



In de Vreugderijkerwaard op zoek naar het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum*

E.J. Weeda

In de Nederlandse literatuur is sprake van een type droog stroomdalgrasland dat wordt aangeduid als *Medicagini-Avenetum pubescentis cynosuretosum* Neijenhuijs 1968 (Westhoff & Den Held 1969). Volgens Schaffers et al. (2008; 2010) zijn van deze vegetatie-eenheid geen volledige opnamen bekend, maar wel 178 onvolledige opnamen, gemaakt door J.A.F. Cohen Stuart in de jaren '50 van de vorige eeuw.

Vanaf 2002 heb ik meer dan 80 opnamen gemaakt op de grote zandrug in de Vreugderijkerwaard aan de IJssel bij Zwolle. Deze beogen de variatie binnen het stroomdalgrasland weer te geven. Ze zijn niet *at random* gemaakt, maar ik heb wel gestreefd naar een zo groot mogelijke ruimtelijke spreiding. In 20 opnamen komt *Cynosurus cristatus* voor, de soort die in de subassociatie *cynosuretosum* van het *Medicagini-Avenetum pubescentis* is vernoemd. Dit twintigtal wordt weergegeven in Tabel I. De vraag ligt voor de hand of deze opnamen (of althans een deel ervan) het etiket '*Medicagini-Avenetum cynosuretosum*' verdienen.

In dit artikel komen eerst enkele visies op de uit- en inwendige classificatie van het *Medicagini-Avenetum pubescentis* ter sprake, die voor de beoordeling van de subassociatie en van de opnamen uit de Vreugderijkerwaard van belang zijn. Vervolgens wordt nagegaan welke eenheden binnen het droge stroomdalgrasland van de Vreugderijkerwaard zijn te onderscheiden. In Tabel II wordt samenstelling van deze eenheden vergeleken met de gegevens van Schaffers et al. Aan de hand hiervan komen veranderingen in de samenstelling van het *Medicagini-Avenetum* en zijn subassociaties ter sprake. Tot slot probeer ik de vraag te beantwoorden of de onderscheiding van een *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* mogelijk en zinvol is.

DE OMSTREDEN CLASSIFICATIE VAN HET *MEDICAGINI-AVENETUM PUBESCENTIS*

Het *Medicagini-Avenetum pubescentis* wordt door De Leeuw (in Braun-Blanquet & Moor 1938), Westhoff et al. (1946) en Westhoff & Den Held (1969) gerekend tot de *Festuco-Brometea* en hierbinnen tot het *Mesobromion erecti*, een verbond van graslanden op kalkrijke, matig droge bodem ('Meso-' = matig). Deze plaatsing is gebaseerd op het voorkomen van soorten als *Carex caryophylla*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Plantago media*, *Leontodon hispidus* en *Homalothecium lutescens*, die gemeenschappelijk zijn aan kalkgraslanden en stroomdalgraslanden.

In navolging van Neijenhuijs (1968) verdelen Westhoff & Den Held het *Medicagini-Avenetum* in vier subassociaties: *agrostietosum tenuis*, *cynosuretosum*, *inops* en *centaureetosum scabiosae*. Helaas is niet bekend waar de opnamen zijn gebleven waarop Neijenhuijs zich baseerde.

Tabel I. Opnamen van stroomdalgrasland met *Cynosurus cristatus* in de Vreugderijkerwaard. De opnamen zijn gemaakt aan het begin van de zomer (21 juni – 5 juli). Opname 1, afkomstig van de helling met de meeste winterannuellen, is in de eerstvolgende lente aangevuld.

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Jaar (20...)	06/07	02	02	07	06	07	06	06	06	06	06	06	02	07	02	07	06	02	06	02	06	
Plantengemeenschap	Sm	Sm	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-s	M-g	M-g	M-g	Lp	Lp	Lp	Am	Am	Am	
Lengte proefvlak (m)	10	6	4	3	5	5	5	10	10	5	5	5	2	8	4	4	4	8	6	5	5	
Breedte proefvlak (m)	3	2,5	2	2	5	4	5	3	3	5	5	5	1,5	3	4	2	4	3	5	5	5	
Expositie	W	W	W	NO	W	N	NW	W	W	ZW	W	NO	N	N	O	W	W	W	O			
Inclinatorie (°)	15	20	10	3	5	15	1	3	3	1	2	3	10	15	1	1	5	5	1	-	-	
Bedekking kruidlaag (%)	90	70	90	80	85	80	85	85	85	95	85	90	80	70	80	90	90	85	95	90	90	
Bedekking moslaag (%)	30	85	70	20	30	30	30	15	10	3	15	60	70	60	60	40	1	-	1	-	-	
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	15	15	30	10	10	10	40	10	40	15	10	20	25	4	15	20	15	20	40	35	35	
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	5	5	3	5	5	5	5	5	15	5	5	10	5	-	5	4	5	5	15	15	15	
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	80	30	50	25	50	30	-	50	-	50	40	60	40	25	50	50	50	40	70	90	90	
Totaal aantal soorten	51	42	39	32	31	33	33	34	31	29	33	24	35	41	34	41	30	28	25	29	29	
Quotiënt KC/MoA	6,0	3,0	4,0	3,8	3,0	2,3	2,0	1,9	1,9	1,8	1,5	1,4	2,3	2,1	1,5	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,3	
klasse																						
Sedo-Thymetum medicaginetosum																						
<i>Hypnum cupressiforme</i> * <i>lacunosum</i>	KC	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	KC	1	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Erythrosperma</i>	KC	1	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	KC	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	KC	2a	.	1	1	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	KC	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Differentiërend binnen Medicagini-Avenetum																						
schrale vorm																						
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	KC	+	.	.	.	r	r	+	1	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata</i>	KC	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophyllaea</i>	KC	1	+	+	2b	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	KC	2a	2a	1	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Briza media</i>		.	.	2a	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
schrale vorm + graasvorm																						
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	KC	1	1	1	2a	+	1	2m	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	KC	1	.	.	.	2a	.	.	1	+	.	2m	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	KC	2a	1	+	2b	.	2a	2a	1	.	1	2a	.	2a	2a	+	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	KC	1	2b	2b	2a	1	1	1	+	+	1	1	.	+	2b	.	1	+	.	.	.	
<i>Allium vineale</i>	KC	1	1	+	.	r	r	r	1	1	+	r	.	+	r	+	+	.	.	.	1	
<i>Cynosurus cristatus</i>	MoA	1	+	2a	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2a	2m	+	+	1	+	1	+	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	KC	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
graasvorm																						
<i>Allium oleraceum</i>	KC	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>		1	2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	KC	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i> * <i>vulgare</i>	MoA	+	1	1	r	.	.	.	+	+	.	.	r	.	1	+	1	+	1	r	.	
<i>Trifolium dubium</i>	MoA	1	2m	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2b	+	+	r	+
<i>Bellis perennis</i>	MoA	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	MoA	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2b	+	1	+
<i>Leontodon saxatilis</i>		.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	1	.	.	.
<i>Jacobaea vulgaris</i> * <i>vulgaris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	MoA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
graasvorm + ruige vorm																						
<i>Trisetum flavescens</i>	MoA	.	1	2a	.	2a	+	3	1
<i>Rumex crispus</i>	MoA	r	.	.	+	1	+	+	+	+	+	r
<i>Ranunculus acris</i>	MoA	r	r	1	2a
<i>Plantago media</i>		3
<i>Cirsium arvense</i>	MoA	1
<i>Trifolium pratense</i>	MoA	r

Nummer opname		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ruige vorm																						
<i>Lotus corniculatus</i>		.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	1	
<i>Ononis repens</i> * <i>spinosa</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	
<i>Poa trivialis</i>	MoA	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2a	.	1	2b	1	
<i>Centaurea jacea</i>	MoA	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	+	.	+	1	
<i>Agrostis gigantea</i>	MoA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Thalictrum minus</i>	KC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	
ruige + schrale vorm																						
<i>Arrhenatherum elatius</i>	MoA	+	.	.	1	.	2a	r	1	+	1	+	1	.	+	.	.	.	+	2m	3	1
<i>Crataegus monogyna</i> (kruidlaag)		.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andere soorten																						
zwaartepunt in Koelerio-Coryneporetea																						
<i>Luzula campestris</i>	KC	2a	2m	1	1	2m	.	2m	+	2m	+	2m	+	1	2a	+	+	2a	r	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	KC	1	1	1	1	1	2a	2m	2a	2a	1	1	+	+	1	1	+	+	2a	2a	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	KC	2b	2b	3	2b	2a	2a	2b	2b	3	2b	2a	2b	2a	+	2b	2b	.	3	2a	2a	.
<i>Medicago falcata</i>	KC	1	1	2a	1	1	1	1	2a	2a	1	1	2a	1	2a	1	1	2a	+	2a	2b	.
<i>Galium verum</i>	KC	2a	2m	1	2a	2a	2a	2b	2b	1	2b	3	2b	2m	2a	+	1	2a	+	+	2a	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	KC	2a	+	.	1	2a	2m	2a	2b	2a	2a	1	1	1	.	+	2m	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	KC	1	+	1	1	.	1	+	.	.	.	.	.	r	+	1	1	.	.	r	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	KC	+	.	r	1	2a	.	+	.	+	1	.	.	.	2a	1	1	2a	.	.	r	.
<i>Veronica arvensis</i>	KC	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
zwaartepunt in Molinio-Arrhenatheretea																						
<i>Lolium perenne</i>	MoA	+	+	1	.	2m	1	1	1	+	1	1	1	+	.	1	2b	1	1	.	1	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	MoA	.	r	+	+	.	+	+	.	.	r	r	.	+	r	1	r	1	.	+	2a	.
<i>Medicago lupulina</i>	MoA	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	MoA	.	.	.	.	.	+	r	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	MoA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	MoA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
overige																						
<i>Agrostis capillaris</i>		1	2a	1	2a	1	2a	+	1	.	1	1	.	1	1	1	2a	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora squarrosus</i>		3	4	4	2b	3	3	3	2b	2a	1	2b	4	4	4	4	3	1	.	1	.	.
<i>Festuca rubra</i>		2b	3	3	2b	2b	3	4	3	4	3	2b	3	3	2b	3	2a	2b	3	2b	3	.
<i>Plantago lanceolata</i>		1	1	1	1	1	2a	1	+	1	1	1	1	2a	1	2a	2a	1	2a	1	1	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>		2a	1	+	1	+	2a	+	2a	2a	1	2a	2a	1	2a	1	.	2a	.	+	.	.
<i>Elytrogia repens</i>		2m	1	2a	1	+	+	1	+	1	1	1	+	1	.	2a	.	+	.	.	.	.
<i>Rumex thyriflorus</i>		+	1	.	+	2b	1	+	2b	2a	+	2a	1	1	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>		1	+	2a	2a	2a	1	2m	2a	2b	2b	2m	2a	2m	1	+	2m	2a	2a	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>		+	+	+	2m	+	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	+	2m	1	.	1	.
<i>Bromus hordeaceus</i> * <i>hordeaceus</i>		+	2m	.	.	+	r	.	+	.	.	.	+	1	.	1	1	1	1	+	1	.
<i>Phleum pratense</i> * <i>serotinum</i>		2m	1	1	2a	1	2a	+	.	.	1	.	1	1	1	2b	2b	2a	1	2b	+	.
<i>Orobancha purpurea</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Addenda: Klassen: KC = Koelerio-Coryneporetea, MoA = Molinio-Arrhenatheretea; aangegeven wordt in welke van beide klassen een soort haar zwaartepunt heeft binnen de Nederlandse stroomdalgraslanden. Het ontbreken van een aanduiding betekent dat de desbetreffende soort (over het hele rivierengebied gezien) geen duidelijke voorkeur voor een van beide klassen toont. Vegetatietype: Sm = Sedo-Thymetum medicaginetosum; M-s = Medicagini-Avenetum, schrale variant; M-g = Medicagini-Avenetum, graasvariant; Lp = Lolio-Cynosuretum plantaginetosum mediae; Am = Arrhenatheretum medicaginetosum falcatae. Koelerio-Coryneporetea: opname 1 – *Cerastium semidecandrum* 1, *Sedum reflexum* +, *Myosotis ramosissima* +, *Vicia lathyroides* +, *Artemisia campestris* * *campestris* r, *Erodium cicutarium* r; opname 2 – *Dicranum scoparium* 2a, *Trifolium campestre* 1, *Cladonia furcata* +, *Rumex acetosella* r; opname 3 – *Koeleria macrantha* +. Molinio-Arrhenatheretea: opname 16 – *Calliergonella cuspidata* +, *Cardamine pratensis* +; opname 20 – *Alopecurus pratensis* +. overige soorten: opname 1 – *Cardamine hirsuta* 1, *Ornithogalum umbellatum* r, opname 4 – *Rumex spec.* r; opname 5 – *Carex hirta* r; opname 9 – *Carex spicata* r; opname 12 – *Bryum rubens* s.str. 1, *Phascum cuspidatum* +, *Barbula convoluta* r; opname 13 – *Carduus nutans* +; opname 15 – *Stellaria graminea* 1, *Rosa canina* juv. r; opname 16 – *Rhynchosyrium megapolitanum* +.

In *De vegetatie van Nederland* wordt het *Medicagini-Avenetum* overgeheveld van de *Festuco-Brometea* naar de *Koelerio-Corynepherea*, waarbinnen het samen met het *Sedo-Thymetum pulegioidis* in het *Sedo-Cerastion* wordt geplaatst (Weeda et al. 1996). Binnen het *Medicagini-Avenetum* worden slechts twee subassociaties onderscheiden: *luzuletosum* en *arrhenatheretosum*. Het *Medicagini-Avenetum luzuletosum* omvat een aanzienlijk deel van Neijenhuijs' subassociatie *agrostietosum*, maar een ander deel hiervan (met soorten als *Rumex acetosella*, *Trifolium striatum* en *T. arvense*) is ondergebracht in het *Sedo-Thymetum medicaginetosum*. Van laatstgenoemde vegetatie-eenheid vormt de Vreugderijkerwaard volgens Schaffers et al. (2010) de laatst overgebleven locatie in Nederland. Binnen dit reservaat is het beperkt tot de steilrand van de grote zandrug en de rand van een zandkuil in deze rug.

Het *Medicagini-Avenetum centaureetosum* is opgenomen in de subassociatie *arrhenatheretosum*. Het is in Nederland beperkt tot het Rijndal in Oost-Gelderland stroomopwaarts vanaf de Pannerdense Kop; sinds jaren is het alleen goed ontwikkeld langs de Bijlandt bij Tolkamer. Terecht stellen Schaffers et al. (2008; 2010) dat het binnen het *Medicagini-Avenetum arrhenatheretosum* een afwijkend type vormt. Het past beter in het *Thalictro-Brometum*, door Knörzer (1960) beschreven uit het aangrenzende Duitse Rijngebied. Deze associatie onderscheidt zich van het *Medicagini-Avenetum* door een groter aandeel van *Festuco-Brometea*-soorten, waarvan *Centaurea scabiosa* het meest opvalt.

Wat onder het *Medicagini-Avenetum inops* van Westhoff & Den Held (= *typicum* Neijenhuijs) moet worden verstaan, is bij gebrek aan differentiërende soorten niet uit te maken. Blijft over het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum*. Aanwezigheid van *Cynosurus cristatus* is voorwaarde voor de onderscheiding van een dergelijke eenheid (Weber et al. 2000, artikel 13). In dit verband is de lage presentie van deze soort (20 %) in de tabellen van Schaffers et al. zacht gezegd opmerkelijk. Vermoedelijk hebben diverse auteurs bij het gebruik van de aanduiding *cynosuretosum* niet alleen de soort *Cynosurus cristatus*, maar ook de associatie *Lolio-Cynosuretum* op het oog. In elk geval roepen de door Westhoff & Den Held vermelde differentiërende soorten (*Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens* en *Carum carvi*) het beeld op van een vegetatietype dat aan het *Lolio-Cynosuretum* verwant is.

Niettemin moet aan het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* in de zin van Westhoff & Den Held (1969) de eis worden gesteld dat de *Festuco-Brometea* beter vertegenwoordigd zijn dan de *Molinio-Arrhenatheretea* en andere vegetatieklassen, zoals de *Koelerio-Corynepherea*. Aan deze eis wordt hoogstens in uitzonderlijke gevallen voldaan. Alleen al de vermelding van *Campanula glomerata* als kensoort van het *Medicagini-Avenetum* maakt duidelijk dat geen consequente afweging van klasse-aandelen heeft plaatsgevonden, want in alle Nederlandse opnamen van deze zeer zeldzame soort hebben soorten van de *Molinio-Arrhenatheretea* de overhand.

Wordt de classificatie van Weeda et al. (1996) gevolgd, dan dient het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* meer soorten van de *Koelerio-Corynepherea* te bevatten dan van de *Molinio-Arrhenatheretea* (of andere klassen). Nu herbergen stroomdalgraslanden tal van soorten die een gedeeld optimum hebben in de *Koelerio-Corynepherea* en de *Molinio-Arrhenatheretea* hebben (zoals *Jacobaea vul-*

garis subsp. *vulgaris*, *Lotus corniculatus* en *Plantago lanceolata*) of die vooral in overgangen tussen beide klassen voorkomen. Voorbeelden van de laatste categorie zijn *Phleum pratense* subsp. *serotinum*, *Leontodon saxatilis*, *Ononis repens* subsp. *spinosa*, *Salvia pratensis* en de zeldzame *Orobanche purpurea*. Deze mogen niet worden meegewogen bij het bepalen van de aandeelsverhouding. Bij de classificatie van opnamen voor Tabel I en II is alleen gelet op de presentie en niet op de abundantie, die in droge graslanden bij een deel van de soorten van jaar tot jaar fluctueert.

Omdat Cohen Stuart (1958) tal van soorten weglaat in zijn opnamen – althans in de versie die bewaard is gebleven – kan de verhouding tussen het aandeel der klassen niet worden vastgesteld. Daarom zijn deze opnamen ongeschikt als basis voor de beschrijving van een syntaxonomische eenheid.

STROOMDALGRASLANDTYPEN IN DE VREUGDERIJKERWAARD AAN HET BEGIN VAN DE 21STE EEUW

Van de opnamen die ik op de grote zandrug in de Vreugderijkerwaard gemaakt, heeft een klein deel betrekking op dominantiegemeenschappen (van *Euphorbia esula* en *Eryngium campestre*) of op plekken die door beweiding sterk zijn verstoord. Deze opnamen zijn voor het doel van dit artikel niet van belang en blijven daarom buiten beschouwing. Binnen de resterende 75 opnamen zijn zes typen stroomdalgrasland te onderscheiden. Bij de classificatie is alleen gekeken naar de presentie en niet naar de abundantie van soorten, die in deze droge graslanden vaak sterk fluctueert. In Tabel II worden de presenties van een aantal soorten in stroomdalgraslandtypen in de Vreugderijkerwaard (2002-2009) vergeleken met de presenties in een aantal typen in het hele Nederlandse rivierengebied (1932-2003) volgens Schaffers et al. (2010).

Op de Vreugderijkerwaard onderscheidt het *Sedo-Thymetum medicaginetosum* (kolom 2) zich tegenwoordig door 17 soorten, voornamelijk bladmossen, eenjarige en vetplanten. Verscheidene van deze soorten komen of kwamen volgens Schaffers et al. ook voor in het *Medicagini-Avenetum* (subassociaties *luzuletosum* en ‘*cynosuretosum*’), onder meer *Sedum acre*, *S. sexangulare* en *Cerastium semi-decandrum*.

Binnen het *Medicagini-Avenetum pubescentis* kan men desgewenst drie varianten onderscheiden. De schraalste variant (kolom 3), die correspondeert met de subassociatie *luzuletosum* van Weeda et al. (1996) en Schaffers et al. (2010), is het rijkst aan *Sedo-Cerastion*-soorten. Deze variant komt vooral voor op kleine welvingen in het oppervlak van de zandrug. Gemeenschappelijke soorten met het *Sedo-Thymetum medicaginetosum* zijn *Cynodon dactylon*, *Anthoxanthum odoratum* en *Orobanche caryophyllacea*; hiervan heeft alleen laatstgenoemde soort haar optimum in dit type. Andere gemeenschappelijke soorten zijn *Thymus pulegioides*, *Potentilla tabernaemontani*, *Carex caryophylla* en *Veronica prostrata*, die echter ook (met lagere presentie) optreden in de hierna besproken ‘graasvariant’ van de associatie.

Tabel II. Presentietabel van stroomdalgraslandtypen in de Vreugderijkerwaard (2002-2009) en in het Nederlandse rivierengebied als geheel (1932-1999).

Kolom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bereik	V	V	V	V	V	V	V	R	R	R	R	R	V	R	
			MA schraal (MA luz)	MA grasvariant	LC plant	MA ruig (MA arr)	Arr medic	ST medic	MA luz (schraal)	MA cynr	MA arr (ruig)	Arr medic	MA (3 varianten)	MA (3 subassoc.)	overeenkomst
Subassociatie/variant		ST medic													
Aantal opnamen	7	21	10	8	18	11	47	103	178	55	322	49	336		
Sedo-Thymetum medicaginetosum															
<i>Artemisia campestris</i> * <i>campestris</i>		57	.	.	.	.	30	17	3	2	1		-	-	
<i>Vicia lathyroides</i>	e	43	.	.	.	.	43	12	4	.	2		-	-	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	b	43	.	.	.	.	53	42	?	4	?		-	-	
<i>Sedum reflexum</i>	v	29	.	.	.	.	19	11	4	.	8		-	-	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	e	29	.	.	.	.	66	49	38	22	7		-	luz + cyn	
<i>Dicranum scoparium</i>	b	29	.	.	.	.	35	2	?	.	?		-	-	
<i>Cladonia furcata</i>		29	.	.	.	.	?	?	?	.	?		-	-
<i>Trifolium arvense</i>	e	29	.	.	.	.	21	11	1	2	.		-	-	
<i>Sedum sexangulare</i>	v	57	5	.	.	.	74	47	47	13	23		-	luz + cyn	
<i>Sedum acre</i>	v	43	5	.	.	.	72	57	69	15	10		-	luz + cyn	
<i>Cardamine hirsuta</i>	e	29	14	.	.	.	?	?	?	?	?		-	-	
<i>Hieracium pilosella</i>	r	43	19	10	.	.	60	61	8	4	34		-	luz	
<i>Taraxacum sectie Erythrosperma</i>	r	43	14	10	.	.	27	27	?	2	8		-	-	
<i>Brachythecium albicans</i>	b	29	10	10	.	.	24	13	?	28	?		-	-	
<i>Rumex acetosella</i>		71	5	10	.	.	32	13	?	2	15		-	-	
<i>Plagiomnium affine</i>	b	43	5	10	13	.	9	18	.	?	36	?	-	-	
<i>Erodium cicutarium</i> s.l.	e	57	.	13	6	.	36	5	8	11	.		-	-	
Differentiërend binnen Medicagini-Avenetum ook veel of regelmatig in Sedo-Thymetum															
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	g	43	33	10	.	.	34	40	34	51	65		schraal	-	
<i>Orobanche caryophyllacea</i>		43	71	10	.	22	9	9	10	?	29		schraal	-	
<i>Cynodon dactylon</i>	g	57	43	.	13	11	18	47	42	65	35	27	schraal	-	
<i>Potentilla tabernaemontani</i>		71	48	30	.	.	77	58	25	5	14		schraal/gras	luz	!
<i>Carex caryophyllea</i>	g	57	38	20	.	.	32	53	4	7	10		schraal/gras	luz	!
<i>Veronica prostrata</i>		57	38	20	.	6	40	36	3	2	5		schraal/gras	luz	!
<i>Thymus pulegioides</i>		100	52	50	.	6	79	88	67	29	56		schraal/gras	luz + cyn	!!!
<i>Erophila verna</i>	e	43	19	20	.	6	51	39	42	35	4		schraal/gras	luz + cyn	!!!
<i>Carex arenaria</i>	g	71	38	40	25	6	47	15	3	18	1		schraal/gras	-	
<i>Cynosurus cristatus</i>	g	29	48	30	38	.	18	6	5	20	7	28	schraal/gras	cyn	!
<i>Allium vineale</i>		86	86	80	38	22	18	55	40	?	44	31	schraal/gras	-	
<i>Hypochaeris radicata</i>	r	100	91	60	25	33	27	51	32	41	20	39	schraal > gras > ruig	-	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	b	57	14	30	.	.	41	29	?	36	?		gras	-	
<i>Allium oleraceum</i>		86	10	40	.	.	17	13	6	9	2		gras	-	
<i>Trifolium campestre</i>	e	43	5	20	.	.	17	15	4	4	2		gras	-	
<i>Geranium molle</i>	e	71	24	70	13	11	57	50	56	38	6		gras	luz + cyn	!
<i>Cerastium fontanum</i> * <i>vulgare</i>		57	38	100	100	39	55	14	42	?	49	46	gras	-	
<i>Trifolium dubium</i>	e	86	33	100	100	6	9	41	58	?	55	38	gras	-	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	g	43	67	20	38	61	100	4	26	60	85	76	schraal/ruig	arr (+ cyn)	!
weinig of niet in Sedo-Thymetum															
<i>Briza media</i>	g	.	19	.	25	.	.	13	41	16	29	48	schraal	-	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	e	.	29	30	13	.	9	38	59	62	40	16	schraal/gras	luz + cyn	!!!
<i>Jacobaea vulgaris</i> * <i>vulgaris</i>		14	14	50	.	17	.	18	70	?	40	62	gras	-	
<i>Bellis perennis</i>	r	14	5	60	88	6	.	19	49	51	29	54	gras	luz + cyn	!
<i>Trifolium repens</i>		14	10	70	100	22	36	30	54	72	36	73	gras	cyn	!!!
<i>Leontodon saxatilis</i>	r	.	10	40	50	6	.	5	37	?	29	8	gras	-	

Kolom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
weinig of niet in Sedo-Thymetum															
<i>Brachythecium rutabulum</i>	b	.	14	30	38	6	18	12	2	?	52	?	graas	-	
<i>Carduus nutans</i>		14	.	20	.	22	9	5	3	?	11	.	graas/ruig	-	
<i>Trisetum flavescens</i>	g	14	14	30	50	50	73	.	36	42	71	52	graas/ruig	arr	!
<i>Plantago media</i>	r	.	14	30	25	28	18	11	66	47	51	62	graas/ruig	-	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	20	50	33	82	.	3	?	15	8		graas/ruig	-	
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	10	25	22	55	4	16	41	45	80		graas/ruig	cyn + arr	!!!
<i>Ranunculus acris</i>	.	19	30	50	56	91	.	14	30	44	65		ruig > graas >	cyn + arr	!
<i>Rumex crispus</i>		14	24	40	75	72	55	?	?	?	?	?	ruig > graas >	-	
<i>Poa trivialis</i>	g	14	24	20	63	56	91	.	.	?	20	23	ruig	-	
<i>Centaurea jacea</i>	.	10	10	38	61	91	11	50	31	42	80		ruig	-	
<i>Ononis repens</i> * spinosa	.	19	10	13	44	46	11	49	44	33	40		ruig	-	
<i>Lotus corniculatus</i>	.	14	.	25	33	46	11	54	31	22	79		ruig	-	
<i>Agrostis stolonifera/gigantea</i>	g	.	5	.	.	33	27	5	5	?	38	8	ruig	-	
<i>Alopecurus pratensis</i>	g	.	5	.	.	22	36	.	.	1	9	1	ruig	-	
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	22	18	4	38	10	31	9	ruig	-	
<i>Bromopsis inermis</i>	g	.	.	.	.	17	9	.	10	37	24	14	ruig	cyn + arr	!
<i>Crataegus monogyna</i>	.	14	.	.	.	11	18	14	50	?	22	31	schraal/ruig	-	
Overige soorten (selectie)															
<i>Luzula campestris</i>	g	57	86	80	63	44	.	64	73	25	36	55	-	luz	
<i>Agrostis capillaris</i>	g	86	62	50	38	56	46	41	58	?	27	62	-	luz	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i> ¹⁾		86	91	80	38	67	46	30	39	68	80	88	-	arr	
<i>Lolium perenne</i>	g	57	62	70	88	56	46	9	21	58	60	66	-	cyn + arr	
<i>Dactylis glomerata</i>	g	.	48	30	38	50	82	2	25	53	80	75	-	arr (+ cyn)	
<i>Salvia pratensis</i>	.	24	30	.	39	.	15	53	38	55	35		-	-	
<i>Carex hirta</i>	g	.	5	.	25	.	.	2	16	29	15	29	-	(cyn)	
<i>Leontodon autumnalis</i>	r	.	.	10	38	6	9	.	13	?	13	46	-	-	
<i>Rumex acetosa</i> ¹⁾	25	.	9	10	20	?	44	75	-	cyn + arr	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	25	11	27	.	1	3	7	19	-	-	
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	10	.	6	27	.	7	11	38	23		-	arr	
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	9	.	18	40	35	38		-	cyn + arr	

Addenda: Bereik: V = Vreugderijkerwaard; R = gehele riviereengebied (ontleend aan Schaffers et al. 2010).

Subassociatie/variant: Arr medic = Arrhenatheretum medicaginetosum falcatae (= 'stroomdal-Arrhenatheretum' van Schaffers et al. 2010), LC plant = Lolio-Cynosuretum plantaginetosum mediae, MA = Medicagini-Avenetum (arr = arrhenatheretosum, cyn = cynosuretosum, luz = luzuletosum; 'graas(variant)', 'ruig' en 'schraal': zie tekst), ST medic = Sedo-Thymetum medicaginetosum. Kolom 1: b = bladmos, e = eenjarige vaatplant, g = grasachtige plant, r = rozetplant, v = vetplant.

Kolom 15: overeenkomst in diagnostische betekenis (kolom 2-7 vergeleken met kolom 8-12); !!! = volledige overeenkomst; ! = gedeeltelijke overeenkomst (zie tekst).

¹⁾ Rumex thyrsoiflorus en R. acetosa worden door Cohen Stuart samengenomen; naar alle waarschijnlijkheid hebben zij opgeven voor het overgrote deel op R. thyrsoiflorus betrekking.

Deze grasvariant (kolom 4), waarin soorten van het *Lolio-Cynosuretum* een groter aandeel hebben, komt vooral voor in vlakke tot iets komvormige terreindelen en op noordhellingen. *Jacobaea vulgaris* heeft hier haar optimum. Opmerkelijk genoeg trof ik deze soort (evenals *Salvia pratensis*) op de Vreugderijkerwaard alleen in *Sedo-Cerastion*- en niet in *Arrhenatheretalia*-gemeenschappen aan. Gemeenschappelijk met het *Sedo-Thymetum medicaginetosum* zijn onder meer *Geranium molle*, *Allium oleraceum* en *Pseudoscleropodium purum*. De schaarse aanwezigheid van *Arrhenatherum elatius* en het ontbreken van jonge planten van *Crataegus monogyna* brengen de relatief hoge graasdruk tot uitdrukking. De vraag of deze grasvariant het etiket '*Medicagini-Avenetum cynosuretosum*' verdient, komt verderop aan de orde. Het *Lolio-Cynosuretum plantaginetosum mediae* (kolom 5) behoort tot de *Molinio-Arrhenatheretea*, maar sluit nauw aan bij de grasvariant van het *Medicagini-Avenetum pubescentis*. Beide eenheden tonen een gedeeld optimum van grasbestendige soorten als *Cerastium fontanum*, *Trifolium dubium*, *T. repens*, *Brachythecium rutabulum* en de rozetplanten *Bellis perennis* en *Leontodon saxatilis*. Positief wordt het *Lolio-Cynosuretum plantaginetosum* gekenmerkt door een optimum van *Leontodon autumnalis*, *Carex hirta* en *Rumex acetosa*, negatief door het ontbreken van *Salvia pratensis* en een aantal andere (hiervoor genoemde) *Sedo-Cerastion*-soorten.

De ruige variant van het *Medicagini-Avenetum* (kolom 6) en het *Arrhenatheretum medicaginetosum falcatae* (kolom 7) zijn het zwakst gekarakteriseerd, zowel onderling als ten opzichte van de overige eenheden. Dit hangt samen met de periodiek sterke uitdroging van de zandrug, die beperkte mogelijkheden biedt aan de meer productieve graslandplanten. Gemeenschappelijke soorten van deze twee typen ten opzichte van de eerder genoemde eenheden zijn *Centaurea jacea*, de vlinderbloemigen *Ononis repens* subsp. *spinosa* en *Lotus corniculatus*, *Agrostis gigantea* en de haarden vormende *Thalictrum minus*. Het ruige *Medicagini-Avenetum*, dat correspondeert met de subassociatie *arrhenatheretosum* van Weeda et al. (1996) en Schaffers et al. (2010), toont een zwak optimum van *Salvia pratensis*. In het *Arrhenatheretum medicaginetosum* ligt het zwaartepunt van *Ranunculus acris*, *Poa trivialis*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Alopecurus pratensis* en *Tragopogon pratensis* op de zandrug in de Vreugderijkerwaard. Laatstgenoemde eenheid komt vooral voor in het zuidelijke deel van het terrein.

In vijf van de zes typen blijkt *Cynosurus cristatus* te kunnen optreden (Tabel I); alleen in de ruige variant van het *Medicagini-Avenetum* ontbreekt dit gras. Opmerkelijk genoeg ligt zijn zwaartepunt niet in het *Lolio-Cynosuretum plantaginetosum* maar in de schrale variant van *Medicagini-Avenetum*.

VERANDERINGEN BINNEN HET *MEDICAGINI-AVENETUM* IN DE AFGELOPEN TACHTIG JAAR

Analyse van honderden opnamen van stroomdalgraslanden laat aanzienlijke veranderingen in de soortensamenstelling zien over de periode 1930-2000 (Schaffers et al. 2008; 2010). Dit werd ook al geconcludeerd door Schaminée et al. (2002), die de samenstelling van het *Medicagini-Avenetum* in diverse perioden onderzoch-

ten. In hun tabel tonen tientallen soorten significante veranderingen in presentie. De geldigheid van de gepresenteerde gegevens wordt echter beperkt door de wisselende aandacht der onderzoekers in diverse perioden. Zo zijn vóór 1960 geen volledige opnamen gemaakt van stroomdalgraslanden langs de Lek, de Afgedamde Maas en de Merwede, met uitzondering van de Luistenbuul bij Lexmond. De zo belangrijke terreinen onder getijdeninvloed zijn daardoor in de oudste opnamen sterk ondervetegenwoordigd. In de tweede periode van Schaminée et al., die loopt van 1960 tot en met 1974, zijn juist voornamelijk opnamen gemaakt in stroomdalgraslanden binnen bereik van de getijden. De IJssel is uit deze periode minder vertegenwoordigd en de Rijn bij Tolkamer in het geheel niet. Vermoedelijk zijn de 'top' van *Rhinanthus minor* en *Campanula rotundifolia* en de 'dip' van *Pimpinella saxifraga* en *Ononis repens* subsp. *spinosa* in de periode 1960-1974 op dit verschil in gebiedskeuze terug te voeren. Uit de derde periode (1975-1989) ontbreken opnamen van de Merwede (Kop van den Ouden Wiel), wat de duikeling van *Orobanche lutea* verklaart. Daardoor weerspiegelt het presentieverloop in de tabel van Schaminée et al. slechts gedeeltelijk reële veranderingen en voor een ander deel de wisselende voorkeuren van plantensociologen. Voor een nadere bespreking van en een remedie voor dit probleem wordt verwezen naar Haveman & Janssen (2008).

In Tabel II wordt de samenstelling van de huidige stroomdalgraslandtypen op de Vreugderijkerwaard naast de landelijke situatie in de vorige eeuw gezet. Hierbij worden twee vergelijkingen als het ware opeengestapeld: (1) één terrein wordt gespiegeld aan het gemiddelde van alle terreinen, (2) een korte recente periode wordt vergeleken met een veel langere periode in het verleden. Hoewel deze aanpak 'kort door de bocht' is te noemen, kan zij worden gerechtvaardigd met het argument dat de Vreugderijkerwaard als enige terrein in Nederland de vroegere variatiebreedte in vegetatietypen van stroomdalgrasland bewaard heeft. De hierna volgende conclusies worden in alle voorlopigheid getrokken.

Onder dit voorbehoud zijn de volgende trends te signaleren:

- Veel soorten die vroeger ook in het *Medicagini-Avenetum* voorkwamen, hebben zich 'teruggetrokken' in het *Sedo-Thymetum pulegioidis*.
- Andere soorten, die vroeger over de volle breedte van het *Medicagini-Avenetum* voorkwamen (van schraal tot tamelijk productief), zijn nu tot de schrale(re) variant(en) beperkt. Enkele, zoals *Centaurea jacea* en *Ononis repens* subsp. *spinosa*, trekken zich juist terug in de ruige variant.
- Diverse grasachtige planten die vroeger een duidelijk zwaartepunt in één der varianten hadden, komen nu min of meer diffuus over de hele breedte van het *Medicagini-Avenetum* voor, onder meer *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris* en *Dactylis glomerata*.

De mate waarin soorten binding tonen aan varianten binnen het *Medicagini-Avenetum*, is dan ook aan verandering onderhevig. Slechts vijf soorten hebben momenteel op de Vreugderijkerwaard dezelfde diagnostische waarde die ze in de vorige eeuw hadden in het rivierengebied als geheel (als we de graasvariant en de subassociatie *cynosuretum* met elkaar laten corresponderen). Dit zijn *Thymus pulegioides*, *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna*, *Trifolium repens* en *T. pratense*, die in de laatste kolom van Tabel II met drie uitroepetekens worden aangegeven.

Van tien andere soorten komt de diagnostische betekenis gedeeltelijk overeen (gemarkeerd met één uitroepteken). 13 soorten die Schaffers et al. (2010) differentiërend noemen voor één of twee varianten, hebben deze betekenis nu niet meer. Het omgekeerde geldt voor 27 soorten, althans – nogmaals – binnen de Vreugderijkerwaard. Hieronder zijn alle soorten die thans differentiërend zijn voor de schrale variant en de meeste soorten die nu hun zwaartepunt hebben in de ruige variant. Verder is de groep die de schrale variant plus de graasvariant kenmerkt, thans veel groter dan de groep die zich tot de schrale variant beperkt. Onderzoek van een aantal relatief goed bewaarde stroomdalgraslanden (zoals Cortenoever, de Koekoeksche Waard en de Kop van den Ouden Wiel) is nodig om de geldigheid van deze conclusies te verbreden van één terrein naar het hele Nederlandse rivierengebied. Vervolgens kan onderzoek worden gedaan naar de oorzaken van de veranderingen.

HEEFT HET ZIN EEN *MEDICAGINI-AVENETUM CYNOSURETOSUM* TE ONDERSCHIEDEN?

Of in het opnamemateriaal van Cohen Stuart een *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* is te onderscheiden, valt niet uit te maken. Als de verhouding tussen het aandeel van de voornaamste klassen (*Koelerio-Corynephoretea*, *Molinio-Arrhenatheretea* en eventueel *Festuco-Brometea*) niet is te bepalen, is het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* niet af te grenzen tegen het *Lolio-Cynosuretum plantaginetosum mediae*. Het is dan ook aannemelijk dat de presentiewaarden van Schaffers et al. voor de subassociatie *cynosuretosum*, die uitsluitend gebaseerd zijn op onvolledige opnamen, voor een kleiner of groter deel betrekking hebben op het *Lolio-Cynosuretum plantaginetosum*.

Acht van de 75 opnamen van de Vreugderijkerwaard zijn te rekenen tot een graasvariant die meer verwantschap met het *Lolio-Cynosuretum* toont dan de andere varianten. Hierin komt weliswaar *Cynosurus cristatus* voor, maar met lagere presentie dan in de schrale variant van het *Medicagini-Avenetum*. Een van de drie opnamen van de graasvariant die *Cynosurus* bevatten, zou als typeopname van een *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* kunnen dienen. Deze eenheid vertegenwoordigt dan *niet* het zwaartepunt van *Cynosurus cristatus* binnen de enige locatie waarvan zij bekend is.

Bovendien wordt de karakterisering van varianten binnen het *Medicagini-Avenetum pubescentis* eenvoudiger wanneer geen graasvariant wordt onderscheiden. Zowel in de indeling van Schaffers et al. voor het hele Nederlandse Rijn- en Maassysteem als in mijn lokale typologie voor de Vreugderijkerwaard blijken veel soorten kenmerkend voor twee varianten tegenover de derde (Tabel II). Wordt de subassociatie *cynosuretosum* respectievelijk de graasvariant over beide andere subassociaties/varianten verdeeld, dan zijn in beide typologieën slechts twee soortengroepen nodig. Tevens stijgt het aantal soorten dat in de twee classificaties dezelfde indicatiewaarde heeft, van 5 naar 15 (wat nog steeds veel minder is dan de tientallen soorten met verschillende indicatiewaarde in beide indelingen!).



Afbeelding 1. Herfstaspect van de zandrug in de Vreugderijkerwaard met op de achtergrond de kerktoren van Zalk aan de overkant van de IJssel (foto: Dominique Bokeloh).

Mijn conclusie luidt dan ook dat het om de volgende redenen niet aanbevelenswaard is een *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* te onderscheiden:

- Er is slechts één terrein bekend waar met zekerheid een vegetatietype (verder aan te duiden met de letter B) is aangetroffen dat voor deze naam is aanmerking komt.
- Dit vegetatietype staat in tussen twee goed gedocumenteerde typen (A en C) en heeft met elk een reeks van soorten gemeen die differentiërend zijn tegenover het derde type (A + B tegenover C dan wel B + C tegenover A).
- Onderscheiding van B brengt dan ook met zich mee dat A en C minder goed gekarakteriseerd zijn dan wanneer B niet wordt onderscheiden.
- Tenslotte vertegenwoordigt het *Medicagini-Avenetum cynosuretosum* op de enige locatie niet het optimum van de naamgevende soort binnen de associatie.

DANKWOORD

Mijn dank aan Rense Haveman, André Schaffers en Karlè Sýkora voor hun commentaar op eerdere versies van dit artikel, en aan Dominique Bokeloh voor het maken en beschikbaar stellen van een foto van de Vreugderijkerwaard.

Is it advisable to discern a *Medicagini-Avenetum cynosuretosum*?

The *Medicagini-Avenetum pubescentis cynosuretosum*, a grassland type on dry calcareous sand accompanying the large rivers in the Netherlands, was invalidly published by Westhoff & Den Held (1969). So far no complete relevés of this community have been identified. However, based on an analysis of many hundreds of relevés from 1932-1999 Schaffers et al. (2008; 2010) state that it is represented by 178 relevés made by J.A.F. Cohen Stuart between 1950 and 1960. They conclude that this subassociation has vanished after the 50's before any complete relevé could be made suitable for a valid description. However, because Cohen Stuart has consistently omitted many species from his relevés, it is impossible to decide which vegetation class has the largest share in their composition. They might indeed belong to the rather xerophytic *Koelerio-Corynephoretea*, but it is also possible that they should be assigned to the mesophytic *Molinio-Arrhenatheretea*. From 2002 onwards the author has made 75 relevés of dry riverine grassland in the Vreugderijkerwaard (along the river IJssel near Zwolle), the last example of this kind of habitat showing full-scale variation within The Netherlands. 20 of these relevés contain *Cynosurus cristatus* (Table I). Six communities can be discerned on base of the 75 relevés, four belonging to the *Koelerio-Corynephoretea* (including three variants of the *Medicagini-Avenetum pubescentis*) and two belonging to the *Molinio-Arrhenatheretea* (riverine subassociations of the *Lolio-Cynosuretum* and *Arrhenatheretum elatioris*). *Cynosurus cristatus* is present in five of these six communities, having its optimum in the nutrient-poorest *Medicagini-Avenetum* variant and being absent from the most productive *Medicagini-Avenetum* variant only. An intermediate variant of the same association shows the clearest kinship to the *Lolio-Cynosuretum*, but the name *Medicagini-Avenetum pubescentis cynosuretosum* is hardly appropriate because *Cynosurus* has its optimum outside this variant. From a comparison of the author's recent local classification and that by Schaffers et al. it appears that subdivisions of the *Medicagini-Avenetum pubescentis* into variants of poorer and richer soils can be made for the past as well as for the present situation. However, the differentiating species groups have changed to a large extent. If an intermediate variant of the association is discerned, continuity between past and present classification of the *Medicagini-Avenetum* is embodied by only five species, whereas fifty species show smaller or larger changes as to their differential significance (Table II). For these reasons it does not seem advisable to discern a subassociation *cynosuretosum* within the *Medicagini-Avenetum pubescentis*.

LITERATUUR

- Braun-Blanquet, J. & M. Moor (1938). Prodrôme des Groupements végétaux. Fasz. 5. Verband des Bromion erecti. Comité International du Prodrôme Phytosociologique, Montpellier, 64 pp.
- Cohen Stuart, J.A.F. (1958). Het onderzoek van de droge graslanden aan de rivieren en beken met kalkhoudend water ('terreinenschrift'). Manuscript, RIVON, Leersum.
- Haveman, R. & J.A.M. Janssen (2008). The analysis of long-term changes in plant communities using large databases: The effect of stratified resampling. *Journal of Vegetation Science* 19: 355-362.
- Knörzer, K.H. (1960). Die Salbei-Wiesen am Niederrhein. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.* 8: 169-179.

- Neijenhuijs, F. (1968). Typeninventarisatie van dijkvegetaties, voorkomend in het Rijnsysteem. Rapport, opgesteld ten behoeve van de Rijkswaterstaat. Natuurwetenschappelijke Commissie van de Natuurbeschermingsraad, Utrecht.
- Schaffers, A.P., K.V. Sýkora, H.P.J. Huiskes & J.H.J. Schaminée (2008). De droge stroomdalgraslanden van het Sedo-Cerastion in Nederland; verspreiding en soortensamenstelling van het Medicagini-Avenetum en het Sedo-Thymetum vóór 1960 en daarna. Rapport 2008/DK092-O. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.
- Schaffers, A.P., K.V. Sýkora, H.P.J. Huiskes & J.H.J. Schaminée (2010). Historische veranderingen in de droge stroomdalgraslanden in Nederland: het Medicagini-Avenetum en het Sedo-Thymetum. *Stratiotes* 40: 27-48.
- Schaminée, J.H.J., J.E. Van Kley & W.A. Ozinga (2002). The analysis of long-term changes in plant communities: case studies from the Netherlands. *Phytocoenologia* 32: 317-335.
- Weber, H.E., J. Moravec & J.P. Theurillat (2001). Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN), 3. Auflage. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Sonderheft 1. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Göttingen, 61 pp.
- Weeda, E.J., H. Doing & J.H.J. Schaminée (1996). Koelerio-Corynephoretea. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), *De vegetatie van Nederland* 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden, pp. 61-144.
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). *Plantengemeenschappen in Nederland*. Thieme, Zutphen, 324 pp.

Contactgegevens auteurs:

Eddy Weeda

E-mail: ejweeda@hotmail.com