

**De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van permanente kwadraten**

door

G. LONDO

(Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum — *RIN-mededeling* no. 132)

In de vegetatiekunde worden verschillende schalen gebruikt om de bedekkingsgraad en/of abundantie van plantesoorten te noteren. Het meest bekend en toegepast is de gecombineerde schatting van BRAUN-BLANQUET (1951). Deze schaal leent zich goed voor het ruimtelijke vegetatieonderzoek (onder andere voor syntaxonomische doeleinden), doch wie zich gaat wijden aan temporele studies zal spoedig bemerken dat de intervallen van deze schaal daarvoor in de regel te grof zijn. Alleen wanneer zich zeer grote veranderingen in de vegetatie voordoen, zoals in het begin van een successie, kan men met de gecombineerde schatting nog uit de voeten. Geringe veranderingen in bedekkingsgraad zijn niet goed te registreren. Dat heeft ook de auteur ondervonden nadat hij in 1958 zijn successie-onderzoek van duinvalleivegetaties had aangevangen.

Een oplossing van deze moeilijkheid kan gevonden worden in het verfijnen van een bestaande schaal. Zo verfijnden SEGAL & BARKMAN (1960) de schaal van Braun-Blanquet, waarbij onder andere de hogere intervallen in tweeën werden verdeeld (aangegeven met a en b) en beneden 5% de intervallen < 1%, 1—3% en 3—5% (resp. aangegeven met p, a en b) werden onderscheiden. Korte tijd later veranderden zij hieraan enkele kleinigheden (BARKMAN, DOING & SEGAL, 1964).

In Nederland heeft deze gemodificeerde schaal van Braun-Blanquet ruime toepassing gevonden. Ook de auteur heeft er jarenlang mee gewerkt. Zolang het slechts ging om het maken van opnamen en het rangschikken daarvan in tabellen, voldeed deze schaal. De moeilijkheden ontstonden toen er berekeningen moesten worden uitgevoerd. Wanneer men op basis van de bedekkingsgraad differentie- en veranderingsquotiënten of spectra van sociologische groepen en levensvormen wil berekenen (zie LONDO, 1971), dan dient men de schaal te transformeren in waarden die in een juiste verhouding staan tot de reële bedekkingspercentages.

Bovenvermelde verfijnde schaal is niet bevredigend in eenvoudige waarden te transformeren waarmee het gemakkelijk is te rekenen (de door Barkman, Doing & Segal gegeven omrekeningswaarden 1 t/m 10 kunnen hiervoor niet gebruikt worden omdat deze sterk van de werkelijke bedekkingsverhoudingen afwijken).

De bezwaren van de verfijnde schaal van Braun-Blanquet zijn dus de volgende:

Het transformeren kost tijd en vergroot de kans op fouten.

De getransformeerde waarden zijn niet eenvoudig genoeg, waardoor de rekentijd en de kans op fouten toenemen.

Verder is het een tekortkoming, dat bij de symbolen +r en 2m geen bedekkingsintervallen analoog aan 1p, 1a en 1b bestaan.

Voor het successie-onderzoek heeft dit als logische consequentie dat men voor efficiënt en nauwkeurig werken een schaal nodig heeft die aan de volgende eisen moet voldoen:

1. De schaal moet voldoende fijn zijn.
2. De symbolen (cijfers) van de schaal moeten in verhouding staan tot de reële bedekking. De bedekkingswaarden zijn dan identiek aan de bedekkingssymbolen en transformeren ten behoeve van berekeningen is dan niet nodig.
3. De bedekkingsgraad en de abundantie moeten strikt gescheiden worden bepaald. Het is niet logisch om zulke onvergelijkbare kenmerken in één kwantitatieve schaal samen te brengen.
4. De symbolen moeten zo eenvoudig mogelijk zijn.

Voor zover de auteur heeft kunnen nagaan is de schaal op pag. 103 de enige die aan alle bovenvermelde eisen voldoet.

Deze schaal is een modificatie van de decimale schaal die DOING KRAFT (1954) vroeger heeft voorgesteld en die sinds vele jaren door verschillende Nederlandse successie-onderzoekers (o.a. Dr. W. G. Beeftink, Dr. C. G. van Leeuwen en Ir. S. van der Werf) in vele vegetatietypen is toegepast. De symbolen worden hier iets anders geschreven dan bij Doing Kraft, namelijk 1, 2, 3, enz. in plaats van 01, 02, 03, enz. Beneden 5% werden drie bedekkingsintervallen gecreëerd. Deze geven samen met de vier abundantie-symbolen in totaal twaalf mogelijke combinaties. Boven een bedekkingspercentage van 5% worden geen abundanties genoteerd. Het aanduiden van de

DECIMALE SCHAAL			symbolen schaal Braun- Blanquet
symbool	bedekking	aanvulling	
.1	<1%	. = r (raro) = sporadisch p (paululum) = weinig talrijk a (amplius) = talrijk m (multum) = zeer talrijk	+
.2	1— 3%		1
.4	3— 5%		2
1	5— 15%	1— = 0,7 = bedekking 5—10% 1+ = 1,2 = bedekking 10—15%	3
2	15— 25%		
3	25— 35%		
4	35— 45%		
5	45— 55%	5— = bedekking 45—50% 5+ = bedekking 50—55%	4
6	55— 65%		
7	65— 75%	bedekking > 5%: aantal individuen willekeurig	5
8	75— 85%		
9	85— 95%		
10	95—100%		

abundantie met een letter werkt overzichtelijk en voorkomt onjuiste interpretaties (bij de verfijnde schaal van Braun-Blanquet kunnen letters en cijfers zowel betrekking hebben op abundantie als op bedekkingsgraad). Bij berekeningen leze men de symbolen .1, .2 en .4 als 0,1, 0,2 en 0,4. De soorten met een bedekkingspercentage van < 1% worden dus bij berekeningen iets overgewaardeerd, doch het is weinig zinvol om voor deze categorie met een extra decimaal te gaan werken. Het symbool 10 (95—100%) wordt iets overgewaardeerd, maar ook hier heeft het weinig zin het anders te kwantificeren. Het symbool 10 heeft, hoewel het sporadisch toegepast wordt, betekenis voor soorten die (vrijwel) de gehele oppervlakte bedekken in meestal soortenarme vegetaties. Bij zeer hoge bedekkingspercentages zijn kleinere intervallen (hier dus 5%) weer beter te schatten dan b.v. bij 70%; men schat dan namelijk het percentage van de niet door de betreffende soort begroeide oppervlakte.

Omdat de schaal correspondeert met de bedekkingspercentages (1=10%) is een vergelijking van de som der bedekkingswaarden van de plantesoorten in een kwadraat met de totale bedekking van de betreffende vegetatielaag zeer gemakkelijk. Wanneer

deze laatste b.v. 60% bedraagt, moet de som minstens 6 zijn (deze is vaak hoger omdat de plantesoorten elkaar meestal gedeeltelijk overdekken).

Teneinde de schaal volledig vergelijkbaar te maken met die van Braun-Blanquet wordt sinds 1974 het cijfer 5 genoteerd als 5— of 5+. De decimale schaal is daardoor altijd in die van Braun-Blanquet te herleiden, hetgeen onder andere voor syntaxonisch onderzoek voordelen heeft (in een tabel kan dan één schaal worden gebruikt). Voor wiskundige bewerkingen hebben de + en — geen betekenis.

Over de term „decimale schaal” nog een korte toelichting. DOING KRAFT (1954) gebruikte deze term al voor de schaal die boven de 5% 10-delig is. Door de hier gecreëerde bedekkingsintervallen onder de 5% is de schaal wat de bedekkingsgraden betreft 13-delig geworden. Alle bedekkingssymbolen van de schaal corresponderen evenwel met de waarden van de cijfers in ons decimale stelsel en daarbij worden twee decimalen gebruikt. Daarom is de term „decimale schaal” zeer toepasselijk en duidelijk.

Het is mogelijk om de decimale schaal gemodificeerd toe te passen. Indien men in bepaalde gevallen het interval tussen 5 en 15% te groot vindt, kan dit als volgt onderverdeeld worden:

1— : bedekkingsgraad 5—10%

1+ : bedekkingsgraad 10—15%

Bij berekeningen kan men ofwel 1— en 1+ als 1 rekenen, ofwel de 1— als 0,7 en de 1+ als 1,2 kwantificeren. Past men deze intervallen van 5% consequent toe, dan kan men in plaats van 1— en 1+ als symbolen 0,7 en 1,2 schrijven (anders voldoet de schaal niet meer aan de onder punt 2 gestelde voorwaarde). De bedekkingswaarden 0,1 — 0,2 — 0,4 — 0,7 — 1,2 — 2 vormen een min of meer logaritmische reeks: Boven de 2 verloopt de schaal lineair.

Wanneer de schaal voor eenmalige opnamen gebruikt wordt en het daarbij niet nodig is om beneden 5% bedekkingsintervallen te onderscheiden, kan men volstaan met alleen de abundantiesymbolen te vermelden (zoals de oorspronkelijke schaal van Doing Kraft).

Voor bepaalde soorten, b.v. *Orchidaceae*, is het aan te bevelen om naast het symbool voor bedekkingsgraad en abundantie ook het aantal individuen te noteren. Dat gebeurt door het aantal tussen haakjes achter het symbool te plaatsen, b.v.: *Ophrys apifera* p1(7).

Als voorbeeld van het gebruik van de decimale schaal volgt hieronder een deel van een opname uit duinvalleivegetaties (grootte proefvlak 4 m<sup>2</sup>). Overige symbolen (o.a. voor vitaliteit en fertiliteit) zijn hier weggelaten.

Ter vergelijking zijn ook de symbolen van de schaal van Braun-Blanquet vermeld.

	decimale schaal	schaal Braun-Blanquet
<i>Salix repens</i>	2	2
<i>Prunella vulgaris</i>	1	2
<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	a2(86)	1
<i>Sagina nodosa</i>	a1	1
<i>Holcus lanatus</i>	p1	+
<i>Betula verrucosa</i>	r4	+
<i>Lycopus europaeus</i>	r1	+

Sinds 1967 wordt de decimale schaal algemeen toegepast door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer, later ook door het Laboratorium voor Plantenoecologie te Haren bij het successie-onderzoek in het stroomdal van de Drentsche A. Op de vergadering van de Arbeitsgruppe Sukzessionsforschung auf Dauerflächen der Internationale Vereinigung für Vegetationskunde, die op 10 april 1974 in Rinteln (W.-Duitsland) werd gehouden (SCHMIDT, 1974), is besloten om de hier besproken decimale schaal ook in internationaal verband te gaan gebruiken.

Toepassing van een zelfde schaal heeft als groot voordeel dat de diverse onderzoekresultaten onderling veel beter vergelijkbaar zijn dan wanneer er verschillende schalen naast elkaar worden gebruikt.

In het algemeen moet men in een eenmaal gekozen methodiek zo weinig mogelijk verandering brengen. Slechts wanneer een verandering wezenlijke voordelen meebrengt, vooral op de lange duur zoals bij het successie-onderzoek, is deze geoorloofd.

De auteur heeft in het tijdvak 1967—1974 de decimale schaal en de vijfjinde schaal van Braun-Blanquet naast elkaar toegepast, de laatste schaal voor de oudere kwadraten die al lange tijd met deze schaal waren opgenomen. Daarbij bleek dat de decimale schaal, gezien de logischer intervallen, ook in het veld prettiger werkt dan voornoemde vijfjinde schaal. Mede gezien de overige voordelen van de decimale schaal werd in 1974 besloten om ook bij de oudere kwadraten op deze schaal over te schakelen. In dat jaar werden deze kwadraten met beide schalen opgenomen om een goede vergelijking met het voorgaande en het volgende jaar mogelijk te maken. Men moet er dus aan denken dat in het jaar van overschakeling de kwadraten  $2 \times$  moeten worden opgenomen.

Voor opnamen van zeer kleine deekkwadraten (b.v. van een of enkele  $\text{dm}^2$  groot) ontstond behoefte aan een grovere schaal die direct vergelijkbaar is met de decimale schaal. De volgende 5-delige schaal voldoet hieraan goed en heeft als voordeel dat de symbolen eenvoudig zijn. Bij een 4-delige schaal met intervallen van 25% zijn de gemiddelde bedekkingswaarden niet in eenvoudige symbolen van één cijfer uit te drukken.

Zowel bij de fijne decimale schaal als bij de hieronder vermelde grove schaal hebben de symbolen dezelfde betekenis. Zo betekent het symbool 3 in beide gevallen een gemiddeld bedekkingspercentage van 30%. Op basis van de bedekkingsgraden van alle deekkwadraten kan men dan gemakkelijk voor een soort de bedekkingsgraden (volgens de fijne schaal) voor het gehele kwadraat berekenen.

- 1 = bedekking <1— 20%, aantal individuen willekeurig
- 3 = bedekking 20— 40%, aantal individuen willekeurig
- 5 = bedekking 40— 60%, aantal individuen willekeurig
- 7 = bedekking 60— 80%, aantal individuen willekeurig
- 9 = bedekking 80—100%, aantal individuen willekeurig

#### Literatuur

- BARKMAN, J. J., H. DOING & S. SEGAL, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13, p. 394—419.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. Pflanzensozioologie. 2e Aufl. Wien.
- DOING KRAFT, H., 1954. L'analyse des carrés permanents. Acta Bot. Neerl. 3, p. 421—424.

- LONDO, G., 1971. Patroon en proces in duinvalleivegetaties langs een gegraven meer in de Kennemerduinen. Diss. Nijmegen; tevens Verhandeling No. 2 Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- SCHMIDT, W., 1974. Bericht über die Arbeitsgruppe für Sukzessionsforschung auf Dauerflächen der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde. *Vegetatio* 29, p. 69—73.
- SEGAL, S. & J. J. BARKMAN, 1960. Enige opmerkingen over abundantie en dominantie bij het opnemen van kwadraten. *Jaarboek Kon. Ned. Bot. Ver.* 1960, p. 39—40.

### Summary

#### The decimal scale for vegetation analyses of permanent plots

Formerly for vegetation analysis of permanent plots the author used the modified scale of Braun-Blanquet with smaller intervals than the original scale. For calculations on the basis of coverage (e.g. of difference- and change quotients) the symbols of this scale have to be transformed in values proportional to the real coverage percentages. A transformation in very simple values is not possible; so calculations are time-consuming.

It has become clear that for an efficient and exact analysis of permanent plots a scale is needed that fulfills the following demands:

1. The scale should be fine enough to register small changes in vegetation.
2. The symbols (numbers) of the scale should be proportional to the real coverage. The coverage values are then equal to the coverage symbols and transformations are not necessary.
3. Coverage and abundance should be determined separately. It is unlogical to combine such uncomparable characteristics in one quantitative scale.
4. The symbols should be as simple as possible.

The decimal scale fulfills all these demands and is applied among others by the Research Institute for Nature Management in the Netherlands. At the meeting of the Working Group for Succession Research on Permanent Plots of the International Society for Plant Geography and Ecology the decision has been made to take up the decimal scale in the research program.

For the analysis of small divisions of a permanent plot the coarse scale is used. This scale is directly comparable with the finer decimal scale.