# ONDERZOEK NAAR DE RELATIES TUSSEN TYPEN VAN RHINANTHUS, IN DE REEKS VAN MINOR NAAR SEROTINUS, EN HUN OMGEVING IN ENKELE MADELANDEN VAN DE MIDDENLOOP VAN DE DRENTSCHE A

R.A. Heringa

Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN (Gn.)

# ONDERZOEK NAAR DE RELATIES TUSSEN TYPEN VAN RHINANTHUS, IN DE REEKS VAN MINOR NAAR SEROTINUS, EN HUN OMGEVING IN ENKELE MADELANDEN VAN DE MIDDENLOOP VAN DE DRENTSCHE A

Doctoraalverslag van.....R.A. Heringa
Plantenoecologie
Rijksuniversiteit Groningen

April 1983

(over onderzoek in 1975)

Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN (Gn.)

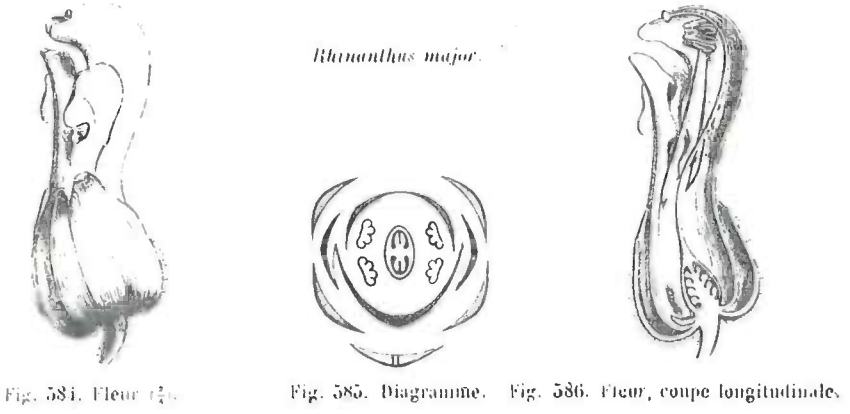
Inhoud


| | | |
|---|---|---|
| H 1. | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Levenscyclus | 1 |
| 1.2 | Bloemvorm | 1 |
| 1.3 | Knopenaantal, maairegime en beweiding | 3 |
| 1.4 | Standplaats | 3a |
| 1.5 | Welke eisen stelt Rhinanthus aan zijn milieu? | 4 |
| 1.6 | Onderzoek | 5 |
| 1.6.1 | Doel van het onderzoek | 6 |
| H 2. | Materiaal en methoden | 7 |
| 2.1 | Onderzoeksgebied | 7 |
| 2.2 | Vegetatie-opnamen | 12 |
| 2.3 | Verwerkingsmethoden | 15 |
| H 3. | Resultaten | 17 |
| 3.1 | Beschrijving der vegetatie | 17 |
| 3.2 | Resultaten in diagrammen uitgezet | 19 |
| 3.3 | Eindresultaten | 35 |
| H 4. | Diskussie | 39 |
| 4.1 | Vegetatie-analyse | 39 |
| 4.2 | Hoe kon de waargenomen/beschreven verspreiding van typen van Rhinanthus ontstaan? | 40 |
| 4.2.1 | Zaadverspreiding/-menging | 40 |
| 4.2.2 | De onderscheiden typen, naar bloemvorm | 40 |
| 4.2.3 | De onderscheiden knopenaantallen | 42 |
| | Slot | 43 |
| | Met dank aan | 44 |
| | Literatuur | 45 |
| | Bijlage 1 t/m 4 | |

# H1. Inleiding

## 1.1 Levenscyclus

Ratelaars zijn eenjarige halfparasieten. Er is vastgesteld (met name voor Rh. serotinus, ter Borg,'72) dat al in het begin van de ontwikkeling haustoriën (zuignapjes) worden gevormd vanaf de eigen wortels aan het wortelsysteem van gastheerplanten. Via dit systeem worden organische en anorganische stoffen aan de gastheer onttrokken. Zodra de ratelaar groene bladeren ontwikkelt, is ook fotosynthese mogelijk. Het eigen wortelsysteem blijft gering ontwikkeld (ter Borg,'72; Klaren,'75).
Na een variabele periode van vegetatieve groei ontstaat de bloeiwijze aan hoofdas en vaak ook aan zijassen. De lichtgele, tweezijdig symmetrische bloemen (fig.1) bloeien slechts enkele dagen, maar de hele plant kan enkele maanden in bloei staan. Bevruchting kan optreden na zelfbestuiving of kruisbestuiving door insekten, voornamelijk hommels. De zaden, die in de ingedroogde doosvrucht kunnen rammelen bij beweging van de plant (ratelaar!), zijn gemiddeld één jaar kiemkrachtig, voor een klein deel een jaar langer (onder veldomstandigheden).




Figuur 1: Bloem van Rhinanthus serotinus

Uit: H.Baillon,1888:Histoire des plantes, deel IX

## 1.2 Bloemvorm

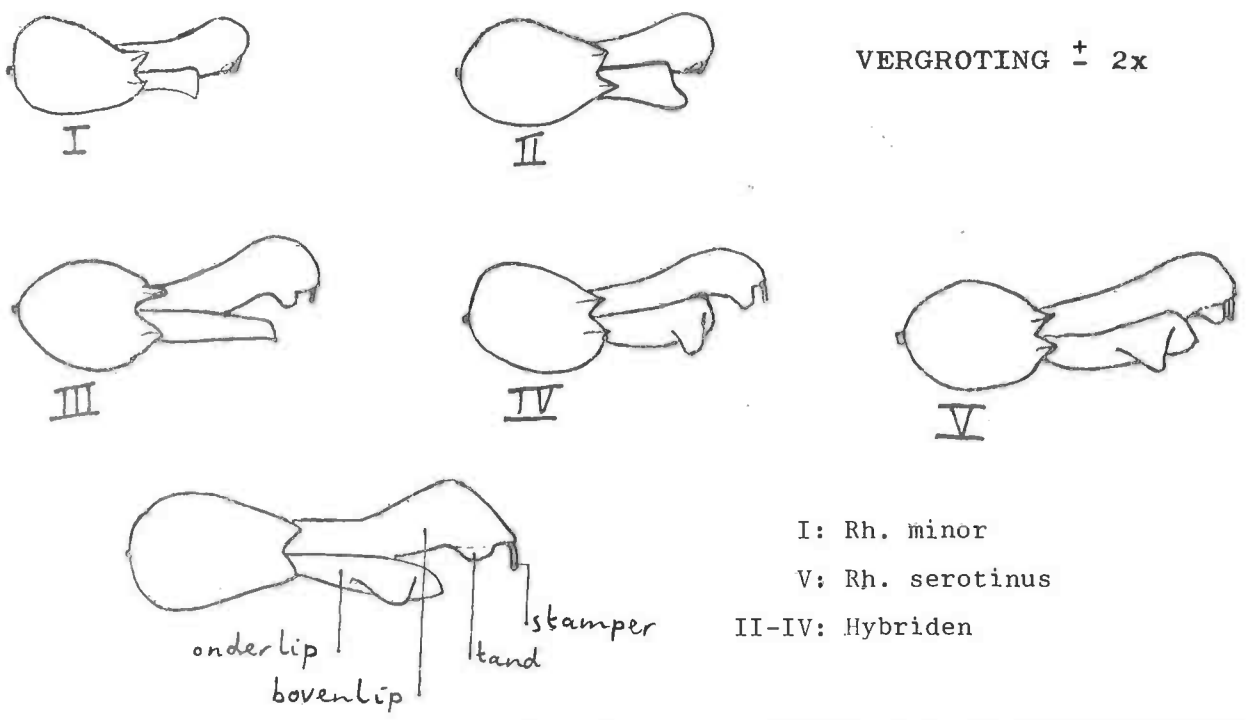
zie Bijlage 4

In het stroomdal van de Drentsche A komen twee soorten van het plantengeslacht Rhinanthus voor: Rhinanthus serotinus (Schönh.)Oborny,

de grote ratelaar, en Rhinanthus minor L., de kleine ratelaar. Ze zijn alleen met zekerheid van elkaar te onderscheiden in het bloeistadium. Beide soorten vertonen echter zoveel variatie wat de bloemvorm betreft, dat onderzocht werd of bastaardering tussen de soorten mogelijk is. Dit is inderdaad het geval (Drent,'67; Noë e.a.,'72: Kwak,'79).

Er kan een reeks bloemvormen herkend worden van minor tot serotinus, waarbij tevens de tandkleur kan variëren van geheel kleurloos (wit) tot diepblauw (paars). De tand is het voorste, uitstekende deel van de bovenlip van de bloemkroon. Zie fig.2. Rh. minor heeft meestal een witte tand, Rh. serotinus heeft bijna altijd een paarse tand.

Figuur 2




Figuur 2:Bloemvormen van Rhinanthus. Naar Drent,'67.

## 1.3 Knopenaantal, maairegime en beweiding

Er is binnen de soort Rh. serotinus een grote variabiliteit in knopenaantal, dwz. het aantal knopen aan de hoofdas onder de bloeiwijze, inclusief de knoop van de cotylen (ter Borg,'72).

Voor de Drentsche situatie geldt over het algemeen dat het knopenaantal als volgt is gecorreleerd met de bloeitijd:
een laag knopenaantal (±8) gaat samen met vroege bloei (mei, juni),
een hoog knopenaantal (±20) komt overeen met late bloei (juli-oktober).
Het knopenaantal van de ratelaarplant ligt genetisch vast, hoewel enige plasticiteit (dus niet genetisch) is gekonstateerd. Er zijn aanwijzingen dat genetische veranderingen, die leiden tot wijziging van het gemiddeld aantal knopen van een populatie, terug zijn te voeren op het veranderen van het maaibeheer (H.J. Nanninga,'81).

Het tijdstip van maaien beïnvloedt in hoge mate de levenscyclus van Rhinanthus, die voor haar voortplanting geheel afhankelijk is van zaadvorming, -rijping en -verspreiding. Indien het maaien plaatsvindt vlak voor of tijdens de bloei, maar voordat er rijpe zaden zijn gevormd, dan dreigt uitroeiïng. Nárijping van zaad van gemaaide populaties vóór het afvoeren van de snede kan nog uitkomst bieden. Tijdens het schudden en op rij leggen van wat kuil of hooi moet worden, kan het zaad nog verspreid worden.
Voor vroegbloeiende populaties is vastgesteld dat vroeg maaien (mei, eerste helft juni) samengaat met een laag knopenaantal (vroege bloei) van Rh. serotinus. Een jaarlijks latere maaitijd is gecorreleerd met een hoger knopenaantal.
Er komen ook ratelaars voor, zij het vrij zelden in Drenthe, die op het tijdstip van maaien nog heel klein zijn en pas na die tijd uitgroeien en hun levenscyclus voltooien, in bepaalde gevallen zelfs daartoe genoodzaakt voordat er voor de tweede keer gemaaid wordt.

Ook beweiding heeft gevolgen voor de ratelaar. Door grazen en vertrappen wordt schade aangericht. Het effekt hangt af van de mate van veebezetting en de duur van de beweiding. Trouwens: waar een maaimachine niet komt, daar kan vee nog wel eens komen (onder struiken, in de slootkant).
Een vaak toegepaste beheersvorm is het maaien in juni/juli en naweiden: dit laatste legt zo'n druk op de ratelaarpopulatie, dat late bloeiers geen kans krijgen.

Niet maaien (beweiden) en vaak maaien (intensieve beweiding) zijn beide slecht voor de ratelaar. In het eerste geval kan de vegetatie zo dicht worden en ook de bedekking met dood plantenmateriaal, dat een nieuwe generatie van deze halfparasiet zich niet of slechts in geringe mate kan vestigen. In het tweede geval (bijv. drie keer maaien per jaar) zullen maar zeer weinig ratelaars in staat zijn op rijpe zaden te leveren, vooral bij een vroege eerste snede, zoals tegenwoordig vaak wordt toegepast.

## 1.4 Standplaats

De grote en de kleine ratelaar komen voor op betrekkelijk open plekken in grasland dat geen intensief beheer kent. Tot (gevolgen van) intensief beheer kunnen gerekend worden: sterke bemesting, dicht plantendek van voornamelijk snelgroeiende grassen, bespuiting met herbiciden, een maairegime van vroege eerste snede en twee keer per jaar maaien of..

.. nog vaker, hoge veebezetting, diepe ontwatering.
Aangezien moderne landbouwbeoefening juist gepaard gaat met boven staande intensiveringsaktiviteiten, is het voorkomen van de grote en de kleine ratelaar sterk teruggedrongen, veelal tot slootkanten, wegbermen, duingebieden en juist die gebieden, die bij de modernisering achterbleven.
Rhinanthus serotinus wordt genoemd als een indikator voor secundaire successie van hooilanden na beëindiging van moderne agrarische bedrijfsvoering. De opkomst van Rhinanthus volgt direkt op het achteruitgaan van typische landbouwsoorten. Een dergelijke successie kan verlopen van vegetatie-type A (met veel Holcus lanatus en Trifolium pratense) via type B (Plantago lanceolata, Ranunculus repens en Rh. serotinus) naar type C (Cirsium palustre en Rh. serotinus) (Fresco,'80-b).

In het stroomdal van de Drentsche A wordt langs de middenloop een gebied extensief als hooi- of weiland beheerd met als oogmerk juist de daarbij behorende vegetatie te handhaven of zelfs te herstellen (Staatsbosbeheer,'63). Het beheer is erop gericht een zo groot mogelijke differentiatie te verkrijgen van alle elementen van het landschap. De blauwgraslanden met hun plantensamenstelling vormen zo'n element.

## 1.5 Welke eisen stelt Rhinanthus aan zijn omgeving?

Licht is belangrijk. Op lage lichtintensiteit reageert Rh. serotinus met lichte etiolering, een groter knopenaantal en minder bloemen (ter Borg,'72). Rh. minor reageert nauwelijks (Blacquière, Boudewijn,'81).
Bemesting werkt waarschijnlijk indirekt negatief op de ontwikkeling van de ratelaar. De omringende planten groeien (te) snel op rijke grond. Door de overschaduwing vermindert de zuigkracht in de halfparasiet. Het voorkomen van Rhinanthus wijst op een relatief laag fosforgehalte (v. Duuren e.a.,'81). De fosfor-toestand is een belangrijk kriterium om de intensiteit van bemesting vast te stellen.
De vochttoestand van de bodem lijkt voor de Drentse populaties geen kriterium te zijn voor scheiding in standplaats tussen Rh. minor en Rh. serotinus (ter Borg, Kwak,'79).

Gastheer: Wat betreft de (gedeeltelijk) parasitaire levenswijze moet vermeld worden dat Rh. serotinus niet kieskeurig is ten opzichte van haar gastheer. Veel grassoorten en kruidachtige dicotylen kunnen deze functie goed vervullen. De gastheer moet zelf een redelijke groeisnelheid hebben in verband met de wortelaktiviteit en dus de voedselvoorziening van de parasiet. Bij te snelle groei van de gastheer ontwikkelt de ratelaar zich echter traag: waarschijnlijk deels vanwege de overschaduwing door de gastheersoort.

Naamgeving

Op grond van regelmatigheden in de variaties binnen de soort Rh. serotinus, zijn er classificaties gemaakt in ecotypen en ook in subspecies (ter Borg,'72). De ecotypen bestaan meestal uit meerdere populaties, die morfologisch min of meer homogeen zijn en ecologisch vergelijkbaar, omdat ze in een ongeveer gelijke habitat voorkomen. De ecotypen verschillen van elkaar wat betreft uiterlijk, bloeitijd (dus knopenaantal) en standplaats, maar er komen ook tussenvormen voor, zij het minder frekwent.
De ecotypen vallen niet altijd in alle opzichten samen met de onderscheiden subspecies.

1.b Onderzoek

Om meer te weten te komen over de relaties tussen de Rh.-typen en de omringende vegetatie, werden in het verleden onderzoekingen gedaan met behulp van vegetatiekundige opnamen op Tansley- dan wel Braun-Blanquet-schaal (den Held,'73). Deze schalen zijn wellicht iets te grof, te globaal om de vegetatie nauwkeurig te beschrijven.
Het leek interessant om met een fijnere schaal te werken. De tiendelige schaal van Londo, die net was ontwikkeld, kwam hiervoor in aanmerking (Londo,'75). Zie tabel 2, p12.

Vestiging, produktie en verspreiding van een plantesoort staan onder invloed van tal van mechanismen en faktoren. Kompetitie, bodemfaktoren en invloeden van de mens zijn daarvan voorbeelden die, evenals een aantal andere, in dit onderzoek aan de orde komen. De kwestie halfparasiet-gastheer verdient hierbij, in het geval van het Rhinanthusgeslacht, aparte vermelding (Klaren,'75).

## 1.6.1 Doel van het onderzoek

Leerdoel:

1) Het opdoen van meer plantenkennis, hetgeen nader omschreven kan worden, gezien het onderzoeksgebied, als betreffende soorten, die voorkomen in madelanden van de middenloop van de Drentsche A.
2) Het beleven van 'onderzoek plegen':
   oriënteren omtrent het onderwerp,
   vaststellen van (voorlopige) doelen van onderzoek,
   opstellen van een globaal werkplan,
   kiezen van methoden van onderzoek en van materialen,
   veldwerk: verzamelen van gegevens ; het genieten in de natuur,
   verwerking tot resultaten en verslag,
   overleg/diskussie met vakgroepgenoten,
   de persoonlijke beleving zoals: inkasseren van tegenslagen in het werk, de motivatieschommelingen.

Vakgericht doel:

1) Het beschrijven van de lokale vegetatie, waarin de verschillende taxa van Rhinanthus voorkomen.
2) Het identificeren van eventueel aanwezige relaties tussen de taxa van Rhinanthus en de vegetatie in casu.
3) Het vormen van een overzicht van de mechanismen en faktoren die van invloed zijn op de tot standkoming van de gevonden verspreiding van Rhinanthus-taxa in het onderzoeksgebied.

## H2. Materiaal en methoden

### 2.1 Onderzoeksgebied:

Langs de middenloop van de Drentsche A werd een aantal percelen uitgekozen:

Vries, sectie K (kadasterkaart), de percelen 431,432,424,437 en 588;

~~Anlo, sectie P, perceel 1531. Zie hiervoor de kaarten I,II en III op~~

de volgende pagina's.

De percelen vertoonden hetzij inwendig, hetzij ten opzichte van elkaar, veel variatie in Rhinanthus-samenstelling.

Exacte gegevens over het beheer, dat uitgevoerd wordt door Staatsbosbeheer, waren aan het begin van dit onderzoek niet voorhanden.

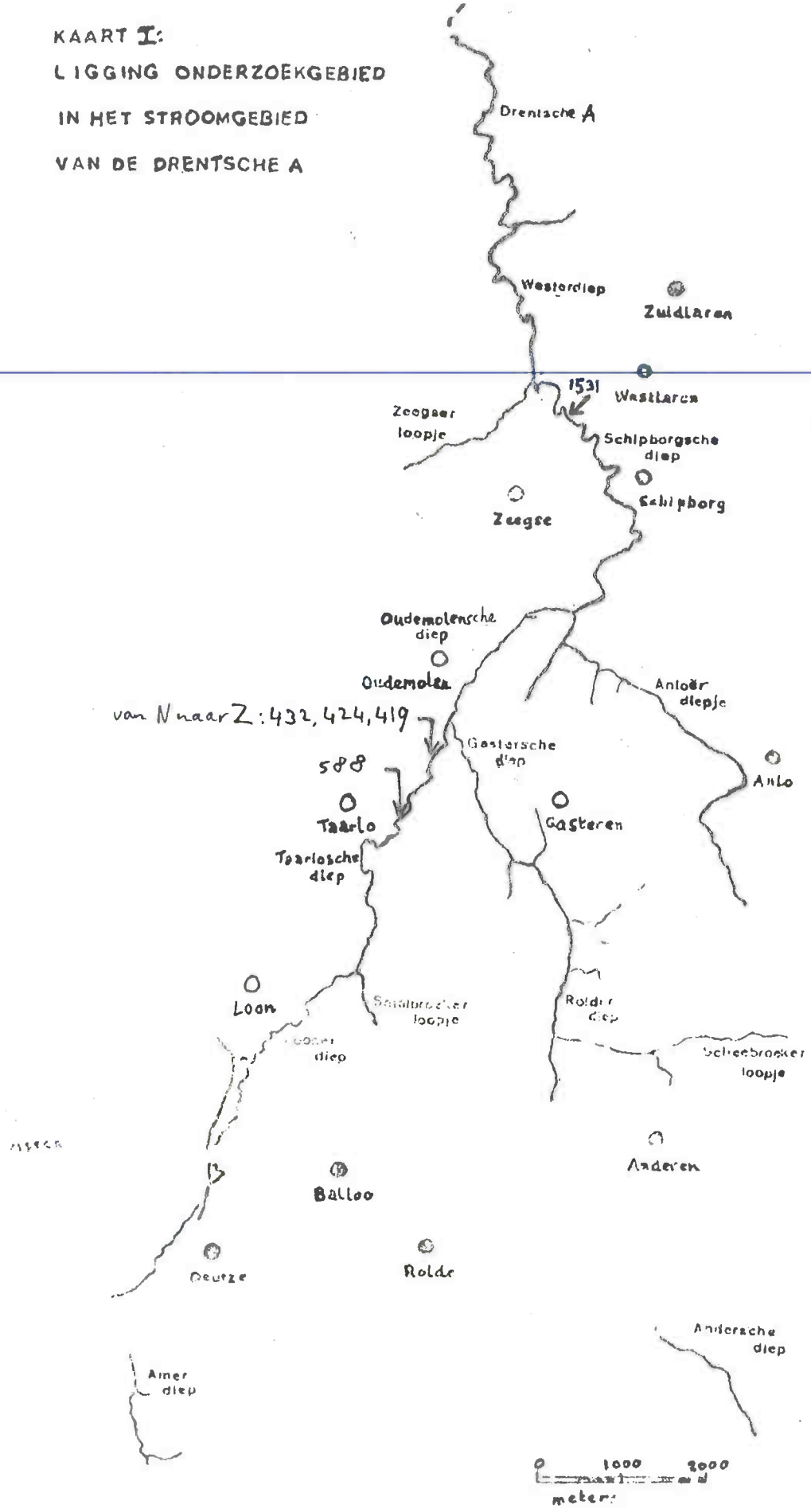
Bij de keuze van percelen is wel betrokken dat 419 relatief lang in beheer was bij SBB. en 588 korter. Ook was wel bekend dat de landbouw in geen der percelen intensief werd bedreven. Het betrof in alle gevallen hooiweiden, die één maal per jaar werden gemaaid, waarbij perceel 1531 werd nageweid ('paardenwei').

In de jaren na 1975 is een archief gevormd van de beheerswerkzaamheden in de terreinen waar onderzoek wordt verricht in het stroomdal van de Drentsche A. Voor de onderhavige percelen zijn deze gegevens in tabel 1,p.11 bijeengebracht.

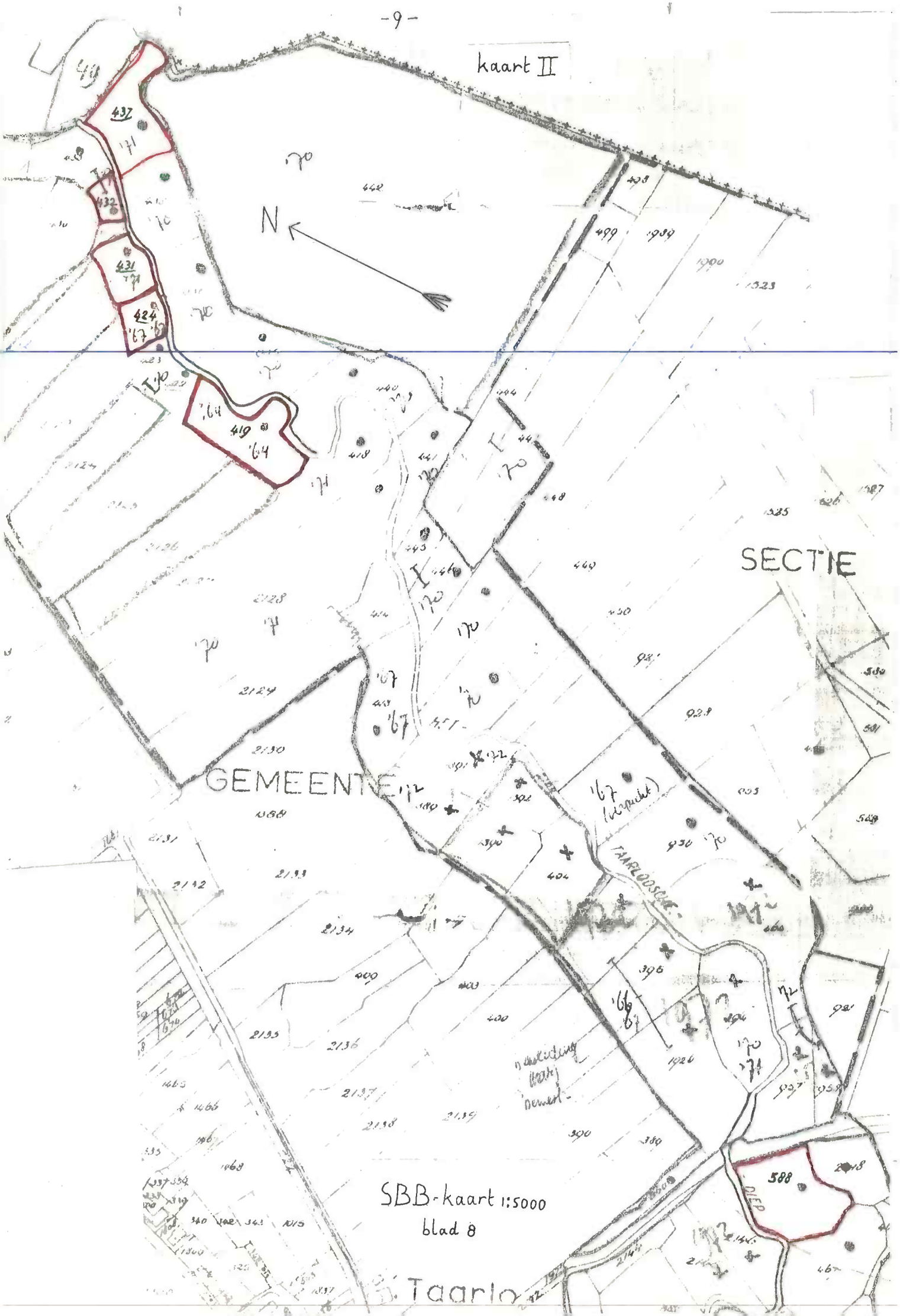
wanneer is het onderzoek verricht?

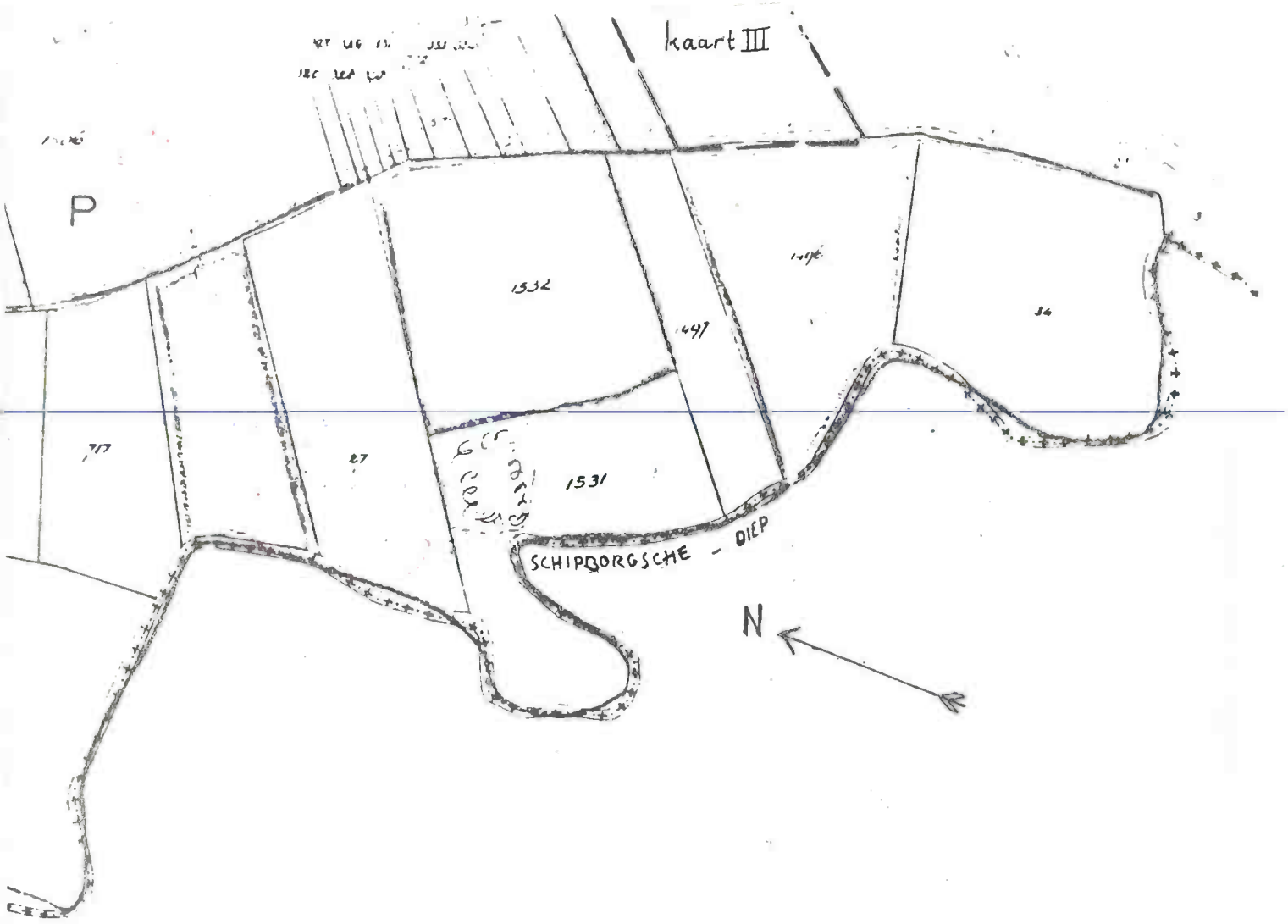
1975 (zie p. 15)

KAART I:
LIGGING ONDERZOEKGEBIED
IN HET STROOMGEBIED
VAN DE DRENTSCHE A



kaart II


N
SECTIE
GEMEENTE
TAARLOOSCHE
DIEP
SBB-kaart 1:5000
blad 8
Taarlo




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| STAATSBOSBEHEER | | | | |
| CRM OBJECT „STROOMDALLANDSCHAP DE DRENTSCHE A | | | | |
| REG NO 102-4 | GET WG WA | GEC | DATUM [illegible] 70 MA[illegible] 7[illegible] | SCHAAL 1:5000 |
| CODE NO 2[illegible] 01 | | | | TOP INDIC 12B_E |
| BLAD 5 | FORMAAT 110 X 80 | | | PROVINCIAAL KANTOOR ASSEN |

Tabel 1:
Beheer van percelen

| jaar | Vries K 419 | K 424 | K 432 | K 588 | Anlo P 1531 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1964 | | | | | |
| 65 | niets | | | | |
| 66 | niets | | | | H/W |
| 67 | MA(e.b.) | beg. juli MA(e.b.)/N | | | " |
| 68 | beg. juli MA(e.b.)/N | " | | | H/W; rollen |
| 69 | " | " | | | beg. juli MA(e.b.)+N |
| 70 | " | " | | S juli | beg. aug MA(e.b.)+N |
| 71 | S. beg. sept. MA(e.b.) | S beg. sept. MA(e.b.) | S beg. sept. MA(e.b.) | beg. sept. MA(e.b.) | " |
| 72 | eind aug. MA(e.b.) | eind aug. MA(e.b.) | " | " | " |
| 73 | beg. sept. MA(e.b.) | beg. sept. MA(e.b.) | " | " | " |
| 74 | S. juli | S juli | S juli | S | " |
| 75 | 2e helft juni MA. | 2e helft juni MA. | 2e helft juni MA. | 2e helft juni MA | beg. aug. MA/W(e.b.) |
| 76 | H/W | H/W | H/W | S | H/W |
| 77 | S juli | S juli | S juli | H/W | juli Hooien |
| 78 | Hooien juli | Hooien juli | Hooien juli | H(juli)+W. schapen | " |
| 79 | " | " | " | " | " |
| 80 | " | " | " | Weiden schapen | " |
| aankoop | 20-11-1964 | 1-1-1967 | 1-1-1971 | 1-1-1970 | 1-1-1966 |

verklaringen

S: op stam verkocht: meest eind juni, beg. juli gehooid.

MA: maaien

N: naweiden

H/W: hooien en beweiden, vaak de hele winter naweiden en in het vroege voorjaar voorweiden.

e.b.: eigen beheer Staatsbosbeheer.

aankoop: door de Staat: perceel sindsdien in beheer bij SBB.

onderzoeksjaar

2.2 Vegetatie-opnamen:

Langs een raai loodrecht op de beek verwachtte ik een verschuiving van soortsamenstelling en -bedekking in de opnamen, die interessant zou kunnen zijn met het oog op de samenstelling van de Rhinanthus-populatie in die proefvlakjes.

Op grond van de te hanteren schaal van Londo voor de gekombineerde schatting van presentie/bedekking (Londo,'75), zie tabel 2, leek een opname-grootte van $1m^2$ voldoende. Uit enkele proefopnamen van $1m^2$ en $2m^2$ bleek dat de soortenrijkdom op $2m^2$ niet of nauwelijks toenam, terwijl de bedekkingsgraad moeilijker te bepalen was in vergelijking met de opname-grootte van $1m^2$. Alle opnamen uit dit onderzoek hebben dan ook de afmeting van $1m^2$. Ze werden gemaakt door tijdens de werkzaamheden een grensafbakening van 4 paaltjes en touw te gebruiken.

Tabel 2

Decimale schaal van Londo voor gekombineerde schatting, dwz. abundantie plus bedekking. De waarden zijn tevens omgezet in wortelgetransformeerde percentages van bedekking.

| Londo-schaal | bedekkings-percentage | wortel-transformatie | aanvulling |
|---|---|---|---|
| .1 | <1 | 1 | r(raro) =sporadisch |
| .2 | 1-3 | 1.4 | p(paululum)=weinig talrijk<br>a(amplius)=talrijk |
| .4 | 3-5 | 2 | m(multum)=zeer talrijk |
| 1- | 5-10 | 2.7 | |
| 1+ | 10-15 | 3.5 | |
| 2 | 15-25 | 4.5 | |
| 3 | 25-35 | 5.5 | |
| 4 | 35-45 | 6.3 | |
| 5- | 45-50 | 6.9 | |
| 5+ | 50-55 | 7.3 | bedekking >5% : |
| 6 | 55-65 | 7.8 | aantal individuen |
| 7 | 65-75 | 8.4 | willekeurig |
| 8 | 75-85 | 8.9 | |
| 9 | 85-95 | 9.5 | |
| 10 | 95-100 | 10 | |

In het veldboekje werd van elk perceel een kaartje geschetst. Zie kaart IV,p.14. De opnamen werden ingetekend, met daarbij de onderlinge afstand en de coördinaten van één of enkele opnamen ten opzichte van vaste punten in het perceel, zoals een hek of een greppel. Bij elke opname werd een markering aangebracht even buiten de hoek die het meest noordelijk lag.

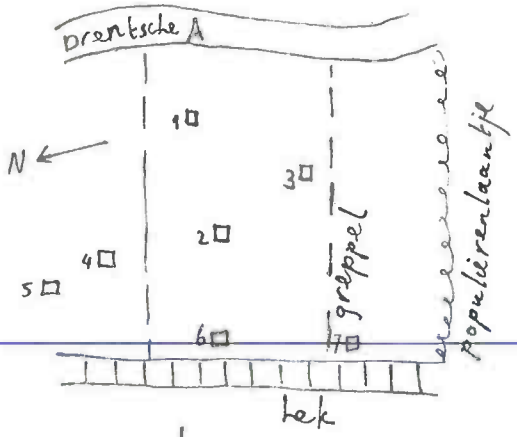
Het determineren van plantesoorten gebeurde met behulp van de Flora van Heukels en van Ooststroom en 'Vegetatieve herkenning van onze graslandplanten' van Kruijne en de Vries. De nomenclatuur werd toegepast volgens Heukels en van Ooststroom.

Uit elke opname werden de volgende gegevens verkregen:

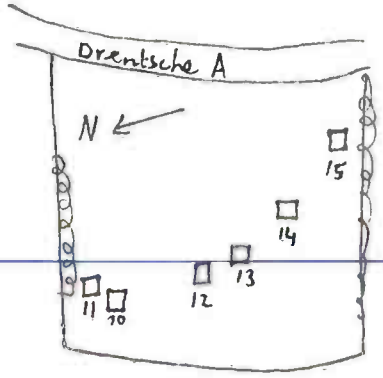
-schatting van de totale bedekking, incl. en excl. mosbedekking
-gekombineerde schatting volgens de schaal van Londo (tabel 2,p.12) per plantesoort
-de aantallen en bloemtypen van Rhinanthus op de dag van de schatting
-op een later tijdstip, zo mogelijk op het moment dat de ratelaars optimaal bloeiden:
  -van zo mogelijk 50 individuen van Rhinanthus:
    . de bloemvorm (zie p19!)
    . het knopenaantal
    . de lente van de spruit

Voor de bloemvorm hanteerde ik de schaal I t/m V en tevens A of B. I staat voor minor, V voor serotinus. Bloemtype III heeft de vorm van de hybride Rh. serotinus x Rh. minor. Type II staat w.b. bloemvorm tussen type I en III in, type IV ivereenkomstig tussen type III en type V (figuur 2,p.2).
De letters A en B representeren de tandkleur van de bovenlip van de bloem: A wil zeggen: een witte tand
B betekent een lichtblauwe tot donkerpaarse tandkleur.
Deze indeling in bloemtypen kwam tot stand na lezing van Drent,'67, Noë e.a.,'72 en ervaringen in het veld. Naderhand is meer rechtvaardiging voor deze indeling verkregen door het werk van Kwak (1979).

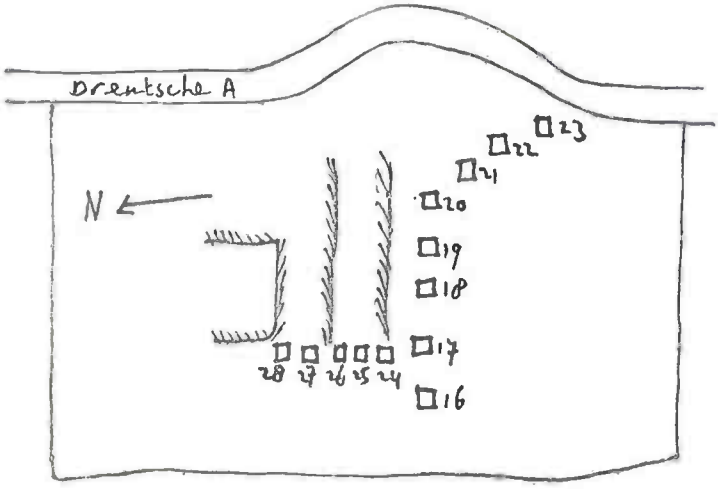
# KAART IV



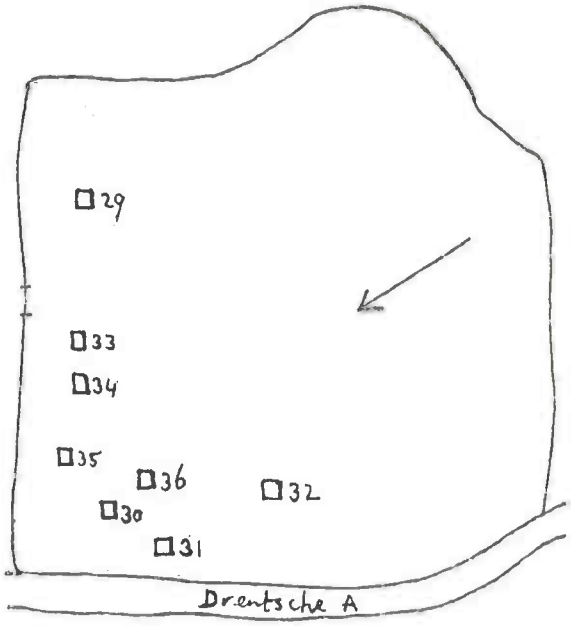

perceel 432



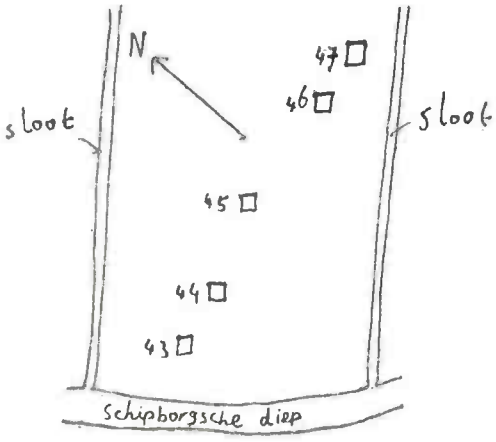

perceel 424




perceel 419




perceel 588




perceel 1531

Het knopenaantal werd als volgt geteld: alle knopen onder de bloeiwijze, inclusief de knoop der cotylen. Onderaan de stengel volgen de knopen elkaar snel op en zijn ze het best zichtbaar indien de buitenste laag van de stengel door wrijven met een nagel verwijderd wordt. Na de metingen werden de planten teruggelegd in de opnamen (zaad!).

De opnamen werden gemaakt tussen 27-5 en 28-7 in 1975.
De gegevens van de gekombineerde schatting, abundantie en bedekking, naar de tiendelige schaal van Londo, zijn gebundeld in Bijlage 1, de opnamentabel. De soorten zijn niet volgens een gerichte methode ingedeeld.
Een lijst van mossoorten is als Bijlage 2 toegevoegd.

## 2.3 Verwerkingsmethoden

De gegevens uit de 47 opnamen werden voornamelijk per perceel beschouwd. Dit gebeurde om verschillen in beheer zoveel mogelijk uit te sluiten bij de eerste verwerking van de gegevens: binnen één perceel geldt hetzelfde beheer voor alle opnamen.
Het is bewezen dat de maaitijd van een perceel een hoofdfaktor is met betrekking tot het verspreidingspatroon van taxa van Rh. serotinus binnen dat perceel (ter Borg,'72). Ik wilde zo mogelijk ook andere faktoren en hun invloed op het voorkomen van Rhinanthus-typen aan het licht brengen. De invloed van de faktor 'beheer' moet dan zo klein mogelijk worden gehouden.

De opnamen van perceel 431 en 437 werden niet verder uitgewerkt. Dit hangt samen met het geringe aantal opnamen (in 431 slechts 2) resp. het geringe aantal gegevens over Rhinanthus (in 437 in 2 van de 5 opnamen nauwelijks ratelaarplanten aanwezig).

Voor de opnamen uit de overige percelen is een Wisconsin Comparative Ordination uitgevoerd (Fresco,'80a).
Affiniteiten werden hiervoor uitgerekend tussen de opnamen van één perceel met behulp van de Sørensen-formule:

$$\left[A = \frac{2c}{a+b} \times 100\%\right]$$

A- Affiniteit tussen opname a en opname b
a- som van de getransformeerde (zoz.*) bedekkingen
b- idem in de andere opname
c- som v/d laagste bedekkingen voor de gemeenschappelijke soorten

*) Getransformeerd wil zeggen: de Londo-cijfers zijn omgezet in bedekkingspercentages. Deze laatsten zijn omgerekend, door de vierkantswortel van het integer-gedeelte te nemen. Deze wortel-transformatie heeft tot gevolg, dat de lage bedekkingspercentages opgewaardeerd worden. Zie tabel 2,p.12.

De groepsindeling van opnamen in één perceel naar het voorkomen van Rhinanthus-bloemtypen kon als volgt zijn:

groep M: bijna uitsluitend bloemtype I en/of II

groep S: bijna uitsluitend bloemtype III en/of IV en/of V

groep X: bevat opnamen, die zowel bloemtypen, gerekend tot M, als bloemtypen, gerekend tot S, herbergen

Voor dezelfde percelen 419,588,1531,424 en 432 werden de dissimilariteiten tussen de opnamen (per perceel) berekend naar het voorkomen van de verschillende bloemtypen van Rhinanthus, ongeacht de kleur van de tand (tabel 3, p.37, tabel 4, p.38).

Indien op grond van de kwalitatieve dissimilariteiten-matrix, die aldus werd verkregen, nog geen verdeling in groepen gemaakt kon worden, werd deze matrix gebruikt ter bepaling van één as voor ordinatie. Dit moest worden uitgevoerd voor perceel 419.

Wat betreft de knopenaantallen van de Rhinanthus-planten: per opname werd vastgesteld, hoeveel individuen er waren geplukt van elk aantal knopen dat in die opname voorkwam. Het gemiddeld knopenaantal over alle opnamen in één perceel werd berekend, evenals de spreiding van het aantal knopen/plant per perceel (tabel 3,p.37, tabel 4, p.38).

Hoe meer opnamen in een perceel, des te vollediger kàn het beeld worden dat daarvan cijfermatig wordt bepaald. In perceel 419 nodigden de grootte van en de variatie in het terrein uit tot het maken van wat meer opnamen (13 in totaal) dan in de overige percelen. Ze werden gemaakt langs twee raaien, die bijna haaks op elkaar staan.
Voor dit perceel is, na uitvoering van de ordinatie, besloten om ook een clustering uit te voeren en wel de Group Average Clustering (Fresco,'80a).

# H3. Resultaten

## 3.1 Beschrijving der vegetatie

Uit de opnamentabel is de vegetatie, wat betreft soorten en bedekking in de opnamen, bekend. Voor elk der percelen 419, 588, 1531, 424 en 432 kunnen we de vegetatie onderbrengen in het systeem der plantengemeenschappen van Nederland (Westhoff en den Held,'69).

Rhinanthus serotinus staat als Rhinanthus glaber beschreven als kentaxon van de orde der Molinietalia uit de klasse Molinio-Arrhenatheretea, dit is de klasse der vochtige graslanden.

[ Een kentaxon is een abstrakte eenheid in het klassifikatiesysteem, een taxon, dat in één bepaalde vegetatie-eenheid een grotere presentie dan wel een hogere gemiddelde abundantie of bedekkingsgraad of althans een grotere vitaliteit (samengevat: een grotere trouw) heeft dan in alle andere vegetatie-eenheden van het onderzochte gebied.
Zo'n vegetatie-eenheid wordt het best gekarakteriseerd door aanwezigheid van kentaxa. In dit verband is ook van belang het voorkomen van zgn. differentiërende taxa, die in een bepaalde vegetatie-eenheid meer voorkomen dan in zekere, daarmee vergeleken vegetatie-eenheden.
Zij vertonen dus een relatieve trouw (Westhoff,enz.,'69). ]

Kentaxa uit de klasse Molinio-Arrhenatheretea, die in de opnamentabel voorkomen, zijn: Holcus lanatus, Rumex acetosa, Cerastium holosteoides, Cardamine pratensis, Plantago lanceolata, Trifolium pratense, Vicia cracca, Prunella vulgaris en Lychnis flos-cuculi.

Kentaxa van de orde der Molinietalia, de pijpestrootjes-orde, die in de opnamentabel te herkennen zijn: Equisetum palustre, Rhinanthus glaber en Cirsium palustre.

De orde der Molinietalia bestaat uit verschillende verbonden. Het dotterverbond, Calthion palustris, is de vegetatie-eenheid, het syntaxon, waaronder het merendeel der opnamen het best gerangschikt kan worden. Een aantal kentaxa van dit verbond is namelijk in die opnamen te vinden:Lotus uliginosus, Carex (disticha), Crepis paludosa, Taraxacum spec. , Lychnis flos-cuculi.

Synoecologie van het Calthion: meestal bemeste, drassige, 1 à 2 keer per jaar gemaaide hooilanden. Op voortdurend of periodiek natte, mineraalrijke, stikstofhoudende, kleiïge of venige bodems; grondwater zuurstofrijk.

Het Calthion is een eerste stadium dat na begin van verschraling ontstaat uit cultuurgrasland (v. Duuren ea.,'81).

Perceel 419, 424 en 432 kunnen we zo onderbrengen in het dotterverbond.

De percelen 588 en 1531 bevatten meer elementen v/h Agropyro-Rumicion crispi, het Zilverschoonverbond, behorend tot de klasse Plantaginetea majoris. Kentaxa van dit verbond, die in de opnamen van deze percelen te vinden zijn: Potentilla anserina, Ranunculus repens, Leontodon autumnalis, Trif. hybr., Elytrigia repens, Rumex crispus, Lotus corniculatus en diverse soorten zegge.

De synoecologie van dit verbond: Kontakt- en storingsgemeenschappen, voornamelijk in relatief instabiele milieus in de overgangszône tussen de extremen droog/nat, voedselrijk/-arm en zout/zoet, zowel natuurlijk als antropogeen, dus door de mens beïnvloed.

[ De differentiërende soort voor het Dotter-verbond, Myosotis scorpioides komt even sterk voor in de percelen van het Zilverschoonverbond, een goede illustratie van de relatieve trouw van zo'n soort.

Dat Crepis paludosa een hogere bedekking scoort in perceel 432 en een lage bedekking in 1531 is illustratief voor de trouw van een kensoort.]

## 3.2 Resultaten in diagrammen uitgezet:

Algemeen: Elk ordinatie-diagram toont de ruimtelijke verdeling der opnamen binnen 1 perceel. Als twee opnamen ver uit elkaar liggen, dan wil dat zeggen dat het kwantitatieve verschil in de vegetatie groot is. Verschillen de posities daarentegen weinig, dan is dat verschil relatief klein.

Het diagram van de Wisconsin Comparative Ordination(WCO) met de daarin aangebrachte Rhinanthus-bloemgegevens (kode: perceelnr.Rh-bloem dus bijv. 419Rh-bloem) toont de verdeling van de bloemtypen van de ratelaar in de opnamen van 1 perceel.
Op deze manier werd nagegaan of bepaalde bloemtypen of kombinaties van bloemtypen aparte posities in het diagram innemen en dus, vertaald naar de veldsituatie, in verschillend opgebouwde vegetaties voorkomen.

Het WCO-diagram met gegevens over knopenaantallen (kode:perceelnr.k.a.,bijv. 588k.a.) toont per opname de verdeling van de aantallen individuen van de ratelaar over de gevonden knopenaantallen. Deze figuur kan eventueel informatie geven over verband(en) tussen knopenaantallen en de vegetatie en van daaruit wellicht relaties met antropogene en abiotische faktoren ophelderen.

De gegevens over knopenaantallen zijn afkomstig van een andere bemonstering der proefvlakjes dan die waaruit de Rh-bloemgegevens zijn voortgekomen. Bij het tellen der knopen is bij de afzonderlijke planten wel gelet op de *bloemvorm, maar deze was vaak niet vast te stellen, omdat ofwel sprake was van een vegetatief, ofwel,en dat kwam veel vaker voor, van een uitgebloeid stadium. Er kon dus niet worden nagegaan hoe deze knopenaantallen verdeeld zijn over de verschillende bloemtypen der ratelaars.

Voor een vlot en juist begrip van de diagrammen is het nodig om eerst de bijschriften van de figuren 3 t/m 7 op pag.23t/m 27 van perceel 419 te bestuderen.

Alvorens tot de bespreking van resultaten per perceel over te gaan, wordt in tabel 3 een overzicht gegeven van de kwalitatieve affiniteiten tussen de opnamengroepen (percelen).
Het gaat hierbij dus om presentie/absentie van soorten.

| | 419 | 588 | 1531 | 424 | 432 | 437 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 419 | | | | | | |
| 588 | 65.1 | | | | | |
| 1531 | 64.0 | 70.3 | | | | |
| 424 | 74.1 | 57.5 | 58.3 | | | |
| 432 | 75.3 | 64.3 | 57.9 | 82.9 | | |
| 437 | 76.5 | 70.0 | 70.0 | 71.8 | 73.2 | |

Tabel 3
verklaring: zie boven

veel overeenkomst

*Perceel 419

419-WCO: Figuur 3 en 4, pag.23 en 24. Door vergelijking van deze diagrammen is te zien, dat de rotatie der assen de spreiding van de opnamen verbetert (fig.4) ten opzichte van de situatie zonder rotatie (fig.3).

criterium? correl. coeff. Spearman $-1/4 < S_R < +1/4$

419Rh-bloem: de verdeling der opnamen geeft, bij integratie van de gegevens over de bloemvormen van Rhinanthus, een driedeling te zien (fig.6): een S(erotinus)-zône, een M(inor)-zône en een X(gemengde)-zône. Vergelijk pag. 16.

419-Rh-bloem S,M,X-zônes + de clusters G en K uit het dendrogram: Fig. 5,6: het valt op dat Figuur 6A in tweeën gedeeld kan worden.
Men kan niet stellen dat de clusters G en K overeen komen met resp. de groepen S en M. Zie bijv. de Rh-gegevens van opname 23 en 24.

Toch lijkt in dit perceel Rh. serotinus in een iets andere vegetatiesamenstelling voor te komen dan Rh. minor.
De kwantitatieve verschillen in vegetatie tussen cluster G en cluster K zijn gering: zo'n 30%, vgl. fig.5. Deze verschillen zijn voortgekomen uit de betreffende opnamen, die 30 tot 40 plantesoorten omvatten.

De opnamen van perceel 419, de nrs. 16 t/m 28 zijn in Bijlage 3 opnieuw uitgeschreven. De volgorde der opnamen is ongeveer die der groepen S, M en X, waarbij binnen een groep de volgorde der opnamen overeenkomt met die in het ordinatiediagram. De tabel, die zo ontstaat, laat zien, dat er naast een groot aantal soorten, die overal voorkomen, ook soorten zijn, die één of twee van de drie groepen opnamen mijden.

Van deze laatste plantesoorten kunnen de indikatorwaarden worden opgezocht in het handboek van Ellenberg (1978):

| | | LTK-FRN *) |
|---|---|---|
| Wél in M-groep<br>Níet in S-groep | Lythrum salicaria<br>Luzula campestris<br>Phyteuma nigrum<br>Trifolium pratense<br>Cirsium vulgaris<br>Crepis paludosa | 755-87x<br>7x3-432<br>744-654<br>7x3-xxx<br>853-5x8<br>7x3-88x |
| Wél in S-groep<br>Níet in M-groep | Trifolium repens<br>Glyceria maxima | 8xx-xxx<br>95x-1089 |

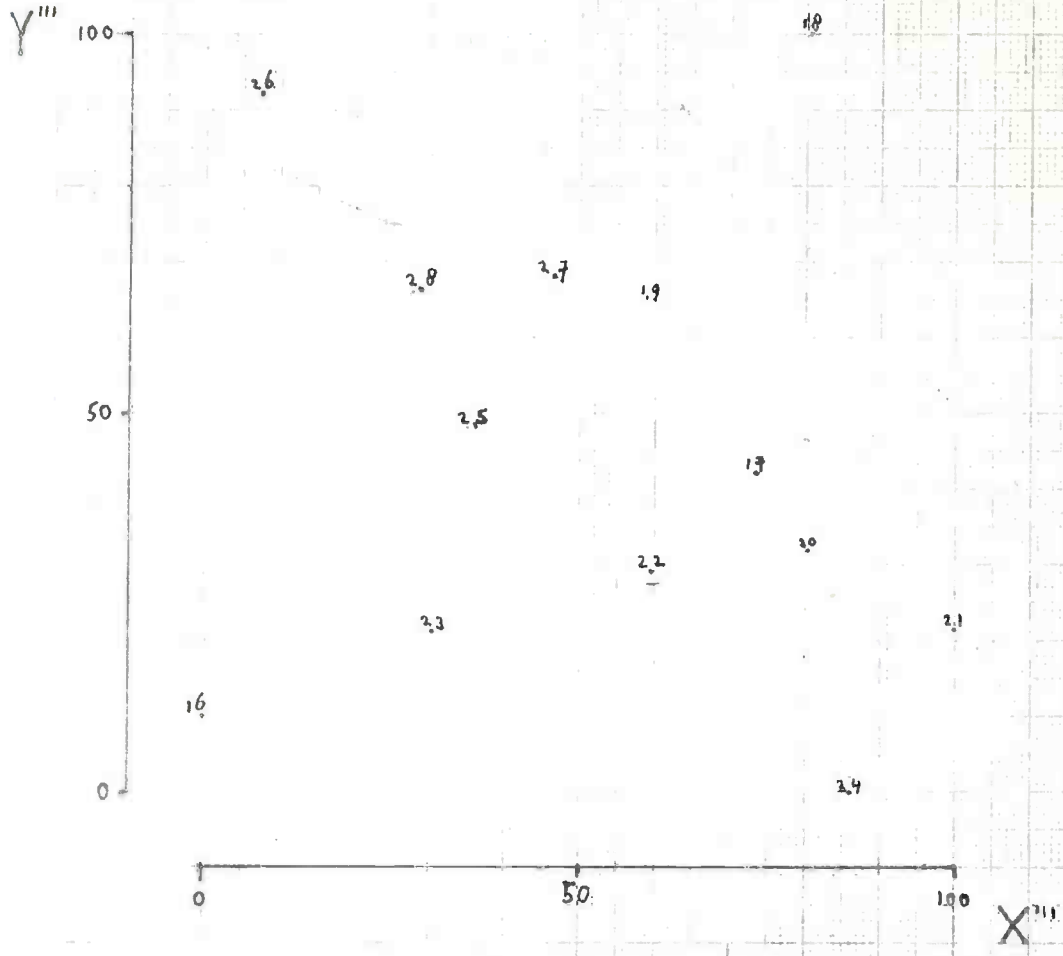
*) Indikatorwaarden van Ellenberg('78):
L: licht-schaal: 1(diepe schaduw)-9(vol licht)
T: temperatuur: 1(heel koud)-9(extreem warm)
K: kontinentaliteit: 1(euoceanisch)-9(eukontinentaal)
F: vocht: 1(heel droog)-12(ondergedoken waterplant)
R: reaktieschaal: 1(sterk zuur)-9(basisch)
N: stikstofvoorziening: 1(N-arm)-9(overmatig N-rijk)
x: variabel, brede amplitude voor de faktor

Rhinanthus: 8x2-473. Dit wil zeggen: L=8: veel licht
T=x: niet erg temp.-gevoelig
K=2: waar zij voorkomt
F=4: Staat wel eens droog
R=7: beetje basisch
N=3: matig N-arm

Uit de indikatorwaarden van plantesoorten die in de S- of M-groep ontbreken wil ik alleen het vochtgetal 10(zeer vochtige standplaats) van Glyceria maxima(Liesgras) noemen. Het ontbreken van deze soort in de M-groep lijkt erop te duiden dat Rh. minor over het algemeen wat droger staat dan Rh. serotinus.
Iets meer draagkracht voor deze bewering is te vinden in de opnamentabel, Bijlage 1. De ratelaar en liesgras blijken in verscheidene opnamen wél samen voor te komen, maar bij bestudering van de Rh.-samenstelling in die opnamen (Tabel 3 en 4, pag.37 en 38) blijkt het zelden om Rh. minor te gaan.

419-k.a., Figuur 7: de spreiding van knopenaantallen is binnen de afzonderlijke opnamen in de meeste gevallen weinig kleiner dan die van het 'hele perceel'(lees: de 13 gemaakte opnamen).
De ruimtelijke verdeling van knopenaantallen geeft geen zonering aan.
Het gem. k.a. voor het hele perceel (7.4) en de spreiding (5-12) zijn nu nog de enige waarden waarover iets meer gezegd moet worden.
Deze waarden komen overeen met de gemiddelde bloeitijd eind mei, begin juni (gegevens over ondersoorten, ter Borg,'72; eigen gegevens), met als spreiding begin mei t/m eind juli.

De maaitijd van 1974(juli→Tabel 1,pag.11) wekt de verwachting dat alle ratelaars, die tot een beginnende vruchtvorming/zaadzetting konden komen, tot in juli van dat jaar in staat zijn geweest om rijpe zaden te leveren.
Na het maaien zouden (hele) late bloeiers, in juli nog klein, kunnen uitgroeien en hun levenscyclus kunnen voltooien. Door het beheer in de jaren '68-'70 lijken late bloeiers geen kans gekregen te hebben (naweiden!). In 1971-'73 konden exemplaren met knopenaantallen t/m ± 20 zaad vormen. Toch kan gesteld worden dat perceel 419 geen late bloeiers herbergt. Deze uitspraak is gebaseerd op het ontbreken van vegetatieve ratelaars in de monsters, verzameld ter bepaling van k.a.
Er zijn van de tijd na juli '75 geen veldwaarnemingen.

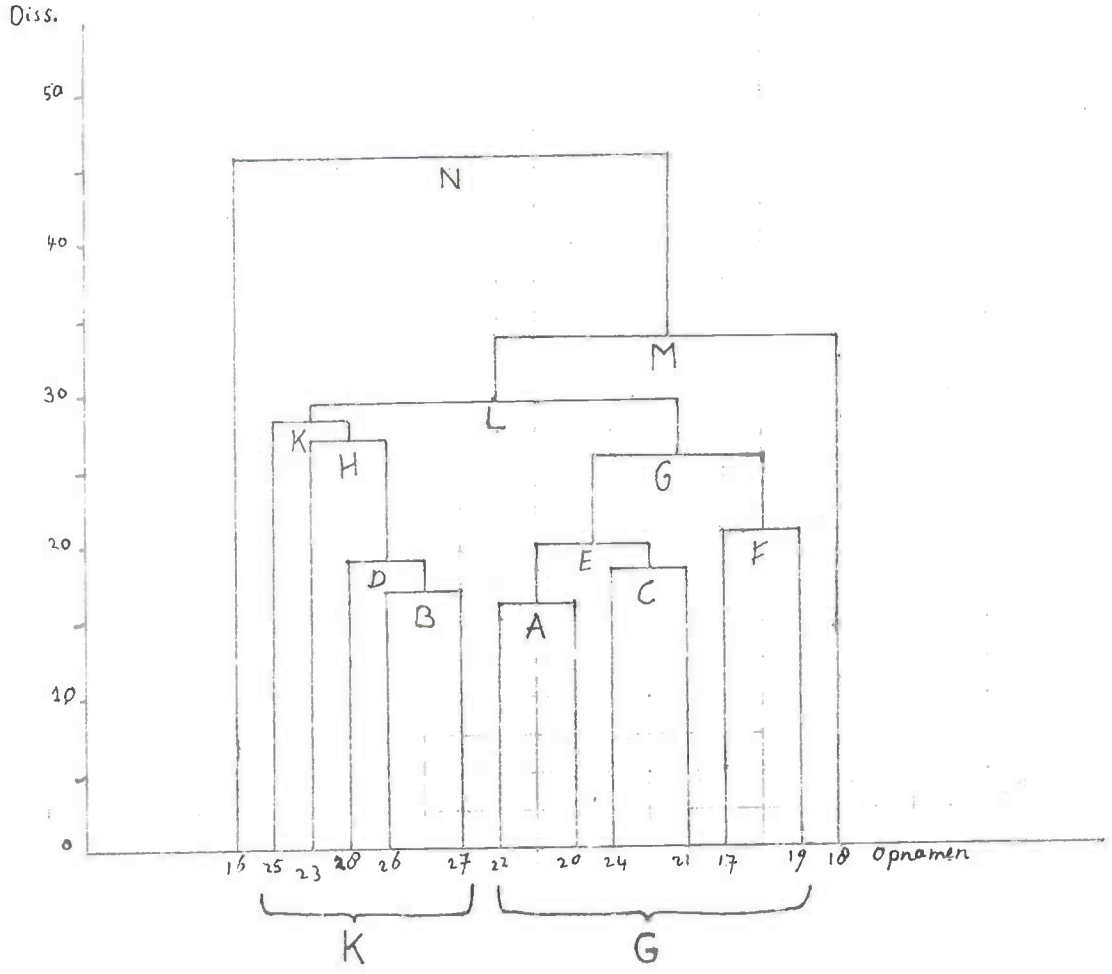



Figuur 4

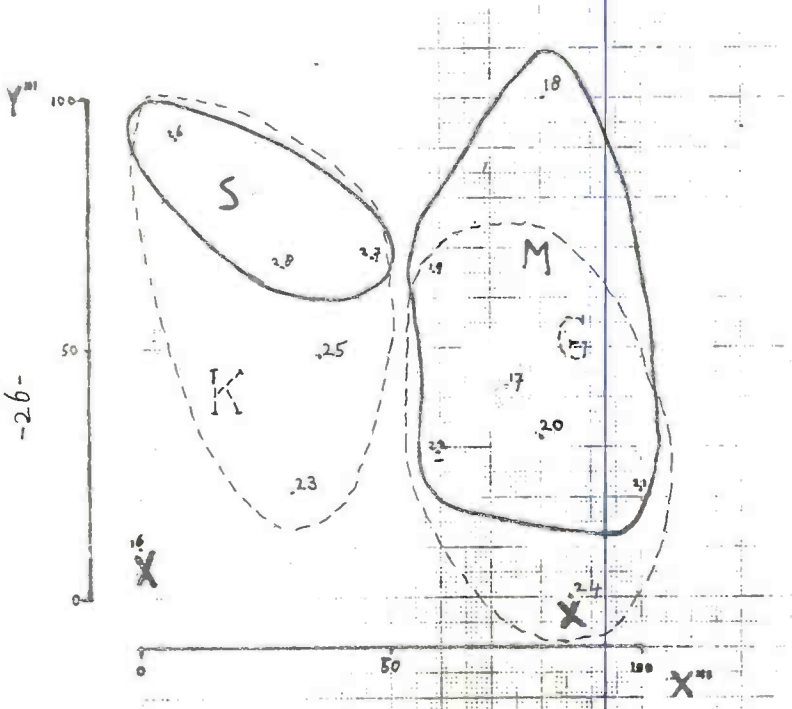
Opnamen van perceel 419, verwerkt via Wisconsin Comparative Ordination.
Assen 45° geroteerd en lengte gestandaardizeerd op 100.

Spearman-rangcorrelatie: -0.18

Figuur 5 Dendrogram van de opnamen in perceel 419

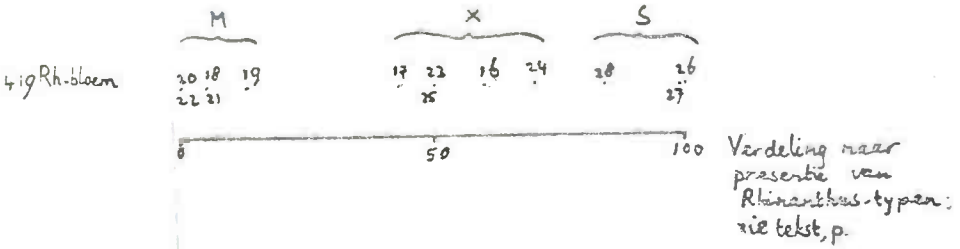


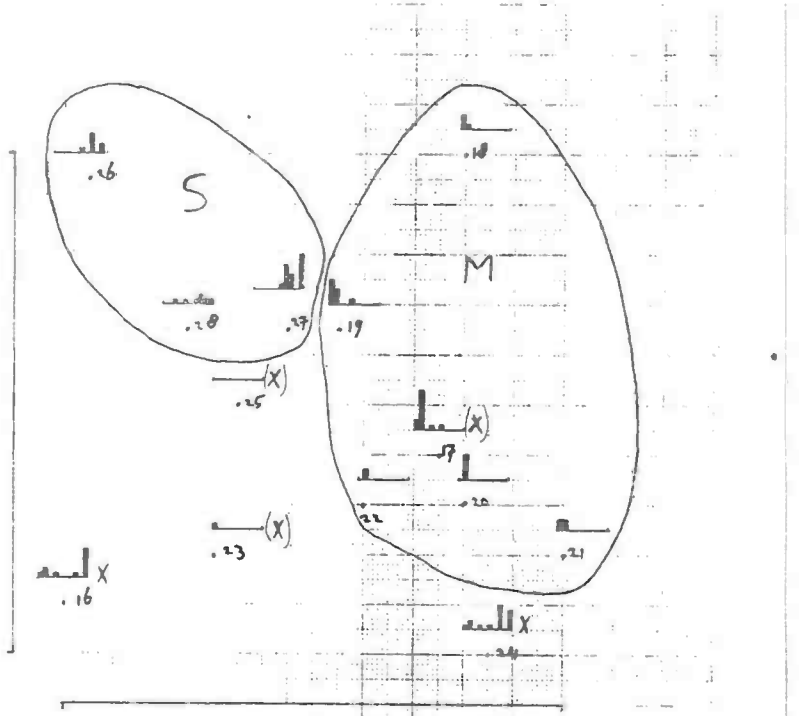
Figuur 6




Figuur 6 A

Opnamen van perceel 419, ververkt via "Wisconsin" Comperative Ordination.
Assen 45° geroteerd en lengte gestandaardizeerd op 100.
——— S, M, X: Rh.-bloemgroepen : vgl. p. 16
- - - - G en K: clusters van het dendrogram




verklaring staafdiagrammen: : 3 à 4 IA; 9 à 10 II B; 5 à 6 IV A; 11 à 12 V B
→ type IA, I B, II A, . . . , V B
↕ elk schaaldeel ~ 1 à 2 individuen

Figuur 6 B

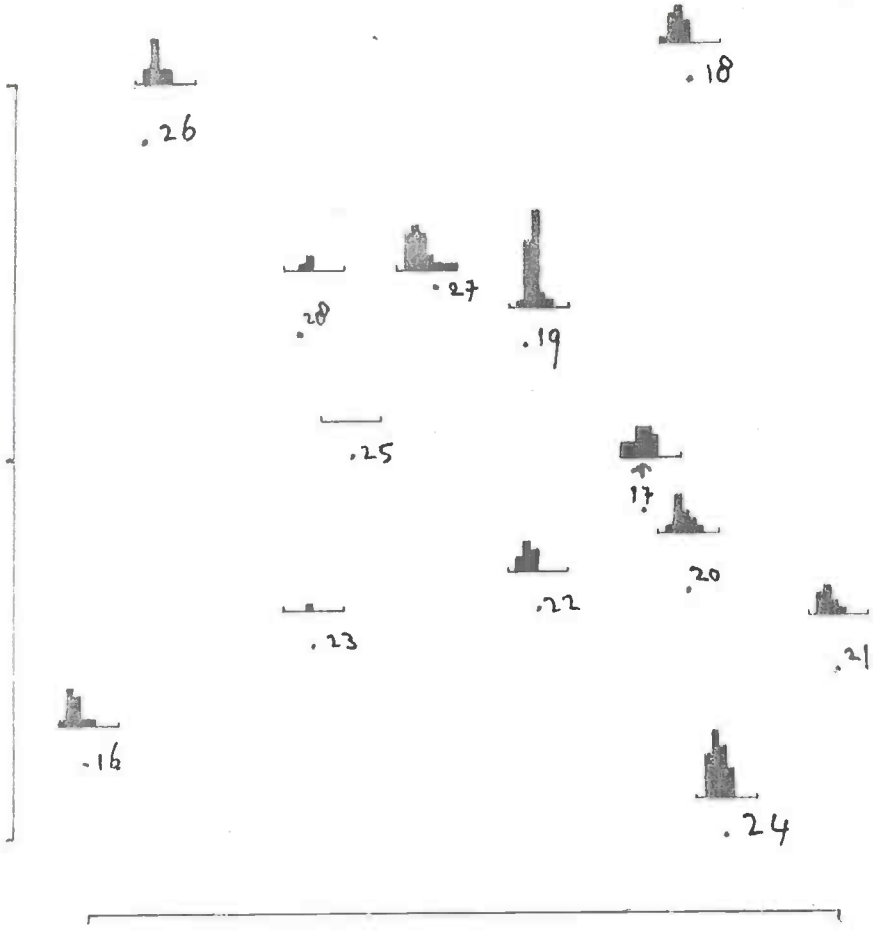
419 k.a.

5 12

elke mm. ~ 1 à 2 individuen

gemiddeld knopenaantal voor het hele perceel: 7.4

| Opname | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| gem. k.a. | 6.8 | 7.3 | 6.9 | 7.7 | 7.7 | 7.1 | 7.1 | 8 | 7.3 | – | 7.3 | 7.7 | 7.7 |
| spreiding | 5-9 | 5-9 | 5-8 | 6-10 | 6-10 | 6-9 | 6-8 | | 6-9 | – | 6-9 | 6-12 | 7-8 |




Figuur 7: 419 k.a.

*Perceel 588

WCO.+ Rh-bloem: de ruimtelijke verdeling in dit ordinatie-diagram leidt, na integratie van de Rh-bloemgegevens, tot de aangegeven zonering: Fig.8. Voor de twee zônes is de soortsamenstelling bekeken, gericht op verschil:

| | | LTK-FRN |
|---|---|---|
| Meestal wel in 29-32: X-groep<br>niet in 33-36: S-groep | Phalar. arund.<br>Ranunc. acris<br>Holc. moll. | nat(Heukels)<br>7x3-xxx<br>652-523 |
| Meestal wel in S-groep<br>niet in X-groep | Trif. rep.<br>Mentha spec.<br>Lythr. salic.<br>Myos.cf. scorp.<br>Glech. heder. | 8xx-xxx<br>xxx-8xx<br>755-87x<br>655-5x6 (M.arv!)<br>653-6x7 |

De Ellenberg-waarden geven geen standplaatsfaktor aan die voor de X-groep een duidelijk andere waarde heeft dan voor de S-groep.

Opvallend is het vrijwel ontbreken van bloemvormen die aan hybriden doen denken, in opname30 t/m 32. In de diskussie wordt hierop nader ingegaan.

WCO-k.a., Figuur 9: de diagrammetjes van k.a. tonen voor alle opnamen ongeveer hetzelfde beeld.
Het gem. k.a. voor het hele perceel (10.6) en de spreiding (5-16) geven een gemiddelde bloeitijd van ± half juli aan met een totale bloeiperiode van de ratelaar van mei-half augustus.
In de monsters ter bepaling van het k.a. werden geen individuen in vegetatief stadium aangetroffen.

*Perceel 1531

1531Rh-bloem, Figuur 10B: Er is geen minor en er zijn geen duidelijke hybriden in de opnamen. Rh. minor, die wel voorkwam in het perceel, in elk geval in de buurt van opn.45 (mond. med. Leo Stockmann), was al uitgebloeid. Het zou in/bij opname 45 gegaan zijn om Rh. minor met de witte tand, dus type IA.
WCO-k.a., Figuur 11: gem. k.a. voor het hele perceel: 11.1, spreiding 6-20. De beheersgegevens laten sinds 1970 een konstant beeld zien: maaien in begin augustus, waarna beweiding (door paarden) plaatsvindt.

Het k.a. 20 toont aan dat bloei tot in september voorkomt. Het gemiddelde ligt echter beduidend eerder: k.a. 11 komt overeen met bloei, gem. in de eerste helft van juli.

*Perceel 424

WCO.+ Rh-bloem, Figuur 12: de verdeling der opnamen geeft aanleiding om de vegetatie van de 11/15-'groep' te vergelijken met de S-groep 10,12t/m14:

| | | LTK-FRN |
|---|---|---|
| wel/veel in 11/15<br>niet/weinig in S | Phragm. comm.<br>Filip. ulm.<br>Rum. acetosa | nat,hoog<br>7xx-8x4<br>8xx-xx5hoog |
| niet in 11/15<br>wel in S | Rhin. spec.<br>Lychn.fl.cuc.<br>Crep. palud.<br>Plant. lanc. | 8x2-473<br>753-6xx<br>7x3-88x<br>6x3-xxx |

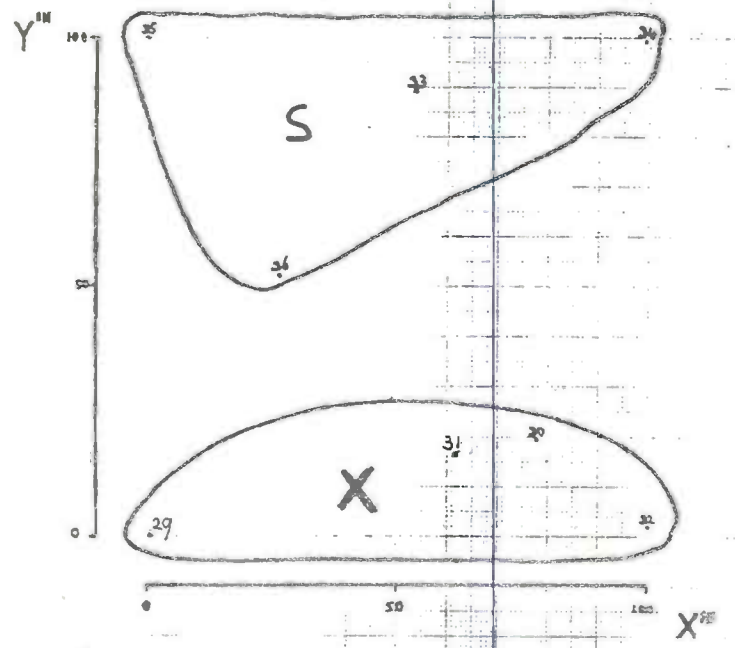
De plantengroei was wellicht te hoog en de standplaats te nat voor Rhinanthus om in opname 11 en 15 tot ontwikkeling te komen.

Er is geen WCO-k.a.-figuur van perceel 424 en 432 gemaakt, want uit de k.a.-gegevens ( Tabel 4 ,pag.38) blijkt wel dat er slechts kleine verschillen zijn in deze cijfers voor de 4,cq.7 opnamen waarin de ratelaar voorkomt. De k.a.-gegevens van perceel 424 duiden op vroege bloei met kleine spreiding.

Het beheer in 424 vertoont al jarenlang hetzelfde beeld als dat van perceel 419. Zie Tabel 1, pag.11. Toch ligt het gem. k.a. lager in 424. Verklaring: óf ik heb geen representatief monster van 419 en/of van 424 (best aannemelijk), óf er is van oudsher geen hoger k.a. in de populatie aanwezig in 424.

| 588 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | 50 | | | | | | | |
| 31 | 71 | 20 | | | | | | |
| 32 | 71 | 20 | 0 | | | | | |
| 33 | 25 | 33 | 60 | 60 | | | | |
| 34 | 50 | 33 | 60 | 60 | 33 | | | |
| 35 | 43 | 20 | 50 | 50 | 20 | 20 | | |
| 36 | 40 | 50 | 71 | 71 | 25 | 25 | 43 | |

Dissimilariteits-matrix naar presentie van bloem-typen

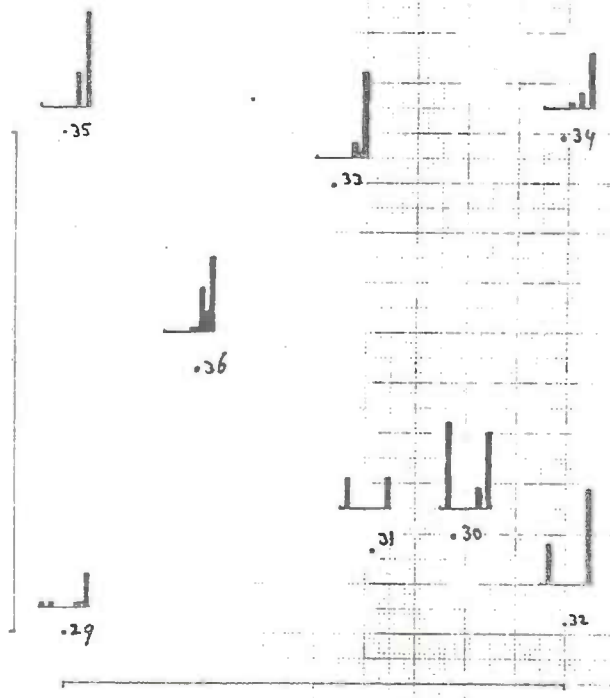



Figuur 8A

Opnamen van perceel 588, verwerkt via W.C.O.

Assen 45° geroteerd en de aslengte gebracht op 100.

588 Rh-bloem

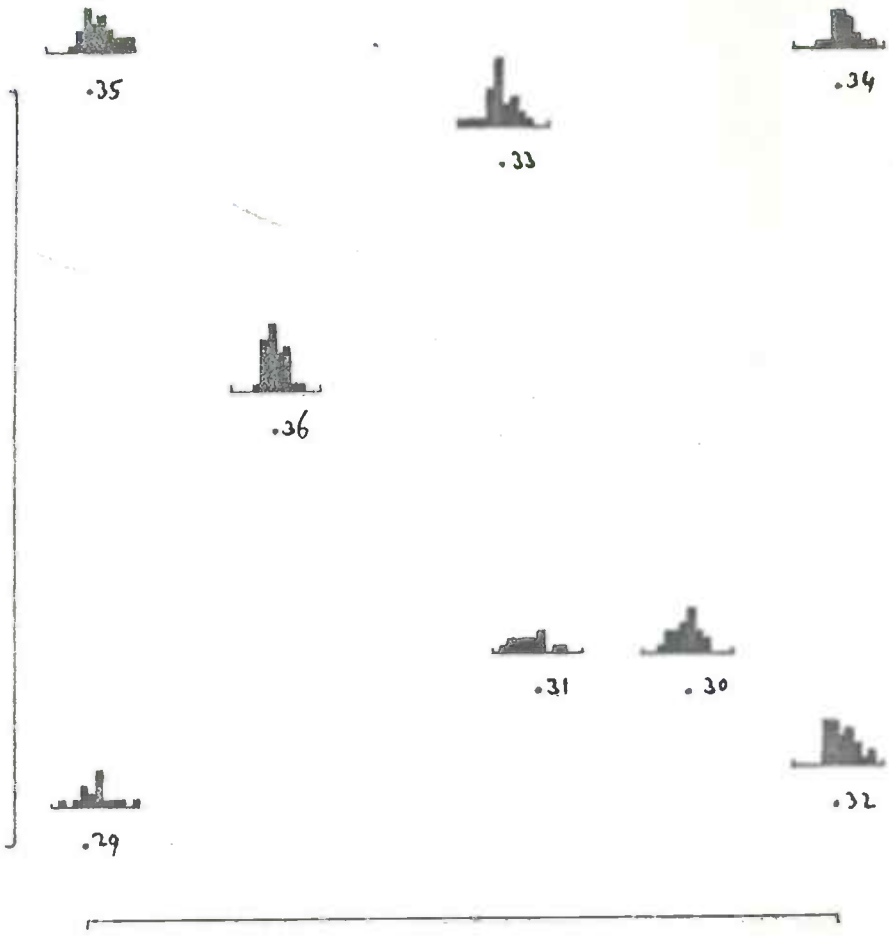



Figuur 8B: 588 Rh-bloem

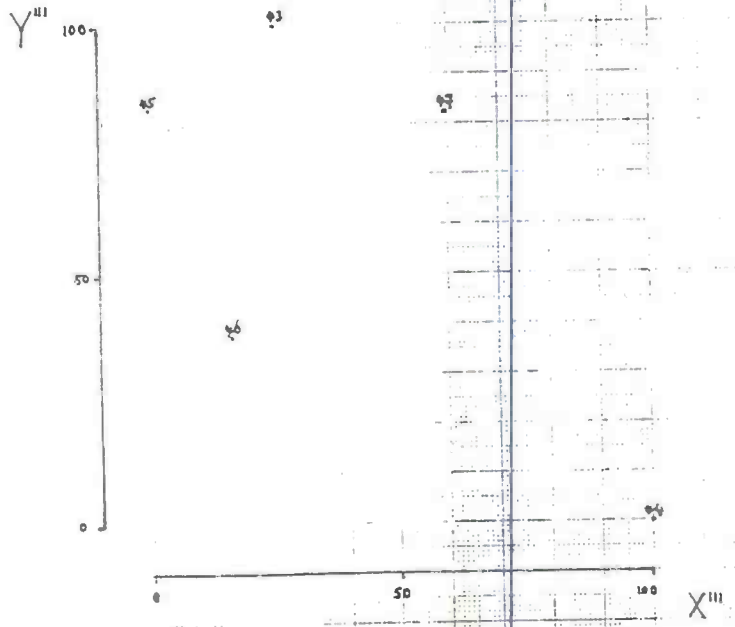
588 k.a. 5 10 16

gemiddeld k.a. voor het hele perceel: 10.6

| Opname | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| gem. k.a. | 10.4 | 10.4 | 9.4 | 11.0 | 10.2 | 11.1 | 11.3 | 10.5 |
| spreiding | 6-16 | 7-13 | 6-14 | 9-15 | 5-14 | 8-15 | 8-16 | 8-14 |




Figuur 9: 588-k.a.




Figuur 10 A

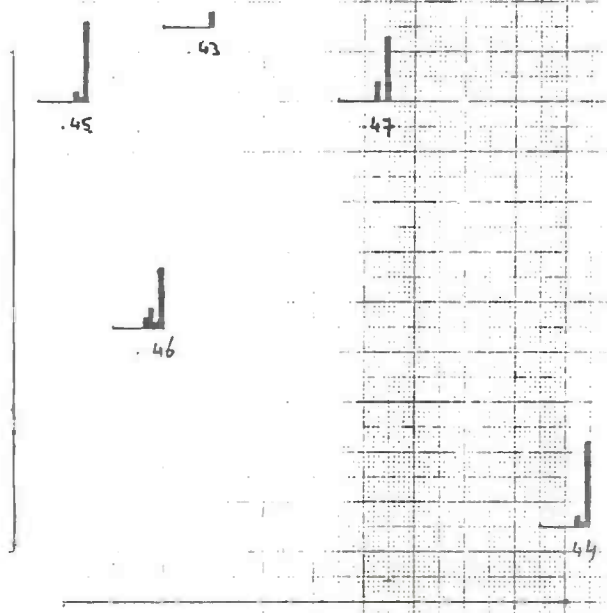
Opnamen van perceel 1531, verwerkt via W.C.O.

Assen 45° gerotteerd en de aslengte gebracht op 100.

1531 Rh bloem

| 1531 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
|---|---|---|---|---|---|
| 43 | | | | | |
| 44 | 50 | | | | |
| 45 | 50 | 0 | | | |
| 46 | 60 | 14 | 14 | | |
| 47 | 33 | 20 | 20 | 33 | |

Dissim.-matrix naar presentie van bloemtypen

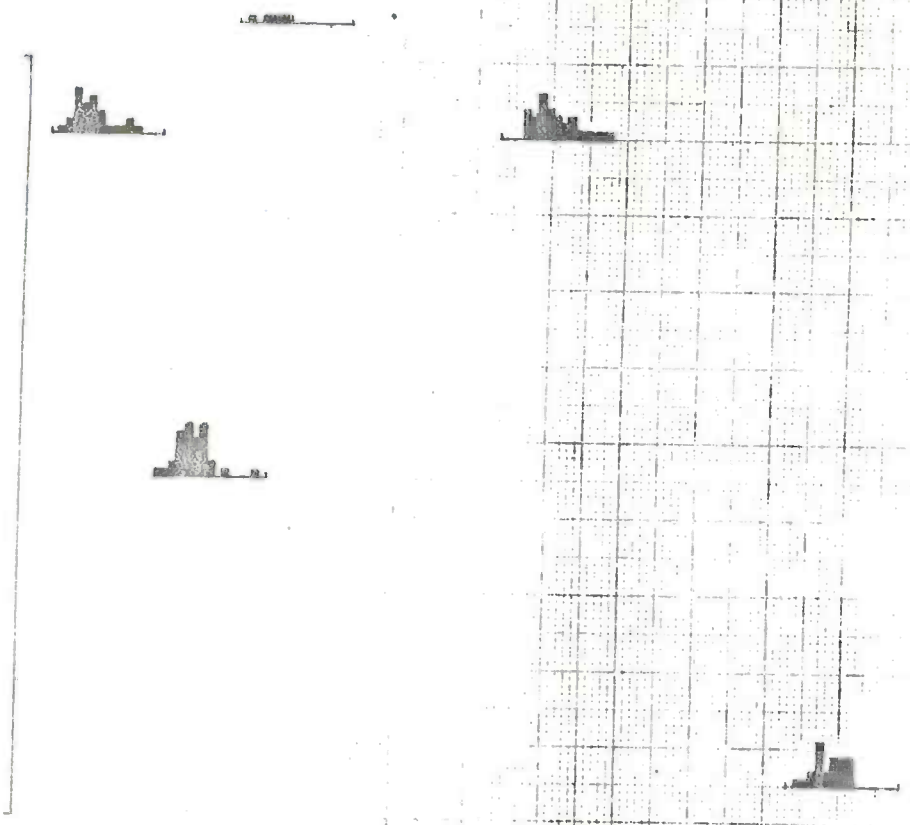



Figuur 10 B: 1531-Rh-bloem

1531 k.a.

gemiddeld k.a. voor het hele perceel: 11.1

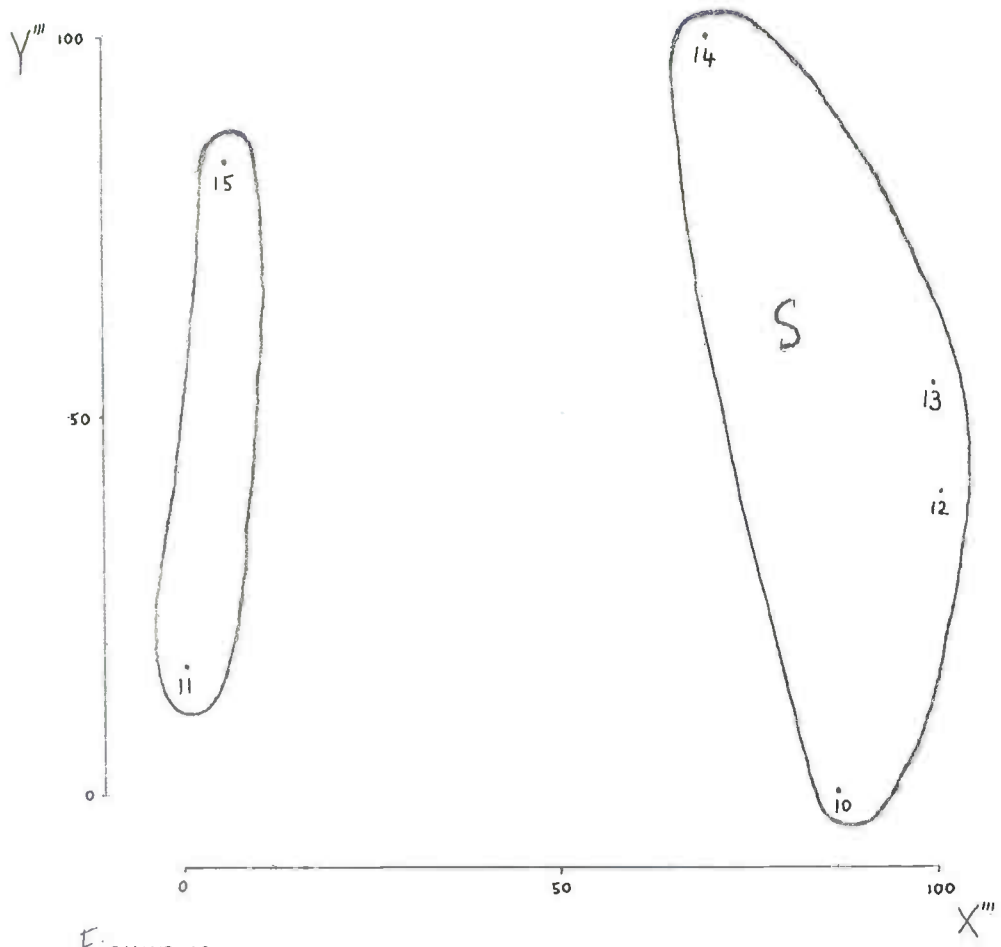
| Opname | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
|---|---|---|---|---|---|
| gem. k.a. | 10.1 | 11.7 | 11.1 | 10.5 | 12.4 |
| spreiding | 7-12 | 7-16 | 7-16 | 6-19 | 9-20 |



Figuur 11: 1531-k.a.

Perceel 424

| Rh. typen \ Opn. | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V A | | | + | | + | |
| V B | + | | + | + | + | |




Figuur 12

Opnamen van perceel 424, verwerkt via W.C.O.

Assen 45° geroteerd en aslengte gebracht op 100.

*Perceel 432

WCO.+ Rh-bloem, Figuur 13: behalve opname 4 kan alles gerekend worden tot een S-groep. Vlakbij opname 7 stond een groep met bloemvorm IB. Knopenaantallen: het gem. k.a. voor het hele perceel bedraagt 6.9 en de spreiding is van 4-10. Dit komt overeen met een bloeitijd van mei, juni. K.a. tot ca. 20 zouden in 1971-'73 gemeten kunnen zijn, gezien het beheer van maaien in begin september.

Ratelaars, die in juli en augustus zouden bloeien, kregen in '74 weinig kans door het maaien in juli. Er zijn in juni geen vegetatieve stadia van Rhinanthus gevonden, die zouden duiden op aanwezigheid van late bloeiers.

Conclusie:

Uit veel feiten en gegevens valt af te leiden, dat het beheer, de maaitijd, in 1974 sterk bepalend is geweest voor de spreiding in knopenaantallen onder de ratelaar in 1975.

3.3 Eindresultaten van de verwerking van WCO-diagrammenen, Rh-bloem- en Rh-k.a.-gegevens:

Rh-bloemgegevens in ordinatiediagrammen: soms waren aparte zônes in het diagram te herkennen voor S,M en/of X (percelen 419,588) of zonder Rhinanthus (perceel 424). Verbanden met abiotische faktoren via vegetatievergelijking (elkaar uitsluitende soorten) en indikatorwaarden van Ellenberg kunnen nauwelijks worden gelegd. Op een vochtige standplaats lijkt Rh. serotinus meer kans van slagen te hebben dan Rh. minor. Een hoge vegetatie lijkt slecht te zijn voor de ontwikkeling van Rhinanthus ter plekke.

Soms blijken S en M gevlekt op te treden: niet of nauwelijks type II-IV, die op hybriden zouden wijzen (perceel 1531, 432). Dit duidt op gedeeltelijke reproduktieve isolatie tussen Rh. serotinus en Rh. minor (ter Borg, Kwak,'79). Zie de diskussie.

De gegevens over knopenaantallen, die niet in te delen zijn per bloemtype vanwege de methode van bemonstering, tonen dat de onderzochte percelen slechts vroege tot midellate bloeiers onder de ratelaars herbergen. De beheersgegevens (die grotendeels achteraf verzameld zijn!?) zijn goed te kombineren met de gegevens over knopenaantallen. De afwezigheid van laatbloeiende Rh., met hoog k.a., wordt in de diskussie nader bekeken.

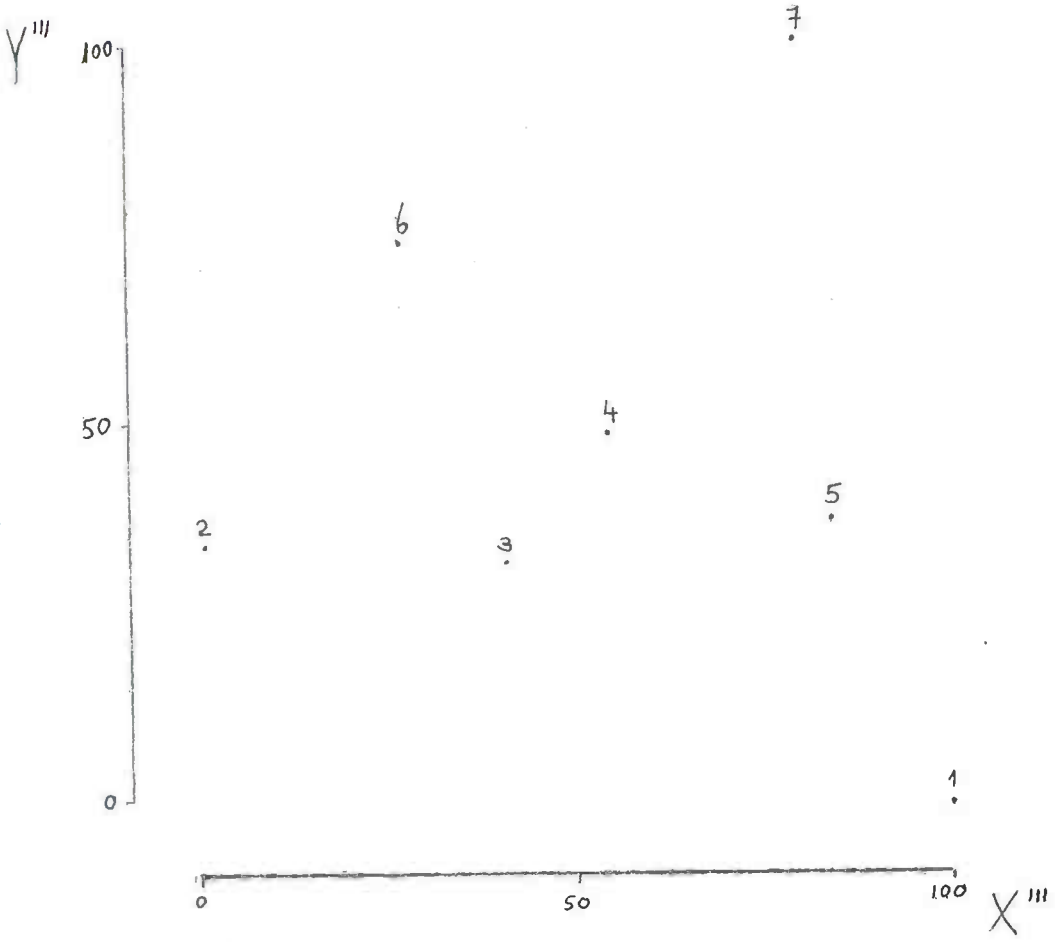
| 432 Rh. typen \ Opn. | A 1 | B 2 | C 3 | D 4 | E 5 | F 6 | G 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I A | | | | | | | |
| I B | | | | 12 + | | | 3 + |
| II A | | | | | | | |
| II B | | | 1 + | | | | |
| III A | | | | | | | |
| III B | | | | | 1 + | | |
| IV A | | | + | | | | |
| IV B | | | + | 2 + | | + | + |
| V A | | 1 + | 4 + | | | 7 + | |
| V B | 5 + | 24 + | 26 + | | | 23 + | 56 + |

+ : het type is gesignaleerd

| 432 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | 33 | | | | | | |
| 3 | 67 | 43 | | | | | |
| 4 | · | · | 71 | | | | |
| 5 | · | · | · | · | | | |
| 6 | 50 | 20 | 25 | 60 | · | | |
| 7 | 50 | 60 | 50 | 20 | · | 33 | |

$\boxed{\cdot}$ = 100

Dissim. matrix naar presentie van bloemtypen




Figuur 13

Opnamen van perceel 432, verwerkt via W.C.O.

Assen 45° geroteerd en de aslengte gebracht op 100.

# Vries sectie K perceel 419

bloemtypen van Rhinanthus in aantallen per opname

| Rh.-typen \ Opnamen | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 2 | 3 | 5 | 10 | | 3 | | 1 | 1 | | | | |
| IB | 3 | 16 | 2 | 5 | 10 | 3 | 4 | | 3 | | | | |
| IIA | | | | | | | | | | | | | 2 |
| IIB | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | |
| IIIA | | | | 2 | | | | | | | | | 1 |
| IIIB | | 1 | | | | | | | 2 | | 1 | 1 | |
| IVA | | | | | | | | | | | | 9 | 1 |
| IVB | 1 | | | | | | | | 9 | | 8 | 6 | 4 |
| VA | | | | | | | | | | | | | 1 |
| VB | 12 | | | | | | | | 7 | | 4 | 14 | 2 |
| gem. k.a. | 6.8 | 7.3 | 6.9 | 7.7 | 7.7 | 7.1 | 7.1 | 8 | 7.3 | – | 7.3 | 7.7 | 7.7 |
| spreiding | 5-9 | 5-9 | 5-8 | 6-10 | 6-10 | 6-9 | 6-8 | | 6-9 | – | 6-9 | 6-12 | 7-8 |

| perceel | gem. k.a | spreiding |
|---|---|---|
| 419 | 7.4 | 5-12 |
| 432 | 6.9 | 4-10 |
| 1531 | 11.1 | 6-20 |
| 588 | 10.6 | 5-16 |
| 424 | 6.4 | 5-8 |

Dissimilariteits-matrix naar presentie van Rhinanthus bloemtypen

| 419 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 33 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 43 | 33 | | | | | | | | | | | |
| 19 | 50 | 43 | 20 | | | | | | | | | | |
| 20 | 67 | 60 | 33 | 50 | | | | | | | | | |
| 21 | 43 | 33 | 0 | 20 | 33 | | | | | | | | |
| 22 | 67 | 60 | 33 | 50 | 0 | 33 | | | | | | | |
| 23 | 67 | 60 | 33 | 50 | · | 33 | · | | | | | | |
| 24 | 9 | 20 | 50 | 56 | 71 | 50 | 71 | 71 | | | | | |
| 25 | *) | · | · | · | · | · | · | · | · | | | | |
| 26 | 50 | 71 | · | · | · | · | · | · | 33 | · | | | |
| 27 | 56 | 75 | · | · | · | · | · | · | 40 | · | 14 | | |
| 28 | 64 | · | · | 78 | · | · | · | · | 67 | · | 56 | 40 | |

Dissimilariteit = 100 – Affiniteit

*) een punt geeft aan: Dissim. = 100

Tabel 3

| Rh-typen \ Opnamen | 432 A 1 | B 2 | C 3 | D 4 | E 5 | F | 6 | G 7 | 1531 A 43 | B 44 | C 45 | D 46 | E 47 | 588 A 29 | B 30 | C 31 | D 32 | E 33 | F 34 | G 35 | H 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I A | | | | | | | | | | | (+) | | | 1 + | | | | | | | |
| I B | | | | 12 + | | | | 3 + | | | | | | | 34 + | 12 + | 16 + | | | | |
| II A | | | | | | | | | | | | | | 1 + | | | | | | | |
| II B | | | 1 + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III B | | | | | 1 + | | | | | | | | | | | | | | 2 + | | + 1 |
| IV A | | | + | | | | | | | | | 3 + | | | | | | | | | + 2 |
| IV B | | | + | 2 + | | | + | + | | 3 + | 4 + | 7 + | 7 + | 2 + | 8 + | | | 5 + | 5 + | 13 + | + 18 |
| V A | | 1 + | 4 + | | | 7 | + | | | 1 + | 1 + | 2 + | | 2 + | | | | 1 + | | | + 7 |
| V B | 5 + | 24 + | 26 + | | | 23 | + | 56 + | 6 + | 34 + | 32 + | 23 + | 25 + | 14 + | 29 + | 11 + | 37 + | 34 + | 22 + | 37 + | + 29 |

+ : het type is gesignaleerd

| Rh-typen \ Opnamen | 424 A 10 | B 11 | C 12 | D 13 | E 14 | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I A | | | | | | |
| I B | | | | | | |
| II A | | | | | | |
| II B | | | | | | |
| III A | | | | | | |
| III B | | | | | | |
| IV A | | | | | | |
| IV B | | | | | | |
| V A | | | + | | + | |
| V B | + | | + | + | + | |

| | 432 | 1531 | 588 | 424 |
|---|---|---|---|---|
| gem. k.a. | 6.8 6.1 7.0 7.4 | – 6.8 6.9 10.1 11.7 11.1 10.3 12.4 10.4 | 10.4 9.4 11.0 10.2 11.1 11.3 10.5 | 6.1 6.2 7.0 6.4 |
| spreiding | 6–8 5–8 4–9 7–8 | 5–9 5–10 7–12 7–16 7–16 6–19 9–20 6–16 | 7–13 6–14 9–15 5–14 8–15 8–16 8–14 | 5–7 5–8 6–8 6–8 |

Dissimilariteits-matrices naar presentie (dus kwalitatief) van bloemtypen

| 432 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | 33 | | | | | | |
| 3 | 67 | 43 | | | | | |
| 4 | · | · | 71 | | | | |
| 5 | · | · | · | · | | | |
| 6 | 50 | 20 | 25 | 60 | · | | |
| 7 | 50 | 60 | 50 | 20 | · | 33 | |

$\boxed{\cdot}$ = 100

| 1531 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
|---|---|---|---|---|---|
| 43 | | | | | |
| 44 | 50 | | | | |
| 45 | 50 | 0 | | | |
| 46 | 60 | 14 | 14 | | |
| 47 | 33 | 20 | 20 | 33 | |

| 588 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | 50 | | | | | | | |
| 31 | 71 | 20 | | | | | | |
| 32 | 71 | 20 | 0 | | | | | |
| 33 | 25 | 33 | 60 | 60 | | | | |
| 34 | 50 | 33 | 60 | 60 | 33 | | | |
| 35 | 43 | 20 | 50 | 50 | 20 | 20 | | |
| 36 | 40 | 50 | 71 | 71 | 25 | 25 | 43 | |

| Dissim. | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | | |
| 11 | 100 | | | | | |
| 12 | 33 | · | | | | |
| 13 | 0 | · | 33 | | | |
| 14 | 33 | · | 0 | 33 | | |
| 15 | · | 0 | · | · | · | |

$\boxed{\cdot}$ = 100

Tabel 4

# H4. Diskussie

## 4.1 Vegetatie-analyse

Bij het begin van dit onderzoek was bekend dat de ratelaar in de door mij onderzochte en andere, vergelijkbare percelen sterk opkomt, nadat het terrein enkele jaren in beheer is bij Staatsbosbeheer (Schotsman,'74). Dat door de verschraling een successie optreedt in aantallen en dichtheden inclusief het verdwijnen van soorten en het verschijnen van andere soorten, was juist een mikpunt van dit beheer.

Verwacht werd, dat de opnamen aanleiding zouden geven tot een indeling in vegetatie-eenheden van verstoorde graslanden, dus storingsgemeenschappen ofwel overgangsvegetaties. De analyse geeft aan dat een dergelijke indeling slechts gedeeltelijk mogelijk is:

| perceelnr | n | C | AR |
|---|---|---|---|
| 419 | 10 | + | |
| 1531 | 9 | | + |
| 424 | 8 | | + |
| 588 | 5 | | + |
| 432 | 4 | + | |

Tabel 5

n: het aantal jaren van verschralend beheer
C: Calthion
AR: Agropyro-Rumicion crispi

De indeling in Calthion (Dotter-verbond) en Agropyro-Rumicion crispi (Zilverschoon-verbond) ten opzichte van het aantal jaren verschralend beheer (n) geeft niet de aannemelijke lijn:

kort in beheer ⟶ Calthion
langer in beheer ⟶ Agropyro-Rumicion crispi

Hierbij zijn ter verklaring enkele opmerkingen te plaatsen:

- Dat er veranderingen in de vegetatie optreden als het beheer gewijzigd wordt is duidelijk. Hoe snel zich dit zichtbaar gaat voltrekken hangt mede af van de uitgangssituatie/voorgeschiedenis. Deze gegevens ontbreken grotendeels.
- Geen der percelen bevat een gemeenschap, die typisch Dotter- of Zilverschoon-verbond genoemd kan worden. Het Calthion is al beschreven als 'zwak gekarakteriseerd in het stroomdal'(Everts e.a.,'80). Dat een plantensamenstelling in 419 meer elementen bevat van C. dan van

AR. wil daarom niet direkt zeggen dat veranderingen door 10 jaar verschralend beheer (te) klein zijn.
>Hoe snel maaien en afvoeren tot verschraling leidt, hangt oa. af van de vochtigheid van de bodem. Een wisselend vochtgehalte werkt optimale afbraak in de hand, waardoor de beoogde verschraling een aantal jaren voor een belangrijk deel teniet gedaan wordt (Schotsman,'74).

Wat de ratelaar betreft: er zijn inmiddels voldoende gegevens bekend, waaruit opgemaakt kan worden dat het verschralend beheer na enkele jaren een opkomst voor Rhinanthus kan geven, die uitloopt naar een optimum (na een jaar of 8) met hoge dichtheden tot 300 exemplaren/$m^2$ en meer, waarop een daling volgt naar een bepaald evenwicht (mond. meded. de Hullu).

N.B. fluctuatie

4.2. Hoe kon de waargenomen/beschreven verspreiding van typen van Rhinanthus ontstaan?

4.2.1 Zaadverspreiding/-menging: Verspreiding van de ratelaar, een soort die geen ongeslachtelijke voortplanting kent, is gebonden aan de zaadverspreiding. De relatief grote zaden van Rhinanthus, die gunstig zijn voor overleving (Solbrig e.a.,'80), kunnen geclusterd terecht komen, nl. wanneer ze vóór het maaien verspreid worden: zonder beïnvloeding door de mens raakt het zaad in 95% van de gevallen slechts tot 25 cm. van de moederplant verwijderd (K. Nanninga,'81).
Door landbewerking van de boeren (maaien, schudden, op rij leggen) worden zaden in de zaaddozen aan de moederplant over een groter oppervlak verspreid, tot ± 40 $m^2$. Vóór het afvoeren van de snede zijn door deze bewerking veel zaden uit de zaaddozen geraakt. Een gering aantal planten wordt wel verspreid, maar niet afgevoerd.
Wanneer nu in een perceel met vroegbloeiende Rhinanthus vroeg wordt gemaaid, zal er een snellere uitbreiding van Rhinanthus optreden dan bij laat maaien. Rhinanthus is voor de verspreiding van haar zaden sterk afhankelijk van menselijk ingrijpen (K. Nanninga,'81).

4.2.2 De onderscheiden typen naar bloemvorm: Het gevlekt voorkomen van Rh. serotinus resp. Rh. minor met daarbij weinig bloemvormen die doen denken aan hybriden (bijv. perceel 1531,588), duidt erop dat kruising wordt bemoeilijkt (verhinderd).
1) In theorie kan, tgv. absolute bloemkonstantie bij hommels, hybridevorming uitblijven. Bijvoorbeeld: een hommelsoort, die enkel serotinus bezoekt, zal nooit een bestuiving van minor op serotinus of omgekeerd bewerkstelligen. Deze vorm van isolatie is echter voor geen enkele

in aanmerking komende hommelsoort in absolute zin aangetoond. Alle hommelsoorten vertonen wél een voorkeur voor Rh. serotinus. Buikbestuivers, de meest talrijke bezoekers onder hommels, hebben geringe capaciteit om Rh. minor te kruisbestuiven (Kwak,'79).

2) De mogelijkheid, dat hybriden geen vestiging kunnen bewerkstelligen ivm. slechte kiemkracht der zaden of infertiliteit der hybriden kan uitgesloten worden geacht (ter Borg,'72, Kwak,'79).

Behalve uit de literatuur blijkt ook uit de verzamelde gegevens van de percelen 419 en 588 dat bastaarden wel degelijk een plaats in de vegetatie kunnen verwerven.

3) Indien Rh. minor en Rh. serotinus zich eerst vestigen op kleine plaatsen, relatief ver van elkaar, dan is het logisch dat kruisbestuiving (hommels!) minder vaak voorkomt dan wanneer beide soorten 'op elkaars lip' zitten.

4) Rh. minor bloeit over het algemeen vroeg in genoemde percelen en Rh. serotinus veelal wat later. De bloeitijden overlappen elkaar voor een deel, zodat gedeeltelijke bloeitijdisolatie een reden kan zijn voor het geringe voorkomen van hybriden.

5) Zelfbestuiving kan en zal veelal eerder optreden dan kruisbestuiving. Dit geldt met name voor Rh. minor (Kwak,'79).

Wanneer er een reeks bloemtypen voorkomt in een perceel blijken het vaak typen te zijn, die meer aan serotinus dan aan minor doen denken. In perceel 419, 432, 1531,588 zijn daar voorbeelden van te vinden. Nu wordt op grond van gedrag, de soorten hommels en de bloembouw vooral inkruisen in Rh. serotinus verwacht (Kwak,'79). Daar staat tegenover dat er meer en sterkere hybridezaden in Rh. minor-planten ontstaan dan in Rh. serotinus met inkruisen in Rh. minor tot gevolg. Kennelijk is het eerste gebeuren krachtiger in zijn effekt dan het tweede.

De bloemtypen I t/m V kunnen, gezien de kruisingsproeven, zoals beschreven door Kwak ('79) vergeleken worden (NB!:niet gelijkgesteld!) met de resulterende soorten en hybriden van de volgende kruisingen:

I: minor
II: $F_1$(MxS) x minor
III: $F_1$(MxS)  M= Rh. minor
IV: $F_1$(MxS) x serotinus  S= Rh. serotinus
V: serotinus

Zekerheid omtrent deze vergelijkingen kan niet gegeven worden want:

1) de bestuiving van de vorige generatie, en daarmee de bepaling van de herkomst van de huidige generatie, is niet waargenomen.
2) de bloemvorm is als geheel volgens de schaal I-V gewaardeerd, niet analyserend op onderdelen zoals in de hybride-index, die mevr. Kwak opgeeft.
3) de bloemvorm kan variatie tgv. plasticiteit vertonen, die misleidend is tov. de kruising die aan de betreffende waarneming ten grondslag ligt.

Tenslotte moet in het kader van bestuiving en hybride-vorming nog vermeld: kruisbestuiving leidt tot grotere genetische variatie onder de nakomelingen, hetgeen de ratelaar tot voordeel kan zijn onder veranderende omstandigheden (bredere genetische amplitudo).

4.2.3 De onderscheiden knopenaantallen: Voor de voortplanting van elke ratelaar moet in het beheer voldoende gelegenheid worden gegeven tot zaadvorming/-verspreiding. Bij elke voorkomende maaitijd is er een groep ratelaars die ge'nek't wordt. Herstel is mogelijk, namelijk door:
1) regeneratie vanuit het restant ratelaars van bepaalde knopenaantallen: zaden, die pas volgend jaar kiemen of exemplaren, die niet gemaaid werden of exemplaren, die vóór lagen op de gemiddelde ontwikkeling van hun groep.
2) via hybridisering van individuen met lager resp. hoger k.a.
Typen met een heel laag of een heel hoog knopenaantal zijn dus in het nadeel voor wat betreft hun regeneratie: via hybridisering zal het herstel dan niet lukken.
Op plaatsen waar enkel laat gemaaid wordt, worden typen met een laag knopenaantal na verloop van jaren verdrongen door het type met hoog knopenaantal (ter Borg,'72). De late Rhinanthus vormt nl. meer bloeiwijzen en dus meer zaad dan de vroege typen.

Dat er weinig echt hoge knopenaantallen gemeten zijn (15-25) kan eenvoudig verklaard worden van uit de beheersgegevens (zie tabel 1, pag.11):
In 1974 zijn alle percelen ,behalve 1531, in eind juni, begin juli gemaaid. Dat is een klap geweest voor typen met k.a. ±10-20.
Perceel 1531 werd t/m 1974 pas in augustus gemaaid, en vervolgens geweid. Daardoor ligt het gem. k.a. wat hoger, maar ontbreken toch de exemplaren met een knopenaantal, groter dan 20.

Perceel 588 heeft ook een iets hoger k.a. dan 419, 424 en 432. Wellicht werd hier vroeger geen naweiden toegepast, waardoor exemplaren met hogere knopenaantallen en met een bloei vóór begin september, ondanks de klappen van '70 en '74, zich redelijk handhaven.

Naweiden komt na 1970 niet veel meer voor in de onderhavige percelen. Dit kan, vooral bij vroeg maaien, leiden tot het vormen van een dichte vegetatie, die het moeilijk maakt voor latere bloeiers om zich te handhaven dan wel zich te vestigen (ter Borg, '72; pag.3a).

Slot:

Het zal duidelijk zijn dat het aanhouden van een vaste maaitijd de verdeling van knopenaantallen over Rhinanthus-populaties naar een bepaald evenwicht brengt. Onregelmatigheid in maaifrekwentie en de maaitijd in een perceel kan veel schade veroorzaken aan de aantallen ratelaars en in bepaalde kombinatie in een aantal jaren een hele populatie vernietigen.

Een konstant beheer is echter juist vaak de bedoeling bij Staatsbosbeheer, zodat successie in een bepaalde richting kan zoeken naar zijn evenwichtsstadium. Het sluit ook beter aan bij de historie van het landschap, waarbij het land vaak tientallen jaren, zo geen eeuwen, op gelijke wijze werd bewerkt (SBB.-rapport,'63; Leemburg,'74; Schotsman,'74). Diverse delen van het stroomdal van de Drentsche A worden konstant, doch verschillend beheerd. Het resultaat is dan een rijke variatie aan landschapstypen.

Onder invloed van de mens is er grote variatie ontstaan in het optreden van de ratelaar. Onze huidige kennis over dit plantengeslacht verplicht ons nu en in de toekomst rekening te houden met ratelaars bij het beheer van het verspreidingsgebied.

Rol

==========

Met dank aan:

Siny ter Borg, voor de begeleiding, bemoediging en opbouwende kritiek.
Leo Stockmann, voor de hulp bij het veldwerk en de kameraadschap.
Ans Meiners, voor de suggesties bij het maken van de opnamen.
Herman Hofs, voor het determineren van mossen.
allen, die bij mij aandrongen op het afronden van dit onderwerp en de laatste maanden met me meeleefden.

Kornhorn, 28/4/83

Literatuur

Apeldoorn, R.van, Huisman, H., 1975. De benedenloop van de Drentse Aa en haar omgeving. Botanische inventarisatie met bespreking van planologische en beheerskundige aspecten. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Blacquière, T., Boudewijn,T, 1981. Hybridisatie en isolatie bij de Nederlandse soorten van het geslacht Rhinanthus. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Boerwinkel,E., Schenkenberg van Mierop, L., 1976. Rhinanthus serotinus in de madelanden van de Drentse A. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Borg, S.J. ter, 1972. Variability of Rhinanthus serotinus (Schönh.) Oborny in relation to the environment. Proefschrift, R.U. Groningen.

Borg, S.J. ter, Kwak, M.M., 1979. Hybridisatie en isolatie in het geslacht Rhinanthus. Danseria 1979, pp. 9-12.

Drent, P.J., 1967. Onderzoek naar de Systematiek van Rhinanthus glaber en Rhinanthus minor. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Duuren, L. van, Bakker, J.P., Fresco, L.F.M., 1981. From intensively agricultural practices to hay-making without fertilization. Vegetatio vol. 46,47, pp. 241-258. W. Junk, Den Haag.

Ellenberg, H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Tweede druk, Ulner, Stuttgart.

Everts, F.H., Grootjans, A.P., Vries, N.P.J. de, 1980. De vegetatie van de madelanden in het stroomdal van de Drentsche AA, twee delen. Lab. voor plantenoecologie, R.U. Groningen.

Fresco, L.F.M., 1980a. Methoden bij het vegetatiekundig onderzoek. Intern rapport, vakgroep plantenoecologie, R.U. Groningen.

Fresco, L.F.M., 1980b. Ecological response curves of Rhinanthus serotinus: a synoecological study. Acta Bot. Neerl. 29: 533-539.

Held, J.J. den, Held, A.J. den, 1973,1981. Beknopte handleiding voor

Heukels, van Ooststroom,1970. Flora van Nederland. Zestiende druk, Wolters-Noordhoff, Groningen.

Jong, W.W.W. de, 1964. Vloedmerkvegetaties van de Beer. Doct. ond. bijzondere plantkunde. Inst. voor Syst. Plantkunde, Utrecht.

Klaren, C.H., 1975. Physiological aspects of the hemiparasite Rhinanthus serotinus. Proefschrift, R.U. Groningen.

Kruijne,A.A., Vries, D.M. de, 1968. Vegetatieve herkenning van onze

graslandplanten. Inst. voor Biol. en Scheik. Ond. van Landb. gewassen. Vijfde druk, Veenman & Zonen, Wageningen.

Kwak, M.M., 1979. The role of bumblebees in the pollination and variation of some Rhinanthoideae (Scrophulariaceae). Proefschrift, R.U. Groningen.

Leemburg, J., 1974. Landschapselementen in het stroomgebied van de Drentse A. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Londo, G., 1974. Karteringseenheden op vegetatiekundige basis. R.I.N. Leersum.

Londo, G., 1975. De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van p.q.'s. Gorteria 7:101-106.

Nanninga, H.J., 1981. Variatie van Rhinanthus serotinus (Schönh.) Oborny in ruimte en tijd. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Nanninga, K.J., 1981. Zaadverspreiding bij Rhinanthus. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Noë, R., Swierstra, P., Veenendaal, A., 1972. Het genus Rhinanthus in het stroomdallandschap Drentsche A. Verslag derde-jaarscursus pl. oec., R.U. Groningen.

Schotsman, N., 1974. Madelanden van het stroomdallandschap Drentsche A. Ontwikkelingen en typologie van de vegetatie bij een natuurtechnisch beheer. Doctoraal verslag Plantenoecologie, R.U. Groningen.

Solbrig, O.T., e.a., 1980. Demography and evolution in plant populations. Botanical Monographs Vol. 15. Blackwell Scientific Publ., Oxford.

Staatsbosbeheer, 1963. Stroomdallandschap Drentsche A.

Westhoff, V., Bakker, P.A., Leeuwen, C.G. van, Voo, E.E. van der, Zonneveld, I.S., 1973. Wilde Planten, deel 3. Vereniging tot behoud van natuurmonumenten.

Westhoff,V., Held, A.J. den, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

Wit, C.T. de, 1960. On competition. Verslagen van Landb. Ond. nr. 668, Wageningen.

Bijlage 4

TROUW 24-11-79

# Een verschil van één letter

T. J. G. A. Thijs

Brand is, zoals de volksmond hier en daar pleegt op te merken, erger, maar toch kan een lettertje verschil je dwars zitten. In Monni(c)kendam en in Drent(h)e weten ze over die narigheid mee te praten. De naam Monnickendam wordt immers menigmaal mishandeld door er de c uit weg te laten. Zelfs Van Goor's handige „Alphabetische plaatsnamengids van Nederland", in de regel een betrouwbaar helper voor wie het binnenlandse nieuws in een krant moet verzorgen, laat het op dit punt afweten: Monnikendam staat er! En dan Drent(h)e: hoe vaak wordt de h niet uit die naam verwijderd, zodat er gewoon Drente staat!

Een medewerkster op het raadhuis van Monnickendam, aan wie ik telefonisch de vraag voorleg of die c er echt wel in hoort, lijkt van het probleem niet wakker te liggen, maar zonder aarzeling en met overtuiging klinkt toch haar antwoord: „Het moet beslist zo, in alle stukken die hier van het raadhuis verzonden worden staat Monnickendam met een c". Ook op het provinciehuis in Assen maken ze er geen drama van, maar, zegt daar een ambtenaar, het is natuurlijk niet leuk. U zou het toch ook niet leuk vinden als uw naam aldoor verkeerd gespeld werd, met een y zonder puntjes bijvoorbeeld. Ja die h moet er echt in, dat heeft de wetgever zo vastgesteld, kijk het maar na in de provinciewet. Trouw is, geloof ik, de enige krant die de h er regelmatig uitlaat".

Dat laatste kan aanleiding zijn tot enig zelfonderzoek op onze redactie, maar daarop vooruitlopend wil ik er wel op wijzen dat de zaak toch niet zo onwrikbaar vast staat als die mededeling uit Assen suggereert. Weliswaar vermelden Van Dale en Koenen/Endepols beide „Drenthe", maar in een vorige, nog niet eens zo oude druk (de vijftiende, van voor de oorlog) van laatstgenoemd woordenboek staat nog „Drente". En professor dr. H. J. Prakke noemde zijn interessante „historisch-sociografische speurtocht", weliswaar „Deining in Drenthe" en hield zelf in dat boek de spelling-met-h aan, maar al in het eerste citaat in die studie, uit een rede van prof. jhr. dr. P. J. van Winter bij de oprichting van het Drents Genootschap in 1947, staat „Drente" zonder een h.

INLEIDENDE BEPALINGEN

Art. 1. Er zijn elf provinciën, te weten Noord-Brabant, Limburg, Gelderland, Zuid-Holland, Noord-Holland Zeeland, Utrecht, Friesland, Overijssel, Groningen en Drenthe.

N.B.: In het eerste artikel wordt een o...

De provinciewet schrijft de h voor.

Mijn belangstelling voor het éne lettertje verschil werd deze week in het bijzonder gewekt door twee dingen. In de eerste plaats was er een bericht over moeilijkheden in de kerncentrale in het Zeeuwse Bors(s)ele. Met de vorming van een grote gemeente, waarvan het oude Borssele de hoofdplaats vormt, hebben de instanties ons met fikse praktische problemen opgezadeld: de nieuwe gemeente heet Borsele, met één s. De bevolking van Borssele (die naam bleef zo) staat nu onder het gezag van het gemeentebestuur van Borsele — en met dat verschillend aantal s'en hebben we er weer een bron van fouten bij, want inconsequenties zijn er bij journalisten, zetters en correctoren vaak moeilijk door te krijgen.

Een letter verschil viel me ook op aan een heel ander „front": in het pas verschenen negende deel van dr. L. de Jong's oorlogsgeschiedenis staat weer aldoor „aggressie", met twee g's. Over dat woord „a(g)gressie" is in onze krant al eerder geschreven, maar het blijft maar een vreemd geval. Van Dale noemt „aggressie" wel afzonderlijk maar duidt het aan als „niet erkende spelling" en verwijst naar de spelling met één g. Op één g hielden het ook het boekje „Taalzuivering", dat het Algemeen Nederlandsch Verbond in het begin van de jaren dertig uitgaf (als over zovele „ismen" werd over het woord de banvloek uitgesproken) en de woordenlijst die achterin het geschiedwerk van Henriëtte Roland Holst opgenomen werd. Een heel andere mening was de bekende Charivarius toegedaan: in de jaren veertig betoogde hij dat het geen „agressie" maar „aggressie" moet zijn, want het woord komt van het Latijnse adgressio, waarvan het voorvoegsel ad vervormd is tot ag.

Een afwisselend beeld biedt op dit punt het grote „Woordenboek der Nederlandse Taal". In het eerste deel, dat in 1884 verscheen, zoekt men het woord tevergeefs. „Men schuwde toen", vertelt een van de huidige medewerkers aan het woordenboek, „de bastaardwoorden als de pest. Alleen het Latijn kon er bij door". Pas in het supplement dat dr. C. Kruyskamp in 1956 voltooide, kwam „agressie" voor, met citaten die teruggingen tot het jaar 1592. In dat oudste citaat stonden twee g's, evenals in een uit 1619 daterende aanhaling uit een brief van Hooft. In de zeventiende en achttiende eeuw komen beide spellingen voor, en in de volgende eeuwen was het niet anders. De VU-hoogleraar P. A. Diepenhorst (de vader van professor mr. I. A.) schreef in een economie-leerboek van 1934 het woord met één g, de historicus Colenbrander — daarentegen schreef „aggressie". Wie, zoals Willem Bilderdijk, weinig voelt voor „eenparige spelling" moet dit alles als muziek in de oren klinken.

Tot slot nog iets over een drietal letters: het verbaasde me wel dat dr. de Jong de afkorting hbs (het nog maar kort geleden verdwenen middelbare school-type) als reeds zó onbekend beschouwt dat hij verduidelijking in een voetnoot gewenst vindt: „... thans (1979) te vergelijken met een atheneum." Zou de mensheid zó snel vergeten?

Bylage 1

| Opnamen | Vries sectie K perc 432 | | | | | | | idem 431 | | idem 424 | | | | | | idem 419 | | | | | | | | | | | | idem 588 | | | | | | | | idem 437 | | | | | | Vries sectie G perc 15 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| soorten | A | B | C | D | E | F | G | A | B | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F | G | H | K | L | M | N | O | A | B | C | D | E | F | G | H | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E |
| Rhin I-V | p.1 | a.2 | a.2 | p.1 | r.1 | p.1 | 1- | a.2 | a.4 | p.1 | | a.2 | p.1 | p.1 | r.1 | p.2 | p.1 | p.1 | p.2 | p.1 | p.1 | p.1 | r.1 | a.2 | | p.2 | a.2 | p.1 | 1- | 1+ | 1+ | 1+ | 2 | p.4 | 7 | 6 | 1+ | a.4 | p.2 | r.1 | 3 | p.2 | p.2 | 4 | 3 | 4 | 1+ |
| Taraxacum spec. | | a.2 | | | r.1 | r.1 | | r.1 | | p.2 | r.1 | | | | p.1 | r.1 | | | | | | r.1 | p.2 | r.1 | | | | | p.4 | p.2 | p.2 | r.1 | p.2 | p.1 | p.1 | r.1 | r.2 | p.1 | p.2 | p.2 | p.2 | | p.2 | | | | |
| Phragm. comm. | | | r.1 | p.2 | a.4 | | | | r.1 | p.1 | 1+ | p.1 | r.1 | | 1+ | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1+ | | | | | |
| Filip. ulm. | 2 | p.1 | p.2 | 2 | 2 | 1- | 3 | | p.2 | a.4 | 2 | a.4 | p.2 | p.2 | 2 | a.4 | 1+ | p.2 | p.2 | p.4 | 2 | p.4 | 1- | p.4 | p.2 | p.1 | p.2 | r.1 | | | | | | | | | | p.2 | 2 | 2 | | 3 | 3 | 1- | p.1 | | | |
| Rum. acetosa | a.4 | a.2 | p.1 | a.2 | p.2 | p.1 | a.2 | | a.1 | p.1 | a.2 | p.1 | a.2 | p.2 | 1+ | p.1 | p.4 | a.4 | a.2 | a.2 | a.4 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | p.4 | a.4 | a.4 | a.4 | p.2 | p.2 | a.2 | a.2 | | a.2 | p.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.4 | a.2 | a.4 | a.4 | a.4 | p.2 |
| Eq. fluv. | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | | a.1 | | r.1 | r.1 | p.1 | a.2 | a.1 | a.1 | a.1 | a.2 | a.1 | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | | | r.1 | r.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | | | | | a.1 | a.1 | p.1 | | | | | | a.1 | p.1 | p.1 | p.1 | | r.1 |
| Anth. sylv. | r.1 | | p.1 | | p.1 | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crast. holost. | p.1 | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | p.1 | p.1 | a.1 | | p.1 | a.1 | | r.1 | r.1 | a.1 | a.1 | p.1 | p.4 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | a.1 | p.1 | | r.1 | p.1 | a.1 | p.1 | p.1 | p.1 | | p.1 | p.1 | p.1 | | p.1 | a.1 | p.1 | p.1 | p.1 | a.1 |
| Ranunc. rep. | p.1 | r.1 | | p.1 | p.1 | a.2 | p.2 | a.4 | | a.2 | p.1 | p.1 | | a.2 | a.4 | 4 | p.2 | a.4 | a.4 | 1- | a.4 | 1- | 1- | a.4 | 1- | 1- | a.4 | 1+ | p.4 | 1+ | 2 | 2 | 3 | 2 | a.2 | a.4 | 2 | 1+ | p.1 | a.4 | a.4 | p.2 | a.2 | p.2 | a.4 | 1- | a.4 | |
| Carex spec. | a.4 | 1- | a.2 | a.4 | a.4 | a.4 | p.2 | a.2 | | p.2 | p.2 | p.2 | m.2 | r.1 | | r.1 | 1- | | a.4 | 2 | 2 | 1+ | p.4 | 2 | p.2 | | p.4 | p.2 | | | 1+ | | | | p.1 | | | 1+ | 3 | | | | | | | | |
| Anthox. odor. | p.1 | a.1 | p.1 | a.1 | a.1 | a.1 | a.1 | | p.1 | a.1 | p.1 | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | | a.2 | a.1 | a.2 | a.1 | p.1 | a.2 | a.4 | p.1 | a.2 | p.2 | a.2 | a.2 | | | r.1 | | p.2 | p.1 | | | a.2 | p.2 | p.2 | p.2 | p.2 | p.2 | p.2 | | | r.1 | p.1 | p.1 |
| Hole. lan. | p.1 | r.1 | r.1 | p.1 | a.1 | r.1 | a.2 | a.1 | a.1 | r.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | m.4 | a.4 | a.4 | a.2 | a.2 | a.4 | p.1 | a.4 | a.4 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.4 | 2 | a.4 | 1- | a.2 | a.2 | a.1 | a.4 | a.4 | a.2 | a.4 | 1+ | a.2 | 1+ | 3 | 1+ | a.4 | 1+ | a.2 |
| Bromus moll. | p.1 | | | | r.1 | | | | | r.1 | p.1 | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa triv. | m.2 | | a.1 | m.2 | m.4 | m.2 | m.2 | m.4 | m.2 | m.2 | m.4 | m.2 | | m.2 | a.1 | m.1 | a.1 | m.1 | a.1 | m.1 | m.1 | a.1 | m.2 | m.2 | a.1 | a.1 | a.1 | m.1 | p.1 | a.2 | m.2 | m.2 | a.1 | a.1 | a.1 | a.1 | a.2 | a.1 | m.2 | a.2 | a.2 | a.2 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | m.2 |
| Elytr. rep. | | | r.1 | p.1 | | p.1 | p.1 | p.1 | | | a.2 | p.1 | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa maj. | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | |
| Card. prat. | a.1 | p.1 | | | | p.1 | p.1 | r.1 | p.1 | | r.1 | | r.1 | p.1 | p.1 | r.1 | p.1 | a.1 | p.1 | p.1 | a.1 | a.1 | p.1 | r.1 | p.1 | a.1 | p.1 | 1- | p.1 | r.1 | | r.1 | r.1 | a.1 | | r.1 | p.1 | a.1 | p.1 | r.1 | p.1 | | | p.1 | | p.1 | |
| Melandr. rubr. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | |
| Geich. heder. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | | | | | p.1 | | r.1 | r.1 | r.1 | p.1 | | | | | | r.1 | | | | |
| Ajuga rept. | | | | | p.1 | | | | p.1 | r.1 | | | | | | | | r.1 | | p.1 | | p.1 | | | r.1 | r.1 | r.1 | r.1 | | | r.1 | | | | | | | | p.2 | | r.1 | | | | | | |
| Dact. glom. | | | | | a.4 | | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ranunc. acr. | | | r.1 | a.2 | p.1 | r.1 | p.2 | a.4 | a.2 | a.2 | | a.4 | a.2 | a.2 | p.1 | p.1 | p.4 | a.4 | a.4 | a.4 | a.4 | p.2 | p.1 | a.4 | a.2 | p.2 | a.4 | p.2 | | r.1 | | r.1 | | | | | | p.2 | a.4 | p.2 | a.2 | p.2 | | a.2 | a.4 | p.2 | p.2 | p.1 |
| Valer. off. | | r.1 | | | | | | | | | | | r.1 | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | |
| Poa ann. | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fest. prat. | | | | | p.1 | | | | | | | | | | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | | | | | | p.1 | | p.1 | p.1 | p.1 | | p.1 | | p.1 | | p.1 | | p.1 | | p.1 | | | p.1 | | | | | p.1 |
| Hieat. lanc. | p.1 | p.1 | p.1 | p.2 | p.2 | p.2 | | p.2 | p.2 | a.4 | | a.4 | a.4 | a.4 | r.1 | r.1 | p.2 | p.4 | 1- | 1- | 1- | 1- | 1+ | p.2 | 1+ | 1- | a.4 | 1- | | | | | | | | | | r.1 | a.4 | a.4 | a.4 | p.2 | r.4 | | | | p.1 |
| Myos. sp. scorp. | r.1 | | | p.1 | p.1 | r.1 | a.1 | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | p.1 | a.2 | p.1 | a.2 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | r.1 | r.1 | p.1 | p.1 |
| Veron. cham. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | p.1 | p.1 | r.1 | | r.1 | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lychn. fl.-cuc. | | p.1 | p.1 | r.1 | | p.1 | | | a.2 | a.1 | | r.1 | a.1 | p.1 | | | p.1 | p.2 | p.4 | 1- | p.2 | p.4 | p.1 | p.1 | a.4 | a.4 | a.2 | p.1 | | | | | p.2 | | | | p.2 | | a.2 | p.1 | | p.1 | | | | r.1 | |
| Ca. pal. | | p.2 | | | | | | | | r.1 | | r.2 | r.2 | | | | r.2 | r.1 | p.2 | p.2 | p.2 | r.2 | | r.2 | r.1 | r.1 | p.1 | 1- | | | | | | | | r.1 | | | | r.1 | | | | | | | |
| Vicia cracca | | | | | | | | | | r.1 | | r.1 | | | | | p.1 | p.1 | r.1 | r.1 | | | | p.1 | p.1 | | p.1 | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plant. nigrum | p.1 | | p.1 | r.1 | r.1 | | | | | | | | | r.1 | | | p.1 | | r.1 | r.1 | p.1 | | | p.2 | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lotus uly. | 1- | | a.2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | a.4 | | | | | | p.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirs. palud. | 1- | 1+ | 1 | 1 | 1+ | 2 | p.2 | | | 1+ | | p.2 | 1- | p.4 | | | | | | r.1 | r.2 | r.1 | r.1 | p.1 | r.1 | | | | | | | | | | | | | p.1 | p.2 | p.1 | p.2 | p.2 | p.2 | r.1 | r.2 | r.1 | p.2 | |
| Veron. arv. | r.1 | | | r.1 | | r.1 | | p.1 | p.1 | | | | | | | r.1 | | | | r.1 | | p.1 | p.1 | r.1 | | | r.1 | | | | r.1 | r.1 | | | | | | | | | | | r.1 | | | | |
| Galium pal. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | |
| Stell. med. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | r.1 | | p.1 | | | | | | r.1 | | | | | | | p.1 |
| Trif. prat. | | a.2 | | a.4 | | m.4 | | | p.1 | | | p.1 | | | | | | | | 1- | | | 1- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] sphana | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Festuca rubra | r.1 | a.2 | a.1 | | | | | | p.1 | | | | p.1 | r.1 | | | p.1 | p.1 | | | r.1 | p.1 | p.2 | p.1 | | p.2 | p.1 | p.1 | | | | | | | | | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 |
| Glyc. max | | | | | | | a.2 | a.4 | a.4 | | | | | | p.1 | p.2 | | | | | | | p.1 | | | | p.2 | r.1 | 1- | p.1 | | p.2 | | a.4 | p.1 | p.2 | a.4 | p.1 | p.2 | p.2 | p.2 |
| Bell perenn. | | | | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | p.1 | | p.1 | p.1 | |
| Epil. of obsc. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | a.4 | | | | | | | | | |
| Lit. decu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eq. pal. | a.1 | a.1 | a.1 | a.1 | | | | a.1 | p.1 | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | r.1 | | | | p.1 |
| Phal. arund. | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | r.1 | | | | | | | | a.4 | p.1 | p.1 | | | | | | | | | |
| Potent. ans. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.2 | | | a.2 | | | | | | | |
| Lysim. numm. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mentha spec. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | a.2 | a.4 | p.1 | | | | | | |
| Lythr. salic. | | | | | | | | | | | | | | | | | p.2 | r.1 | a.4 | r.1 | p.2 | p.2 | | r.1 | | | | | | | | | r.1 | p.1 | r.1 | | | | | | |
| mos | m.2 | 4 | 4 | 5+ | 1- | 4 | 3 | m.2 | m.2 | m.2 | r.1 | 4 | 4 | 4 | 1+ | 2 | 1+ | 1- | 1- | 1- | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1+ | 1+ | 1+ | m.1 | 1- | | | 1- | 3 | m.4 | m.1 | 2 | 2 | 1+ | 1- | 1- |
| Caltha pal. | | a.4 | p.4 | p.1 | | | | | | | | r.1 | p.2 | p.4 | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | r.1 | | | | |
| Stell. als. | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | |
| Poa prat. | | a.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trif. dub. | | | | | | p.1 | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achill. millef. | | | | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trif. rep. | | | | | | | a.2 | p.1 | p.1 | | | p.1 | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | p.1 | | | | | 1- | a.4 | p.1 | | p.1 | a.1 | p.1 | | p.1 |
| Prunella vulg. | | | | | | | a.4 | | | | | r.1 | p.1 | r.1 | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rum. crisp. | | | | | | | | r.1 | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | r.1 | | p.2 | | p.2 | | | | | |
| Cynos. crist. | | | | | | | | | a.1 | | | a.1 | p.1 | a.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | | | | | | | |
| Angel. sylv. | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chrysanth. leucanth. | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirs. vulg. | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula camp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.1 | r.1 | r.1 | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | p.1 | | |
| ~~Fest. prat.~~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ~~p.1~~ | ~~p.1~~ | ~~p.1~~ | | ~~p.1~~ | | ~~p.1~~ | | ~~p.1~~ | | ~~p.1~~ | | ~~p.1~~ | | |
| Rum. obtusif. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r.2 | r.1 | r.1 | p.2 | r.1 | | p.2 | p.2 | | | | | |
| Holc. moll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | 1- | | | | | | | | | | |
| Lotus corn. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1- | | | | | | | |
| Junc. eff. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.1 | | | p.1 | | | | |
| Phleum prat.? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leont. autumn. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | p.2 | | | r.1 |
| Alopec. genic. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio aquat. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bijlage 2

Lijst van mossen

In perceel 419:

Brachythecium rutabulum, dikkopmos

Calliergonella cuspidata, puntmos

Climacium dendroides, boompjesmos

Eurhynchium praelongum, fijn laddermos

Mnium affine, rondbladsterremos

Mnium undulatum, gegolfd sterremos

Pleurozium schreberi, bronsmos

In perceel 432:

Brachythecium rutabulum

Eurhynchium praelongum

Mnium affine

Plagiothecium currifolium, platmos

Bijlage 3

Perceel 419

| Opnames / Soorten | S | | | M | | | | | | X | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 26 | (28) | 27 | 22 | 19 | (17) | 18 | 20 | 21 | 16 | 23 | (25) | 24 |
| Rhin. I-V | p.2 | p.1 | a.2 | p.1 | p.2 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.2 | r.1 | | a.2 |
| Lythr. salic. | | | | p.2 | a.4 | p.2 | r.1 | r.1 | p.2 | | | | r.1 |
| Luzula camp. | | | | r.1 | | | | r.1 | r.1 | | | | |
| Phyt. nigrum | | | | | r.1 | p.1 | | r.1 | p.1 | | | | |
| Trif. prat. | | | | | | | 1- | | 1- | | | | |
| Cirs. vulg. | | | | | r.1 | | r.1 | | | | | | |
| Crep. palud. | | | | r.1 | | | | r.1 | r.2 | | r.1 | r.1 | p.1 |
| Trif. rep. | p.1 | p.1 | | | | | | | | | | | |
| Glyc. max. | | r.1 | p.2 | | | | | | | | | | |
| Filip. ulm. | p.1 | r.1 | p.2 | p.2 | p.2 | 1+ | p.2 | p.4 | 2 | a.4 | 1- | p.2 | p.4 |
| Rum. acetosa | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | p.4 | a.4 | a.2 | a.4 | p.1 | a.2 | a.2 | a.2 |
| Eq. fluv. | p.1 | p.1 | p.1 | | a.1 | a.1 | a.1 | p.1 | | a.1 | r.1 | p.1 | r.1 |
| Cerast. holost. | a.1 | a.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.1 | p.4 | p.1 | p.1 | a.1 | p.1 | a.1 | a.1 |
| Ranunc. rep. | 1- | 1+ | a.4 | 1- | a.4 | p.2 | a.4 | 1- | a.4 | 4 | 1- | 1- | a.4 |
| Carex spec. | | p.2 | p.4 | 1+ | a.4 | 1- | | 2 | 2 | r.1 | p.4 | p.2 | 2 |
| Anthox. odor. | p.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.2 | a.1 | a.1 | p.1 | | a.4 | a.2 | p.1 |
| Holc. lan. | a.2 | a.2 | a.2 | a.4 | a.2 | a.4 | a.2 | a.4 | p.1 | a.4 | a.4 | a.2 | a.2 |
| Poa triv. | a.1 | m.1 | a.1 | a.1 | a.1 | a.1 | m.1 | m.1 | m.1 | m.1 | m.2 | a.1 | m.2 |
| Card. prat. | a.1 | 1- | p.1 | a.1 | p.1 | p.1 | a.1 | p.1 | a.1 | r.1 | p.1 | p.1 | r.1 |
| Ajuga rept. | r.1 | | r.1 | | p.1 | r.1 | | | p.1 | | | r.1 | r.1 |
| Ranunc. acr. | p.2 | p.2 | a.4 | p.2 | a.4 | p.4 | a.4 | a.4 | a.4 | p.1 | p.1 | a.2 | a.4 |
| Fest. prat. | | p.1 | p.1 | | p.1 | p.1 | p.1 | | | p.1 | | p.1 | |
| Plant. lanc. | 1- | 1- | a.4 | 1- | 1- | p.2 | p.4 | 1- | 1- | r.1 | 1+ | 1+ | p.2 |
| Veron. cham. | | r.1 | | r.1 | | | p.1 | p.1 | p.1 | | | | r.1 |
| Lychn. fl. cuc. | a.4 | p.1 | a.2 | p.4 | p.4 | p.1 | p.2 | 1- | p.2 | | | a.4 | p.1 |
| Cirs. pal. | r.1 | 1- | p.1 | r.2 | p.2 | r.2 | r.1 | p.2 | p.2 | | | r.1 | r.2 |
| Vicia cracca | | r.1 | p.1 | | r.1 | p.1 | p.1 | r.1 | | | | p.1 | p.1 |
| Veron. arv. | | r.1 | | | | | | | r.1 | r.1 | p.1 | r.1 | p.1 |
| Fest. rubra | p.2 | p.1 | p.1 | p.1 | | p.1 | p.1 | | r.1 | | p.2 | | p.1 |
| mos | 1+ | 1+ | 1+ | 2 | 1- | 1+ | 1- | 1- | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tarax spec. | | | | r.1 | | | | | | r.1 | p.2 | | r.1 |
| Phragm comm. | | | | | | | | | | | r.1 | | |
| Glech. heder. | | | | | | | | | | | | p.1 | |
| Myos. cf. scorp. | | | | | | | | | | | | r.1 | |
| Lotus uliq. | | | | | | | | | | | | p.2 | |
| Galium pal. | | | | | | | | | | | | p.1 | |
| Stell. med. | | | | | | | | | | | | | r.1 |
| Phal. arund. | | | | r.1 | | | | | | r.1 | | | |
| Caltha pal. | | | | | | | | r.1 | | | | | |
| Prunella vulg. | | | | | | | r.1 | | | | | | |
| Angel. sylv. | | | | | r.1 | | | | | | | | |
| Chrysanth. leucanth. | | | | | | r.1 | | | | | | | |