Published November 10, 2009

Klapalekiana, **45**: 1–7, 2009
ISSN 1210-6100

Amphigonic populations of the weevil species *Brachysomus echinatus* and *Cathormiocerus aristatus* (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) in the Western Carpathians

Amfigonní populace nosatců *Brachysomus echinatus* a *Cathormiocerus aristatus* (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) v Západních Karpatech

Stanislav BENEDIKT

Částkova 10, CZ-326 00 Plzeň, Czech Republic; e-mail: sbenedikt@seznam.cz

Coleoptera, Curculionidae, Entiminae, *Brachysomus*, *Cathormiocerus*, male, amphigonic populations, Carpathian Mts., central Europe, Slovakia

Abstract. Amphigonic populations of the weevil species *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) and *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827) are presented from several localities in Slovakia. The first species has been considered exclusively parthenogenetic so far and the second one has been known in the amphigonic population only from Spain. Male of *Brachysomus echinatus* is described and its aedeagus is illustrated and amphigonic specimens are compared to parthenogenetic females. The origin of these amphigonic populations in the Carpathians is briefly discussed.

INTRODUCTION

During field sampling in central Slovakia I discovered amphigonic (two-sex) populations of *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) and *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827). Since the first species has been considered as exclusively parthenogenetic (Dieckmann 1980, Formánek 1905, Smreczyński 1966, Wanat et Mazur 2005, Yunakov 2006) and an amphigonic population of the second one is known only from Spain (Borovec 1989), the purpose of this paper is to discuss these findings and describe the male of *B. echinatus*.

RESULTS

Brachysomus echinatus (Bonsdorff, 1785)

Brachysomus echinatus is a common Central European forest weevil. It is the most widespread *Brachysomus*, which is distributed from England to Caucasus, Siberia and Asia Minor. Most other *Brachysomus* are restricted to small areas, often as endemics of various mountain regions and only several species are distributed over large territories. The number of *Brachysomus* species has varied very markedly during the last 30 years. Dieckmann (1980) mentioned about 30 known species. Later on, five of them have been transferred to other genera but 34 additional species have been newly described (Košťál 1991a, 1991b, 1992; Benedikt 2001; Wanat & Mazur 2005; Yunakov 2006; Bialooki 2008).

Brachysomus echinatus has also been considered the only parthenogenetic species in the genus (Dieckmann 1980, Formánek 1905, Smreczyński 1966, Wanat et Mazur 2005, Yunakov

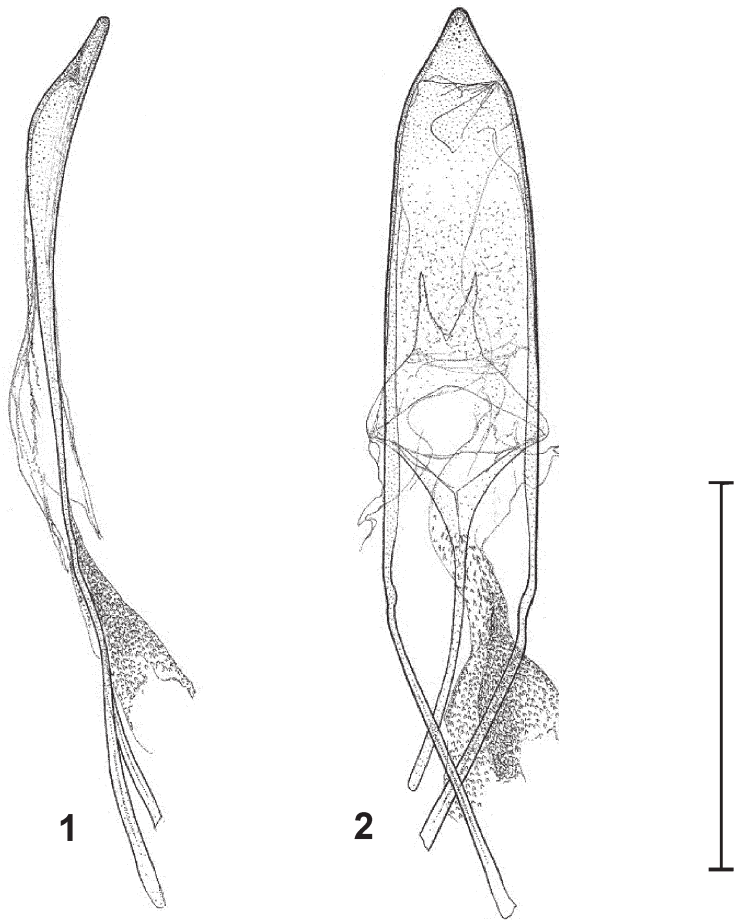
2006). This mode of reproduction has probably enabled the large distribution of *B. echinatus* across Europe and Siberia. Another species, *B. hirtus* (Boheman, 1845), is known in parthenogenetic as well as amphigonic populations. While amphigonic populations were recorded only from the Dinaric Alps (Formánek 1905), parthenogenetic populations are distributed over most of Europe except the northernmost parts (Dieckmann 1980).

Amphigonic populations of *B. echinatus* have been recently discovered at several localities in the Muránská planina Plateau, Slovenský kras Mts., Krupinská planina Plateau and Cerová vrchovina Mts. in the Western Carpathians (Fig. 3). All findings in the Muránská planina Pt. are restricted to a relatively small area (ca 10 x 1 km) on the southeastern edge of the karst plateau, with specimens found in various habitats (oak forests with *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* and *Cornus mas* as well as humid beech forests with *Acer pseudoplatanus*). Outside this small area, only numerous, probably parthenogenetic females were found. The only so far known locality in the Slovenský kras Mts. is situated in the most western part of this karst territory and has a xerothermic character of open scrubland with *Cornus mas*, *Prunus mahaleb* and *Quercus pubescens*. All specimens in the Krupinská planina Plateau and the Cerová vrchovina Mts. were sifted in an oak forest with *Quercus cerris*.

It seems that all discovered localities represent glacial refugia of this species in which amphigonic populations survived the last glacial age. One might speculate that parthenogenetic females spread from these refugia during favourable climatic periods of the glacial age. As a result, populations of parthenogenetic females became established in the current area of distribution, while the amphigonic populations remained isolated in the refugia. It is likely that other amphigonic populations remain to be discovered elsewhere in Europe, especially in some mountains with extreme geomorphology. Both the Muránská planina Plateau and the Slovenský kras Mts. harbour endemic plant species (e. g. *Daphne arbuscula*, *Delphinium oxysephalum*, *Onosma tornense*) that are in several cases considered as paleoendemites.

Description of male

Body dark brown, legs and antennae light brown. Body length (measured without rostrum) 1.8-2.1 mm. Rostrum as long as wide at base, eyes relatively flat, only little projecting from outline of head. Antennal scape irregularly curved, thickened apically, antennomeres of funicle short, antennomere 1 about twice as long as wide, antennomere 2 isodiametric, antennomeres 3-7 wider than long. Club oval, approximately as long as four distal antennomeres of funicle combined. Pronotum markedly transverse (length/width ratio 0.5-0.6) with sides slightly rounded, widest approximately at midlength. Dorsal surface irregularly densely and coarsely punctate, covered with white to light brown adherent piliform scales. Sides of pronotum covered very densely with widely oval adherent white scales. Whole surface of pronotum with sparse erect long setae. Pronotum flat or only feebly convex in lateral view. Elytra robust, shortly oval (length/width ratio 1.35-1.45), with arcuate sides, widest at midlength. Striae coarsely punctate, intervals moderately vaulted, approximately as wide as or only little wider than striae, smooth, covered with sparse tiny and adherent scales and one regular row of erect long setae. Erect setae twice as long as interval wide. Legs short and robust, sparsely covered with adherent white scales and fine slightly raised bristles, femora without teeth, protibia on inner border bisinuate. Ventral side of body sparsely covered with white to light brown tiny scales, anal sternite without impression, posterior margin straight to feebly rounded.



Figs 1-2. *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) (Slovakia: Tisovec): 1 – aedeagus, lateral view; 2 – aedeagus, dorsal view. Scale 0.5 mm.
Obr. 1-2. *Brachysomus echinatus* (Bonsdorf, 1785) (Slovakia: Tisovec): 1 – aedeagus bočně; 2 – aedeagus shora. Měřítko 0,5 mm.

Aedeagus widest at base, almost parallel to slightly tapering along the entire length, only in apical fifth strongly tapered and pointed; in lateral view slender in basal half and then distinctly thickened before slender apex (Figs 1-2).

Comparison of amphigonic and parthenogenetic populations

The amphigonic population was compared with numerous parthenogenetic females of this species from Bohemia (Dolní Vlkýš, Šťáhlavy, Český les Mts.: Starý Herštejn), Moravia (Břeclav, Pavlovské vrchy Mts., Bílé Karpaty Mts.: Čertoryje), Slovakia (Nitra, Plášťovce, Považský Inovec Mts.: Jalšové) and Croatia (Velebit Mts.) that are deposited in the author's

collection. No morphological differences except body length could be found in the parthenogenetic females and the amphigonic populations from the Muránská planina Plateau, Cerová vrchovina Mts. and Slovenský kras Mts.The parthenogenetic females are 2.4-3.0 mm long, while the body length of beetles from the amphigonic populations is 2.0-2.9 mm for females and 1.8-2.1 mm for males (all measured without rostrum). The size of females in parthenogenetic populations varies between 2.2-2.9 mm according to Smreczyński (1966) and 2.2-3.0 mm according to Dieckmann (1980).

The differences between males and females from the same local populations are the same as in other *Brachysomus*: males are smaller than females (see above), have smaller and less robust elytra in comparison with pronotum (elytra/pronotum length ratio is 2.8-3.2 in males and 3.4-4.0 in females, elytra/pronotum width ratio is 1.3-1.4 in males and 1.5-1.8 in females) and more robust antennae and legs.

Data on amphigonic populations (Fig. 3)

Slovakia centr.: 8 ♂♂, 5 ♀♀, Muránská planina Plateau, Tisovec env., Hradová hill (7385), 800 m a. s. l., 1.v.2002, sifting in a broadleaf forest (*Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*) on the southern slope of the limestone hill; 5 ♂♂, 4 ♀♀, Muránská planina Plateau, Tisovec env., Strelnica hill (7285), 700-900 m a. s. l., 24.v.2002, sifting in leaf forest (*Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*) on the southern slope of the limestone hill; 4 ♂♂, 3 ♀♀, Muránská planina Plateau, Muráň env., Paseky (7285), 500-600 m a. s. l., 17.v.2003, sweeping in shaded valley with forest (*Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*); 2 ♂♂, 1 ♀, Muránská planina Plateau, Paseky env., Predná Šarkanica hill (7285), 700 m a. s. l., 1.vii.2006, sifting in a broadleaf forest (*Quercus petraea*, *Carpinus betulus*) on the southern slope of the limestone hill; 2 ♂♂, 1 ♀, Slovenský kras Mts., Jelšava env., Tri peniažky hill (7387), 450 m a. s. l., 31.v.2006, sifting in open scrubland (*Cornus mas*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens*) on the southern slope of the limestone hill; all specimens S. Benedikt leg., det. et coll. Slovakia centr. mer.: 1 ♂, Krupinská planina Mts., Čebovce env. (7881), 300 m a. s. l., 7.v.1997, sifting in oak forest (*Quercus cerris*), J. Krátký leg., det. et coll.; 1 ♂, 6 ♀♀, Cerová vrchovina, Nová Bašta env., Pohanský hrad (7885), 2.v.2008 in oak forest (*Quercus cerris*), M. Mantič lgt. et coll., S. Benedikt det.

Cathormiocerus aristatus (Gyllenhal, 1827)

Cathormiocerus aristatus is widely distributed across Europe, Caucasus, Balkan and Asia to Kazakhstan and Siberia and was also introduced to Canada (Borovec & Bahr 2008). It belongs to the most common species within the genus, which contains 80 terricolous species distributed mainly in the western Mediterranean – Morocco, Algeria and the Iberian peninsula, with only several species occurring also in France, Italy and Great Britain. Only two species, *C. aristatus* and *C. spinosus* (Goeze, 1777), live elsewhere in Europe. *Cathormiocerus aristatus* was long considered parthenogenetic (e.g. Dieckmann 1980, Smreczyński 1966) until Borovec (1989) discovered amphigonic specimens in northern Spain (Huesca, Turbon) and illustrated the male aedeagus for the first time. Another amphigonic population has been surprisingly discovered at two nearby localities in the Slovenský kras Mts. in western Carpathians. Both localities can be characterized as xerothermic open scrubland with *Cornus mas*, *Prunus mahaleb* and *Quercus pubescens*. Moreover, one of the localities (Jelšava env.,

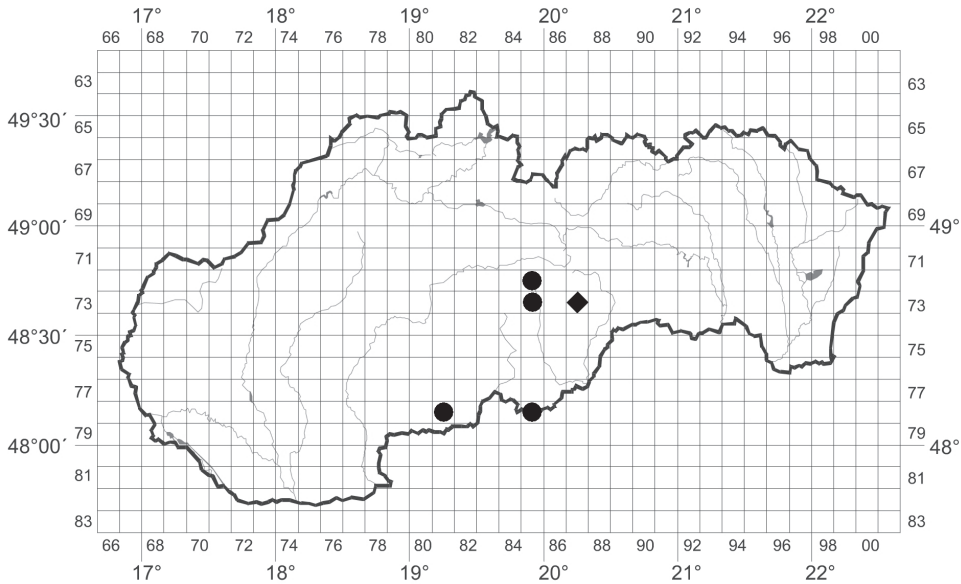


Fig. 3. Findings of amphigonic populations of *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) and *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827) in Slovakia: circle – *B. echinatus*, rhombus – both species.
Obr. 3. Nálezy amfigonních populací *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) a *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827) na Slovensku: kolečko – *B. echinatus*, kosočtverec – oba druhy.

Tri peniažky hill) also harbours one amphigonic population of *Brachysomus echinatus* (see above and Fig. 3).

Based on the new findings, it seems that *C. aristatus* was distributed across Europe even before the last glacial age. Similarly to the previous species, it was isolated during the glacial age in small refugia and afterwards only parthenogenetic females spread to other areas. The amphigonic populations therefore have a relict character.

The description of the male of *C. aristatus* was given by Borovec (1989). The relatively poor material of the amphigonic population from Slovakia (3 ♂♂ + 1 ♀) does not enable a detailed morphological comparison of the amphigonic and parthenogenetic populations.

Data on amphigonic populations (Fig. 3)

Slovakia centr.: 1 ♂, Slovenský kras Mts., Šivetice env., Muteň hill (7387), 400 m a. s. l., 28.v.2006, sifting in open scrubland (*Cornus mas*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens*) on the southern slope of the limestone hill, J. Krátký leg., det. et coll.; 2 ♂♂, 1 ♀, Slovenský kras Mts., Jelšava env., Tri peniažky hill (7387), 450 m a. s. l., 31.v.2006, sifting in open scrubland (*Cornus mas*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens*) on the southern slope of the limestone hill, S. Benedikt leg., det. et coll.

ACKNOWLEDGEMENTS. My particular thanks are due to Zbyněk Kejval (Domažlice) for executing the drawings, to Roman Borovec (Sloupno), Jan Vitner (Praha) and Jan Růžička (Praha) for reviewing the manuscript and to David Boukal for correction of English.

REFERENCES

BENEDIKT S. 2001: Brachysomus rokosensis sp. n. from Slovakia with remarks on distribution and bionomy of the genus Brachysomus in the Western Carpathian Mts. (Coleoptera: Curculionidae). *Klapalekiana*, 37: 139-146.

BIAŁOOKI P. Z. 2008: On new taxa of Entiminae (Coleoptera: Curculionidae) from Turkey and South-Eastern Europe. *Annals of the Upper Silesian Museum*, 14-15: 135-193.

BOROVEC R. 1989a: Les espèces françaises du genre Cathormiocerus Germar, 1824, pp. 383-416. In: PÉRICART J. & TEMPÉRE G. 1989: *Faune de France. Coléoptères Curculionidae. Quatrième partie. Compléments aux trois volumes d'Adolphe Hoffmann. **Corrections, Additions et Répertoire***. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 496 pp.

BOROVEC R. 1989b: Revision der Artengruppe um Cathormiocerus alternans Gyll. (Insecta, Coleoptera, Curculionidae: Otiorhynchinae). *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden,* 52: 113-130.

BOROVEC R. & BAHR F. 2008: Revision des Genus Cathormiocerus Schoenherr, 1842 - 4. Teil: Die Cathormiocerus spinosus-Gruppe. (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae: Trachyphloeini). *Snudebiller*, 9: 177-276.

DIECKMANN L. 1980: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera — Curculionidae (Brachycerinae, Otiorhynchinae, Brachyderinae). *Beiträge zur Entomologie*, 30: 145-310.

FORMÁNEK R. 1905: Zur näheren Kenntnis der Gattung Brachysomus Stephens. *Wiener Entomologische Zeitung*, 24: 169-193.

KOŠŤÁL M. 1991a: Revision der Brachysomus hispidus-Gruppe (Coleoptera: Curculionidae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, *Serie B*, 92: 77-85.

KOŠŤÁL M. 1991b: Revision of the Brachysomus subnudus-group (Coleoptera: Curculionidae). *Elytron*, 5: 103-110.

KOŠŤÁL M. 1992: Revision der Brachysomus transsylvanicus-Gruppe (Insecta, Coleoptera, Curculionidae: Brachyderinae). *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 55: 35-49.

SMRECZYŃSKI S. 1966: *Klucze do oznaczania owadów Polski. Część XIX, Chrząszcze-Coleoptera, Ryjkowce– Curculionidae, Zeszyt 98b*. Państwowe wydawnictwo naukove, Warszawa, 130 pp (in Polish).

WANAT M. & MAZUR M. 2005: A new species of Brachysomus from Poland (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Genus*, 16: 291-298.

YUNAKOV N. N. 2006: Contribution to a revision of the weevil genus Brachysomus Schoenh. (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). Description of new taxa. *Proceedings of the Russian Entomological Society* (Saint Petersburg), 77: 294-329.

SOUHRN

V práci jsou ohlášeny nálezy amfigonních (oboupohlavních) populací nosatců *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785) a *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827).

Brachysomus echinatus byl dosud uváděný jako jediný výhradně partenogenetický druh rodu (Dieckmann 1980, Formánek 1905, Smreczyński 1966, Wanat et Mazur 2005, Yunakov 2006), který zahrnuje přes 50 zatím známých druhů. Většina druhů rodu *Brachysomus* je svým výskytem omezena na izolované areály, pouze několik z nich má větší rozšíření. Právě druhu *B. echinatus* pravděpodobně umožnilo jeho partenogenetické rozmnožování zaujmout největší areál, který zahrnuje celou Evropu a Sibiř. Jedná se o druh lesní, který se ve střední Evropě vyskytuje poměrně hojně v listnatých a smíšených lesích různých typů od nížin po montánní pásmo. V práci ohlášené nálezy amfigonních populací pocházejí z několika lokalit na jihovýchodním okraji Muránské planiny na středním Slovensku, a po jedné lokalitě na západním okraji Slovenského krasu, jižním okraji Krupinské planiny a v oblasti Cerové vrchoviny na jižním Slovensku (obr. 3). Na Muránské planině byli nosatci sbíráni prosevem a smykem na lesních stanovištích různého typu v nadmořských výškách mezi 500 až 800 m. n. m. Lokalita ve Slovenském krasu se nachází v xerotermní vápencové lesostepi s *Cornus*

mas, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens* v nadmořské výšce 350 m. Na Krupinské planině a Cerové vrchovině byly exempláře vyprosety v cerové doubravě v nadmořských výškách okolo 300 m.

Původ amfigonních populací *B. echinatus* na zjištěných lokalitách má reliktní charakter. Lokality zřejmě představují glaciální refugia, která umožnila druhu přežít poslední ledovou dobu. Z těchto izolovaných populací se pak mohly vyvinout partenogenetické samice, které se v příznivějších obdobích glaciálu šířily do dalších území. Po odeznění glaciálu zůstaly původní amfigonní populace *B. echinatus* izolované ve svých glaciálních refugiích. Je pravděpodobné, že časem budou objeveny další lokality amfigonních populací v různých pohořích Evropy, kde extrémní geomorfologické poměry vytvořily vhodné podmínky pro jejich přežití. Pravděpodobnost přežití amfigonní populace *B. echinatus* v uvedených karpatských pohořích v průběhu glaciálu umocňuje skutečnost, že Muránská planina i Slovenský kras jsou známé výskytem několika endemických rostlin (např. *Daphne arbuscula*, *Delphinium oxysephalum*, *Onosma tornense*), z nichž některé jsou považované za paleoendemity.

Morfologicky se amfigonní populace neodlišuje od partenogenetické s výjimkou velikosti těla, která činí 2,0-2,9 mm u samic a 1,8-2,1 mm u samců, zatímco u partenogenetických jedinců srovnávací série kusů z různých lokalit Čech, Moravy, Slovenska a Chorvatska se pohybuje od 2,2 do 3,0 mm (měřeno bez nosce). Podobné údaje jsou pro partenogenetické kusy uváděny i v literatuře: 2,2-3,0 mm podle Dieckmanna (1980) a 2,2-2,9 podle Smreczyńského (1966). Práce je doplněna popisem samce z amfigonní populace a zobrazením aedeagu (obr. 1-2).

Cathormiocerus aristatus je druh široce rozšířený v Evropě a na Kavkaze. Celý rod zahrnuje přes 80 dosud známých terikolních druhů rozšířených od západní Evropy až po střední Asii a Sibiř, především ale v mediterránní oblasti. *Cathormiocerus aristatus* byl tradičně uváděný jako parthenogenetický taxon (např. Dieckmann 1980, Smreczyński 1966). První a dosud jediný údaj o amfigonní populaci uvádí Borovec (1989) ze Španělska (Huesca, Turbon). Nové nálezy amfigonní populace, uvedené v této práci, pocházejí ze dvou blízkých xerotermních lokalit na západním okraji Slovenského krasu (lesostepní formace s *Cornus mas*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens*) a lze je považovat za velmi překvapivé. Zajímavé je také to, že jedna z lokalit (Jelšava: Tri peniažky) je společná pro amfigonní populace obou v práci uvedených druhů (obr. 3).

Podobně jako u předchozího druhu je také původ amfigonní populace *C. aristatus* v Západních Karpatech reliktního charakteru. Druh byl na území Evropy pravděpodobně více rozšířený již nejméně před posledním glaciálem. Po nástupu ledové doby zůstaly na vhodných územích izolované jednotlivé populace, ze kterých se vyvinuly partenogenetické samice a postupně opět obsadily mnohem větší areál.

Pro nedostatek jedinců amfigonní populace nebylo provedeno její morfologické srovnání s partenogenetickými samicemi. Popis samce publikoval Borovec (1989).