防疫檢疫上象鼻蟲科昆蟲之鑑定

吳文哲[1]　石憲宗[2*]
[1] 國立台灣大學昆蟲學系
[2] 行政院農業委員會農業試驗所應用動物組
[*] 本文聯繫作者

壹、前言

象鼻蟲（weevils）為昆蟲綱（Insecta）、鞘翅目（Coleoptera）、象鼻蟲總科（Curculionoidea）所屬成員的統稱，無論是物種數目、地理分布、寄主範圍乃至棲所利用，其繁異複雜的程度，皆位居昆蟲綱之首。已定名的象鼻蟲總科約有 6 萬種（Marvaldi *et al*., 2002），其物種數目所佔比例，在動物界排名第一，其中以熱帶區系的種類最具多樣化。本類昆蟲分布範圍極廣，在北極或南極極圈區域，亦可發現其蹤跡（Anderson, 1997）。象鼻蟲的幼蟲期及成蟲期，其口器型式均為咀嚼式，絕大多數象鼻蟲取食植物為主，是為植食性昆蟲，寄主範圍廣泛，含括單子葉、雙子葉、蕨類、苔蘚等各類植物界所屬的植物，其利用部位包含植物的根、莖、葉、花、果實、種子，乃至收穫後之植物乾燥產品（如穀物、乾果等）；有些類群為菌食性，取食菌類的菌絲營生；有些類群則取食植物的腐植質。

在人為經營的生態系中，象鼻蟲亦為最常見的昆蟲，諸多種類在農、林、牧業所屬之重要經濟作物當中，均為地區性或國際性知名的重要害蟲，例如甘藷象鼻蟲（*Euscepes postfaciatus* Fairmaire）、甘藷蟻象（*Cylas formicarius* (Fabricius)）、檬果象鼻蟲（*Cryptorrhynchus gravis* (Fabricius)）、早熟禾象鼻蟲（*Listronotus maculicollis* （Kirby））、米象（*Sitophilus oryzae* (L.)）、玉米象（*S. zeamais* Motschulsky）、苜蓿象鼻蟲（*Hypera postica* (Gyllenhal)）等等。其中，因部分種類可隨交通運輸或其他傳播途徑，進行族群擴散，影響經濟與自然生態平衡甚巨，以 EPPO 為例，至少列出 16 種具檢疫重要性的象鼻蟲種類，我國則列有 5 種。本文將以簡介象鼻蟲總科與象鼻蟲科的外部形態診斷鑑定特徵為主，使第一線檢防疫人員，在日後可藉此有效判定本類昆蟲，再透過我國各地的診斷鑑定服務站協助鑑定，根據鑑定結果，針對自國外輸入之農、林、牧業進口產品所檢出的象鼻蟲，依我國法規採取必要的檢疫措施，降低檢疫害蟲入侵境內的風險；針對為

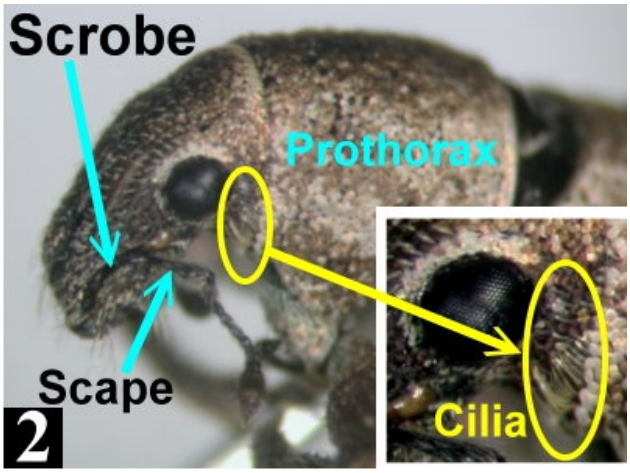
害國內農作物的象鼻蟲，亦可依據鑑定結果，找尋既有的防疫資訊，或擬訂有效的防疫措施，提升農產品之產量與品質。

貳、象鼻蟲總科（Curculionoidea）成蟲的鑑定特徵

本文有關象鼻蟲類外部形態或雄蟲外生殖器之中、英文術語(terminology)，係以趙及陳(1980)及 Marvaldi and Lanteri (2005)的報告為參考依據。

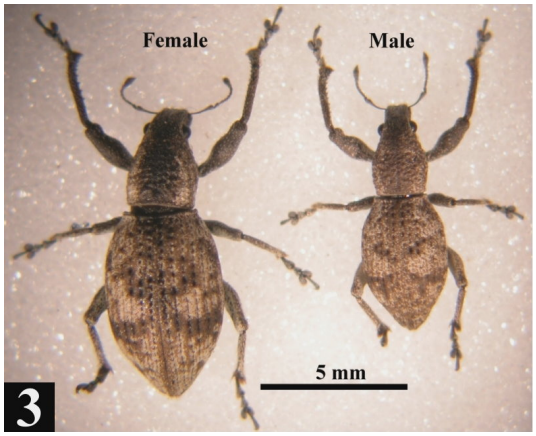
象鼻蟲總科成蟲的外部形態，具有以下特徵：(1) 多數成員頭部之額區，向前延伸而呈喙狀（beak)，稱之為「喙部（rostrum, 圖 1)」，不過這一結構在長小蠹蟲科（Platypodidae）及小蠹蟲科（Scolytidae）卻發育不全【*近年來，有關象鼻蟲總科高階分類體系的研究仍極為紊亂，有一派學者支持長小蠹蟲*（platypodids）*以及小蠹蟲*（scolytids）*為該總科內獨立、自然的科級分類類群*（Legalov, 2006）*，另一派的研究結果顯示長小蠹蟲與小蠹蟲之分類階層，只是象鼻蟲科所屬的其中兩個亞科*（Farrell et al., 2001; Marvaldi et al., 2002）*。本文內容，暫行採用前者的分類架構*】；(2) 口器著生於喙之端部；(3) 外咽片（下咽片, gula）消失，外咽縫（亦稱下咽縫，gular suture）合而為一，只有長角象鼻蟲科（Anthribidae）的外咽縫或多或少消失；(4) 觸角末端各節膨大，統稱為錘節（club)；(5) 跗節 5 節（本總科僅象鼻蟲科盲象亞科（Raymondionyminae）的跗節為 4 節)，但第 4 節極小，被瓣狀形的第 3 跗節所遮蔽，致使跗節的外觀看似 4 節，學者將此類跗節型式，稱為「偽四節(pseudotetramerous)」。

參、象鼻蟲科（Curculionidae）成蟲的外部形態

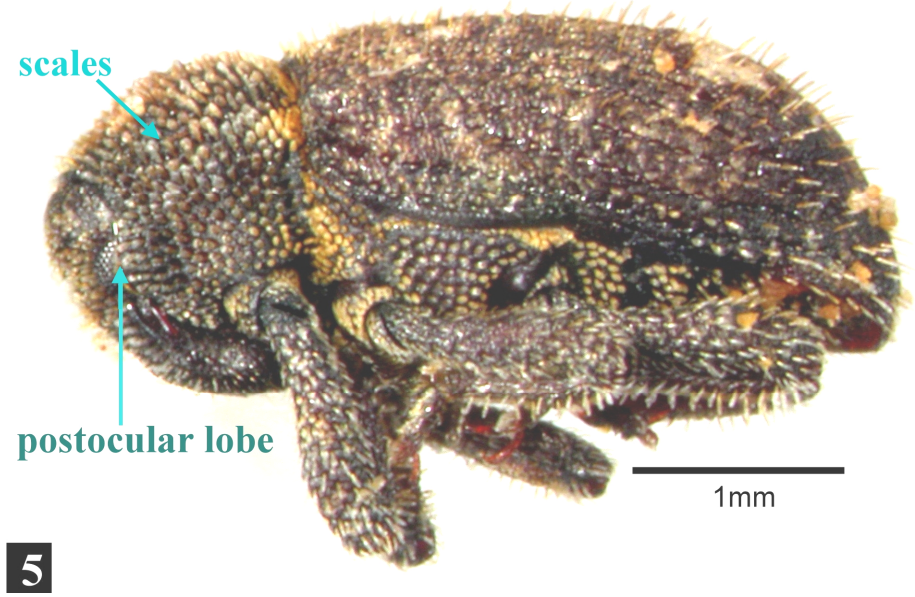


在象鼻蟲總科所屬之各科級分類群當中，可為害農作物之最為常見類群，就是象鼻蟲科。因此本文以圖文說明方式，簡介象鼻蟲科的主要外部形態特徵。

本科昆蟲的喙部明顯，由複眼之間的額區，向前延伸而成（圖 1）；喙之兩側各有一觸角溝（scrobe, 圖 2），為收納觸角柄節的結構；觸角膝狀（圖 3～4），端部棒狀；無上唇；小顎鬚(maxillary palp)和下唇鬚(labial palp)退化；外咽片退化，外咽縫癒合為單一的縫；跗節 5 節，第 4 節一般很小，隱藏於第 3 和第 5 節之間；體壁骨化程度強，且絕多數被覆鱗片(scales)（圖 5），鱗片的排列或形狀，在亞科、屬、種等不同分類層級為有用的分類特徵。在鑑別本科時，應該以多數特徵做為判定依據，不可僅僅以其中任何一個或極少數的特徵，做為判定依據。因為不同的特徵，在不同的亞科、族、屬等層級的分類群，其特徵或有變異，甚至完全不存在，某些特徵也存在於本科以外的科級分類群。例如，喙部為象鼻蟲科最為顯著的特徵，不過在隱翅蟲科（Staphylinidae）的某些屬亦有喙狀結構（趙及陳, 1980）；再者，象鼻蟲科另一顯著特徵，乃為退化的外咽片，使其兩條外咽縫合而為一，然而埋葬蟲科



（Silphidae）的部份種類，也具此特徵（趙及陳, 1980）。



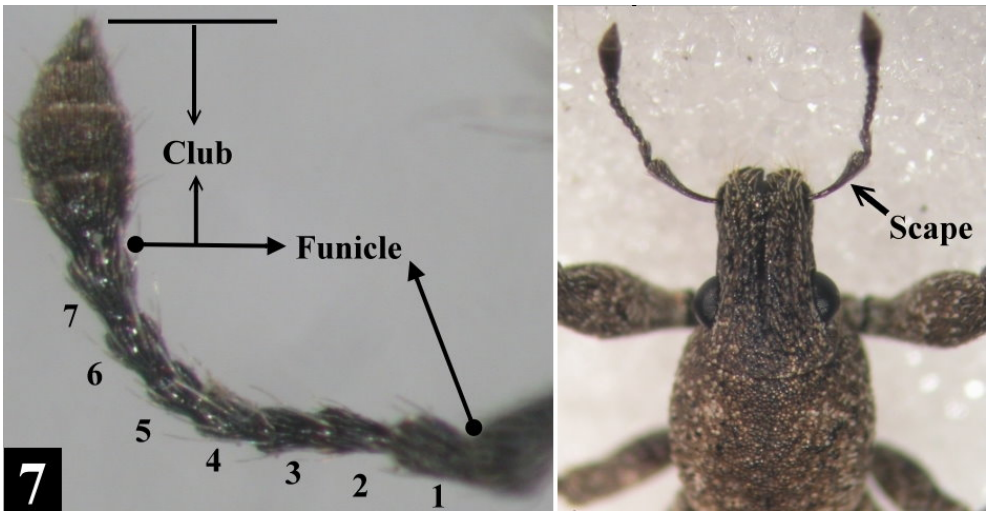
一、頭部

象鼻蟲科的頭部，具有幾個重要的分類特徵：（1）喙端部不具上唇，亦無唇基，取而代的結構稱為口上片（epistoma = nasal plate）（圖 6）。口上片與喙之間有時並無明顯的界限，兩側皆有毛叢，不過多數種類其口上片與喙之間的界限明顯，後端呈 V 形（圖 6）；（2）頭部腹面的外咽片（gula）消失，兩條外咽縫彼此癒合為一條，此為象鼻蟲與其他甲蟲的重要區辨特徵之一，因為其他甲蟲具外咽片，且外咽片左右兩側之外咽縫明顯存在。

喙部特徵的形態變異，因不同類群的取食或產卵習性不同，而呈不同程度的變化，為有用的

分類特徵。趙及陳（1980）指出各類象鼻蟲其喙部外部形態的變異，牽動頭部各部結構的演變。例如，喙部粗短的時候，觸角柄節及觸角溝，相對縮短，觸角位置位於喙之端部；喙部細長者，其觸角柄節及觸角溝，相對為長，觸角位置相對後移。

本科昆蟲之觸角具有 11 節（圖 7），包含柄節（scape，觸角第 1 節）、索節（funicle，觸角第 2～8 節）及棒節（club，觸角第 9～11 節）等三部份。一般柄節都很長，致使觸角彎成膝狀。但少數種類，其柄節略長於第 1 索節，觸角未呈膝狀或幾乎不呈膝狀。索節一般為 7 節，但在某些類群，其節數降為 6 節、5 節或 4 節。第 1 索節及第 2 索節的長度比值，在鑑定屬級或種級層次的應用層面，是相當有用的特徵。但此一有用的測量特徵，是建立在正確量測第 1 索節長度的基礎上。量測第 1 索節之前，需使索節與柄節彼此互成直角，再予以量測索節基部至端部的全長，以降低索節基部受柄節遮蔽而產生的測量誤差。



二、胸部

象鼻蟲科的胸部結構，在分類學上的重要性，僅次於頭部。

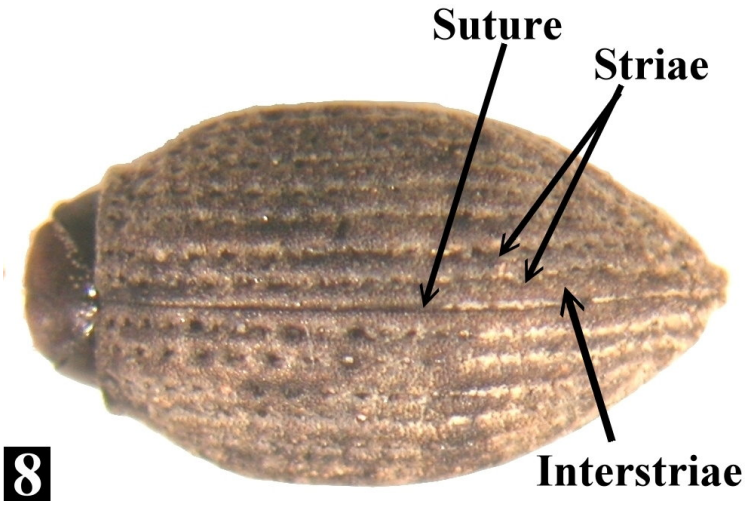
胸部各節均由背板、側板與腹板所組成。前翅，1 對，質地堅硬，稱之為鞘翅，部分種類其左、右前翅彼此癒合，而不具飛翔能力；後翅，1 對，膜質。足 3 對。

前胸：前胸，筒狀（圖 2），由前胸背板、側板和腹板彼此癒合所成。前胸背板之形狀，長寬比值、表面之被覆物（鱗片、纖毛、粉狀分泌物等）與刻紋等，皆為常用的分類特徵。例如，多數象鼻蟲其前胸背板基部，為

或深或淺的雙凹形，少數為截斷形。前胸兩側前緣（及複眼後方），是否有纖毛（cilia）（圖 2）或眼後葉（postocular lobe）（圖 5）存在、或兩者皆具。一般眼後葉略呈弧形，位於前胸前緣兩側的下端（亦即複眼的後下方），或近於前胸前緣兩側中間（亦即複眼的後方），具眼後葉的象鼻蟲種類當中，當其休息靜止時，眼後葉即將複眼遮蔽（圖 5）。眼後葉為鑑定族級與屬級的重要特徵。

中胸：中胸小楯片（scutellum）存在於前胸背板與鞘翅內角之間。中胸側板，包括中胸前側片和中胸後側片，這兩種骨片的位置形狀和大小比例，在族級層次的分類上很有用。

前翅 1 對，質地為堅硬革質，稱之為鞘翅（elytra），有些類群其 2 個前翅彼此癒合，癒合之處形成縫（suture）。鞘翅表面具刻紋，主要的刻紋稱之為行紋（stria）（圖 8），為許多刻點所組成的縱向溝紋。兩行紋之間的區域，稱之為行間（interval）。在正常情況下，一般鞘翅具有 10 條行紋，11 個行間。某些類群，在第 5 行間端部具瘤狀突起，稱之為翅瘤，翅瘤對於鑑定屬級與種級層次上，為非常有用的分類特徵。鞘翅的前緣外角，向前外方擴張或突出，使之變寬，就叫做有肩。例如，根瘤象屬（*Sitona*）和藍綠象屬（*Hypomeces*）等。當鞘翅的前緣外角，往前收縮時，則為無肩，如灰象屬（*Sympiezomias*）、土象屬（*Xylinophorus*）等。肩的有無，是象鼻蟲科分屬的重要依據。除此，鞘翅若有肩部，則其外緣近基部有切口，有後翅；反之，鞘翅若無肩部，則其外緣近基部無切口，其後翅退化。



8

足，3 對。每足均包含基節、轉節、腿節、脛節及跗節，足部各節的形狀及其上結構均為本科重要的屬級或種級分類特徵，例如，各節表面突起的齒列形式及其數目、表面刺毛的有無及形式，後足脛節窩為開放式或關閉式等等。跗節具有 5 個分節，第 3 節一般分裂為雙葉狀，腹面密被短而

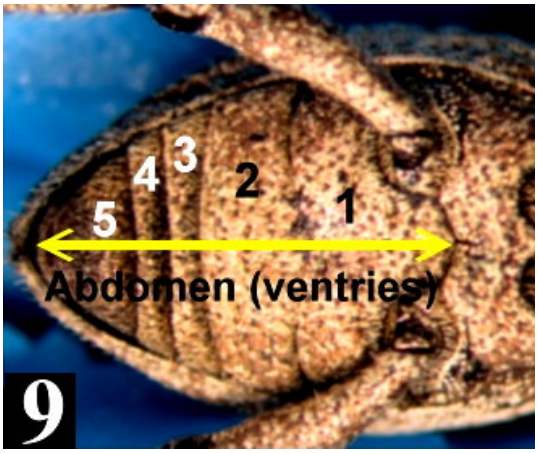
有黏性的毛，形成海綿狀毛墊，第 4 節很小，隱於第 3 及第 5 節之間，不易看出，稱之為偽四節。跗節具 1 對爪，極少僅具 1 個爪。兩爪基部若彼此分離，稱之為離生爪（tarsal claws free (= separate)）。爪的基部一般彼此合併，稱之為合生爪（tarsal claws connate）。

三、腹部

腹部 10 節，但原始的第 9 及第 10 腹節，組成外生殖器。

雄蟲腹部背面，具有 8 個背板。雌蟲一般只有 7 個背板，因其第 8 節背板，內縮在第 7 節背板之下。

腹板 8 個。第 8 節原始腹板，內縮在第 7 節原始腹板之下；第 1 及第 2 節原始腹板，形成後基節窩。因此，象鼻蟲科昆蟲的 5 節可見腹板（圖 9），實際是由第 3 至 7 節的原始腹板所組成，分類學者將此稱之為「第 1 至 5 節腹板」。



背板與腹板之間的區域，可區分為上側片及下側片這兩部分。上側片膜質，為氣孔所在之區域。下側片骨化程度強，位於上側片之下而與腹板癒合。雄蟲有氣孔 7 對，雌蟲 8 對。第 1 至第 6 對氣孔，分別位於兩側之上側片，雄蟲第 7 個氣孔，位於第 7 背板之上；雌蟲之第 7 至第 8 氣孔，則位於第 7 及第 8 背板。

四、雄蟲外生殖器

象鼻蟲的雄蟲外生殖器，為判定物種層級有用且重要的特徵，隱藏於腹腔之內，為第 9 至第 10 原始腹節所形成。雄蟲外生殖器（圖 10），主要包含陽莖（aedeagus）和陽莖基（manubrium）。陽莖與陽

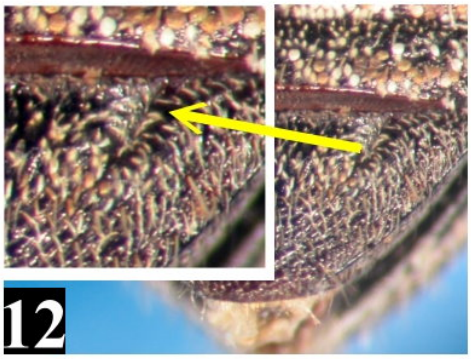
莖基之間有膜質相連。陽莖呈弓形管狀，前端有長柄兩個，叫陽莖突（aedeagal apodemes）。陽莖基包括基片、側突和中葉。陽莖端部有一骨化棍（spiculum gastrale），此結構源於第 9 腹板。棍之端部常呈叉狀，不同種類之叉狀稍有變化，因此在種級分類上為重要鑑定依據。

五、雌雄區別

一般研究報告指出絕多數象鼻蟲的雌、雄區別方式，可由其個體大小來判別，不過此一判別原則並不可靠。以台灣三月始灰象（*Sympiezomias cribricollis* Kano）之成蟲個體大小為例，石等（2006）的研究報告，逢機選擇雌、雄成蟲個體各 50 隻予以測量體長，測量部位包含自該種昆蟲背面檢查「頭部（含喙部）」及「前胸＋鞘翅」的長度與寬度。依此標準所測得之成蟲「頭部（含喙部）」長度範圍，雌蟲為 2.25～2.97 mm，雄蟲為 1.51～2.71 mm；「頭部（含喙部）」之最大寬度（含複眼之間的寬度）範圍，雌蟲為 1.47～1.78 mm，雄蟲為 1.08～1.53 mm；「前胸＋鞘翅」之長度範圍，雌蟲為 7.74～9.47 mm，雄蟲為 5.41～7.89 mm；「前胸＋鞘翅」之最大寬度範圍，雌蟲為 3.02～4.34 mm，雄蟲為 2.33～3.52 mm。

以上測量數據顯示，雄蟲與雌蟲之體長變化範圍，有不少重疊之處，此與其發育過程所獲取之營養狀況（寄主植物種類）、生長季節等因子皆有關聯。基本上，一般雄蟲腹部基部中央區域，相對於雌蟲，稍微凹陷；雌蟲腹部基部中央，通常相對於雄蟲，較為平坦或稍有隆凸。

其他可自成蟲外觀判定雌、雄的方式，以灰象屬（*Sympiezomias*）為例（石等, 2006），本屬雌、雄成蟲之外部形態區辨：一般雄蟲個體相對較瘦小，前胸中央處最寬，腹部第 5 節可見腹板端部圓鈍（圖 11）；雌蟲個體相對較圓胖，前胸中央之後或基部之處最寬，腹部第 5 節可見腹板近基部兩側各具一微凹的弧形溝紋（圖 12）。



肆、結語

象鼻蟲總科的高階分類架構（例如，科、亞科、族級等分類階層），至今仍未穩定。然象鼻蟲類昆蟲為動物界當中，成員最多的一個分類群，加以國內目前尚無專家學者研究此一成員龐雜的分類群。因此，對於國內植物保護從業人員所需之象鼻蟲之鑑定工作，確有缺乏分類人力的困境。在未有國內專家學者從事象鼻蟲類的分類學研究工作之前，唯有將植物防疫檢疫之重要象鼻蟲類分類資料優先建立，並予以蒐集與建立存證標本，建立國外象鼻蟲分類專家名錄，如此方能因應上述窘境。不過，積極培養國內象鼻蟲分類與鑑定人力，方為永續因應之道。

伍、參考文獻

石憲宗、李啟陽、張淑貞、吳文哲。2006。台灣三月始灰象（*Sympiezomias cribricollis* Kano）（鞘翅目：象鼻蟲科）之鑑定、生態與防治方法之初步研究。台灣昆蟲 26: 203-215。

趙養昌、陳元清（編著）。1980。中國經濟昆蟲志。第二十冊 鞘翅目 象蟲科（一）。科學出版社。中國，北京。184頁。

Anderson, R. S. 1997. Weevils (Coleoptera: Curculionoidea, excluding Scolytinae and Platypodinae) of the Yukon. pp. 523-562. *In*: H. V. Danks and J. A. Downes, eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods) Press, Ottawa. 1034 pp.

Farrell, B. D., A. S. Sequeira, B. C. O'Meara, B. B. Normark, J. H. Chung, and B. H. Jordal. 2001. The evolution of agriculture in beetles (Curculionidae: Scolytinae and Platypodinae). Evolution 55: 2011-2027.

Legalov, A. A. 2006. Phylogenetic reconstruction of weevil superfamily Curculionoidea (Coleoptera) using the SYNAP method. Biology Bulletin 33: 127-134.

Marvaldi, A. E., A. S. Sequeira, C. W. O'Brien, and B. D. Farrell. 2002. Molecular and morphological phylogenetics of weevils (Coleoptera, Curculionoidea): Do niche shifts accompany diversification? Syst. Biol. 51: 761-785.

Marvaldi, A. E., and A. A. Lanteri. 2005. Key to higher taxa of South American weevils based on adult characters (Coleoptera, Cuculionoidea). Revista Chilena Hist. Nat. 78: 65-87.