

Archeobotanisch onderzoek van het Romeinse kamp van Maldegem-Vake (Oost-Vlaanderen, België) Macroresten van de opgravingscampagnes 1986 en 1987

Jan Bastiaens¹ en Cyriel Verbruggen²

1 Inleiding

Van 1984 tot en met 1992 werden door het Seminarie voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Gent opgravingen verricht van het Romeinse kamp van Maldegem-Vake (Oost-Vlaanderen, België). De leiding berustte bij Prof. Dr. H. Thoen³.

Van in het begin werd er systematisch bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Het onderzoek van de botanische macroresten, en dan met name zaden en vruchten, vatte aan in 1993. Sinds 1 oktober 1994 is dit onderzoek geïntegreerd in een ruimere context: "Studie van de romanisering in Vlaanderen aan de hand van archeobotanisch onderzoek" (mandaat van aspirant van het N.F.W.O).

2 Situering

De site van het Romeinse kamp van Maldegem-Vake is gelegen in het gehucht Vake van de gemeente Maldegem (Oost-Vlaanderen, België), 2 km ten noordwesten van het centrum van Maldegem, 14 km ten oosten van Brugge (West-Vlaanderen, België) en 6 km ten zuiden van Aardenburg (Zeeland, Nederland). De geografische coördinaten van de site zijn 51°13'22" N en 3°15'38" O. Dit komt overeen met $x = 84200$ en $y = 212920$ in Belgische Lambertcoördinaten (Thoen en Vandermoere 1985).

Het Romeinse kamp van Maldegem-Vake ligt in het relatief vlakke gebied van

¹ Jan Bastiaens is aspirant van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek en verbonden aan de Universiteit Gent, Vakgroep Geografie, Laboratorium voor Paleo-ecologie en Landschapsgenese, Krijgslaan 281/S8-A1, B-9000 Gent, Jan.Bastiaens@rug.ac.be

² Cyriel Verbruggen is als docent verbonden aan de Universiteit Gent, Vakgroep Geografie, Laboratorium voor Paleo-ecologie en Landschapsgenese, Krijgslaan 281/S8-A1, B-9000 Gent, Jan.Bastiaens@rug.ac.be

³ Wij danken Prof. Dr. H. Thoen voor zijn wenken en commentaar bij de voorliggende tekst.

zandig Vlaanderen, dat hier een gemiddelde hoogte heeft van + 5 m. In het zuiden loopt de hoogte op tot ca. + 30 m in het gebied van de cuesta van Oedelem-Zomergem-Adegem (klei). Meer in detail bekeken is het Romeinse kamp van Maldegem-Vake gelegen op de noordelijke rand van een grote dekzandrug, die plaatselijk tot + 13 m hoog is en die zich over de gehele lengte in het noorden van Vlaanderen uitstrekt in O-W-richting tussen Verrebroek (O) en Gistel (W). Deze rug vormde de natuurlijke barrière tegen de mariene overstromingen van de Westerschelde in het Zeeuws-Vlaanderen. De actuele poldergrens ligt enkele kilometers ten noorden van Maldegem-Vake. Het poldergebied was in de Romeinse tijd de voortzetting van het relatief vlakke gebied van zandig Vlaanderen, met hier ook veengebieden en slikken en schorren (Verbruggen 1993; Heyse 1985).

Het Romeinse kamp van Maldegem-Vake is ca. 172 A.D. dicht bij de kustvlakte opgericht in het kader van de militaire reactie tegen de invallen van de Chauci in de eerste helft van de jaren 170 A.D. Het kamp is slechts enkele jaren in gebruik geweest en werd reeds ca. 175 A.D. verlaten (Thoen 1991). Dit betekent dan ook dat de botanische macroresten als het ware een unieke momentopname vertegenwoordigen.

Bij de opgravingscampagnes werd in totaal ongeveer één derde van het Romeinse kamp blootgelegd. De resultaten van het archeologische onderzoek zijn verwerkt in o.a. Thoen (1993, 1991, 1988) en Thoen en Vandermoere (1986 en 1985). Daarbij komen ook de resultaten aan bod van diverse hulpwetenschappen (archeobotanie, archeozoölogie, paleontologie, pedologie, geomorfologie, petrografie, toponymie en historische geografie).

3 Methodologie

Na het zeven van de monsters (1) werden de zaden en vruchten uitgepikt (2) en gedetermineerd (3). Het zeven werd reeds ten dele uitgevoerd op de site door W. Steyaert. Bij het uitpikken worden in principe alle zaden en vruchten uitgeselecteerd. Wanneer dat echter teveel tijd in beslag neemt, wordt doorgegaan tot een representatief aantal is verzameld. Representatief wil hier zeggen dat in principe alle soorten uit het monster moeten vertegenwoordigd zijn. Dit wordt gerealiseerd door met de selectie door te gaan tot een tijd lang geen nieuwe soorten meer gevonden worden. Het determineren⁴ gebeurt aan de hand van publicaties en referentiecollecties.

De interpretatie (4) wordt als volgt aangevat: enerzijds worden de cultuur-

⁴ Wij danken hier vooral Dr. J.P. Pals, Drs. H. van Haaster (beiden Universiteit van Amsterdam), en Dr. O. Brinkkemper (Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort) en Drs. C. Vermeeren (Rijksuniversiteit Leiden) voor hun hulp en wenken bij de determinatie en interpretatie.

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK MALDEGEM

gewassen en in het wild verzamelde planten in gebruikscategorieën ingedeeld, bijvoorbeeld graangewassen, oliehoudende gewassen, groenten en kruiden, ...

De reconstructie van de (half)natuurlijke vegetatie anderzijds steunt op ideeën zoals geformuleerd door Lang (1994) en Küster (1991). Kort samengevat komen die hierop neer dat in archeologische contexten 1) het gebruik van fyto-sociologische⁵ termen moet vermeden worden en 2) de ecologische⁶ amplitude van een plantesoort in rekening dient gebracht te worden.

Als ecologische basis voor de reconstructie van de (half)natuurlijke vegetatie werd de indeling in ecologische groepen van Runhaar et al. (1987) genomen. Deze indeling komt tegemoet aan de ideeën van Lang (1994) en Küster (1991). Een bijkomend voordeel van de indeling in ecologische groepen van Runhaar et al. (1987) bestaat erin dat de landschappelijke aspecten van de vegetatie beter in het vizier komen, eerder dan de plantkundige.

De hoofdindeling van de ecologische groepen van Runhaar et al. (1987) gebeurt naar medium: terrestrische systemen en aquatische systemen.

Vervolgens worden op basis van vegetatiestructuur en successiestadium zes groepen onderscheiden (Runhaar et al. 1987): pioniervegetatie, grasland, ruigte, struweel en bos, verlandingsvegetatie, watervegetatie (tabel 1). Deze groepen worden gezien als de weerslag van de operationele factoren tijd en beheer. Dit is in het kader van het voorliggende onderzoek interessant omdat daarmee meteen ook uitdrukking wordt gegeven aan de menselijke invloed op het landschap.

⁵ fyto-sociologie: studie van de vegetatie waarbij plantengemeenschappen op floristische basis gekarakteriseerd worden (Lang 1994; Westhoff en den Held 1969)

⁶ ecologie: de studie van hoe organismen van een gemeenschap zich tot elkaar en hun niet-levende omgeving verhouden (Villemée et al. 1985). De ecologische amplitude van een plantesoort geeft aan binnen welke ecologische grenzen (biotische en abiotische) die plantesoort voorkomt. De ecologische amplitude wordt vaak uitgedrukt aan de hand van grenswaarden (boven- en ondergrens (van bijvoorbeeld zuurtegraad pH) waartussen een plant gedijt).

pioniervegetatie	open kruidvegetaties die worden gedomineerd door één- of tweejarige soorten met een groot vegetatief voortplantingsvermogen, op onstabiele en op recent ontstane of van vegetatie ontdane standplaatsen.
grasland	lage, gesloten vegetaties van voornamelijk overblijvende kruiden, mossen en houtige gewassen (de laatste voor zover ze bij normale ontwikkeling niet hoger worden dan 50 cm), op stabiele standplaatsen waar afvoer van organisch materiaal plaatsvindt door beweiding of door maaien.
ruigte	hoge, gesloten kruidvegetaties gedomineerd door een gering aantal concurrentiekrachtige soorten, op plaatsen waar weinig of geen afvoer van organisch materiaal plaatsvindt.
struweel en bos	vegetaties gedomineerd door houtige gewassen, die bij een normale ontwikkeling een gemiddelde hoogte van meer dan een halve meter halen.
verlandingsvegetatie	wateren waarin boven water uitstekende plantesoorten domineren.
watervegetatie	wateren waarin ondergedoken en drijvende plantesoorten overheersen.

tabel 1: ecologische groepen op basis van vegetatiestructuur en successiestadium (Runhaar et al. 1987)

De verdere verfijning van het ecotopensysteem gebeurt aan de hand van saliniteit (zilt, brak zoet), substraat (stenig, overig), vochttoestand (water, nat, vochtig, droog), trofietoestand (voedselarm, matig voedselrijk, zeer voedselrijk), zuurgraad (zuur, zwak zuur, basisch (kalkrijk)), dynamiek (stuiwend, geroerd, betreden) en saprobietoestand (sterk organisch belast, overige)(Runhaar et al. 1987).

4 Resultaten en discussie

Het voorliggende onderzoek van botanische macroresten is niet alleen een aanvulling op het reeds gepubliceerde palynologisch onderzoek van het Romeinse kamp van Maldegem-Vake (De Ceunynck 1988; Groenman-van Waateringe 1993), tevens levert het substantieel andere informatie die via palynologisch onderzoek niet kan achterhaald worden⁷.

Vooraleer in te gaan op de resultaten van het onderzoek van de botanische macroresten van de opgravingscampagnes 1986 en 1987, blijven we stilstaan bij het reeds gepubliceerde archeobotanisch onderzoek. Dat bestaat uit 2 palynologische studies (De Ceunynck 1988; Groenman-van Waateringe 1993) en één studie van botanische macroresten (De Ceunynck 1985). Bij dit laatste

⁷ Voor alle duidelijkheid worden nog even de belangrijkste verschillen tussen palynologisch onderzoek en onderzoek van botanische macroresten op een rijtje gezet. Palynologisch onderzoek verschaft een eerder regionaal en algemeen beeld van het natuur- en cultuurlandschap, over een langere periode. Onderzoek van botanische macroresten daarentegen levert een lokaler en gedetailleerder (ook in de tijd) beeld van in de eerste plaats het cultuurlandschap. Daarnaast verschaft onderzoek van botanische macroresten een ruim inzicht in aspecten als handelsrelaties, landbouweconomie, ...

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK MALDEGEM

onderzoek werden monsters uit de twee Romeinse verdedigingsgrachten (buiten-gracht I en binnengracht II bestudeerd). Slechts één zaadje van *Chenopodium cfr. album* (cf. melganzevoet) werd aangetroffen, en dat is dan vermoedelijk nog het gevolg van contaminatie tijdens het zeven of bemonsteren. Voor de palynologische onderzoeken werden een aardeweg (De Ceunynck 1988) en gracht VI (Groenman-van Waateringe) bemonsterd. De aardeweg was in gebruik bij de aanleg van het kamp; gracht VI werd gedeeltelijk gedempt bij de bouw van het Romeinse kamp, om vervolgens dicht te slibben en/of waaien tijdens en onmiddellijk na de occupatie (Thoen 1993). Volgend algemeen beeld komt uit het palynologisch onderzoek naar voor: aanwezig zijn bos, grasland, heide, ruderaal terreinen en akkers. Het boompollenpercentage van zo'n 50 % getuigt van de duidelijke invloed van de mens op het landschap. Onder natuurlijke omstandigheden ligt dit percentage voor een gebied als het Maldegemse aanzienlijk hoger (De Ceunynck 1985).

Een belangrijk verschil tussen de beide onderzoeken is het feit dat Groenman-van Waateringe (1993) merkelijk meer *Cerealialia* (graangewassen) vaststelt dan De Ceunynck (1988): akkers, en dan met name graanakkers, lijken duidelijker tot uiting te komen.

Bij Groenman-van Waateringe (1993) domineert *Secale* (rogge) de *Cerealialia*. Dit is des te opmerkelijker omdat het voorkomen van *Secale* in de Romeinse periode nog maar zelden is vastgesteld in onze gewesten (De Ceunynck en Verbruggen, 1984; Behre 1992). Deze gegevens zijn belangrijk in de discussie rond de status en teelt van *Secale* in onze gewesten (Behre 1992): aanvankelijk groeide *Secale* hier als onkruid in akkers van andere graangewassen. Pas in de ijzertijd wordt *Secale* onder invloed van o.a. veranderende landbouwtechnieken op beperkte schaal geteeld, al dan niet gemengd met andere graangewassen. De teelt van *Secale* is in de Romeinse periode vermoedelijk eerder gering. Pas in de middeleeuwen wordt *Secale* echt belangrijk.

Recent onderzoek heeft aangetoond dat *Secale* in de Romeinse ijzertijd in Noord-Duitsland op de arme zandgronden een belangrijke teelt was (Behre 1992).

Recent palynologisch onderzoek van Minnaert en Verbruggen (in voorbereiding) bevestigt dat *Secale* waarschijnlijk verbouwd werd. De hoge *Secale*-waarden echter zoals vastgesteld door Groenman-van Waateringe (1993) kunnen volgens Minnaert en Verbruggen (in voorbereiding) niet weerhouden worden. Minnaert en Verbruggen (in voorbereiding) vermoeden dat de hoge *Secale*-waarden te wijten zijn aan contaminatie.

Een andere zeldzame vondst is *Fagopyrum* (boekweit) (Groenman-van Waateringe 1993). Hoewel reeds kleine hoeveelheden *Fagopyrum*-pollen op de teelt van *Fagopyrum* kunnen wijzen, durft Groenman-van Waateringe (1993)

zich daar niet met zekerheid over uitlaten. Het feit dat *Fagopyrum*-soorten als onkruid kunnen voorkomen, zal hieraan niet vreemd zijn. Toch lijkt de teelt van *Fagopyrum* in de Romeinse periode in Zuid-Nederland reeds aanwezig geweest te zijn, zij het dan op een veel beperktere schaal dan zoals we die kennen van de late middeleeuwen en later (Groenman-van Waateringe 1993). De Ceunynck en Verbruggen (1984) stellen dat *Fagopyrum* in zandig Vlaanderen uitsluitend voorkomt vanaf de late middeleeuwen. Nader onderzoek om meer licht te werpen op de *Fagopyrum*-problematiek is zeker gewenst.

Een gedetailleerde beschrijving van de botanische macroresten per monster van de opgravingscampagnes 1986 en 1987 valt buiten het bestek van deze bijdrage. We volstaan met een karakterisering van de structuren en hun inhoud en met een lijst van de aangetroffen botanische macroresten.

In totaal werden 95 monsters onderzocht. Deze zijn afkomstig van buitengracht I, binnengracht II, een perceelsgracht (gracht VI), waterputten 2 en 3, aardewegen, paalgaten, kuilen, dassenburchten en windvallen. Met uitzondering van de windvallen en dassenburchten mag van al de structuren en hun vulling aangenomen worden dat zij van tijdens de occupatie van de Romeinse kamp dateren, of van kort ervoor in het geval van de perceelsgracht.

Er kunnen twee groepen monsters onderscheiden worden: een eerste groep zijn de monsters die genomen zijn in droge structuren. Deze monsters bevatten vooral verkoold materiaal. De tweede groep zijn monsters die genomen zijn in natte structuren. De natte structuren bevatten meer, vaak niet verkoold botanische macroresten. De vaak goede bewaringsomstandigheden van de natte structuren mogen blijken uit de hoge graad van conservatie van vele botanische macroresten.

Volgende plantesoorten werden aangetroffen (wetenschappelijke en Nederlandse namen voornamelijk volgens De Langhe et al. 1988)(tabel 2):

Uitgezonderd de cultuurgewassen en de daarbij horende onkruiden mag redelijkerwijs aangenomen worden dat de botanische macroresten afkomstig zijn van de onmiddellijke omgeving van het Romeinse kamp.

Triticum aestivum (tarwe), *Triticum spelta* (spelt), *Triticum dicoccum* (emmer), *Hordeum vulgare* (gerst), *Vicia lens* (linze), *Corylus avellana* (hazelaar), *Juglans regia* (okkernoot), *Cucumis sativus* (komkommer) en mogelijk ook *Avena sativa/fatua* (haver/oet), *Rubus sp.* (braam sp.) en *Sambucus nigra* (gewone vlier) behoorden tot het dieet van de in het kamp aanwezige militairen.

Van *Cucumis sativus* (Komkommer) werd één zaadje gevonden in een waterput. Onder de wetenschappelijke naam *Cucumis sativus* moeten zowel komkommers als augurken begrepen worden. Wat de Romeinse periode betreft is *Cucumis*

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK MALDEGEM

GRAANGEWASSEN

<i>Avena sativa/fatua</i>	haver
<i>Hordeum vulgare</i>	gerst
<i>Triticum aestivum</i>	tarwe
<i>Triticum dicocum</i>	emmer
<i>Triticum spelta</i>	spelt
<i>Cerealia sp.</i>	granen

PEULVRUCHTEN

<i>Vicia lens</i>	linze
-------------------	-------

GROENTEN

<i>Cucumis sativus</i>	komkommer
------------------------	-----------

NOTEN EN VERZAMELDE PLANTEN

<i>Corylus avellana</i>	hazelaar
<i>Juglans regia</i>	okkernoot
<i>Rubus sp.</i>	braam sp.
<i>Sambucus nigra</i>	gewone vlier

WILDE PLANTEN

<i>Agrostemma githago</i>	bolderik
<i>Betula pendula/pubescens</i>	ruwe/zachte berk
<i>Brassica sp.</i>	kool sp.
<i>Bromus mollis/secalinus</i>	zachte dravik/dreps
<i>Calluna vulgaris</i>	struikhei
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gewoon herderstasje
<i>Carex sp.</i>	zegge sp.
<i>Cerastium sp.</i>	hoornbloem sp.
<i>Chenopodium album</i>	melganzevoet
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	zeegroene/rode ganzevoet
<i>Cirsium arvense/palustre</i>	akkerdistel/kale jonker
<i>Corrigiola littoralis</i>	riempjes
<i>Corylus avellana</i>	hazelaar
<i>Eleocharis palustris</i>	gewone waterbies
<i>Erica tetralix</i>	gewone dopheide
<i>Galium aparine</i>	kleefkruid
<i>Galium sp.</i>	walstro sp.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	waternavel
<i>cf. Molinia caerulea</i>	pijpestrootje
<i>Poaceae sp.</i>	grassen sp.
<i>Polygonum convolvulus</i>	zwaluw tong
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	beklierde duizendknoop/perzikkruid
<i>Polygonum aviculare</i>	varkensgras
<i>Polygonum minus</i>	kleine duizendknoop
<i>Potentilla sp.</i>	ganzerik sp.
<i>Prunella vulgaris</i>	gewone brunel
<i>Pteridium aquilinum</i>	adelaarsvaren
<i>Ranunculus flammula</i>	egelboterbloem
<i>Ranunculus repens/acris</i>	kruipende/scherpe boterbloem
<i>Raphanus raphanistrum</i>	knopherik
<i>Rubus sp.</i>	braam sp.
<i>Rumex acetosella</i>	schapezuring
<i>Rumex sp.</i>	zuring sp.
<i>Sambucus nigra</i>	gewone vlier
<i>Solanum dulcamara/nigrum</i>	bitterzoet/zwarte nachtschade
<i>Sonchus asper</i>	gekroesde melkdistel
<i>Spergula arvensis</i>	gewone spurrie
<i>Stellaria media subsp.</i>	vogelmuur/heggevogelmuur
<i>Urtica dioica</i>	grote brandnetel

INDETERMINATA

tabel 2: (voorlopige) lijst van plantesoorten van de opgravingscampagnes 1986 en 1987

sativus nog maar uiterst zelden gevonden ten noorden van de Alpen (Körber-Grohne 1994). Er zijn ons uit dat gebied twee vondsten bekend: één uit Londen (Körber-Grohne 1994) en één uit Tongeren (Vanderhoeven et al. 1994). In Tongeren werden 1439 gemineraliseerde zaden van *Cucumis sativus* aangetroffen in een beerput uit de eerste helft van de tweede eeuw A.D. (Vanderhoeven et al. 1994). Gezien de zeldzaamheid is de vondst van *Cucumis sativus* in het Romeinse kamp van Maldegem-Vake in alle geval van uitzonderlijk belang.

Van *Juglans regia* (okkernoot) is bekend dat ze door de Romeinen in onze gewesten is geïntroduceerd. De vondst van *Juglans regia* te Maldegem-Vake betekent echter nog niet dat de noten van lokale herkomst zijn. Bij het palynologisch onderzoek van De Ceunynck (1988) en van Groenman-van Waateringe (1993) werd in de Romeinse periode immers geen *Juglans*-pollen aangetroffen. De aanwezigheid van pollen is één van de criteria is om tot lokale cultuur te mogen besluiten. Wel staat vast dat in het Romeinse kamp *Juglans regia* geconsumeerd werd.

Zoals hierboven reeds vermeld, werd door Groenman-van Waateringe (1993) en Minnaert en Verbruggen (in voorbereiding) *Secale* (rogge) palynologisch vastgesteld. Indien de afwezigheid van botanische macroresten van *Secale cereale* (rogge) bij het verdere onderzoek van het Romeinse kamp bevestigd wordt, kan dit een aanwijzing zijn dat de teelt en consumptie van *Secale cereale* uitsluitend een inheems-Romeinse aangelegenheid was. *Secale cereale* werd door de Romeinen als een inferieur graangewas ervaren: Galenus (tweede eeuw A.D.) beschrijft roggebrood als zwart en stinkend, en ook Plinius (eerste eeuw A.D.) laat zich negatief uit over roggebrood (Behre 1992).

Zoals gezegd was *Secale* als belangrijke teelt wel aanwezig buiten het Romeinse rijk, op de arme zandgronden in Noord-Duitsland.

Het zou dan ook foutief zijn, of op zijn minst voorbarig, op basis van het ontbreken van *Secale* bij De Ceunynck (1988) en de aanwezigheid ervan bij Groenman-van Waateringe (1993) te besluiten dat de teelt van *Secale* onder Romeinse invloed op gang is gekomen.

De teelt van *Fagopyrum* (boekweit)(Groenman-van Waateringe 1993) blijkt (nog) niet uit de botanische macroresten van het Romeinse kamp.

Wat de (half)natuurlijke vegetatie en het landschap betreft komt het volgende algemene beeld naar voor: aanwezig zijn pioniervegetaties, graslanden, ruitges en bossen en struwelen. Akkervegetaties zijn hierbij te beschouwen als pioniervegetaties. Heidevegetaties zijn tot zowel de pioniervegetaties als de graslanden te rekenen.

De gegevens van de opgravingscampagnes 1986 en 1987 zijn echter nog te ontoereikend om een gedetailleerde reconstructie van de vegetatie en het

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK MALDEGEM

landschap toe te laten. Wel kunnen de vegetatietypes, zoals die ook uit het palynologisch onderzoek naar voor komen, stilaan ingevuld worden met hun samenstellende soorten (zie tabel 3).

5 Samenvatting

Van 1984 tot en met 1992 is bij de opgravingen van het Romeinse kamp te Maldegem-Vake (provincie Oost-Vlaanderen, België) systematisch bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. In de voorliggende bijdrage wordt het onderzoek voorgesteld van de de botanische macroresten, en dan met name zaden en vruchten, van de opgravingscampagnes 1986 en 1987. Uit de botanische macroresten blijkt een landschap met pioniervegetaties, graslanden, ruigtes en bossen en struwelen (ecologische groepen volgens Runhaar et al. 1987). Tot de belangrijkste vondsten onder de cultuurgewassen hoort één zaadje van *Cucumis sativus* (Komkommer). Ook wordt nader ingegaan op *Secale cereale* (Rogge), waarvan botanische macroresten tot nu toe ontbreken in het Romeinse kamp, terwijl palynologisch de teelt van *Secale* in de omgeving al wel vastgesteld werd.

6 Referenties

Behre K.-E., 1992, The history of rye cultivation in Europe, in: *Vegetation History and Archaeobotany* 1, Springer International, 141-156

De Ceunynck R., 1988, Palynological investigation at the Roman fortified site of Maldegem (East-Flanders, Belgium), in: Thoen H., 1988, *The Roman fortified site at Maldegem (East Flanders). 1986 excavation report*, = *Scholae Archaeologicae* 9, Seminarie voor Archeologie, Rijksuniversiteit Gent, Gent, 31-36

De Ceunynck R. en C. Verbruggen, 1984, Over de oorsprong van de cultuurplanten in Vlaanderen, in: *VOBOV-INFO* 16, Verbond voor oudheidkundig bodemonderzoek in Oost-Vlaanderen, Belsele, 7-15

De Langhe J.E., L. Delvosalle, J. Duvigneaud, J. Lambinon, C. Vanden Berghen, 1988, *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Patrimonium van de Nationale Plantentuin van België, Meise, tweede druk

Groenman-van Waateringe W., 1993, Palynological investigation of a ditch fill at the Roman site of Maldegem, in: *Archeologisch jaarboek Gent 1992*, Universiteit Gent, Gent, 163-167

Heyse I., 1985, Physiographic outline, in: Thoen H. en Vandermoere N., 1985, *The roman fortified site at Maldegem (East Flanders). 1984 excavation report*, = *Scholae Archaeologicae* 2, Seminarie voor Archeologie, Rijksuniversiteit Gent, Gent, 13-14

JAN BASTIAENS en CYRIEL VERBRUGGEN

		P	G	R	H	V
<i>Agrostemma githago</i>	bolderik	+				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gewoon herderstasje	+				
<i>Chenopodium album</i>	melganzevoet	+				
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	zeegroene/ rode ganzevoet	+				
<i>Corrigiola littoralis</i>	riempjes	+				
<i>Polygonum aviculare</i>	varkensgras	+				
<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>	beklierde duizendknoop/ perzikkruid	+				
<i>Polygonum minus</i>	kleine duizendknoop	+				
<i>Raphanus raphanistrum</i>	knopherik	+				
<i>Rumex acetosella</i>	schapezuring	+				
<i>Sonchus asper</i>	gekroesde melkdistel	+				
<i>Spergula arvensis</i>	gewone spurrie	+				
<i>Stellaria media</i> subsp.	vogelmuur/ heggevogelmuur	+				
<i>Polygonum convolvulus</i>	zwaluw tong	+	+			
<i>Prunella vulgaris</i>	gewone brunel		+			
<i>Ranunculus flammula</i>	egelboterbloem		+			
<i>Calluna vulgaris</i>	struikhei		+		+	
<i>Erica tetralix</i>	gewone dophei		+		+	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	waternavel		+		+	
<i>Eleocharis palustris</i>	gewone waterbies		+			+
cf. <i>Molinia caerulea</i>	pijpestrootje		+	+	+	
<i>Galium aparine</i>	kleefkruid			+	+	
<i>Urtica dioica</i>	grote brandnetel			+	+	
<i>Betula pendula/pubescens</i>	ruwe/zachte berk				+	
<i>Corylus avellana</i>	hazelaar				+	
<i>Sambucus nigra</i>	gewone vlier				+	

tabel 3: plantesoorten van de opgravingscampagnes 1986 en 1987 en de bijhorende ecologische groepen (ecologische groepen op basis van vegetatiestructuur en successiestadium (Runhaar 1987)). Een + betekent dat de plantesoort tot de betreffende ecologisch groep behoort (P: pioniervegetatie; G: grasland; R: ruigte; H: bos en struweel; V: verlandingsvegetatie).

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK MALDEGEM

Körber-Grohne, U., 1994, *Nutzpflanzen in Deutschland*. Kulturgeschichte und Biologie, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, 3de onveranderde editie

Küster H., 1991, Phytosociology and archaeobotany, in: Harris D.R. en K.D. Thomas (eds.), 1991, *Modelling ecological change. Perspectives from neoecology, palaeoecology and environmental archaeology. Papers from the tenth anniversary conference of the Association for Environmental Archaeology held at the Institute of Archaeology, University College London, July 1989*, Institute of Archaeology, University of London, London, 17-26

Lang G., 1994, *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas: Methoden und Ergebnisse*, Gustav Fisher Verlag, Jena.

Minnaert G. en Verbruggen C., in voorbereiding, Palynologisch onderzoek van het Romeins kamp te Maldegem

Runhaar J., Groen C.L.G., van der Meijden R. en Stevers R.A.M., 1987, Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora, in: *Gorteria* 13, Rijksherbarium Leiden, Leiden, 277-359

Toen H., 1988, *The roman fortified site at Maldegem (East Flanders). 1986 excavation report*, = *Scholae Archaeologica* 9, Seminarie voor Archeologie, Rijksuniversiteit Gent, Gent

Toen H., 1991, Le camp romain de Maldegem (Flandre orientale, Belgique) et les invasions des Chauques en 172-174 de notre ère, in: Toen H., Bourgeois J., Vermeulen F., Crombé P. en Verlaeck K. (eds.), 1991, *Studia Archaeologica. Liber amicorum Jacques A.E. Nenquin*, Seminarie voor Archeologie, Universiteit Gent, Gent, 185-200

Toen H., 1993, Het Romeinse castellum van Maldegem-Vake. Bijdragen van de partnerwetenschappen, reeks IV, in: *Archeologisch Jaarboek Gent 1992*, Universiteit Gent, 157-161

Toen H. en Vandermoere N., 1985, *The roman fortified site at Maldegem (East Flanders). 1984 excavation report*, = *Scholae Archaeologicae* 2, Seminarie voor Archeologie, Universiteit Gent, Gent

Toen H. en Vandermoere N., 1986, *The roman fortified site at Maldegem (East Flanders). 1985 excavation report*, = *Scholae Archaeologicae* 6, Seminarie voor Archeologie, Universiteit Gent, Gent

JAN BASTIAENS en CYRIEL VERBRUGGEN

Vanderhoeven A., Vynckier G. en Vynckier P., 1993 (1994), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Veemarkt te Tongeren. Eindverslag 1988, in: *Archeologie in Vlaanderen III - 1993*, Instituut voor het Archeologisch Patrimonium, Zellik, 127-205

Villee C.A., Solomon E.P. en Davis P.W., 1985, *Biology*, Saunders College Publishing, Philadelphia/New York/Chicago/San Francisco/Montreal/Toronto/London/Sydney/Tokyo/Mexico City/Rio de Janeiro/Madrid

Verbruggen C., 1985, Venen en moeren. Fysisch-geografische benadering, in: de Kraker A.M.J., Van Royen H.J.L. en De Smet M.E.E. (eds.), *Over den Vier Ambachten: 750 jaar Keure, 500 jaar Graaf Jansdijk*, Duerinck, Kloosterzande, 61-65

Westhoff V. en den Held A.J., 1969, *Plantengemeenschappen in Nederland*, W.J. Thieme & Cie, Zutphen