

Trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*) och andra fagerspindlingar i boreal kalkbarrskog

MARTIN AXEGÅRD, HELENA BJÖRNSTRÖM, ERIK PERSSON & PETRA WIKSTRÖM

ABSTRACT

***Cortinarius flavipallens* (Basidiomycota, Agaricales) and other Webcaps (*Cortinarius* subgenus *Phlegmacium* sect. *Calochroi*) in Boreal Calcareous Coniferous Forests**

Many species of the genus *Cortinarius* subg. *Phlegmacium* sect. *Calochroi* in boreal calcareous coniferous forests are still poorly understood. This applies in particular to the species *Cortinarius flavipallens* which was described in 2014 based on a scarce number of specimens from Finland. Within the Boreala svampskogar project (2023–ongoing), 17 collections of *C. flavipallens* from boreal Sweden were confirmed with DNA-barcoding of the ITS-gene. Based on this material, an updated description of *C. flavipallens* is provided along with a brief overview of *Calochroi*-species in boreal calcareous coniferous forests of the Nordic countries.

Inledning

Kalkbarrskog är en ovanlig och artrik skogstyp som karaktäriseras av naturligt förnygrad barrskog med viss eller lång skoglig kontinuitet på basiskt påverkad marktyp. Kalkbarrskogar är en särskilt prioriterad skogstyp enligt Nationell strategi för formellt skydd av skog (Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen 2024) och omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv. I Norden har ett betydande arbete med att karaktärisera kalkbarrskogar och kartlägga deras artsamammansättningar pågått de senaste årtiondena. En viktig grund lades under 1980–1990-talen samt tidiga 2000-talet i den Medelpadbaserade svampföreningen MYKO, bland annat genom de så kallade Borgsjöveckorna som samlade nordiska och europeiska mykologer kring rika barrskogar på gränsen mellan Medelpad och Jämtland. MYKO-anknutna Siw Muskos, Hans Marklund och Håkan Lindström kom också att tillsammans med Tor Erik Brandrud och Jaques Melot att utgöra författarkollektivet till det stora nordiska spindelskivlingsverket *Cortinarius Flora Photographica* (Brandrud m fl 1989-2012) som haft stor betydelse för kännedomen av

många kalkbarrskogsarter i släktet *Cortinarius*. I senare tid bör också Johan Nitares arbete både på och utanför Skogsstyrelsen noteras för sin betydelse för förståelsen av kalkbarrskogar genom verk som *Signalarter*, *Skyddsvärd skog* och *Ädelspindlingar – guide till svenska naturvårdsarter* (Nitare 2000, 2019, Nitare m fl 2024). Detta svenska arbete har i sin tur skett i samspel med mer omfattande kartläggningar och publikationer i Norge av Tor Erik Brandrud, Egil och Katariina Bendiksen med flera, exempelvis i rapporten *Faggrunnlag for kalkbarrskog* (Brandrud & Bendiksen 2018) och arbetet med artfaktablad på norska Artsdatabanken. Trots detta är kunskapsläget kring förekomst och utbredning av skogstypen fortfarande dåligt och kunskapen om de svampar som är bundna till kalkbarrskogar är otillräcklig. Många av dessa arter bör betraktas som ansvarsarter då hela eller majoriteten av deras globala population finns i miljöer där Sverige har ett stort bevarandansvar. Särskilt bristfällig är kännedomen om kalkbarrskogar med tillhörande artstock i de nordligaste länen. Projektet Boreala svampskogar (från 2023 och framåt) arbetar bland annat

med kartläggning av fungan i kalkbarrskogar i Norrlandslänen (Boreala svampskogar – Ett naturvårdsmykologiskt projekt (2026) och faktaruta).

I denna artikel vill vi lyfta fram och sprida ny kunskap om fagerspindlingar i boreal kalkbarrskog. Särskilt fokus har vi valt att lägga på arten trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*; fig. 1, 2), dess utseendemässiga karaktärer och utbredning i Sverige. Samtliga arter inom gruppen fagerspindlingar är knutna till skogar på basiska marktyper och har generellt höga krav på sina livsmiljöer, vilket gör dem känsliga för trakt-hyggesbruk och andra storskaliga skogsbruks-åtgärder. Alla dessa arter är numera uppförda på den nationella rödlistan och majoriteten är bedömda som sårbara (VU). Trillingspindling är bedömd som starkt hotad (EN) i 2025 års rödlista (SLU Artdatabanken 2026), som starkt hotad (EN) i 2021 års norska rödlista

(Norsk rödlista för arter 2021) samt föreslagen som sårbar (VU) för IUCN:s internationella rödlista (The Global Fungal Red List Initiative 2026).

Fagerspindlingar – formgrupp kontra fylogenetisk grupp

Trillingspindling (*C. flavipallens*) är en art i släktet spindelskivlingar (*Cortinarius*) och tillhör en den stora gruppen *Calochroi* som gärna kallas fagerspindlingar. I Sverige har emellertid begreppet fagerspindlingar länge använts något snävare för en formgrupp av arter (tidigare varieteter; se Brandrud m fl 1989–2012) kring arten lövfagerspindling (*C. calochrous*) (se Nitare m fl 2024). Formgruppen *Calochroi* (*C. calochrous* s. lat.) kännetecknas av förekomst i kalkrika miljöer, robusta fruktkroppar med glatt hatt i gulaktiga toner (ibland mycket blekt vitbeigea), blåviolettera lameller, torr fot med tydligt avsatt och kantad fotbas samt mandel- till citronfor-



Fig. 1. Trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*). Norrbotten, Råneå, Åbojen, 2025-09-06. Foto Erik Persson.



Fig. 2. Kollage av fruktkroppar av *Cortinarius flavipallens* i olika stadier. Ljust och varmt aprikos–orange-färgad, lameller typiskt ljust gråvita, ibland med en svag gråblå ton, velum på hatten kvarstående som små tilltryckta fräknar/prickar koncentrerade till hattcentrum och KOH-reaktion (20%) klart röd på hattkant och klarrosa på basalmycelet. Foton Erik Persson och Helena Björnström.

made och tydligt vårtiga sporer. Formgruppen *Calochroi* skiljer sig vidare från närstående arter/grupper genom att hattkanten som ung alltid är varmt (citron)gul till (gul) vit, aldrig med gråa–blåaktiga toner. Inom gruppen utmärker sig många arter därtill genom kraftfulla röda och rosa reaktioner med KOH, exempelvis på hatt-hud, velum och basalmycel (fig. 3, 4).

I kalkbarrskog i Sverige ingår följande arter i formgruppen *Calochroi*: barrfagerspindling (*C. piceae*), blåfotad fagerspindling (*C. barbaricus*), gulsträngad fagerspindling (*C. haasii*), kristinspindling (*C. kristinae*), tvillingspindling (*C. metarius*), trillingspindling (*C. flavipallens*) och trollspindling (*C. subgracilis*).

Inom *Cortinarius* undersläkte *Phlegmacium* sektion *Calochroi* (fylogenetisk grupp) finns en rad arter som står mycket nära formgruppen *Calochroi*. Dessa ytterligare arter i den fylogenetiska gruppen *Calochroi* skiljer sig morfologiskt från arterna i formgrupp *Calochroi* genom att ha en blå, grå till ockrabrunt hattkant på unga fruktkroppar. Vidare skiljer den fylogenetiska gruppen *Calochroi* från andra grupper genom avsaknad av inväxt trådigt hatt, ofta röda KOH-reaktion och tjock hatthud. Arter som hör till den fyloge-

netiska gruppen *Calochroi* (i barrskog i Norden) inkluderar (utöver de arter som ingår i formgruppen *Calochroi*): blyspindling (*C. caesiocinctus*), bullspindling (*C. corrosus*), koboltspindling (*C.*



Fig. 3. Fältjämförelse i pigmentering och färgsättning mellan trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*, BD24-006, t.v.) och tvillingspindling (*C. metarius*, BD24-004, t.h.). Bägge kollekterna är DNA-sekvenserade. Hatt-huden hos trillingspindling har en ljus aprikos–orange ton medan hatt-huden hos tvillingspindling är uniformt blekgul. Tvillingspindling har stora tydliga giraff-fläckar medan detta mönster hos trillingspindling är betydligt finare och begränsat till hattens mitt. Foto Helena Björnström.



Fig. 4A-B. Jämförelse av typisk pigmentering hos fruktkroppar av boreala *Calochroi*-arter. Från vänster: trilling-spindling (*C. flavipallens*), blyspindling (*C. caesiocinctus*), kristinspindling (*C. kristinae*), tvillingspindling (*C. metarius*), barrfagerspindling (*C. piceae*) och siljansspindling (*C. dalecarlicus*). Foton A. Erik Persson och Michael Krikorev. B. Erik Persson, Michael Krikorev och Helena Björnström.

cobaltinus), klenodspindling (*C. spectabilis*), lazuritspindling (*C. lithophilus* in ed., en ännu inte formellt beskriven art; jmf Nitare m fl 2024) och siljansspindling (*C. dalecarlicus*). Hit hör även arten *C. subcorrosus* med två fynd på Gotland (2023 & 2025) samt ett i Uppland (2024) och arten *C. olympianus* med ett fynd i Finland (1994) – båda i övrigt främst kända från Nordamerika. Närliggande till undersläkte *Calochroi* finns en rad arter med gula pigment på lameller och ofta även i köttet. Dessa har ofta sammanförts i sektionsnamnet *Fulvi* och diskuteras inte vidare i denna artikel.

I en studie har Liimatainen m fl (2022) delat upp *Cortinarius* i tio släkten. I denna uppdelning utgör undersläktet *Calochroi* (tillsammans med undersläktet *Fulvi*) stommen i ett av de nya släktena, *Calonarius*. Uppdelningen till flera släkten har mötts av blandade reaktioner bland mykologer och *Cortinarius*-experter och kritiseras av Gallone m fl (2024) för att, åtminstone just nu, sakna tillräckligt vetenskapligt stöd. Eftersom släktuppdelningen kan uppfattas som kontroversiell och i dagsläget inte implementerats i Sverige (Artdatabanken/Dyntaxa) eller i Norge

(Artsdatabanken) har vi i denna artikel valt att fortsatt använda släktnamnet *Cortinarius* och betrakta *Calochroi* som en sektion i *Cortinarius* undersläkte *Phlegmacium*.

I denna artikel använder vi begreppet fagerspindlingar som ett samlingsnamn för de arter som ingår i den fylogenetiska gruppen *Calochroi*. Detta speglar genetiken och fångar genetiskt närliggande arter med överlappande karaktärer som i olika fall utgör förväxlingsrisker vid artbestämning. I Norge används begreppet ”fagerslørsopp” på motsvarande sätt.

Trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*) – från dåtid till nutid

Trillingspindling beskrevs relativt nyligen (2014) baserat på fynd i Finland. Den hittades i Sverige första gången två år senare (2016) på två lokaler i Jämtland och senare (2017) i Norge på en lokal i Etnedal (Brandrud m fl 2019), vilket vid tidpunkten för denna publikation är Norges enda fynd. Originalbeskrivningen bygger på endast tre fynd och den långsamma tillkomsten av ytterligare fynd liksom bristen på bra bildmaterial har inneburit betydande svårigheter

att förstå hur arten skiljer sig från andra snarlika arter. Morfologiskt är trillingspindling (*C. flavipallens*) beskriven som blekt ockrafärgad, till utseendet ett mellanting mellan tvillingspindling (*C. metarius*) och blyspindling (*C. caesiocinctus*) ”utan den klargula hattfärgen hos den förstnämnda eller de blågrå tonerna hos den senare” (av oss fritt översatt till svenska, Liimatainen m fl 2014). Den bild som publicerades med originalbeskrivningen visar fruktkroppar med till synes brun nyans på hatt huden. Fynden i originalbeskrivningen samt de svenska och norska fynden 2016–2017 har vidare antytt att arten troligen har en nordlig (-nordöstlig) utbredning i Norden.

Inom ramen för projektet Boreala svampsko­gar har 17 fynd av trillingspindling från 9 olika lokaler bekräftats genom DNA-sekvensering, främst i Norrbotten men även i Ångermanland, Jämtland och Dalarna år 2024 och 2025. Utifrån detta material har vi noterat såväl makroskopiska som mikroskopiska karaktärer, samt detaljer kring utbredning och miljö, som skiljer sig från originalbeskrivningen. Detta beror sannolikt på det sparsamma underlag som författarna hade

tillgång till vid tidpunkten för artens publicering. Vi presenterar därför en uppdaterad beskrivning av arten på svenska som även återfinns på engelska i slutet av artikeln.

Fynddata

I tabell 1 presenterar vi 19 fynd av trillingspindlingar i Sverige verifierade med DNA-sekvenser (ITS-regionen). 17 av dessa är våra egna kollektioner. Sekvensdata (ITS) finns i GenBank och kollektionerna är deponerade i Naturhistoriska riksmuseets herbarium (S). Alla fynd är rapporterade i Artportalen.

Jämförelse med tidigare beskrivningar

Publicerade beskrivningar av trillingspindling finns i fyra olika källor: 1) i artens originalbeskrivning (Liimatainen m fl 2014), 2) i en sammanställning av intressanta *Cortinarius*-fynd från Borgsjöveckan 2016 (Schmidt-Stohn m fl 2017), 3) i ett artefaktablad hos norska Artsdatabanken (Brandrud m fl 2019) samt 4) i Johan Nitares bok Ädel­spindlingar – guide till svenska naturvårdsarter (Nitare m fl 2024). Våra fynd avviker dock i någon mån från tidigare beskrivningar.

Tabell 1.

Kollektnummer	Lokal	Fynddatum	Insamlad av (leg.)	ITS - Genbank	Kollektnummer i Herbarium S
BD25-030	Nb., Töre, Siksundsöhallan	2025-09-07	Erik Persson	PZ319336	F504551
EP-2025-5949	Jmt., Nyhem, Skåsjön	2025-08-26	Erica Hästdahl		F504552
EP-2025-5907	Ång., Nordingrå, Villmyran NR	2025-09-21	Erik Persson	PZ319335	F504564
EP-2025-5851	Jmt., Nyhem, Gimdalen	2025-09-02	Erica Hästdahl		F504553
EP-2025-5670	Nb., Råneå, Åbojen	2025-09-06	Erik Persson		F504554
BD25-019	Nb., Råneå, Sör-Blåkölsbäcken	2025-09-06	Nils Bodin	PZ319337	F504555
BD24-A73	Nb., Nederlule, Timmerberget	2024-09-03	Helena Björnström	PZ319327	F504556
BD24-A77	Nb., Nederlule, Timmerberget	2024-09-03	Helena Björnström	PZ319328	F504557
BD24-A82	Nb., Nederlule, Timmerberget	2024-09-03	Helena Björnström	PZ319329	F504558
BD25-014	Nb., Töre, Siksundsöhallan	2025-09-07	Petra Wikström	PZ319338	F504559
BD25-017	Nb., Råneå, Åbojen	2025-09-06	Sebastian Kirppu, Helena Björnström		F504560
BD24-006	Nb., Råneå, Åbojen	2024-09-12	Helena Björnström	PZ319340	F504561
BD24-A56	Nb., Råneå, Åtibyn	2024-08-28	Petra Wikström	PZ319326	F504562
BD24-012	Dlr., Rättvik, Rättviksheden	2024-09-22	Helena Björnström	PZ319339	F504563
W25-012	Dlr., Rättvik, Rättviksheden	2025-09-28	Helena Björnström	PZ319331	
W25-013	Dlr., Rättvik, Rättviksheden	2025-09-28	Helena Björnström	PZ319332	
W25-014	Dlr., Rättvik, Rättviksheden	2025-09-28	Helena Björnström	PZ319333	
TEB348-16	Jmt., Sidsjö, Tysjöarna	2016-09-02		MF139760	
TEB349-16	Jmt., Bodsjö, Bodsjö	2016-09-02		MF139761	

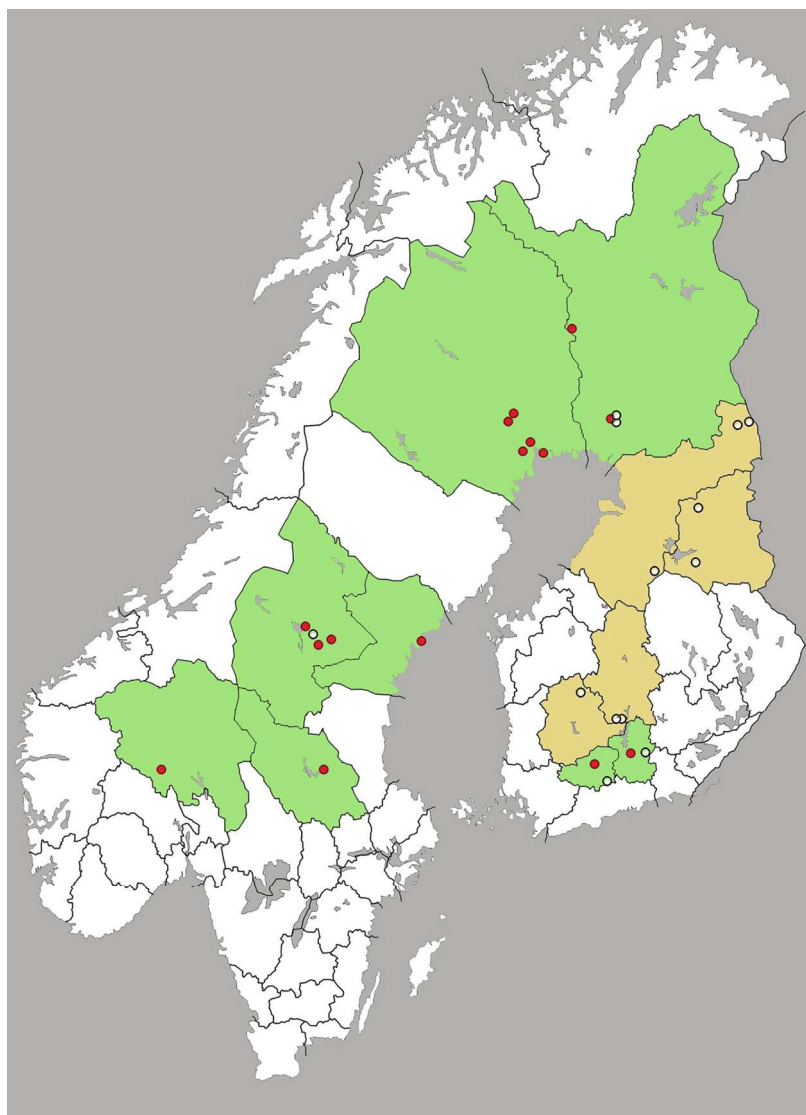


Fig. 5. Nordisk utbredning av trillingsspindling (*C. flavipallens*). Röda prickar är fynd bekräftade med DNA-sekvensering. Vita prickar visar övriga rapporterade fynd av arten i nordiska databaser. Tre av fynden i Jämtland är från Journées européennes du Cortinaires (J.E.C) årliga *Cortinarius*-vecka 2016, resterande svenska fynd är gjorda inom ramen för projektet Boreala svampskogar. Län med DNA-sekvenserade fynd är grönmarkerade, län med rapporterade fynd är gulmarkerade.

I originalbeskrivningen läggs stor tonvikt på hattens färg ("blekt ockrafärgad till blekt brun", fritt översatt av oss från engelska till svenska), vilket gav upphov till artens epitet *flavipallens* (Liimatainen m fl 2014). Vi uppfattar att detta är en otillräcklig beskrivning av artens pigmentering och representerar ett avgränsat färgavsnitt på en egentligen bredare färgskala. Våra observationer av hattfärgen är att den i grunden har en varm (men ofta blek) aprikos grundton. Även bilden i Nitare m fl (2024) är i denna mening avvikande från färgsättningen hos våra exemplar.

I originalbeskrivningen och i Nitare m fl (2024) tillmäts vidare viss betydelse till att den positiva (rosa) KOH-reaktionen på basalmylet skulle framträda långsamt hos trillingsspindling. Vi bedömer emellertid reaktionen som likvärdig hos jämförbara arter, exempelvis tvillingsspindling och blysspindling. Till sist har vi noterat en viss skillnad gällande sporens mått i vårt material jämfört med dem i artens originalbeskrivning, även om form, ornamentering, genomsnittlig sporstorlek och Q_m -värde (genomsnittlig spörlängdskvot) i stort sett är likvär-

diga. Den väsentliga skillnaden är att intervallet i originalbeskrivningen inkluderar ca 0,5 μm lägre längdmått och saknar motsvarande 0,4 μm i övre delen av intervallet (9,5–11,6 μm i originalbeskrivning mot 10–12 μm i våra mätningar). Vi har för denna artikel mätt drygt 330 sporer från 10 fynd från 8 olika svenska lokaler (fig. 8).

Utbredning, miljö och orkidén norna som följeslagare

Trillingspindling uppvisar en boreal nordöstlig utbredning i Norden (fig. 5). Utifrån tidigare fynd, våra fynd samt senare tillkomna fynd i Finland, är arten känd främst från nordlig och mellanboreal zon. Enstaka utposter finns i sydlig boreal zon med (kontinentalt) inlandsklimat. Tyngdpunkten av kända lokaler i Sverige återfinns i Norrbotten medan det sydligaste kända fyndet är från Rättviksheden i Dalarna. I Finland tycks, utifrån dagens kännedom, utbredningens tyngdpunkt ligga i finska Lappland. Kalkpåverkan på fyndplatserna är, i de fall kännedom finns, delvis kopplad till lokal kalkberggrund och delvis till skalgrusbankar. Trillingspindling och norna (*Calypso bulbosa*, fig. 6) uppvisar ett betydande överlapp i utbredning och miljöpreferenser, vilket avspeglas i att de förekommer tillsammans på majoriteten av de kända lokalerna. På ett väsentligt antal av lokalerna förekommer trillingspindling även tillsammans med blyspindling och siljansspindling (ofta i samma hotspot).

I september 2025 besökte vi Villmyrans naturreservat i Nordingrå, Ångermanland, en av de sydligaste kustlokalerna för norna i syfte att studera samförekomster med andra arter. Inga arter i *Calochroi*-gruppen var tidigare kända på lokalen. Vi fann där trillingspindling, blyspindling och siljansspindling liksom barrfagerspindling (*C. piceae*) och tvillingspindling i direkt anslutning till de rikligaste nornaförekomsterna (inom 50 meters radie). Som kontrast saknas i dagsläget fynd av trillingspindling, blyspindling och siljansspindling på de mest välinventerade kalkbarrskogsobjekten med så kallad sydväxtbergsprägel i de nederbördsrika delarna av



Fig. 6. Norna (*Calypso bulbosa*). Foto Erik Persson.

Nordingrå. Mönstret stärks i övrigt av att norna helt saknas i Norge, i likhet med trillingspindling, undantaget en lokal i de mest kontinentala delarna av inlandet. Ett mer passande namn på trillingspindling vore nornaspindling.

Utanför Norden finns i Europa två fynd av arten observerade av Brandrud & Brandrud från Livo, Trento i Italien 2022 i kalkbarrskog med ädelgran (*Abies* spp.) och gran (*Picea* spp.) (MUSE 2022, Brandrud m fl 2023). Dessa fynd är DNA-sekvenserade (Brandrud, personlig komm.). I Nordamerika finns ett fynd som genetiskt avviker med 4 baspar från typsekvensen av trillingspindling (Liimatainen m fl 2014) men det är till vår kännedom inte klarlagt om detta är samma

art och hur ekologin ser ut för det fyndet.

Vad gäller växtplatserna för trillingspindling är många av dessa vid första anblick, trots basisk påverkan, inte uppenbara kalkbarrskogsobjekt avseende exempelvis vegetationsskikt (fig. 7). På ett betydande antal fyndplatser är till exempel täckningsgraden av blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och lingon (*Vaccinium vitis-idaea*) hög. Örtinslaget präglas av arter som stenbär (*Rubus saxatilis*), skogsstjärna (*Lysimachia europaea*), ekorrbar (*Maianthemum bifolium*), ekbräken (*Gymnocarpium dryopteris*) och linnea (*Linnaea borealis*). På dessa lokaler, men inte nödvändigtvis vid fyndplatserna, finns emellertid ofta stråk med ytligt rinnande markvatten (dråg) där kalkpåverkan blir synlig i botten- och fältskikt genom kransmossa och rikörter som trolldruva (*Actaea* spp.), guckusko (*Cypripedium calceolus*) och vispstarr (*Carex digitata*). Flera av lokalerna i Norrbotten är så kallade ”blandbrännor”, det vill säga brandpåverkade naturskogar på frisk marktyp med både barrträd (främst gran, *Picea abies*) och lövträd som asp (*Populus tremula*), sälg (*Salix* spp.) och björk (*Betula* spp.) i trädskiktet.

Dolda kalkbarrskogar

Flera lokaler saknar alltså helt de rikörtsinslag som vanligtvis indikerar kalkbarrskog. En teori är att skoglig kontinuitet, lägre förekomst av kulturpåverkan som exempelvis skogsbete samt långsammare nedbrytningsregimer (på grund av kallare, nederbördsfattigt klimat) gör kalkpåverkan mer dold – mindre tillgänglig för exempelvis kärlväxter – än vad som är typiskt längre söderut på liknande marker. I dessa fall förekommer mykorrhizasvampar i högre grad än kärlväxter på ytligt torrare till friskare växtplatser. Kärlväxterna trängs i stället undan till områden där ytligt markvatten transporterar fram kalken. Detta innebär att svamparna ”avslöjar” kalkpåverkan där kärlväxterna lyser med sin frånvaro. Svampar utgör därför ett viktigt komplement till växter vid kartläggning och bedömning av boreal kalkbarrskog, för att skilja ut skogstypen från annan boreal barrskog. Sådana inventeringar (och bedömningar) kan endast ske under svampsäsongen.



Fig. 7. Växtplats för trillingspindling (*C. flavipallens*). Grandominerad nordboreal kalkbarrskog med stort lövinslag. Skogen ligger i en östsluttning och är brandpåverkad. Åbojen, Bodens kommun, Norrbottens län. Foto Helena Björnström.

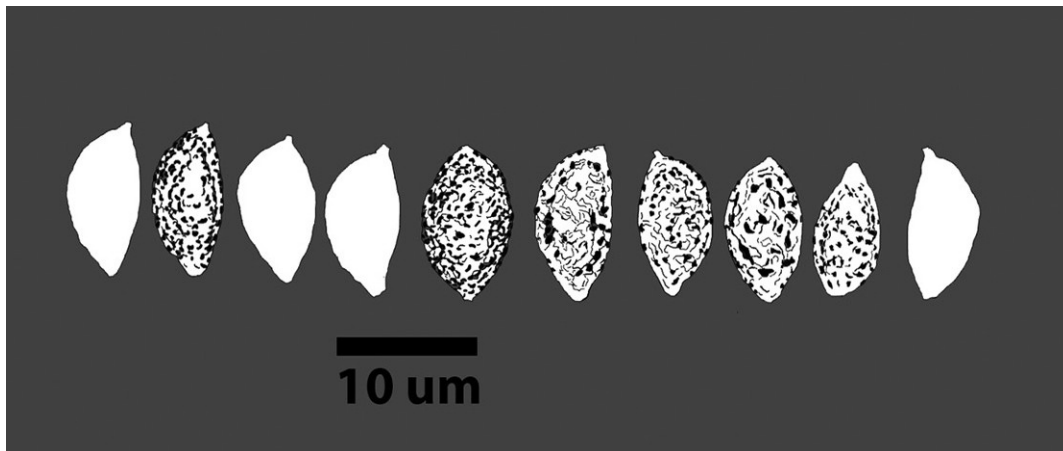


Fig. 8. Trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*). Sporform och ornamentering. Illustration Erik Persson.

Beskrivning av trillingspindling (*Cortinarius flavipallens*) – fig. 1, 2, 8.

Hatt 4–8 cm, rundad, med inrullad kant som ung, sedan jämnt välvd, slemmig som fuktig och klibbig som torr. Ljus och varmt aprikos–orange färgad som ung, ofta blekare mot kanten, snart blekare beige men grundfärgen är ofta kvarstående längre i centrum eller fläckvis. Velum på hatten kvarstående som små tilltryckta fräknar/prickar, främst koncentrerade till hattcentrum, först smutsvita, senare ljusbruna–bruna i kontrast till hatthuden. Lameller typiskt ljst gråvita, ibland med en svag gråblå ton. Fot 4–8 cm lång, 1–1,5(–2) cm bred upptill, (1,5–)2–3 cm bred vid fotbasen, typiskt med en väl avsatt, kantad, ofta till formen tillplattad (ibland nästan påslik) fotknöl, vit, med åldern missfärgad brun. Velum på foten vitt, med ålder beigebrunt på fotknölskanten. Kött vitt. Basalmycel/mycelsträngar vitt. Lukt ej utpräglad eller tydlig, enstaka exemplar har doftat lite fruktigt eller svagt av torr jordkällare. KOH-reaktion (20%) klart röd på hatthud och velum (ovanpå fotknölens kant), rosa (som markeringstuschpenna) på basalmycel (under fotbasen). Sporer i Melzers reagens 10–11–12 x 5–6–6,5 μm, medelvärde 10,90 x 5,95 μm, $Q_m = 1,83$, mandelformade till svagt citronformade, ofta med en svag subapikal insnörpning och en något trubbig ände, tydligt vårtiga; vårtor ibland utbuktande, ibland inte (320 sporer mätta från 10 kollekt).

Ekologi och utbredning

Trillingspindling tycks ha en nordöstlig utbredning i Norden med majoriteten av fynd från nordlig- och mellanboreal zon och enstaka utposter i sydlig boreal zon. Arten bildar ektomykorrhiza med gran (*Picea abies*) i kalkbarrskog och miljöerna har i regel lång skoglig kontinuitet. Kalktillgången kan vara otydligt avspeglad i fältskiktet (blåbärsdominerat; *Vaccinium myrtillus*) på fyndplatserna men framträder tydligare kring ytligt rinnande markvatten (dråg) genom närvaro av kalkgynnade växter. Såväl utbredningsmönster som specifika lokaler tycks ha väsentliga överlapp med norna (*Calypso bulbosa*).

Kommentar och kort sammanfattning

Trillingspindling är en typisk representant för gruppen fagerspindlingar (*Calochroi*). Den formmässiga variationen är stor, men arten tenderar ofta att vara jämförelsevis spenslig till formen och den kantade fotknölen är ofta tillplattad och ibland påslik. Hattfärgen har en varm aprikos färgton som ung, typiskt med tilltryckta små prickar/fräknar av velum i hattcentrum. Vidare saknar arten blåaktiga pigment, förutom i sällsynta fall mycket svagt på lamellerna.

Förväxling

Tvillingspindling (*C. metarius*) har identiska KOH-reaktioner med trillingspindling. Tvillingspindling saknar den typiska aprikos färgtonen som finns hos trillingspindling och har i stället en gulare hatt. Dessutom är strukturen av velumrester på hatt huden annorlunda: mer spritt uppbruten i ett giraffliknande mönster av större, brungula velumlappar. Lamellerna har blå-blåviolettera-lila färger och även foten kan vara mer eller mindre tydligt och ihållande lilablå-violett till skillnad från trillingspindling som har typiskt ljus gråvita skivor, ibland med en svag gråblå ton, och vit fot. Tvillingspindling har ofta kraftigare fruktkroppar med en sval doft som påminner om dill/jordkällare, mycket lik doften hos persiljespindling (*Cortinarius sulfurinus*) och doftskinn (*Cystostereum murrayi*). Åldrade, bedagade exemplar där färgerna gått ur kan vara svårare att skilja åt. Kristinspindling (*C. kristinae*) har identiska KOH-reaktioner men denna har en mer gul-matt beigebrun hattfärg och tycks alltid ha helt vita-vitgrå lameller. Den tycks delvis ha en annan ekologi och utbredning med västlig nordisk tyngdpunkt, men överlapp förekommer. Barrfagerspindling (*C. piceae*) saknar de positiva (röda-rosa) KOH-reaktionerna på hattkant, bulbkant och basalmycel. Den har i regel en kraftigare gulbrun hattfärg, rikligt med små mörka fräknar (velum) och en blek gråblå ton på unga lameller. Äldre och urblekta fruktkroppar av trillingspindling kan möjligtvis likna blyspindling (*C. caesiocinctus*) som också den har identisk KOH-reaktion. Blyspindling har i fräscht tillstånd en mycket annorlunda hattfärg med blygrå-khakigrön färg på hattkanten samt syrénlila lameller. På äldre fruktkroppar av blyspindling kvarstår ofta ett mer eller mindre tydligt blålila pigment upptill på foten, både utvändigt och i köttet, samt en uppkläring hos hattkanten.

Cortinarius flavipallens – fig. 1, 2, 8

Emended description in English

Pileus 4–8 cm, rounded, with an inrolled margin when young, later evenly convex; viscid when moist and sticky when dry. Light and warm

apricot–orange colored when young, often paler toward the margin, fading with age to (paler) beige. The original underlying color often persists longer in the center or in patches. Universal veil remnants on the pileus persist as small appressed freckles/spots concentrated towards the pileus center; initially white, soon darker (light brown to brown) contrasting with the pileipellis. Lamellae typically pale greyish white, sometimes with a faint grey-blue tone. Stipe 4–8 cm long, 1–1,5(–2) cm thick at the apex, (1,5–)2–3 cm wide at the base, typically with a well delimited, marginate, often flattened (sometimes almost pouch-like) basal bulb, white, with age discolored brown. Universal veil remnants on the stipe white, with age with a beige brown discoloration on the margin of the bulb. Context white. Basal mycelium/mycelial cords white. Odor indistinct and not pronounced, occasional specimens with a slightly fruity smell or faintly of a dry earth cellar. KOH-reaction (20%) bright red on the pileipellis and universal veil remnant (on top of the bulb margin), bright pink (resembling marker pen ink or bubblegum pink) on the basal mycelium (below the stipe base). Spores in Melzer's reagent (10–11–12 x 5–6–6.5 µm, av. 10.90 x 5.95 µm, Qm = 1.83, amygdaliform to weakly citriform, often with a slight subapical constriction and a somewhat blunt end, distinctly verrucose; warty ornaments, sometimes protruding, sometimes not (320 spores measured from 10 collections).

Ecology and distribution. *Cortinarius flavipallens* appears to have a northeastern distribution in the Nordic region with a majority of records from the northern and middle boreal zones with occasional outposts in the southern boreal zone. The species forms ectomycorrhiza with spruce (*Picea abies*) in calcareous coniferous forests and these habitats as a rule have long forest continuity. The availability of alkaline minerals may not be evident from the ground-level vegetation (dominated by *Vaccinium myrtillus*), but becomes more evident near shallow, flowing seepage in the soil through the presence of calciphilous plants. Both the distribution pattern and specific sites show substantial overlap with the vascular plant *Calypso bulbosa*.

Comments. *Cortinarius flavipallens* is a typical representative of the section *Calochroi*. The morphological variation is considerable, but the species often tends to be comparatively slender in form and the marginate basal bulb is often flattened and sometimes pouch-like. The pileus color has a warm, apricot tone when young, typically with small appressed spots/freckles of universal veil concentrated toward the pileus center. Furthermore, the species lacks bluish pigments except in rare cases very weakly on the lamellae. Similar species, *Cortinarius metarius* has identical KOH-reactions to *C. flavipallens* but lacks the typical apricot coloration of *C. flavipallens* and instead has a more yellow pileus. In addition, the structure of the universal veil remnants on the pileus differs, being more widely dispersed and broken into a giraffe-like pattern of larger brownish–yellow patches. The lamellae have blue to blue–violet colors, and the stipe may also be more or less distinctly blue violet, unlike *C. flavipallens* which typically has pale greyish–white lamellae, sometimes with a faint grey–blue tone, and a white stipe. *Cortinarius metarius* often has more robust basidiomata and a cool odor reminiscent of dill, very similar to the odor of *C. sulfurinus* and *Cystostereum murrayi*. Old, weathered specimens where colors have faded can be difficult to distinguish. *Cortinarius metarius* also has the typical *Calochroi* smell of an earth-like component. *Cortinarius kristinae* has identical KOH-reactions but has a more yellow to dull beige–brown pileus coloration and appears to always have entirely white to whitish–grey lamellae. It also seems to have a partly different ecology and distribution with western (Nordic) emphasis, though overlap occurs. *Cortinarius piceae* lacks positive (red–pink) KOH-reactions on the pileus margin, bulb margin and basal mycelium. It typically has a stronger yellow–brown pileus coloration, abundant small dark freckles (universal veil) and a pale grey–blue tone on young lamellae. Old and faded basidiomata of *C. flavipallens* may possibly resemble *C. caesiocinctus*, which also has identical positive KOH-reactions. Fresh specimens of *C. caesiocinctus* have a very different pileus

coloration, with a lead-grey to khaki-green tone at the pileus margin and lilac lamellae. In older specimens of *C. caesiocinctus*, a more or less distinct blue–violet pigment often persists at the stipe apex, both externally and in the context, as well as a paling of the pileus margin.

Tack

Sture Westerberg tackas för sitt långvariga engagemang för boreala kalkbarrskogar och sin djupa lokalkännedom, Erica Hästdahl för sitt inventeringsarbete i Medelpad och Jämtland, och fynden i de trakter som ingår i denna artikel. Tapio Kekki tackas för sitt arbete i norra Finland och dialogen kring sina observationer av trillingspindling där. Patrick Fritzson och Björn Bråvander vill vi tacka för det arbete de lagt ned de senaste åren på att göra DNA-sekvensering av svamp mer tillgängligt. De har sekvenserat samtliga av våra kollektioner av *C. flavipallens* redovisade i denna artikel. Naturskyddsenheten på Länsstyrelsen i Norrbottens län tackas för gott samarbete och deras stora intresse för all ny kunskap om skogstypen med tillhörande arter. Tor Erik Brandrud vill vi tacka för värdefulla synpunkter på vårt manuskript och erfarenheter av *Cortinarius flavipallens*.

Litteratur

- Brandrud, T.E., Rossi, C., Turrini, G., Schmidt-Stohn, G. & Dima, B. 2023. Eine kommentierte Fundliste der Cortinarius-Arten vom 38. J.E.C.-Kongress in Ruffrè, Südtirol, Italien, 2022. *J. Journées européennes du Cortinaire* 25: 49–65. [Engl. Version: *An annotated list of Cortinarius species found at the 38th J.E.C. congress at Ruffrè, South Tyrol, Italy in 2022*; pp. 69–73].
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2018. *Faggrunnlag för kalkbarrskog*. NINA rapport 1513. 5. ISSN: 1504-3312, ISBN: 978-82-426-3244-9.
- Brandrud, T.E., Lindström, H., Marklund, H., Melot, J., Muskos, 1989 – 2012. *Cortinarius Flora Photographica*. Matfors. Svamp konsult.

- Brynjulvsrud, J.G. (red.), Gammelmo, Ø. (red.), Blindheim, T., Brandrud, T.E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Høiromt, T.M., Langmo, S.H.L., Midteng, R.B., Reiso, S., Solvang, R. & Wold, O. 2022. *Naturfaglige registreringer av kalkskog og baserik skog. Sammanstilling av resultater*. Biofokus rapport 2022–070. ISSN 1504-6370, ISBN 978-82-8449-105-9.
- Gallone, B., Kuyper, T.W. & Nuytinck, J. 2024. The genus *Cortinarius* should not (yet) be split. *IMA Fungus* 15(1): e34079.
- Garnica, S., Schön, M.E., Abarenkov, K., Riess, K., Liimatainen, K., Niskanen, T., Dima, B., Soop, K., Frøslev, T.G., Jeppesen, T.S., Peintner, U., Kuhnert-Finkernagel, R., Brandrud, T.E., Saar, G., Oertel, B. & Ammirati J.F. 2016. Determining threshold values for barcoding fungi: lessons from *Cortinarius* (Basidiomycota), a highly diverse and widespread ectomycorrhizal genus. *FEMS Microbiology Ecology* 92: fiw045. doi: 10.1093/femsec/fiw045.
- Garnica, S., Weiss, M., Oertel, B., Ammirati, J. & Oberwinkler, F. 2009. Phylogenetic relationships in *Cortinarius*, section *Calochroi*, inferred from nuclear DNA sequences. 2009. *BMC Evolutionary Biology* 9: 1. doi:10.1186/1471-2148-9-1.
- Liimatainen, K., Niskanen, T., Dima, B., Kutövuori, I., Ammirati, J. F. & Frøslev, T.G. 2014. The largest type study of Agaricales species to date: bringing identification and nomenclature of *Phlegmacium* (*Cortinarius*) into the DNA era. *Persoonia* 33(1): 98–140.
- Liimatainen, K., Kim, J.T., Pokorny, L., Kirk, P.M., Dentinger, B. & Niskanen, T. 2022. *Taming the beast: a revised classification of Cortinariaceae based on genomic data*. *Fungal Diversity* 112(1): 89–170.
- Naturvårdsverket 2024. *Nationell strategi för formellt skydd av skog. Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens reviderade nationella strategi för formellt skydd av skog*. Naturvårdsverket Rapport 7168.
- Nitare, J. 2000. *Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Skogsstyrelsens förlag.
- Nitare, J. 2019. *Skyddsvärd skog. Naturvårdssarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning*. Skogsstyrelsen.
- Nitare, J., Knutsson, T., Brandrud, T.E., Jeppesen, T.S. & Frøslev, T.G. 2024. *Ädelspindlingar - guide till svenska naturvårdssarter*. Mykologiska Publikationer 12. Sveriges Mykologiska Förening.
- Schmidt-Stohn, G., Brandrud, T.E. & Dima, B. 2017. *Interessante Cortinarius-Funde der Journées européennes du Cortinaire 2016 in Borgsjö, Schweden*. *Journal des J.E.C.* 19.
- Tedebrand, J.-O. 2022. *Värdefulla kalktallskogar i Medelpad. En kunskapssammanställning av Jan-Olof Tedebrand*. Länsstyrelsen Väster-norrland.

Källor på internet

- Boreala svampskogar – Ett naturvårdsmykologiskt projekt. 2026. [<https://borealasvampskogar.se/om-projektet/>]. Hämtad 2026-05-24.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E. & Bendiksen, K. Skyggeslørsopp *Cortinarius flavipallens* Kytöv., Liimat. & Niskanen. Norsk institutt for naturforskning, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, 2019-02-04]. Hämtad 2025-12-20. [<https://artsdatabanken.no/arter/takson/225016/beskrivelse>].
- MUSE - Museo delle Scienze. n.d. "*Cortinarius flavipallens* Kytöv., Liimat. & Niskanen." Censimento dei macromiceti. Erbario JEC2022-037, 2022-10-12. Hämtad 2025-12-23. [https://www2.muse.it/bresadola/map_det.asp?sp=805868].
- Norsk rødliste for arter 2021. [<https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021>].
- The Global Fungal Red List Initiative, IUCN. Axegård, M. *Cortinarius flavipallens*. 2026. Hämtad 2026-05-24. [https://redlist.info/iucn/species_view/805868].

Martin Axegård

Rubingatan 10 lgh 1302
761 50 Norrtälje

Martin är svampentusiast med särskilt intresse för korallfingersvampar (*Ramaria*) men även andra grenade svampar som är dåligt taxonomiskt avgränsade.

martin.axegard@gmail.com

**Erik Persson**

Kandidatvägen 1
907 33 Umeå

Erik är bosatt i Umeå men har ett andra hem i Nordingrå i Ångermanland. Han arbetar för närvarande deltid i projektet Boreala svampskogar.

Han är självlärd svamp- och växtnörd med ett allmänt intresse för att undersöka ekologiska mönster och ett särskilt intresse för spindelskivlingar.

jens.erik.persson@gmail.com

**Helena Björnström**

Kaalasjärvi 1012
981 99 Kiruna

Helena är naturvårdsmykolog med en livslång kärlek till svamp och skog, från de gotländska kalkbarrskogarna i söder till stora arealer utforskad svampskog längst upp i norr.

helena_bns@hotmail.com

**Petra Wikström**

Kallviksholmen 82
975 95 Luleå

Petra är i grunden svampkonsulent som på senare år har fokuserat på naturvårdsmykologiska frågor. Hon vill bidra till ökad kartläggning av fungan inom den boreala zonen. Har de torra tallskogarna i hjärtat sedan uppväxten men har på senare tid djupdykt in i den boreala kalkbarrskogen. Tillsammans med Helena Björnström har hon gett ut boken Sandtallskogens marksvampar (SMF).

petra@kollijox.com

**Projektet Boreala svampskogar**

Boreala svampskogar är ett naturvårdsmykologiskt projekt som startade våren 2023. Målet är att öka mängden formellt skyddad skog. Verksamheten fokuserar på kartläggning av marksvampar i boreal skog, där kunskapen om fungan fortfarande är bristfällig. Projektet drivs genom föreningen Skydda Skogen.