijing, 1987, 1 (1991): 213-244.

Wagner, R.H. & C.F. Winkler Prins, 1994. General overview of Carboniferous stratigraphy. - Ann. Soc. géol. Belg., 116 (1993), 1: 163-174 (erratum 1997: Ibidem, 118 (1995), 2: 161).

Winkler Prins, C.F., 1968. Carboniferous Productidina and Chonetidina of the Cantabrian Mountains (NW Spain): systematics, stratigraphy and palaeoecology. Leidse Geol. Meded., 43: 41-126, 8 tables, 9 pls.

Winkler Prins, C.F., 1989-1991. Brachiopoden. Gea, 22, 3: B1-8; 22, 4: B9-16; 23, 2: B17-20; 23, 4: 21-28; 24, 2: 29-36.

Winkler Prins, C.F., 1991. SCCS Working Group on the Subdivision of the Upper Carboniferous s.l. ('Pennsylvanian'): a summary report. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg., 130: 297-306.