

# CLAVARIA FLAVOSTELLIFERA

## UIT DE LEEMPUTTEN VAN STAVERDEN

Nico Dam, [ndam10@kpnmail.nl](mailto:ndam10@kpnmail.nl)

Dam, N. 2023. *Clavaria flavostellifera* from the Leemputten near Staverden. *Coolia* 66(2): 67–72.

In the autumn of 2020 one of the grassland hotspots in The Netherlands yielded a pinkish-yellowish *Clavaria*, that initially was identified as *C. cf. messapica*. Its barcode turned out to be essentially identical to that of the holotype of *C. flavostellifera*, a reportedly bright yellow species with spores that often carry a blunt-spiny ornamentation. This paper presents a description of the Dutch collection, and a short discussion of its characters.

Het is oneerlijk verdeeld in de wereld. Er zijn van die plaatsen waar alleen maar bijzondere paddenstoelen gevonden lijken te worden, en waar zo ongeveer iedere paddenstoel die je opraapt uiterst zeldzaam blijkt te zijn, of nieuw voor Nederland, nieuw voor de wetenschap, of, wie weet, nieuw voor het heelal. (Al geef ik toe over dat laatste weinig verspreidingsgegevens te kennen.) De Leemputten bij Staverden is zo'n gebied. Het is het 'jachtterrein' van Harry Wouda, die over de bijzondere flora en fauna twee mooie boeken gepubliceerd heeft (Wouda 2018, 2020). In november 2020 stuurde hij me een aantal ietwat rossig-gelige knotszwammen uit die Leemputten, die ik als *Clavaria cf. messapica* determineerde. Dat zou een nieuwe soort voor Nederland zijn, en het leek me beter om eerst te proberen er een barcode van te krijgen. Dat duurt altijd even, maar na enige tijd kwam het verlossende woord: Weer mis! (Dat gebeurt nogal eens als je het resultaat van een 'klassieke' determinatie naast de uitkomst van barcodering legt.) De barcode van Harry's collectie bleek voor bijna 100% overeen te komen met die van het type van *Clavaria flavostellifera*, en zo gaan we deze vondst dus maar noemen. Overigens is ook *C. flavostellifera* nog niet eerder uit ons land gemeld; de soort is wel bekend uit diverse andere Europese landen (Olariaga et al., 2015).

***Clavaria flavostellifera*** Olariaga, Salcedo, Daniëls & Kautmanová (Figuur 1, 2)

Leemputten, Staverden, Gld., NL, 10 nov 2020; leg. H. Wouda; collectie ND20095. Op kalkhoudende grond in voedselarm, kruidenrijk grasland.

Vruchtlichaam (Figuur 1) knotsvormig (clavarioid), tot 40 mm hoog en tot 2,5 mm diameter of wat breder indien afgeplat, opgebouwd uit een korte maar duidelijke, steriele steel (tot 20% van de totale hoogte) en een cilindrisch tot afgeplat, en dan vaak overlangs gegroefd, fertiel topdeel (clavula). De steel is helder oranje, kaal, wat glanzend, de clavula is matter van kleur en oppervlak, rossig-gelig, met blekere top. Vlees fel goudgeel, massief (niet hol). Exsiccata dof okergeel, zonder roze of oranje tint.

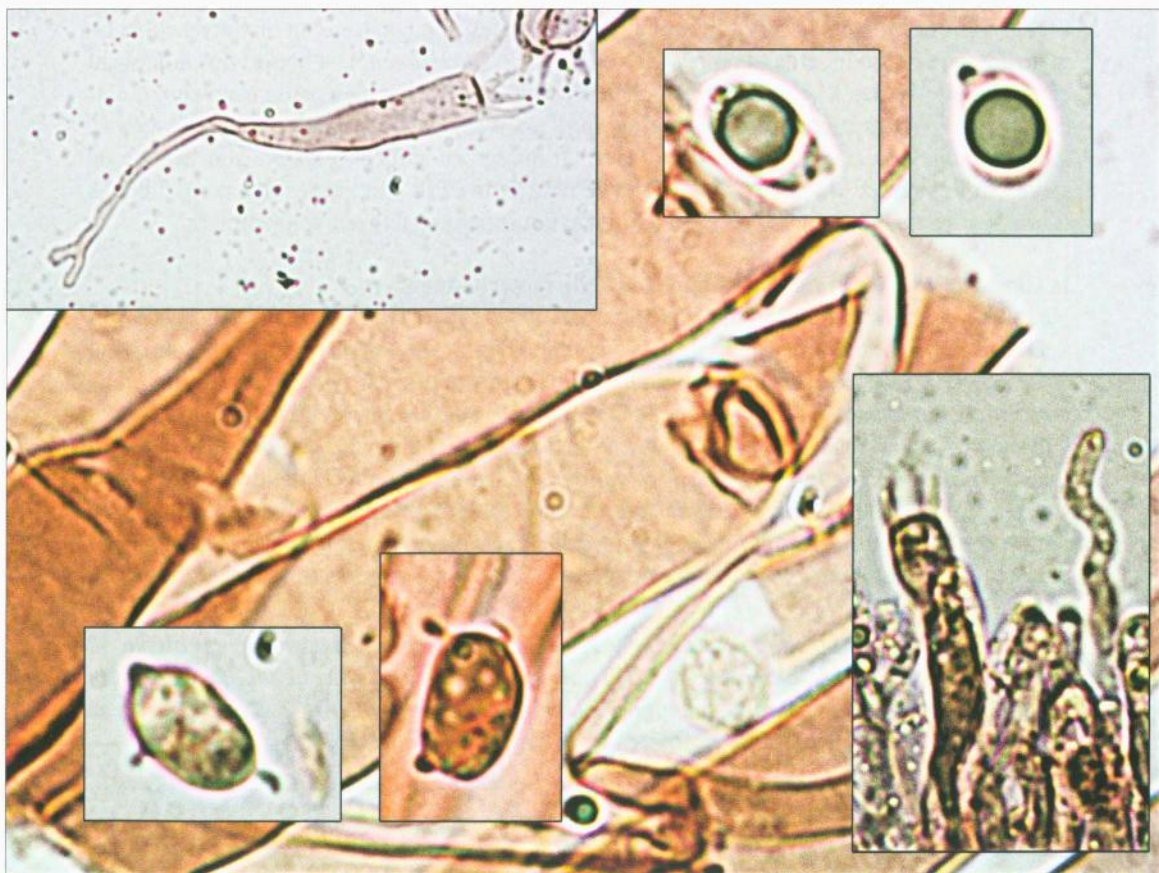
Sporen (Figuur 2) ellipsoïd, vaak wat hoekig,  $6\text{--}6.5 \times 3.5\text{--}4\text{ }\mu\text{m}$ , soms met enkele ( $< 5$ ) slank cilindrische uitsteeksels, met duidelijke apiculus, kleurloos, inhoud zonder structuur of met enkele druppels of met één grote druppel. Basidiën (2–)4-sporig, slank knotsvormig, ca.  $50 \times 5\text{--}6\text{ }\mu\text{m}$ , aan de basis gevorkt en met een open, lus-vormige gesp. Cystiden afwezig, maar er zitten wel her en der hyfe-achtige haren tussen de basidiën. Hyfen in het vlees erg variabel,  $1.5\text{--}16\text{ }\mu\text{m}$  diameter, zonder gespen.



← **Figuur 1.** Vruchtlichamen van *Clavaria flavostellifera*, gevonden in de Leemputten bij Staverden, november 2020. (Foto's: Harry Wouda)

Het geslacht *Clavaria* omvat niet (of nauwelijks) vertakte knotszwammen die negatief geotroop groeien (ze groeien omhoog, tegen de zwaartekracht in), met kleurloze sporen, en hyfen zonder gespen aan de septen (Maas Geesteranus, 1976; Knudsen & Vesterholt, 2012). Soms hebben de basidiën wel een gesp aan de basis, maar dat zijn dan open, lusvormige gespen. Kleur speelt een belangrijke rol bij de determinatie van *Clavaria*'s, en dit leidde in eerste instantie, gebruik makend van de relatief recente sleutel van Gannaz & Raillère-Burat (2017), tot de determinatie van Harry's vondst als *C. messapica*. De oorspronkelijke beschrijving van die soort (Agnello et al., 2014) toont grotere, in alle onderdelen meer roze vruchtlichamen, en ook de steriele cellen (cystiden) zagen er wat anders uit. Wel had ook deze soort de vaak opvallend hoekige sporen die ook in onze collectie aanwezig waren. Hoe dan ook, reden voor twijfel, maar tegelijk leek het niet om een al uit ons land bekende soort te gaan. Nieuwe soorten voor Nederland kunnen gebarcodeerd worden, en van die mogelijkheid heb ik gebruik gemaakt.

**Figuur 2.** Microscopische details van *Clavaria flavostellifera* uit de Leemputten bij Staverden. Vanaf linksboven, met de klok mee: een basidium, met gevorkte basis (de helft van een lusvormige gesp); twee gladde sporen; een basidium met een steriele, hyfe-achtige cel; twee geornamenteerde sporen. Op de achtergrond de hyfen van het vlees.



### Doe-het-zelf stamboom

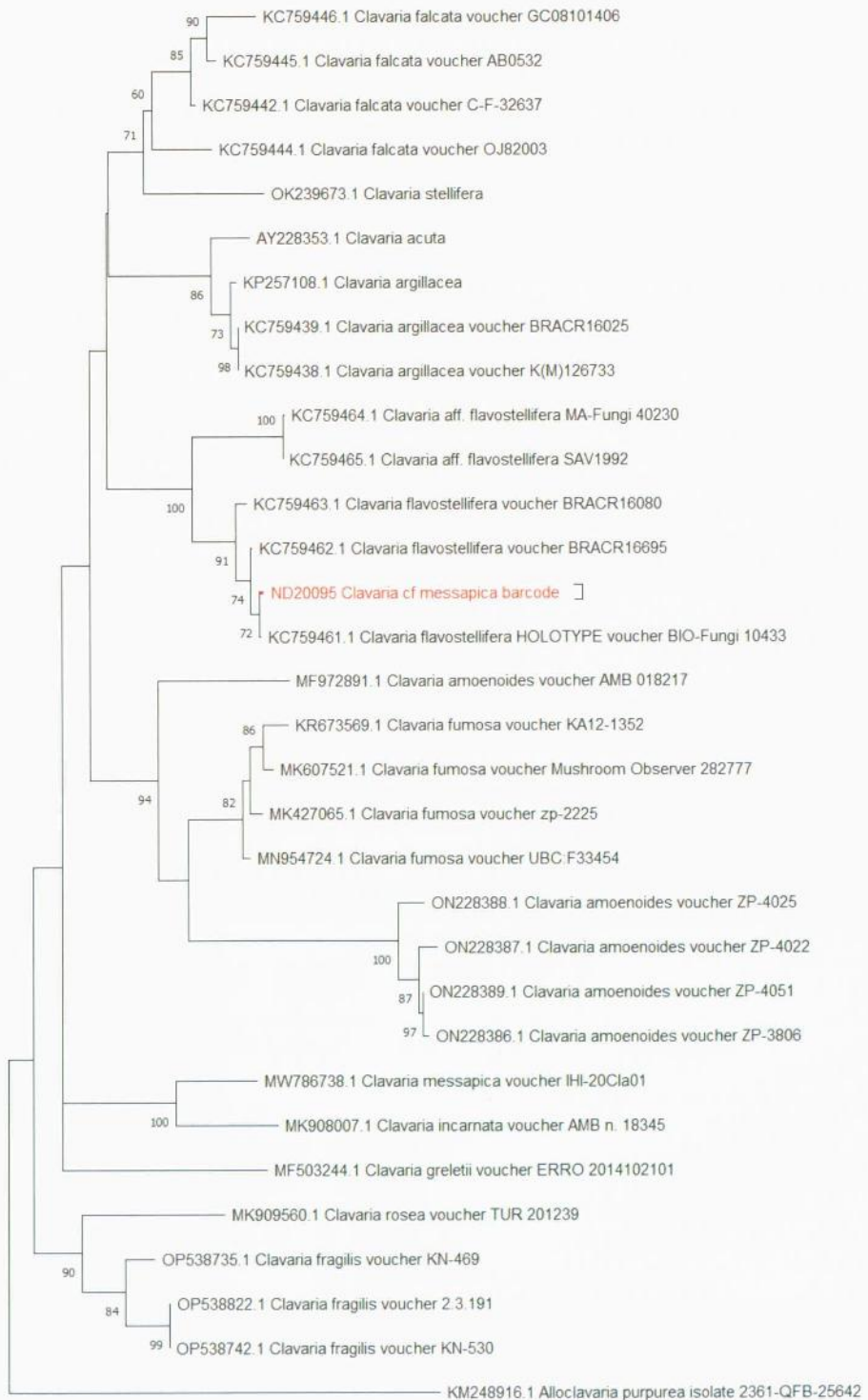
Barcoding is een procedure die niet in een paar dagen voltooid is, maar na enige tijd levert het een barcode op: een sequentie, d.w.z. een serie letters (ongeveer 700) die de volgorde van de basen in een klein, specifiek stukje DNA representeren (zie bijv. Kuyper, 2002). Met zo'n sequentie kun je dan zelf aan de slag, dankzij allerlei vrij beschikbare software. Door middel van een zgn. 'BLAST-search' (Basic Local Alignment Search Tool, een internet service van het Amerikaanse National Institute of Health (NIH)) kun je zoeken naar met jouw barcode overeenkomende sequenties. In dit geval leverde dat vrijwel 100% overeenkomst op met de barcode van het holotype (de naamgevende collectie) van *Clavaria flavostellifera*.

Daarmee weet je nog niets over de relatie tussen die *C. flavostellifera* en andere, verwante of in ieder geval gelijkende soorten, zoals *C. messapica*, om maar een soort te noemen. Daar kun je inzicht in krijgen door een fylogenie te reconstrueren, een schatting van de evolutionaire verwantschap tussen soorten op basis van verschillen en overeenkomsten in hun barcode. Leuk en interessant, maar er knaagt altijd wat twijfel of je zonder al te veel kennis van zaken wel de juiste conclusies trekt. Met deze disclaimer in het achterhoofd kun je toch wel wat proberen. Ik gebruik daarvoor Mega X (Kumar et al., 2018), ook vrij beschikbaar. De barcodes van (vermoedelijk) verwante soorten kun je zoeken in, en indien beschikbaar downloaden van, Genbank, een andere service van het NIH. Een resultaat staat in Figuur 3, in de vorm van een verwantschapsboom, waarin onze collectie vergeleken wordt met diverse andere *Clavaria*'s. De collectie uit de Leemputten clustert samen met collecties van *C. flavostellifera*, waaronder het holotype; en dat mocht ook wel verwacht worden op grond van het resultaat van de BLAST-search. Die tak staat ook duidelijk los van de overige soorten. Van het holotype van *C. messapica* is geen barcode beschikbaar (althans niet in Genbank). Wel zijn er sequenties van een ander stuk DNA (LSU), van zowel het holotype als van de collectie die in Figuur 3 is opgenomen. Omdat die twee feitelijk identiek zijn, ga ik er van uit dat de collectie in de barcode-boom inderdaad representatief is voor *C. messapica*. Dat betreft dus inderdaad een andere soort dan *C. flavostellifera*, meer verwant met de Zonnegloedknotszwam, *C. incarnata*. Overigens roept dit wel de vraag op of er onder de Nederlandse collecties van *C. incarnata* niet ook *C. messapica* schuil gaat. Of misschien zelfs nog andere soorten, zie de sleutel in Franchi & Marchetti (2021). Van de roze *Clavaria*'s met gespen aan de basidiën is *C. messapica* de enige soort met cystiden, maar dat is natuurlijk geen veldkenmerk.

### Is *Clavaria flavostellifera* ook zonder barcode te herkennen?

Nogal vrij vertaald betekent 'flavostellifera' zo iets als 'gele stekeldrager'. Dat van die stekels slaat op de sporen, het gele op de vruchtlichamen. In de oorspronkelijke beschrijving (Olariaga et al., 2015) wordt *C. flavostellifera* beschreven als een fel gele knotszwam. Die omschrijving past niet op de vondst uit de Leemputten, waarvan de vruchtlichamen weliswaar gelig waren, maar nogal mat en met een rossige inslag (zie Figuur 1). Van de overige min of meer gelige soorten onderscheidt *C. flavostellifera* zich door de aanwezigheid van sporen met stompe, cilindrische uitsteeksels. Die ornamentatie lijkt zich vooral te ontwikkelen op sporen die op het hymenium liggen; het is onduidelijk of ze ook in een sporee gevonden kunnen worden (bij het holotype was dat niet het geval). Overigens komen stomp-stekelige sporen

**Figuur 3.** Maximum Likelihood reconstructie van de evolutionaire verwantschap tussen 32 *Clavaria*-collecties, gemaakt in Mega X (Kumar et al., 2018). De collectie uit de Leemputten is gemarkeerd. Getallen naast sommige vertakkingen geven bootstrap-waarden aan, een maat voor de waarschijnlijke correctheid van de vertakking (max. 100). 



in *Clavaria* vaker voor. Er is nog steeds discussie over de witte *C. asterospora* (variant van *C. falcata* of niet?), de roze *C. stellifera* (variant van *C. incarnata* of niet?), en ook de sporen van *C. messapica* (Agnello et al., 2014) vertonen dezelfde hoekigheid als de sporen van onze *C. flavostellifera*, die samen lijkt te hangen met de groei van uitsteeksels. En natuurlijk is er nog een andere gele knotszwam met stomp-stekelige sporen, namelijk de Gele knotszwam (*Clavulinopsis helvola*), maar dat is een soort uit het geslacht *Clavulinopsis*, waarvan ook de hyfen gespen dragen.

Hieronder volgt nog een sleuteltje om de uit ons land gemelde gelige *Clavaria*-soorten mee te determineren.

### Sleutel voor de Nederlandse gelige *Clavaria*-soorten

- 0a.** Hyfen (uit het centrale deel van het vruchtlichaam) met gespen . . . . *Clavulinopsis*-soorten
- 0b.** Hyfen zonder gespen . . . . . 1
- 1a.** Basidiën zonder basale gesp . . . . . **C. amoenoides** (Kronkelige knotszwam)
- 1b.** Basidiën met basale gesp (deze open en lusvormig) . . . . . 2
- 2a.** Althans een deel van de sporen met stompe, slank cilindrische uitsteeksels (bekijk een preparaat van het hymenium, niet van een sporee!); afm. 6–6.5 × 3.5–4 µm **C. flavostellifera**
- 2b.** Sporen glad, vaak ook groter . . . . . 3
- 3a.** Sporen rondachtig. . . . . **C. straminea** (Strogele knotszwam)
- 3b.** Sporen ellipsoid . . . . . **C. argillacea** (Heideknotszwam)

Met dank aan Harry Wouda voor het opsturen en documenteren van deze knotszwam, aan Jorinde Nuytinck voor het barcoderen van de collectie, en aan Thom Kuiper voor advies over de interpretatie van die barcode.

### Literatuur

- Agnello, C., I. Kautmanová & M. Carbone, 2014. *Clavaria messapica*, una nuova specie del sud della Puglia. Riv. Micol. 57(3): 195–210.
- Franchi, P. & M. Marchetti, 2021. I funghi clavarioidi in Italia, vol. 1. AMB, Trento.
- Gannaz, M. & M. Raillère-Burat, 2017. Des Ramaires aux Clavaires. Cahiers FMBDS 6: 1–170.
- Knudsen, H. & J. Vesterholt (eds.), 2012. Funga Nordica, vol. 1. Nordsvamp, Kopenhagen.
- Kumar S., G. Stecher, M. Li, C. Knyaz & K. Tamura, 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. Molecular Biology and Evolution 35: 1547–1549.
- Kuiper, Th.W., 2002. Morfologie, microscoop, moleculen: wat gebeurt er met de taxonomie van de Agaricales? Coolia 45(3): 121–132.
- Maas Geesteranus, R.A., 1976. De clavarioide fungi. Wet. Meded. KNNV 113: 1–92.
- Olariaga, I., I. Salcedo, P.B. Daniëls, B. Spooner & I. Kautmanová, 2015. Taxonomy and phylogeny of yellow *Clavaria* species with clamped basidia — *Clavaria flavostellifera* spec. nov. and the typification of *C. argillacea*, *C. flavipes* and *C. spagnicola*. Mycologia 107(1): 104–122.
- Wouda, H. 2018. De Leemputten 1. Anoda.
- Wouda, H. 2020. De Leemputten 2. Anoda.

### Internet sites

- BLAST: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- Mega X: <https://www.megasoftware.net/>
- Genbank: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>