Juncus tenuis subsp. *dichotomus*, lang miskend maar mogelijk sinds kort inburgerend in België

Ivan Hoste en Filip Verloove

Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise
[ivan.hoste@plantentuinmeise.be en filip.verloove@plantentuinmeise.be]

Illustraties: A. Fernandez (Fig. 1 en 2), J. Packet (Fig. 3 en 4) en H. Engledow (5).

Abstract. – *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* in Belgium: long overlooked and perhaps only recently becoming naturalized. In Europe, *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* has only recently been identified as an alien. Revision of herbarium collections has yielded 8 records of this taxon from Belgium, the first one from 1883. A ninth location, a temporarily dry-standing former fishpond in Aalter (prov. East Flanders), was discovered in 2014 and is described. Transportation of military equipment may explain the introduction into at least 2 locations. As many recent authors accept *J. tenuis* as a complex of closely related species, it follows that the invasion history of '*J. tenuis*' in Europe may be more complicated than heretofore accepted and will require revision.

Résumé. – *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* en Belgique : longtemps méconnu et probablement seulement depuis peu en voie de naturalisation. En Europe, *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* n'a que récemment été identifié comme un taxon exotique. Une révision de collections d'herbier a produit 8 stations en Belgique, la première datant de 1883. Une neuvième station, un ancien étang de pisciculture mis en assec à Aalter (prov. de la Flandre orientale), fut découverte en 2014 et est décrite. Le transport de matériel militaire semble expliquer sa présence dans au moins 2 stations. Si, suivant l'exemple de nombreux auteurs récents, *J. tenuis* est accepté comme un groupe d'espèces très proches, l'histoire de l'invasion en Europe par '*J. tenuis*' pourrait être plus compliquée qu'on ne le pensait et exiger de nouvelles recherches.

Inleiding

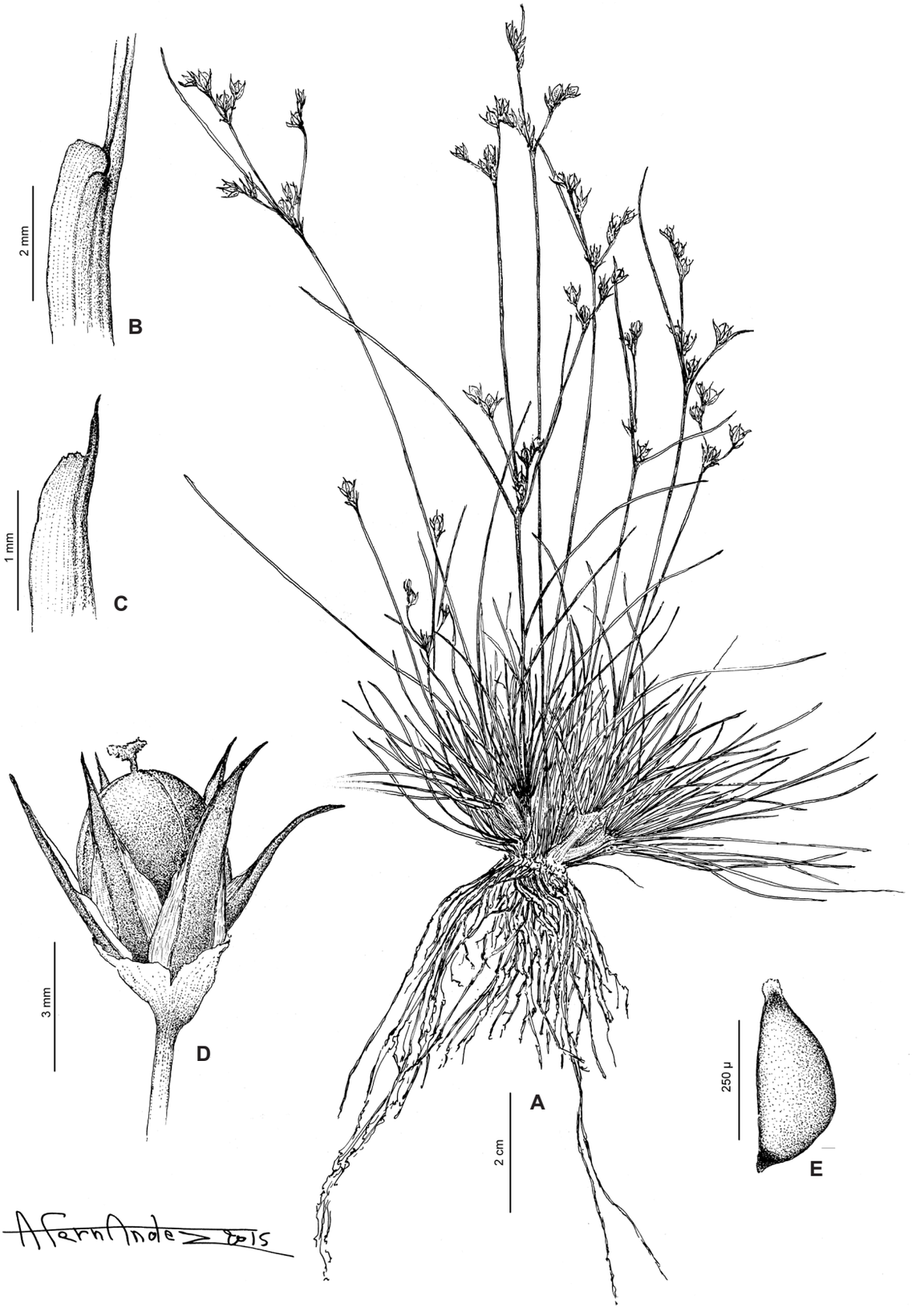
In 2006 in Italië ingezameld materiaal werd kort daarop geïdentificeerd als *J. tenuis* subsp. *dichotomus* (Elliott) F. Verloove et J. Lambinon (syn.: *J. dichotomus* Elliott). De publicatie van dit gegeven (Verloove 2010) was de eerste vermelding van dit taxon voor Europa. Het herkennen en op naam brengen van deze uit Amerika afkomstige exoot is niet evident, niet in het minst omdat hij niet opgenomen is in de sleutels van de klassieke West-Europese flora's. De recente ontdekking van een grote populatie in het natuurgebied de Kraenepoel (Aalter, Oost-Vlaanderen) was de directe aanleiding om deze ondersoort van *J. tenuis* Willd., die door de meeste recente auteurs als een zelfstandige soort wordt beschouwd, onder de aandacht te brengen van de Belgische floristen.

De *Juncus tenuis* groep in de *Nouvelle Flore de la Belgique*

De *Nouvelle Flore* (Lambinon & Verloove 2012) vermeldt drie taxa van de groep van *Juncus tenuis* (subgenus *Poiophylli*). Deze flora beschouwt ze alle drie als ondersoorten van *J. tenuis*, nl. subsp. *tenuis*, subsp. *anthelatus* (Wiegand) F.Verloove et J.Lambinon en subsp. *dudleyi* (Wiegand) P.Fourn. Die interpretatie verschilt van de meest recente revisies van deze groep. Daarin wordt naast *J. tenuis* s.s. een hele reeks goed gekarakteriseerde aparte soorten erkend, inclusief *J. anthelatus* (Wiegand) R.E.Brooks, *J. dichotomus* en *J. dudleyi* Wiegand (Brooks & Clemants 2000, Kirschner 2002).

Nadat uit recent onderzoek gebleken was dat tussen *Juncus tenuis* en *J. anthelatus* tussenvormen voorkomen (zie bv. Wilcox & Tregale 2008), herleidden de auteurs van de *Nouvelle Flore* de taxa van de *Juncus tenuis* groep liever tot de rang van ondersoorten. Omdat ook het onderscheid tussen *J. tenuis* en *J. dichotomus* soms als problematisch ervaren werd, publiceerden Verloove & Lambinon (2011) een nieuwe combinatie waarbij *J. dichotomus* eveneens tot een ondersoort van *J. tenuis* werd herleid.

De eerste vondst van subsp. *dichotomus* in Europa – in Italië (Verloove 2010) – was de directe aanleiding om het Belgische herbariummateriaal van *Juncus tenuis* te controleren op de mogelijke aanwezigheid van subsp. *dichotomus*. Dit bracht verschillende collecties van dit taxon



Figuur 1. Juncus tenuis *subsp.* dichotomus*. A, habitus; B, oortje van een blad met goed ontwikkelde bladschijf; C, oortje van een van de onderste bladen met een nauwelijks ontwikkelde bladschijf; D, doosvrucht; E, zaad in zijaanzicht. Herkomst van het materiaal: de Kraenepoel (Aalter, Oost-Vlaanderen).*

aan het licht, wat betekent dat de *Juncus tenuis* groep in het gebied van de *Nouvelle Flore* momenteel vertegenwoordigd is door minstens vier taxa, waarvan alleen subsp. *dichotomus* nog niet vermeld is in de recentste editie (Lambinon & Verloove 2012).

Herkenning (Fig. 1, 2 en 3)

Met onderstaande sleutel kunnen de vier in het gebied van de *Nouvelle Flore* waargenomen taxa op naam gebracht worden. De kenmerken van de oortjes van de bladscheden zijn volgens de meeste auteurs erg belangrijk om de verschillende ondersoorten van elkaar te onderscheiden. De lengte van het oortje vertoont bij eenzelfde specimen dikwijls enige variatie, waardoor twijfel kan ontstaan. Bekijk bij het determineren de oortjes van de bladen van de bloeistengels (en negeer de onderste, vrijwel bladschijfloze bladen). Houd er rekening mee dat kreukelige, omgevouwen of gedeeltelijk afgescheurde oortjes de beoordeling van vorm en lengte van deze kwetsbare vliezige structuren lastiger kan maken.

1 Oortjes van de bladscheden vliezig tot leerachtig, weinig of niet boven het aanhechtingspunt uitstekend, doorgaans (met uitzondering van de langste oortjes) breder dan lang, 0,1-2 mm lang, met afgeronde top (Fig. 2A) 2

Oortjes hyalien, langer dan breed, de langste duidelijk >2 mm lang (maximaal ca. 6 mm), gewoonlijk met een puntige of soms met een afgeronde top (Fig. 2B) ... 3

2 Oortjes vliezig, witachtig, ondoorschijnend, mat; de bloemdekbladen rond de vrucht niet of nauwelijks uitgespreid ..... ***Juncus tenuis*** subsp. ***dichotomus***

Oortjes leerachtig en zeer stijf, geel- tot bruinachtig, glanzend; bloemdekbladen rond de vrucht uitgespreid ..... subsp. ***dudleyi***

3 Bloeiwijze groot en sterk vertakt, met ver uiteenstaande bloemen (sommige internodia duidelijk langer dan de bloemdekbladen); plant gewoonlijk >70 cm hoog; doosvrucht 2-2,5(-3) mm lang, vrijwel bolrond, gewoonlijk minder dan ¾ van de lengte van de bloemdekbladen; langste eindvertakkingen van de bloeiwijze 30-50 mm lang ..... subsp. ***anthelatus***

Bloeiwijze kleiner, niet ijl vertakt en met dichter opeenstaande bloemen (internodia zelden langer dan de bloemdekbladen); plant doorgaans veel lager dan 70 cm; doosvrucht gewoonlijk >3 mm lang, ellipsoïdaal, amper korter dan de bloemdekbladen; langste eindvertakkingen van de bloeiwijzen 10-20 mm lang .... subsp. ***tenuis***

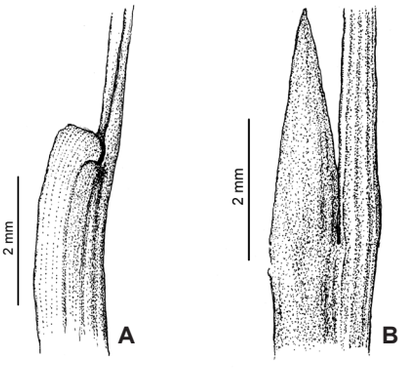
Juncus tenuis subsp. *dichotomus* is gemakkelijk te onderscheiden van de beide andere zeldzame ondersoorten van *J. tenuis*. Het in de sleutel beschreven kenmerk van de oortjes van de bladscheden onderscheidt *J. tenuis* subsp. *dichotomus* van subsp. *dudleyi*. Anderzijds is subsp. *dichotomus* gewoonlijk duidelijk kleiner dan subsp. *anthelatus*, met minder ijle en kleinere bloeiwijzen en ellipsoidale in plaats van vrijwel bolronde doosvruchten (Fig. 1D en 3).

Enkele andere kenmerken zouden min of meer bruikbaar zijn voor het onderscheiden van subsp. *tenuis* en subsp. *dichotomus*, maar geven op zich zelden uitsluitsel. Zo heeft subsp. *dichotomus* gemiddeld wat kleinere vruchten en zaden, maar de maten van de doosvruchten en de zaden van de beide ondersoorten overlappen elkaar. Brooks & Clemants (2000) en Kirschner (2002) geven voor de doosvruchten precies dezelfde maten: (2,5-)2,8-3,5(-4,5) mm voor subsp. *dichotomus* en (3,3-)3,8-4,7 mm voor subsp. *tenuis*. Ze geven echter verschillende maten voor de lengte van de zaden: enerzijds 0,3-0,4 mm voor subsp. *dichotomus*, anderzijds 0,5-0,7 mm (Brooks & Clemants) versus 0,3-0,5 mm (Kirschner) voor subsp. *tenuis*. Na het bekijken van enkele Belgische collecties, denken we dat Kirschner het bij het rechte eind heeft, wat de bruikbaarheid van het kenmerk van de grootte van de zaden vermindert. Een verschil dat in het veld bij niet te oude exemplaren opviel, is dat subsp. *dichotomus* in de regel een donkergroene plant is (vergelijkbaar met bv. *J. articulatus*), terwijl subsp. *tenuis* varieert van meestal geelgroen tot soms donkergroen.

Volgens Brooks & Clemants (2000) zou subsp. *dichotomus* veel langere helmknoppen hebben: 0,4-0,8(-1) mm tegenover amper 0,1-0,2 mm bij subsp. *tenuis*. Dit is echter in tegenspraak met Snogerup (1980), die voor '*J. tenuis*' (hier te interpreteren als de in Europa wijd verspreide *J. tenuis* subsp. *tenuis*) 0,7-0,8 mm opgeeft. Na controle van enkele Belgische herbariumcollecties van Plantentuin Meise gaan we ervan uit dat de vermelding in Brooks & Clemants op een vergissing berust en dat de lengte van de helmknoppen geen goed kenmerk is om subsp. *dichotomus* te onderscheiden van subsp. *tenuis*.

Verspreiding

Buiten Amerika, waar de soort inheems is (al behoren vindplaatsen in Zuid-Amerika mogelijk tot het secundaire areaal), was *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* als exoot gedurende lange tijd alleen gekend van Australië



Figuur 2. *Het oortje van de bladschede bij* Juncus tenuis *subsp.* dichotomus *(A) en subsp.* tenuis *(B). In de praktijk lijken de oortjes van de beide ondersoorten dikwijls sterker op elkaar dan de tekeningen van de hier afgebeelde 'typische' oortjes suggereren. Bekijk voor het beoordelen van dit kenmerk alleen bladen met een goed ontwikkelde bladschijf (en negeer de onderste bladen).*



Figuur 3. *Bloeiwijze van* Juncus tenuis *subsp.* dichotomus *met doosvruchten. Aalter, Kraenepoel, 2014.*

en Nieuw-Zeeland (bv. Healy & Edgar 1980, Beadle *et al.* 1982). In 2006 vond Jean-Marc Tison in het noordwesten van Italië, aan de rand van een rijstveld, een populatie van een *Juncus* die afweek van *J. tenuis* en die kort daarop door de tweede auteur als *J. tenuis* subsp. *dichotomus* benoemd werd. Later bevestigde veldonderzoek dat dit taxon in grote delen van Noordwest-Italië voorkomt in de regio's Lombardije en Piemonte; bovendien werd herbariummateriaal uit die regio gevonden dat teruggaat tot 1976 (Verloove 2010). Geïnspireerd door de publicatie van deze Italiaanse vondsten, werd ook elders in Europa met hernieuwde aandacht de variatie van *J. tenuis* bestudeerd. In Oost-Europa resulteerde dat in gegevens van subsp. *dichotomus* voor Oekraïne, Rusland en Wit-Rusland (Olshanskyi & Orlov 2013, Tikhomirov 2013). De tweede auteur ontving ook herbariumcollecties uit Duitsland [Bamberg (Beieren), 21.09.2009, *R. Otto* 15648; in 2011 door R. Otto geïdentificeerd als subsp. *dichotomus*] en Zwitserland [Ins (kanton Bern), 17.07.2012, *M. Desfayes* s.n.; door F.V. in 2012 bevestigd als subsp. *dichotomus*]. In dezelfde periode werden ook de Belgische collecties van Plantentuin Meise (BR) van *J. tenuis* gereviseerd. Dit leverde verschillende collecties op van subsp. *dichotomus*.

Belgische herbariumcollecties

Geen van de vier hierboven uitgesleutelde ondersoorten van *Juncus tenuis* is in West-Europa inheems, al bleef het lang een punt van discussie of *J. tenuis* misschien ook in een deel van West-Europa inheems was of niet; zie bv. Crépin (1860) en Clapham *et al.* (1952). In latere edities van zijn *Manuel de la flore de Belgique* aanvaardde Crépin (1866–) *J. tenuis* als een inheemse soort. Pas kort geleden raakte op enkele jaren tijd bekend dat in België naast *J. tenuis* subsp. *tenuis* nog drie andere ondersoorten voorkomen, namelijk subsp. *anthelatus* (oudste vondst 1977, in 2006 voor het eerst gepubliceerd als subsp. *anthelatus*), subsp. *dudleyi* (eerste waarneming én identificatie in 2009) en tenslotte subsp. *dichotomus* (Verloove 2006, Lambinon & Verloove 2012).

Gelet op de schaarste aan vermeldingen in de internationale literatuur, is het verrassend dat de revisie van het materiaal van *Juncus tenuis* s.l. in het herbarium van Plantentuin Meise acht collecties opleverde die we kunnen toeschrijven aan subsp. *dichotomus*. Een negende collectie die zeker niet tot subsp. *tenuis* behoort, is een woladventief met korte, afgeronde oortjes (Ensival, "lit de la Vesdre", 1906); de jonge bloeiwijzen laten echter niet toe de plant positief als subsp. *dichotomus* te benoemen. In het herbarium van Universiteit Gent (GENT) is geen materiaal van subsp. *dichotomus* aangetroffen.

De acht collecties zijn afkomstig van acht verschillende locaties, die we hierna in chronologische volgorde opsommen:

• 1883 (juni), "Etang de Beauwelz" (prov. Henegouwen), IFBL J4.52 (±), Ardens district, *Colonval* s.n. (herb. L. Guelton), BR 1221602.

• 1939 (juli), Manhay (prov. Luxemburg), IFBL H7.35 (±), "Lieux herbeux", Ardens district, *O. Gras* s.n., BR 1138082.

• 1953 (17.08), tussen Warnach en Tintange (prov. Luxemburg), IFBL K7.46, "Bord du chemin, sur levée ombragée et humide", Ardens district, *R. Wilczek* 1125, BR 1138139.

• 1971 (9.10), Brasschaat (prov. Antwerpen), IFBL B4.48 (±), "Chemin humide dans la lande (champ de tir)", Kempens district, *C. Vanden Berghen* s.n., BR 1031798.

• 1983 (13.8), Seilles (prov. Namen), IFBL G6.22.13, "Réserve naturelle; sentier, ornière fraîche", Maasdistrict, *A. Lawalrée* 25054, BR 1138023.

• 1985 (26.7), Petites-Tailles (prov. Luxemburg), IFBL H7.47.32, "grazige vegetatie in brandgang langs hoogveen", Ardens district, *H. Ruysseveldt* 529, BR 1138180.

• 2007 (21.8), Bütgenbach, camp militaire d'Elsenborn, Hergenvenn (prov. Luik), IFBL G8.37.14, "Dépression-mare dans une piste de chars", Ardens district, *J. Lambinon* 07/B/89, *Ph. Frankard* & *J.-L. Gathoye*, BR 530859.

• 2010 (24.7), La Louvière, Haine Saint-Paul (prov. Henegouwen), IFBL G4.32.42, terril, Brabants district, *F. Verloove* 8159, BR 500754.

Interessant bij de laatste waarneming is dat op dezelfde plaats en datum nog twee andere collecties werden gemaakt (*F. Verloove* 8157 en 8158, BR), die nadien allebei als *J. tenuis* subsp. *tenuis* zijn gedetermineerd. Dit illustreert een in het voorbije decennium gewijzigd inzamelgedrag voor *'J. tenuis'*: sommige botanici zijn vandaag meer alert voor 'afwijkende' planten van *J. tenuis* met een

Tabel 1. Verdeling over vier perioden van het aantal collecties van *Juncus tenuis* subsp. *tenuis* en subsp. *dichotomus* in België en het Groothertogdom Luxemburg in de herbaria van Plantentuin Meise (BR) en Universiteit Gent (GENT).

Periode	Subsp. *tenuis*	Subsp. *dichotomus*	Verhouding *dichotomus* / *tenuis*
Voor 1900	100	1	1 / 100
1900-1949	90	1	1 / 90
1950-1999	123	4	1 / 31
Na 1999	10	2	1 / 5

habitus en/of ecologie van de groeiplaats die doen denken aan de pas sinds kort gesignaleerde subsp. *anthelatus* of subsp. *dichotomus*. Door dit meer gerichte zoek- en inzamelgedrag is de aantalsverhouding in tabel 1 voor de periode na 1999 niet zonder meer vergelijkbaar met de getallen voor de voorgaande perioden.

Juncus tenuis subsp. *dichotomus* en de Kraenepoel na LIFE

In de jaren rond de eeuwwisseling maakte een Europees LIFE-project in de Kraenepoel, in Aalter, grootschalige werkzaamheden mogelijk met de bedoeling de vergaande degradatie van de natuurwaarde van dit oorspronkelijk voedselarme vijvermilieu te keren (Van Wichelen *et al.* 2008). Het plaatselijk meer dan een halve meter dikke sediment werd tot op het niveau van het zandige substraat afgegraven en afgevoerd. Een klein slibdepot ten zuidoosten van het eilandje bij de dam niet te na gesproken, bleef alleen in de noordoosthoek van de vijver een grote zone met sterk gecompacteerd sediment onaangeroerd. De toplaag van de niet zo lang voordien iets opgehoogde scheidingsdam die de Kraenepoel in twee helften verdeelt, werd opnieuw verwijderd. Voor het damgedeelte ten westen van het eilandje gebeurde dit pas in 2008, zes jaar na het LIFE-project.

In juni 2014 werd de zuidhelft van de vijver voor het eerst sinds het LIFE-project opnieuw drooggelegd; de noordelijke helft werd pas in september afgelaten. Dit had tot gevolg dat de scheidingsdam, die in jaren met 'normale' regenhoeveelheden gedurende het grootste gedeelte van het jaar onder water staat, langdurig droog kwam te liggen. In het najaar van 2014 vond de eerste auteur op het westelijke uiteinde van de dam talrijke exemplaren van een 'rare' *Juncus*. De kleine ingezamelde exemplaren hielden qua habitus het midden tussen *J. tenuis* en *J. squarrosus*. Deze planten werden door de tweede auteur gedetermineerd als *J. tenuis* subsp. *dichotomus*.

Het was de bedoeling dat de vijver tijdens de winter 2014-2015 spontaan opnieuw grotendeels zou vollopen met kwel- en regenwater. Door het uitzonderlijk droge voorjaar van 2015 steeg het waterpeil echter nauwelijks, waardoor zowel in de zuid- als de noordhelft grote delen van de vijverbodem tot in de nazomer van 2015 er doorlopend droog of drassig bij lagen. Op dezelfde plek als het jaar voordien stonden op de dam in de zomer van 2015 honderden exemplaren *J. tenuis* subsp. *dichotomus*. Bovendien groeiden in de zuidelijke en westelijke oeverzone verspreide exemplaren op het zandige substraat van de afgeschraapte vijverbodem. Het gros van de planten stond echter in de zone met sterk gecompacteerd sediment nabij het noordelijke van de drie eilandjes.

In augustus 2015 groeiden op het droge, zandige westeinde van de scheidingsdam enerzijds oudere, al verkleurende en gemiddeld wat hogere, tot bijna 50 cm hoge planten, anderzijds jongere, groene, gemiddeld wat lagere planten met talrijke rijpe zaden. De meeste planten groeiden er in een open vegetatie, andere stonden in de randzone van de rietkraag. Als interessante begeleidende soorten noteerden we *Eleocharis acicularis*, *Gnaphalium luteoalbum*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypericum elodes*, *Isolepis setacea* en *Juncus bulbosus*. Eerder kleine exemplaren van enkele doorgaans hoger opschietende plantensoorten waren ook aanwezig, zoals *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* en *Mentha aquatica*. Her en der stonden zaailingen van onder meer *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* en *Salix* spec. In de directe omgeving kwam lokaal ook *Crassula helmsii* voor, een soort die na het LIFE-project op enkele plaatsen in het gebied is opgedoken.

De meeste in de noordoosthoek van de Kraenepoel op gecompacteerd sediment groeiende planten waren in september 2015 nog frisgroen en waren vrijwel zeker een stuk later ontkiemd dan deze op de scheidingsdam (Fig. 4). Bij de meeste exemplaren bevatte maar een beperkt gedeelte van de doosvruchten al rijpe zaden. Tot de talrijkste begeleiders in de open begroeiing behoorden doorgaans eerder kleine exemplaren van *Epilobium* spec. (vooral jonge planten), *Persicaria maculosa* en *Rumex maritimus*, en verder veel *Elatine hexandra*, *Eleocharis acicularis* en *Juncus bulbosus*. Verder waren ook verspreide exemplaren aanwezig van onder meer *Bidens frondosa*, *Gnaphalium luteoalbum*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Rorippa palustris* en zaailingen van *Populus* spec. (vermoedelijk terugkruisingen van *P.* ×*canadensis* met *P. nigra* var. *italica*). De meest opmerkelijke soort was *Potentilla rivalis*, een exoot van Noord-Amerikaanse herkomst die in het gebied al sinds tientallen jaren gekend is en die vrijwel uitsluitend opduikt in perioden dat de vijver langdurig droog ligt (Hoste 2006).

We weten niet hoe of wanneer *J. tenuis* subsp. *dichotomus* in de Kraenepoel is terechtgekomen. Niets wijst erop dat de soort al voor het LIFE-project aanwezig was of, zoals *Potentilla rivalis*, in verband kan worden gebracht met



Figuur 4. *De droge vijverbodem van de Kraenepoel (Aalter) ten noordoosten van het noordelijke eilandje. Hier groeide* Juncus tenuis *subsp.* dichotomus *in de nazomer van 2015 op sterk gecompacteerd sediment.*

het voormalige visvijverbeheer. In 2014 merkten diverse andere botanisten de 'afwijkende *J. tenuis*' op, maar veel aandacht kregen die planten verder meestal niet. Terugblikkend op terreinbezoeken in de jaren na LIFE, vertelde Jo Packet (INBO) de eerste auteur in de nazomer van 2015 dat dit taxon vermoedelijk al meerdere jaren aanwezig is. Planten van '*Juncus tenuis*' met een wat aparte habitus en ecologie die afwijken van wat je normaliter bij die soort verwacht waren hem al langer opgevallen en dus kwam de vermelding van een nieuwe exoot voor hem niet als een verrassing. Het lijkt erop dat de komst en/of uitbreiding van *J. tenuis* subsp. *dichotomus* aan de Kraenepoel samenhangt met het afgraven van het westelijke gedeelte van de dam of met de lange periode van zeer lage waterstand van juni 2009 tot de daarop volgende winter (mededeling J. Packet, dec. 2015).

Ecologie

In de omgeving van de Kraenepoel is *J. tenuis* subsp. *tenuis* traditioneel vooral gekend als een tredplant van zonnige tot beschaduwde, droge tot vochtige, onverharde wegen op doorgaans zure bodems, typisch voor het landschap van de in de 19de eeuw beboste heidevelden ten zuidoosten van Brugge. Deze lokale ecologische karakterisering is in grote lijnen ook van toepassing op de groeiplaatsen in de twee regio's waar '*J. tenuis*' in België het meest voorkomt, namelijk de Kempen en de Ardennen.

De ondersoort *dichotomus* heeft een voorkeur voor nattere en doorgaans niet beschaduwde groeiplaatsen op zand, zoals greppels, nu en dan overstroomde depressies en vijver- of rivieroevers (Kirschner 2002). Een van de Amerikaanse oostkust gekend vegetatietype, beschreven als '*Juncus dichotomus–Drosera intermedia* Herbaceous Vegetation', is ecologisch als volgt gekarakteriseerd: "This community occupies freshwater interdunal swales (= depressies) with a shallow organic layer overlying sand. Groundwater is close to the surface, causing saturated hydrology, but standing water is generally present only after rain. (…) Common associates include several 'bog-loving' species of acidic, saturated environments." (http://explorer.natureserve.org/servlet/NatureServe?searchCommunityUid=ELEMENT_GLOBAL.2.687858) Op grond van die beschrijving is het aannemelijk dat de plant in bepaalde natuurgebieden kan profiteren van beheeringrepen als grootschalig plaggen, slibruiming en het streven naar een wisselend nat-dras waterpeilregime.

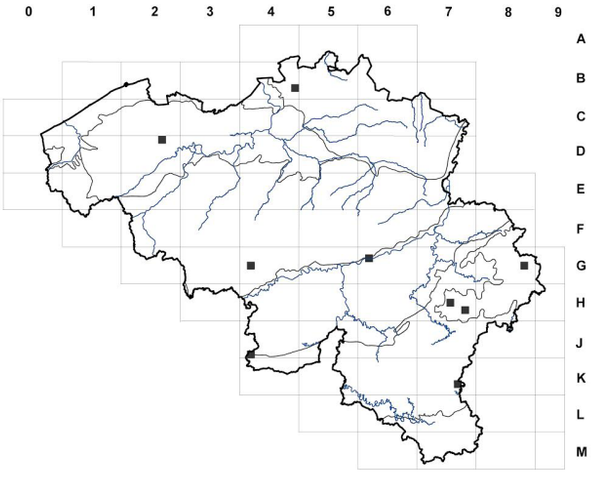
In Italië is subsp. *dichotomus* onder meer gevonden op natte paden in de buurt van rijstvelden en op droogvallende, zandige of stenige rivieroevers (Verloove 2010). In Aalter was de standplaats – een drooggevallen dam en vijverbodem – een van de twee redenen, naast een eerder vaag habitusverschil, om de identiteit van de planten als *J. tenuis* in vraag te stellen. Na de drooglegging van de vijver in de zomer van 2014, wisselde de toestand van grote delen van de vijverbodem in de loop van ruim een jaar een paar keer tussen droog en drassig. Omdat verschillende zones op verschillende momenten droogvielen, beschikten de zaden over een ruim tijdsvenster om te ontkiemen.

Een mogelijke interpretatie van de Belgische gegevens

Het verspreidingsbeeld van *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* in België is voor een exoot atypisch (Fig. 5). Op één na, komen alle herbariumcollecties uit het zuiden van het land. Voegen we de recente waarneming in Aalter eraan toe, dan kennen we momenteel vijf locaties in het Ardens district (waarvan drie in de Hoge Ardennen) en telkens één locatie in het Maas-, Brabants, Kempens en Vlaams district. Deze geografische verspreiding – met 7 van in totaal 9 locaties in de Ardennen, de Kempen en het zogenaamd 'Kempens gedeelte' van het Vlaams district – sluit goed aan bij de ecologische typering van subsp. *dichotomus* als een plant van zure, natte milieus.

Naar de vectoren die de plant in België introduceerden of de mogelijke latere dispersiemechanismen binnen België, kunnen we bij de meeste waarnemingen alleen maar gissen. De gegevens van de militaire terreinen in Brasschaat en Elsenborn wijzen op één of twee introducties als legeradventief, waarbij – direct of via tussenstappen – dient gedacht aan transporten van Amerikaans legermaterieel. We nemen aan dat die legeradventieven helemaal los staan van de vroegste vondsten. Hoewel in de tijd gescheiden door bijna een halve eeuw, is een link tussen de vondsten in Manhay en Petites-Tailles niet onmogelijk, onder meer ook omdat de landschapsinfrastructuur in die regio rijk is aan natte gebieden (incl. diverse reservaten) die geschikt lijken voor de vestiging en regionale inburgering van *J. tenuis* subsp. *dichotomus*. (Dit kan een aansporing zijn om daar gericht naar de plant te gaan zoeken.) De recente waarneming in Aalter ligt ver weg van de andere locaties. De Kraenepoel is een natuurgebied waar veel watervogels passeren, die als vectoren kunnen fungeren voor het transport over korte of lange afstand van de minuscule, in vochtige toestand erg kleverige zaden.

Zes van de acht Belgische herbariumcollecties dateren van na de Tweede Wereldoorlog. Het aandeel van *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* ten opzichte van subsp. *tenuis* is in de tweede helft van de 20ste eeuw gestegen (tabel 1). Dit kan wijzen op een toename van het aantal introducties en/of dispersie-evenementen van subsp. *dichotomus*. Een mogelijke denkpiste – overigens nauwelijks te bewijzen – zou de eindfase van de Tweede Wereldoorlog kunnen zijn, met de opmars van de geallieerden vanuit Frankrijk en het Ardennenoffensief, al maakt het oudere gegeven van Manhay, uit 1939, die verklaring wat minder waarschijnlijk, maar niet onmogelijk. Bij het reconstrueren van de geschiedenis van de introductie en verbreiding van een exoot moet de onderzoeker immers bedacht zijn op drie variabelen die het verhaal een stuk gecompliceerder kunnen maken, namelijk: herhaaldelijke, over een lange tijdsspanne gespreide introducties; het doorlopen van verschillende geografische dispersieroutes; en het transport van diasporen met de hulp van meerdere types vectoren.



Figuur 5. *Verspreidingskaart van* Juncus tenuis *subsp.* dichotomus *in België, gebaseerd op het gereviseerde herbariummateriaal van* J. tenuis *in BR en GENT, aangevuld met de recente groeiplaats in de Kraenepoel (Aalter, D2.16).*

Het idee dat transporten van Amerikaans legermaterieel een rol hebben gespeeld in de introductie van subsp. *dichotomus* in Europa, wordt ondersteund door de enige tot nu toe gekende locatie in Duitsland (Bamberg), waar de plant werd ingezameld in de omgeving van een Amerikaans militair vliegveld (*R. Otto* 15648, BR).

De Kraenepoel als bruggenhoofd voor een nieuwe inburgerende exoot?

Sinds een paar decennia genieten niet-inheemse planten in België en Europa een groeiende belangstelling. Toch blijft het keer op keer moeilijk om het proces van introductie en uitbreiding van een nieuw vastgesteld niet-inheems taxon precies te beschrijven. *Juncus tenuis* subsp. *dichotomus* is nog maar eens een voorbeeld van een plant die, op het moment dat ze voor het eerst herkend wordt als 'nieuwkomer', de naturalist – of de invasie-ecoloog of natuurbeheerder – direct confronteert met de moeilijkheid om de expansiedynamiek van die exoot correct te duiden. Dikwijls laat het onderzoek van oudere herbarium-specimens toe het beginpunt van de geschiedenis van een exoot een eind terug te voeren in de tijd (zie bv. Hoste 2004), maar de details van de historiek en zelfs van de huidige dynamiek van uitbreiding laten zich in de regel moeilijk precies beschrijven. Voor invasiebiologen is niet alleen het voorspellen van een invasie een probleem; het beschrijven van het tot nog toe afgelegde historische traject blijkt al evenzeer lastig te zijn en bemoeilijkt het maken van verdere prognoses.

Tussen het materiaal van *Juncus tenuis* in het herbarium van Plantentuin Meise vonden we diverse collecties van de ondersoort *dichotomus*. Alles lijkt zich te beperken tot enkele losse vondsten van efemere adventiefplanten. Weinig wijst op een lang geleden ingezette inburgering, al dient er rekening mee gehouden dat standhoudende populaties van subps. *dichotomus* in sommige gebieden misschien lang – tot vandaag? – miskend zijn gebleven. Toch wijst het ontbreken van recentere waarnemingen in het militair domein in Brasschaat op een mogelijk slechts efemere aanwezigheid van dit taxon. Dit gebied is recent al meerdere keren bezocht door botanici die openstaan voor merkwaardige vondsten van niet-inheemse plantensoorten die met militair materieel onbewust in dit soort gebieden aangevoerd worden, maar *J. tenuis* subsp. *dichotomus* is daar na 1971 nooit gesignaleerd.

Juncus tenuis subsp. *dichotomus* produceert imposante hoeveelheden stoffijne zaden. Deze zijn omgeven door een gomachtig laagje, waardoor vochtige zaden erg kleverig zijn, wat de dispersie over grote afstanden – bv. meeliftend met vogels – bevordert. Wie de huidige populatie in de Kraenepoel bekijkt, ontkomt moeilijk aan het idee dat subsp. *dichotomus* een groot expansie- en dispersievermogen heeft. Vormt de Kraenepoel een voorlopig nog geïsoleerde uitvalsbasis voor verdere expansie? Zo ja: hoe

is die soort hier terechtgekomen, en waar vandaan? Misschien kreeg de plant onopgemerkt al eerder vaste voet aan de grond in andere gebieden. Een toename van het aantal door alerte veldbotanici verzamelde gegevens – inclusief de aartsmoeilijk te interpreteren categorie 'negatieve waarnemingen' – zal ons hopelijk ooit toelaten die vragen toch minstens gedeeltelijk te beantwoorden.

Slotbedenking: de ware identiteit en status van *Juncus tenuis* in Europa

Onafhankelijk van elkaar keken verschillende ervaren veldbotanici die in het recente verleden de Kraenepoel bezochten raar op bij het zien van een 'ongewone' *Juncus*. De planten konden op naam gebracht worden als *J. tenuis* subsp. *dichotomus*, maar de verschillen met subsp. *tenuis* waren in deze populatie toch minder scherp dan de literatuur doorgaans aangeeft. Daarom staat in de determinatiesleutel hierboven dat de oortjes vaak langer zijn dan wat Kirschner (2002) of Verloove (2010) vermelden: 0,1-2 mm i.p.v. maximaal 0,5 mm. Dit kan wijzen op kruisingen tussen de beide ondersoorten. Brooks & Clemants (2000), die binnen de *Juncus tenuis* groep een hele reeks soorten erkennen, vermelden het voorkomen van hybriden tussen meerdere van die soorten, waaronder *Juncus tenuis* (de soort met het grootste natuurlijke areaal), *J. anthelatus*, *J. interior* Wiegand, *J. secundus* Beauv. ex Poir. en *J. dichotomus*.

Op het Iberisch schiereiland constateerde Romero Zarco (2010) dat de oortjes bij '*Juncus tenuis*' zeker niet overal 2,5-5 mm lang zijn; in veel gevallen zijn ze maar 0,5-2 mm lang. Dit kan er volgens hem op wijzen dat minstens twee nauw verwante taxa aanwezig zijn, en mogelijk ook op hybriden. Dezelfde auteur signaleert een gelijkaardig probleem overigens ook voor materiaal afkomstig van de Azoren en de Britse Eilanden. Rekening houdend met het grote aantal erkende soorten in het Amerikaanse gebied van oorsprong, is de geschiedenis van de introductie en uitbreiding van '*Juncus tenuis*' in Europa sinds de 19de eeuw mogelijk toe aan een kritische herziening. Het is goed mogelijk dat het verhaal een stuk complexer is dan we tot nog toe hebben aangenomen en dat in werkelijkheid meer dan één 'kleine soort' van de *Juncus tenuis* groep in Europa ingeburgerd is geraakt. Hoe de 'kleine soorten' of ondersoorten van *J. tenuis* precies van elkaar verschillen – morfologisch en genetisch – en in welke mate hybriden in het secundair verspreidingsgebied voorkomen, zijn vragen die een duidelijk antwoord moeten krijgen voor er ook maar kan aan gedacht worden de grote puzzel opgelost te krijgen. Voor het vinden van een antwoord op die vragen zijn exotenonderzoekers in hoge mate afhankelijk van onderzoek in het oorspronkelijk verspreidingsgebied van de exoten. In het licht van dit grote verhaal beperkt de ambitie van dit artikel zich tot het onder de aandacht brengen van een taxon van de *Juncus tenuis* groep waarvan de verspreiding in België mogelijk zeer onvoldoende gekend is.

Dankwoord. – Met dank aan Jo Packet (INBO) voor aanvullende informatie en commentaar bij het manuscript.

Literatuur

Beadle N. C. W., Evans O. D. & Carolin R. C. (1982) – Flora of the Sydney region, ed. 3. Wellington, Reed Pty.

Brooks R.E. & Clemants S.E. (2000) – Juncus. *In*: FNA editorial committee (eds.), Flora of North America, vol. 22: 211-255. New York, Oxford Univ. Press.

Clapham A.R., Tutin T.G. & Warburg E.F. (1952) – Flora of the British Isles. Cambridge, Cambridge Univ. Press.

Crépin F. (1860) – Manuel de la Flore de Belgique. Bruxelles, Librairie agricole d'Emile Tarlier. [Latere edities: 1866 (2de editie), 1874 (3de editie), 1882 (4de editie) en 1884 (5de editie).]

Healy A. J. & Edgar E. (1980) – Flora of New Zealand, vol. 3. Wellington, Government Printer.

Hoste I. (2004) – The naturalisation history of Echinochloa muricata in Belgium, with notes on its identity and morphological variation. *Belgian Journal of Botany* 137(2): 163-174.

Hoste I. (2006) – Potentilla rivalis in Aalter (Oost-Vlaanderen), nieuw voor de Belgische flora: een cultuurhistorisch relict van de karperteelt? *Dumortiera* 88: 6-12.

Kirschner J. (2002) – Juncaceae 3: Juncus subg. Agathryon. Canberra, Australian Biological Resources Study. [Species Plantarum, Flora of the World, part 8]

Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines, 6e édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.

Olshanskyi I.G. & Orlov O.O. (2013) – Juncus dichotomus Elliott (Juncaceae), a new alien species for the flora of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* 70(6): 769-771.

Romero Zarco C. (2010) – Juncus. *In*: Talavera S. *et al.* (editores), Flora Iberica, vol. 17: 123-187. Madrid, Real Jardín Botánico.

Snogerup S. (1980) – Juncus. In: Tutin *et al.* (eds.), Flora Europaea, vol. 5: 102-111. Cambridge, Cambridge Univ. Press.

Tikhomirov N. (2013) – Juncus dichotomus (Juncaceae) in the flora of the East Europe. *Bot. Journ.* 98(6): 767-771.

Van Wichelen J., Declerck S., Louette G., Hoste I., Denayer S., Denys L., De Meester L. & Vyverman W. (2008) – Grootschalig natuurherstel in de Kraenepoel, een geëutrofieerd ondiep meer te Aalter (Oost-Vlaanderen). *Natuur.focus* 7(2): 46-53.

Verloove F. (2006) – Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Meise, National Botanic Garden of Belgium. [Scripta Botanica Belgica 39]

Verloove F. (2010) – Juncus dichotomus (Juncaceae) in Northwestern Italy, a xenophyte new to Europe. *Willdenowia* 40: 173-178.

Verloove F. & Lambinon J. (2011) – The non-native vascular flora of Belgium: new combinations and a new variety. *New Journal of Botany* 1(1): 38-42.

Wilcox M. & Tregale B.A. (2008) – Juncus anthelatus (Wiegand) R.E. Brooks in Britain. *B.S.B.I. News* 108: 50-53.