

P. WESTRICH, Kusterdingen

***Andrena sardoa* LEPELETIER, 1841, eine streng oligolektische, auf *Asphodelus* (Asphodelaceae) spezialisierte Bienenart (Hymenoptera, Apidae) der westlichen Mediterraneis**

Zusammenfassung Das Pollensammelverhalten der in der westlichen Mediterraneis verbreiteten Sandbiene *Andrena sardoa* wurde untersucht. Pollenladungen von 17 Exemplaren von 16 Lokalitäten aus Italien, Frankreich, Spanien, Portugal und Algerien wurden lichtmikroskopisch analysiert. Alle enthielten ausschließlich Pollen von *Asphodelus* (Asphodelaceae). Damit ist bewiesen, dass es sich bei *A. sardoa* um eine streng oligolektische und auch um die bislang einzig bekannte Bienenart handelt, die auf *Asphodelus* als Pollenquelle spezialisiert ist. Die Ergebnisse der Pollenanalysen werden durch Blütenbesuchsbeobachtungen im Freiland bestätigt, die an *Asphodelus aestivus* in Südportugal 1992 und 2006 gemacht wurden. Insgesamt wurden 19 Bienenarten an dieser Pflanze als Blütenbesucher registriert, aber nur 10 Arten nutzten sie auch als Pollenquelle. Hierzu gehören *Xylocopa cantabrita* und *Xylocopa violacea*, für die die Affodil-Blüten offensichtlich besonders attraktiv sind. Während *A. sardoa* für die Bestäubung von *A. aestivus* vermutlich keine Bedeutung hat, sind *Xylocopa cantabrita* und *X. violacea* aufgrund ihrer Körpergröße und ihres Verhaltens in der Blüte besonders effiziente Bestäuber.

Summary On the bee *Andrena sardoa* LEPELETIER, 1841, a strict oligolege of *Asphodelus* (Asphodelaceae) (Hymenoptera, Apidae) in the western Mediterranean Basin. - Pollen loads from 17 female specimens of *Andrena sardoa* LEPELETIER, 1841, collected at 16 different locations in Italy (Sardinia), France (Corsica), Spain (mainland, Balears Islands), Portugal and Algeria, were studied using a light microscope. They all contained, exclusively, pollen of *Asphodelus* (Asphodelaceae). This was confirmed by reference samples obtained from *Asphodelus* flowers. This proves *Andrena sardoa* not only to be oligolectic on *Asphodelus*, but also to be the first and only bee species to be associated with this genus. The pollen analyses were confirmed by field observations in southern Portugal (Algarve) on *Asphodelus aestivus*. In addition to *A. sardoa*, all other bees foraging on *A. aestivus* were also recorded. A list of 19 bee species is presented, 10 of which were found to use this plant as a resource for pollen. These included *Xylocopa cantabrita* and *Xylocopa violacea*, which were especially attracted by the Affodil flowers. While *A. sardoa* is not considered to be of great importance for the pollination of *Asphodelus*, *Xylocopa cantabrita* and *X. violacea* are regarded as very efficient pollinators. This relates to the size and the behaviour of the species concerned.

Einleitung

Andrena sardoa wurde ursprünglich aus Sardinien beschrieben (Name!). Vor allem im weiblichen Geschlecht ist diese Art auch im Feld leicht zu erkennen: Mesonotum, Scutellum und Postscutellum tragen eine samtartige, schwarze Behaarung und das Abdomen ist fast vollständig rot gefärbt. In diesem Merkmalen ähnelt sie der in Mitteleuropa seltenen *Andrena rufizona* IMHOFF, bei der allerdings nur das 2. und 3. Tergit rot sind. Das Männchen von *A. sardoa* hat aber im Gegensatz zu *A. rufizona* einen gelben Clypeus. Beide Arten gehören zur *Andrena-curvungula*-Gruppe (Untergattung *Lepidandrena* HEDICKE, 1933). Bereits SCHMIEDKNECHT (1883: 671) hatte eine ausführliche Beschreibung der Art publiziert. GUSENLEITNER & SCHWARZ (2002) liefern eine Verbreitungskarte, nach der *A. sardoa* bisher in folgenden Ländern nachgewiesen wurde: Italien (nur Sizilien und Sardinien), Frankreich (nur Korsika), Spanien, Portugal (Süden), Marokko, Algerien und Tunesien. Bereits WARNCKE et al. (1974) hatten eine Verbreitungskarte für Frankreich veröffentlicht, auf der ausschließlich Vorkommen in Korsika enthalten sind.

Über die Biologie dieser auffälligen Art ist bisher nichts bekannt. Im Rahmen meiner pollenanalytischen Untersuchungen hatte ich schon vor vielen Jahren auch Pollenladungen von *A. sardoa* untersucht und deren Oligolektie entdeckt. 1994 ergab sich die Möglichkeit, Material, das A. MADIAN 1992 in Südportugal an *Asphodelus aestivus* BROTH. gesammelt hatte, zu bearbeiten. Die Ergebnisse wurden von Frau Madian in ihrer, nach meiner Kenntnis leider nicht veröffentlichten Diplomarbeit berücksichtigt (MADIAN 1994). Da eine gemeinsame Publikation dieser Befunde nicht möglich war, habe ich die bei der damaligen Bearbeitung des Bienenmaterials erhaltenen Ergebnisse in die vorliegende Arbeit aufgenommen. Diese enthält außerdem die Ergebnisse meiner Pollenanalysen und ebenso der Feldbeobachtungen, die ich selbst im Frühjahr 2006 im Süden Portugals angestellt habe.

Material und Methode

Pollenladungen von Belegexemplaren aus privaten und öffentlichen Sammlungen wurden nach den bei WESTRICH & SCHMIDT (1986) beschriebenen Methoden lichtmikroskopisch untersucht. Das von MADIAN 1992

gesammelte Material befindet sich in ihrer Sammlung mit Ausnahme von *Andrena sardoa* (1 ♂, 1 ♀) und von *Lasioglossum perclavipes* (1 ♂). Die betreffenden Belegexemplare befinden sich ebenso wie das von mir 2006 in Portugal gesammelte Material in meiner Sammlung.

Ergebnisse

Die Funddaten der von mir in Sammlungen überprüften Männchen liegen zwischen dem 8. April und dem 22. Mai. Die Funddaten der Sammlungsexemplare von Weibchen reichen, soweit das Fundortetikett entsprechende Angaben enthält, vom 8. April bis zum 29. Mai. Da das Etikett eines Exemplars aus Albarracin (Spanien) den Monat Juni als Funddatum aufwies, allerdings ohne Angabe des Tages, scheinen zumindest einzelne Weibchen bis in den Juni hinein aktiv zu sein. Insgesamt habe ich die Pollenladungen von 17 Exemplaren von 16 Lokalitäten aus Italien (Sardinien), Frankreich (Korsika), Spanien (Festland, Balearen), Portugal und Algerien untersucht. Alle Pollenladungen enthielten ausschließlich Pollen von *Asphodelus* (Asphodelaceae), was durch einen lichtmikroskopischen Vergleich mit aus Blüten entnommenem Pollen bestätigt werden konnte.

Um die durch die Pollenanalysen erhaltenen Resultate mit eigenen Feldbeobachtungen zu ergänzen, habe ich vom 26. April bis 3. Mai 2006 im südlichen Portugal (Provinz Algarve) gezielt Bestände von *A. aestivus* vor allem dort gesucht, wo bereits MADIAN (1994) ihre Untersuchungen durchgeführt hatte. Einige Besucher der Blüten dieser hochwüchsigen und im Feld weithin sichtbaren Staude waren mir aus ihrer Studie ja bereits bekannt. Ich hoffte aber vor allem, *A. sardoa* zu finden und darüber hinaus ergänzende Beobachtungen zum Blütenbesucherspektrum machen zu können. Da in dem 10-15 km breiten, dicht besiedelten Küstenstreifen (Litoral) an den wenigen noch existierenden Wuchsorten *A. aestivus* bereits weitgehend verblüht war, habe ich mich auf die bis zu 400 m hohe, aus Kalksandstein bestehende Vorgebirglandschaft (Barrocal) nördlich des Küstenstreifens und die sich daran anschließende Serra konzentriert. Die Serra ist ein meist 300-500 m hohes Hügelland, in dessen Osten sich die Schieferberge der Serra do Caldeirão (höchste Erhebung 577 m üNN) erstrecken, während im Nordwesten die aus Eruptivgestein bestehende Serra de Monchique (höchste Erhebung 902 m üNN) liegt. In diesen Gebieten war *A. aestivus* auf Brachen, in lückiger „Macchie“ auf Kalkfels, in lichten Korkeichenwäldern und an Straßenrändern teils als einzelne Exemplare, oft aber auch in größeren Herden anzutreffen. Außerdem habe ich auf Vorkommen des einjährigen *Asphodelus fistulosus* geachtet, den ich aber nur sehr zerstreut und vorwiegend an Weg- und Straßenrändern fand.

Obwohl ich an allen von MADIAN (1994) bearbeiteten Lokalitäten (Monte Brito, Benafim, Cabeço do Velho) intensiv nachgesucht habe, fand ich *A. sardoa* trotz

besten Wetters und der Kontrolle unzähliger Pflanzen nur an einer einzigen Stelle im Barrocal ca. 3 km nördlich von Salir in 290 m üNN, wo rund 20 Exemplare von *A. aestivus* auf Brachen blühten. Zwei Weibchen, die ich hier am 30. April 2006 über einen Zeitraum von ca. 2 Stunden mehrmals beobachten und fotografieren konnte, sammelten Pollen, wobei sie sich an die Filamente oder sogar direkt an die Antheren hängten und den orangefarbenen Pollen zunächst mit den Mandibeln von den Antheren klaubten und dann in die Scopa umlagerten. An den in einer „Nektarkammer“ verborgenen Nektar gelangten sie, in dem sie ihren Rüssel durch die Lücken der Staminabasen führten.

Tab. 1: An *Asphodelus aestivus* in Südportugal nachgewiesene Bienenarten und deren Blütennutzung (♂ = Männchen, ♀ = Weibchen, AM = von A. MADIAN 1992 festgestellte Arten; PW = vom Autor 2006 nachgewiesene Arten).

	Nektar	Pollen	AM	PW
<i>Andrena sardoa</i>	♂, ♀	♀	x	x
<i>Anthidium septemdentatum</i>	♀			x
<i>Anthidium sticticum</i>	♂, ♀		x	
<i>Anthophora albigena</i>	♂, ♀			
<i>Anthophora plumipes</i>	♂, ♀		x	
<i>Apis mellifera</i>	♀		x	x
<i>Bombus terrestris</i>	♀	♀	x	x
<i>Ceratina cyanea</i>	♂, ♀	♀	x	
<i>Eucera</i> sp.	♂		x	
<i>Lasioglossum malachurum</i>		♀	x	
<i>Lasioglossum perclavipes</i>	♂		x	
<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	♀	♀	x	
<i>Megachile circumcincta</i>	♀	♀	x	x
<i>Megachile cf. pyrenaica</i>	♂		x	
<i>Megachile willughbiella</i>	♂, ♀		x	x
<i>Osmia bicornis</i>	♂, ♀	♀	x	
<i>Osmia caerulescens</i>	♂		x	
<i>Xylocopa cantabrita</i>	♂, ♀	♀	x	x
<i>Xylocopa violacea</i>	♂, ♀	♀	x	x

Außer *A. sardoa* fand ich an *A. aestivus* noch 5 weitere, durchweg polylektische Bienenarten, die zusammen mit den von MADIAN nachgewiesenen in Tab. 1 aufgelistet sind. Daraus resultiert eine Blütenbesuchergemeinschaft von insgesamt 19 Bienenarten, von denen aber außer *A. sardoa* nur 9 Arten *A. aestivus* auch als Pollenquelle nutzen. Ein besonders auffälliger Besucher während meiner Exkursionen war die Holzbiene *Xylocopa cantabrita*, die ich an mehreren Lokalitäten des Barrocal (Monte Brito, Alte, Santa Margarida) und der Serra (Barranco do Velho, Rasmalho) fand. Offenbar ist *A. aestivus* für diese markante Bienentart von hoher Attraktivität. Die Männchen patrouillierten in rasantem Tempo die Blütenstände des *A. aestivus*, die Weibchen sah ich auch Pollen sammeln. MADIAN (1994) beobachtete auch eine Paarung auf dem Blütenstand. Auch *Megachile circumcincta* und *M. willughbiella* sah ich mehrfach beim Pollensammeln. Aufgrund der charakteristischen Farbe des *Asphodelus*-Pollens in der gefüllten Scopa eines Weibchens von *M. circumcincta*

war gut zu erkennen, dass es während seines gesamten Sammelflugs ausschließlich an *Asphodelus* gesammelt hatte. Dass die Blüten für die Weibchen attraktiv sein müssen, zeigten auch die Männchen beider Arten an, die die *Asphodelus*-Infloreszenzen stetig auf der Suche nach Weibchen abflogen.

Diskussion

In der Literatur fand ich für *A. sardoa* lediglich eine Angabe zum Blütenbesuch, was nicht verwundert, da selbst faunistische Informationen über diese Art spärlich sind. So gibt WARNECKE (1976: 130) für ein auf Menorca gesammeltes Weibchen ohne nähere Angaben an: „Blütenbesuch: *Asphodelus*“ Höchstwahrscheinlich hat es sich dabei nach meinen Recherchen zur Flora Menorcas und meinen Beobachtungen in Portugal um *A. aestivus* gehandelt. Daher könnte man diese Angabe als Bestätigung der Resultate meiner Pollenanalysen werten, die zweifelsfrei belegen, dass es sich bei *A. sardoa* um die bislang einzig bekannte Bienenart handelt, die auf *Asphodelus* als Pollenquelle spezialisiert und somit streng oligolektisch ist. Die Ergebnisse der Pollenanalysen werden durch die von MADIAN (1994) und von mir im Freiland gemachten Blütenbesuchsbeobachtungen bestätigt.

Während MADIAN *A. sardoa* im Frühjahr häufig getroffen hat, fand ich innerhalb einer Woche trotz besten Wetters und der Kontrolle zahlreicher blühender Exemplare von *A. aestivus* die Sandbiene nur an einer Stelle im Barrocal. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass an den Lokalitäten, an denen MADIAN die meisten ihrer Untersuchungen durchgeführt hatte, *A. aestivus* bereits verblüht war, wie z.B. bei Monte Brito, das etwa 100 m hoch liegt. Ich kam hier demnach zumindest 2006 zu spät, obwohl meine Reisezeit durchaus mit den phänologischen Daten der Sammlungsexemplare übereinstimmte, die allerdings von verschiedenen Höhenstufen stammten. Was ich mir nicht erklären konnte, war der Umstand, dass ich *A. sardoa* nicht an weiteren Stellen in der Serra de Caldeirão oder in der Serra de Monchique fand, wo *A. aestivus* gerade erst aufgeblüht war. Zwar waren dort größere Gebiete im Jahr zuvor von großflächigen Bränden heimgesucht worden, doch konnten Feuer nicht die Ursache eines fehlendes Nachweises gewesen sein, gab es doch auch in den nicht von Feuern betroffenen Gebieten an Straßenrändern, auf Abhängen und in Korkeichenwäldern reich blühende Vorkommen von *A. aestivus*. Man könnte vermuten, dass vor allem im Barrocal das für die meisten erdnistenden Bienenarten äußerst ungünstige Nistsubstrat die Ursache ist: Hier steht *A. aestivus* oft auf sogenannten Terra-rossa-Böden. Die Terra rossa wird auch Kalkstein-Rotlehme genannt (KUBIENA 1953). Die durch fein verteiltes Hämatit leuchtend rotbraun gefärbten Böden sind äußerst tonreich. Sie sind daher für die Landwirtschaft sehr schwer zu bearbeiten. Der Rotlehm wird in trockenem Zustand äußerst hart und erschwert das Graben von Nestgängen

ungemein. Aber gerade hier fand ich *A. sardoa*, die demnach in der Lage sein muss, mit diesem Substrat für die Nestanlage zurecht zu kommen. Auffällig war dennoch, dass in den von mir besuchten Gebieten des Barrocal und der Serra nur sehr wenige bodennistende Bienenarten zu finden waren, obwohl ein vielfältiges und üppiges Blütenangebot vielerorts die nur extensiv genutzte Landschaft kennzeichnete.

KUGLER (1977) führt unter dem Namen *Asphodelus microcarpus* SALZM. & VIV., einer *A. aestivus* außerordentlich ähnlichen Art (?), außer der Honigbiene noch 7 weitere Bienenarten der Gattungen *Anthophora*, *Mellecta*, *Megachile* und *Xylocopa* als Besucher auf. Nur für die *Anthophora*-Weibchen und für *Xylocopa violacea* gibt er an, dass er sie beim Pollensammeln beobachtet hat. Diese Angaben sowie die Beobachtungen von MADIAN und mir lassen darauf schließen, dass *A. aestivus* und die damit nah verwandten Sippen zumindest als Nektarquelle eine hohe Attraktivität besitzen, zumal von den *Asphodelus*-Blüten der Nektar stets in einer reich gefüllten „Nektarkammer“ (KUGLER 1977) angeboten wird. Es ist davon auszugehen, dass im Verbreitungsgebiet dieser Pflanzen noch weit mehr Bienenarten, als derzeit bekannt, diese Nektarquelle nutzen. Aber auch als Pollenquelle ist *A. aestivus* für Bienenarten verschiedener Gattungen von Bedeutung. Die Körpergröße des Besuchers entscheidet allerdings über die Art und Weise der Pollenernte. Kleinere Bienen hängen sich an die Filamente oder halten sich an den Staubbeutel fest, wie dies auch *A. sardoa* und *Lasioglossum*-Arten tun, größere Bienen klammern sich oft an die Blütenkrone, Bauchsammler wie *Osmia*- oder *Megachile*-Arten „reiten“ quasi auf den Filamenten wie auf einer Stange, um mit der Scopa den Pollen von den Staubbeutel abzustreifen oder den Pollen mit Hilfe der Hinterbeine von den Antheren auf die Bauchbürste zu übertragen. Obwohl sich die vorliegende Arbeit nicht mit Bestäubungsfragen beschäftigt, soll nicht unerwähnt bleiben, dass kleine Arten wie *Ceratina cyanea* und selbst die oligolektische *A. sardoa* als Bestäuber keine große Rolle spielen dürften, da sie beim Blütenbesuch nur selten mit der Narbe in Berührung kommen. Aus Sicht der Blüte sind sie daher vielfach Pollendiebe (vgl. WESTRICH 1990: 291 ff). Anders sieht es mit so großen Bienen wie *Xylocopa violacea* aus, deren Weibchen auf dem Rücken stets reichlich mit Pollen bepudert sind und bei ihrem Besuch regelmäßig mit der Narbe in Berührung kommen. Diese sind daher die wahren Bestäuber, weswegen KUGLER (1977) den Blumentyp von *A. microcarpus* und damit auch von *A. aestivus* treffenderweise als „Großbienen-scheibenblume“ bezeichnet. Auch MADIAN (1994) ist überzeugt, dass *Xylocopa violacea* „mit ihrer enorm hohen Anzahl von Blütenbesuchen und der Konstanz der Besuche an *A. aestivus*-Blüten für die Bestäubung von großer Effizienz und Bedeutung“ ist. Im Süden Portugals zählte ich auch *Xylocopa cantabrita* dort, wo sie vorkommt, zu den besonders effizienten Bestäubern.



Abb. 1: Ein Weibchen von *Andrena sardoa* sammelt in der Blüte von *Asphodelus aestivus* Pollen und klammert sich dabei oft an die Filamente (Foto: P. WESTRICH, 30.04.2006, Salir, Algarve, Portugal).



Abb. 2: Nach dem Pollensammeln dreht sich das Weibchen herum und steckt seinen Rüssel in die „Nektarkammer“ am Blütengrund, wo der Nektar unter einer „Saftdecke“ verborgen ist. Die Scopa der Hinterbeine ist bereits reichlich mit dem charakteristischen leuchtend orange *Asphodelus*-Pollen gefüllt (Foto: P. WESTRICH, 30.04.2006, Salir, Algarve, Portugal).

Arten der Gattung *Asphodelus* (Affodil) sind sehr markante und im Mittelmeergebiet häufige Pflanzen. Sie wachsen auf trockenen Standorten und gedeihen selbst in Halbwüsten, wo sie oft dichte Herden bilden. Im allgemeinen werden sie vom Vieh verschmäht und gelten daher als Weideunkräuter. So zeigen sie u.a. Überweidung, häufige Feuer und degradierte Böden an (WALTER 1968, 1990, PANTIS & MARDIRIS 1992). Schaut man



Abb. 3: Lebensraum von *Andrena sardoa* im Süden Portugals mit einem Bestand von *Asphodelus aestivus* im Bildmittelgrund. Rechts oben ist auf einer frisch bearbeiteten Fläche die charakteristische Terra rossa zu erkennen (Foto: P. WESTRICH, 30.04.2006, Salir, Algarve, Portugal).

sich die Verbreitung von *A. sardoa* und der Gattung *Asphodelus* im westmediterranen Raum an, kommen zumindest theoretisch als Pollenquellen innerhalb der Gattung *Asphodelus* außer *A. aestivus* noch weitere Arten in Betracht. Die Zahl und die Abgrenzung der Sippen von Arttrag sowie deren korrekte wissenschaftliche Namen sind aber umstritten und wiederholt finden sich widersprüchliche Angaben in der Literatur. Im Süden Portugals kommen nach MADIAN (1994) im Verbreitungsgebiet von *A. sardoa* außer *A. aestivus* noch der äußerst ähnliche (artgleiche?) *A. ramosus* L., der einjährige *A. fistulosus* L. und dessen Schwesterart *A. cirerae* Sennen vor. An *A. fistulosus* konnte ich nur Honigbienen beobachten. Von *A. cirerae*, von der MADIAN ebenfalls die Honigbiene als Besucher aufführt, habe ich keine Wuchsorte gefunden. Letzteres gilt auch für *A. ramosus*, wobei ich nicht ausschließen möchte, dass unter den vielen *A. aestivus*, die ich beim Durchqueren der Serra sah, auch „echte“ *A. ramosus* waren, der von MATTHEWS (1984) vor allem aufgrund größerer Früchte von *A. aestivus* abgegrenzt wurde, die bei frisch aufgeblühten Exemplaren natürlich noch nicht zu sehen sind.

Im gesamten Mittelmeerraum verbreitet ist *Asphodelus albus* MILL., der eine unverzweigte Infloreszenz und größere Früchte hat und deswegen als Art eindeutig abgrenzbar ist. Bestäubung und Samenproduktion wurden von OBESO (1992) in Nordspanien untersucht. Die Mehrzahl der in dieser Studie als Besucher festgestellten Arten waren am Nektar interessiert, einige sammelten allerdings auch Pollen. Der Autor führt 10 Bienenarten auf, von denen drei nur bis zur Gattung bestimmt wurden (*Halictus*, *Anthophora*). Zwischen Nektarerwerb und Pollensammeln wird bei den Artangaben nicht unterschieden. Außer der Honigbiene (*Apis mellifera*) war *Bombus pascuorum* der häufigste Besucher; an weiteren Hummelarten werden *Bombus terrestris*,

B. pratorum, *B. hortorum* und *B. sylvarum* genannt. *A. sardoa* ist in der Liste der Besucher nicht enthalten, obwohl sie aus Nordspanien bekannt ist. Aufgrund der großen Ähnlichkeit im Blütenbau mit *A. aestivus* schließe ich nicht aus, dass auch diese *Asphodelus*-Art von *A. sardoa* als Pollenquelle genutzt wird. In den von mir besuchten Gebieten Südportugals ist mir dieser Afodil allerdings nicht begegnet.

Um zu klären, ob außer *A. aestivus* im westmediterranen Raum noch andere *Asphodelus*-Arten als Pollenquellen von *A. sardoa* genutzt werden, bedarf es also weiterer Beobachtungen. Möge die vorliegende Arbeit dazu anregen, solche Untersuchungen durchzuführen.

Von *Asphodelus* unterschieden wird heute allgemein die Gattung *Asphodeline*, zu der eine auch als Zierpflanze in mitteleuropäischen Gärten kultivierte Art namens *A. lutea* gehört, die gelbe Blüten hat. Besuche von *A. sardoa* an dieser Pflanze sind nicht bekannt. Aufgrund ihrer Verbreitung dürfte sie, wenn überhaupt, höchstens in Nordwest-Afrika als Pollenquelle in Frage kommen. *Asphodelus* und *Asphodeline* werden zusammen mit weiteren Gattungen (u.a. *Anthericum*, *Paradi-sea*) aufgrund neuer Forschungsergebnisse (DAHLGREN et al. 1985) nicht mehr als Teil der Liliaceae s.l. aufgefasst, sondern in eine eigene Familie *Asphodelaceae* gestellt. Für die hier vorgelegten Befunde ist dies allerdings ohne Bedeutung.

Obwohl manche Vertreter der Gattung *Asphodelus* von Nordafrika über die Iberische Halbinsel bis nach Griechenland, teils bis in den Iran verbreitet sind, beschränkt sich die bisher bekannte Verbreitung von *A. sardoa* in Europa auf den Raum westlich des italienischen Festlands sowie auf Nordwestafrika. Derzeit nicht zu beantworten ist die Frage, warum *A. sardoa* nicht auch auf dem italienischen Festland vorkommt. Liegt es daran, dass aufgrund der Unkenntnis ihrer Oligolektie dort bisher nicht nach ihr gesucht wurde? Was die vertikale Verbreitung betrifft, so stammt die überwiegende Zahl der mir bekannten Nachweise aus dem Hügelland. Aus der spanischen Sierra Nevada lag mir jedoch ein Exemplar aus einer Höhe von 1500 m üNN vor, so dass die Art zumindest lokal auch in den Gebirgen vorkommt.

Danksagung

Trotz intensiver Bemühungen ist es mir nicht gelungen, Frau MADIAN ausfindig zu machen, die ich gerne als Koautorin gewonnen hätte. Ich möchte aber nicht versäumen, ihr an dieser Stelle für die gute Zusammenarbeit im Jahr 1994 und die Möglichkeit, die an *Asphodelus* gesammelten Bienen zu bearbeiten, zu danken. Außerdem möchte ich all denen danken, die mir die Möglichkeit gaben, die von ihnen betreuten Sammlungen nach Exemplaren von *A. sardoa* zu durchfor-

schen: E. DILLER (Zoolog. Staatssammlung München, jetzt im Ruhestand), G. ELSE (Natural History Museum London, jetzt Hayling Island), Mag. F. GUSENLEITNER (Biozentrum Linz, Österreich), Dr. J.-P. KOPELKE (Forschungsmuseum Senckenberg Frankfurt), Dr. F. KOCH (Zoologisches Museum Berlin) und Dr. T. OSTEN (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart). Nicht zuletzt danke ich auch meiner Frau LUCIA für ihre große Geduld und ihre Toleranz bei den Exkursionen, auf denen sie mich regelmäßig begleitet hat.

Literatur

- DAHLGREN, R. M., H. T. CLIFFORD & P. F. YEO (1985): The Families of the Monocotyledons. - 520 S., Berlin, Heidelberg (Springer).
- DUSMET, J. M. (1923): Los Apidos de Espana. VI. Géneros *Xylocopa* LATR. y *Ceratina* LATR. - *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 11: 279-304.
- GUSENLEITNER, F. & M. SCHWARZ (2002): Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apoidea, Andreninae, *Andrena*). - *Entomofauna, Supplement* 12: 1280 S.
- KUBIÉNA, W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Bienen Europas. - 392 S., Stuttgart (F. Enke).
- KUGLER, H. (1977): Zur Bestäubung mediterraner Frühjahrsblüher. - *Flora* 166: 43-64.
- LEPELETIER, A. (1841): Histoire naturelle des Insectes. Hyménoptères. Bd. 2. - 680 S., Paris (Roret).
- MADIAN, A. (1994): Vergleichend-morphologische, blüten- und reproduktionsbiologische Untersuchungen an Arten der Gattung *Asphodelus* L. (*Asphodelaceae*) im Süden Portugals (Algarve). - Diplomarbeit im Studienfach Biologie am Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg, 159 S.
- MATTHEWS, V. A. (1984): *Asphodelus* L. - S. 85-86 in DAVIS, P. H. (Hrsg.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 8. 63 S. - Edinburgh (Univ. Press).
- OBESO, J. R. (1992): Pollination Ecology and Seed Set in *Asphodelus albus* (Liliaceae) in Northern Spain. - *Flora* 187: 219-226.
- PANTIS, J. D. & Th. A. MARDIRIS (1992): The effects of grazing and fire on the degradation processes of mediterranean ecosystems. - *Israel Journal of Botany* 41: 233-242.
- ROSENBAUER, S., SEYBOLD, S., VOGGESBERGER, M., WÖRZ, A. & F. WULF (1998): Liliaceae. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & A. WÖRZ (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 7: 94-176, Stuttgart (E. Ulmer).
- WALTER, H. (1968): Die Vegetation der Erde. Bd. 2. - 1001 S., Stuttgart (G. Fischer).
- WALTER, H. (1990): Vegetation und Klimazonen. 544 S., UTB, Stuttgart (E. Ulmer).
- WARNCKE, K. (1976): Die Bienengattung *Andrena* F., 1775 in Iberien (Hym. Apoidea) Teil B. - *Eos* 50: 119-223 (Madrid).
- WARNCKE, K., DESMIER de CHENON R. & J. LERCLERCQ (1974): Hymenoptera Apoidea Andrenidae: *Andrena* F. - Atlas provisoire des Insectes des France: 1-9, Karten 1-177.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - 2 Bd., 2. Aufl., 972 S., Stuttgart (E. Ulmer).
- WESTRICH, P. & K. SCHMIDT (1986): Methoden und Anwendungsgebiete der Pollenanalyse bei Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). - *Linzer biologische Beiträge* 18: 341-360.

Manuskripteingang: 25.9.2007

Anschrift des Verfassers:

Dr. Paul Westrich

Lichtensteinstr. 17

D-72127 Kusterdingen

<http://www.paul-westrich.de>

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Westrich Paul

Artikel/Article: [Andrena sardoa Lepeletier , 1841, eine streng oligolektische, auf Asphodelus \(Asphodelaceae\) spezialisierte Bienenart \(Hymenoptera, Apidae\) der westlichen Mediterraneis. 133-137](#)