

# Zur Bioakustik von *Calliphona alluaudi* (Orthoptera : Tettigoniidae) von Gran Canaria und zum Status der La Gomera-Population

Autor(en): **Pfau, Hans Klaus / Pfau, Beate**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =  
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the  
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **80 (2007)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402932>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Zur Bioakustik von *Calliphona alluaudi* (Orthoptera: Tettigoniidae) von Gran Canaria und zum Status der La Gomera-Population

Hans Klaus Pfau & Beate Pfau

D-65326 Aarbergen, Rathenastr. 14; email:clauspfau@web.de

*Bioacoustics and status of Calliphona alluaudi (Orthoptera: Tettigoniidae) from Gran Canaria and La Gomera.* – Songs of *Calliphona (Calliphonides) alluaudi* from Gran Canaria are described and compared to songs of the La Gomera population, which was hitherto regarded as conspecific. In the songs of Gran Canarian males the verses are short, consisting of about 10 closing syllables; the syllable frequency is 22 syllables/second (20 °C). The songs consist of similar verses and can last for more than three hours (average song-duration 7,8 minutes). The songs of La Gomeran males show the same syllable frequency. The structure of the songs, however, differs markedly: few verses of different length (generally much longer than verses of Gran Canarian males) are arranged in groups, which last on the average only 24 seconds at 20 °C (cf. Pfau & Pfau 2002). On account of additional morphological differences of the male cerci, the La Gomera population is regarded as a different species, *Calliphona gomerensis* n.sp. The third species of the subgenus *Calliphonides*, *Calliphona palmensis* from La Palma, exhibits autapomorphic features (shorter wings, lower syllable frequency), but resembles *C. gomerensis* in the song structure. Different possibilities of interpretation concerning the evolution of *Calliphonides* on the Canary Islands are discussed.

Keywords: *Calliphona alluaudi*, *Calliphona gomerensis* n. sp., Canary Islands, bioacoustics.

### EINLEITUNG

Die bisherigen Untersuchungen an der Laubheuschreckengattung *Calliphona* Krauss, 1892 der Kanarischen Inseln haben zu unterschiedlichen Ergebnissen zur Systematik und Evolution geführt. Nach Holzapfel & Cantrall (1972) bildet *Calliphona*, inklusive *Psalmatophanes barretoii* Chopard, 1938 von Madeira, eine monophyletische Gruppe, deren einzelne Arten sich von einer aus Afrika auf Madeira eingewanderten Stammart durch Ausbreitung von Insel zu Insel herausgebildet haben. Im Gegensatz dazu kommen Pfau & Pfau (2002) – die ethologische, v.a. bioakustische, Merkmale stärker in ihre Untersuchung einbezogen – zu dem Ergebnis, dass eher eine mehrfache Einwanderung verschiedener Arten von Afrika aus stattgefunden hat (Hypothese einer «polyphyletischen» Evolution der grossen Tettigoniidae der atlantischen Inseln). Eine Untersuchung des Gesangs von *P. barretoii* (Pfau & Pfau 2005) zeigte, dass eine Ableitung der Arten der Kanarischen Inseln entsprechend der Hypothese von Holzapfel & Cantrall auch aufgrund der unterschiedlichen Gesangsstruktur nicht wahrscheinlich ist.

Ein Gegensatz zwischen den beiden Hypothesen besteht ausserdem in der rekonstruierten Ausbreitung der Arten innerhalb der Kanarischen Inseln. Während Holzapfel & Cantrall annehmen, dass eine Besiedlung in der Abfolge Teneriffa – La Palma – La Gomera – Gran Canaria stattgefunden haben könnte, gehen Pfau & Pfau (2002) von einer unabhängigen Einwanderung einer aus Afrika stammenden

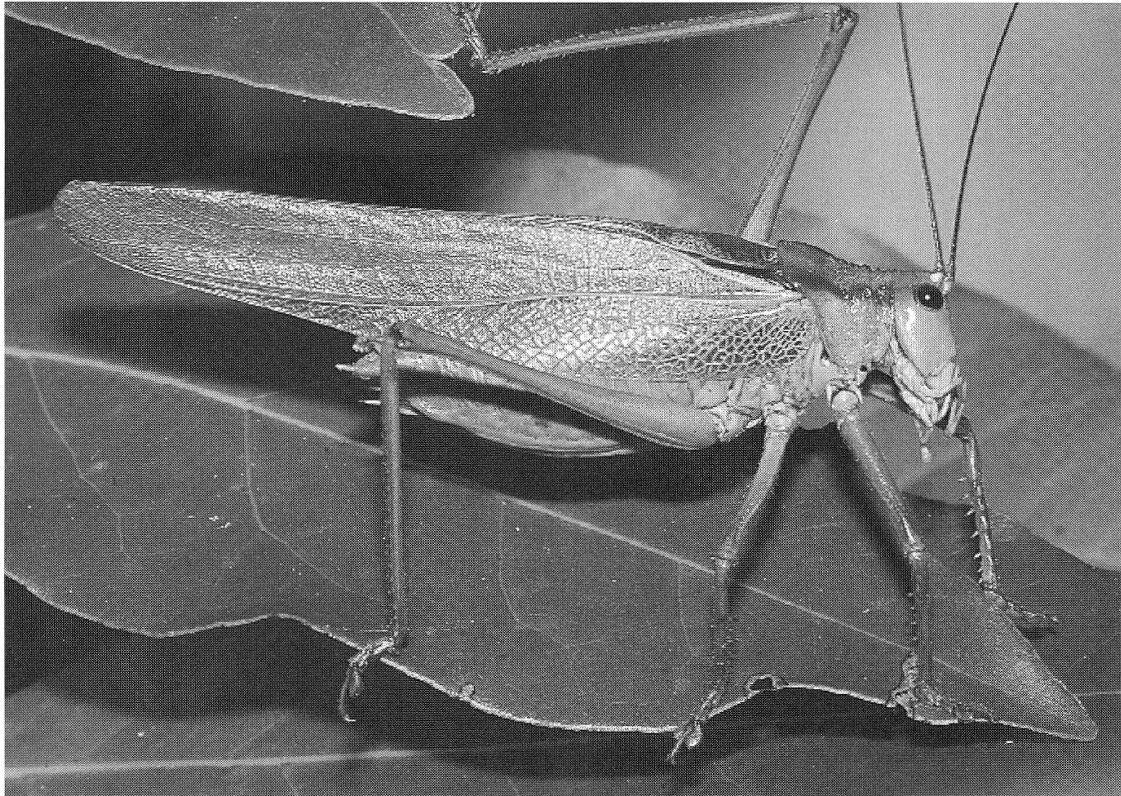


Abb.1. *C. alluaudi*, ♂.

Art auf Teneriffa aus und nehmen einen späteren Zuzug einer weiteren afrikanischen Art auf Gran Canaria, La Gomera und La Palma an, aus der durch multiple Speziation (Polytomie) die Arten der Untergattung *Calliphonides* hervorgingen. Damit wird in den beiden Hypothesen im Grunde eine gegensätzliche Ausbreitungsrichtung für die Arten der Untergattung *Calliphonides* (*C. alluaudi* auf Gran Canaria und La Gomera und *C. palmensis* auf La Palma) angenommen. Bis dahin stand jedoch noch eine genauere Untersuchung von *C. alluaudi* von Gran Canaria aus. Während zweier Reisen nach Gran Canaria (November 2005 und Oktober 2006) gelang es nun, auch die Gesangsmuster dieser *C. alluaudi*-Population zu dokumentieren.

#### MATERIAL UND METHODE

Die Stridulation wurde mit einem Sennheiser Richtmikrofon (ME 80) im Freiland (zahlreiche ♂♂) und einem Vivanco-Mikrofon (EM 216) im Labor (ein ♂), in Kombination mit zwei Mini-Disc Recordern (SHARP MD-MT877H), aufgenommen. Die maximale Aufnahme Frequenz der Mikrofone betrug 16 kHz (ME 80) bzw. 20 kHz (Vivanco). Die Signale wurden mit Hilfe des Programms BAT-Sound ausgeschrieben und analysiert.

Das einzige gefangene Männchen zeigte eine fast ausschliesslich nächtliche Gesangsaktivität; sie wurde mit Hilfe der beiden Mini-Disc Recorder, die im Synchro-Betrieb automatisch registrieren und im 4fach Langspiel-Modus über 10 Stunden lang aufnehmen, für mehrere Monate nahezu durchgängig erfasst. In Anbetracht der grossen Anzahl der registrierten Gesänge und der beträchtlichen Variations-

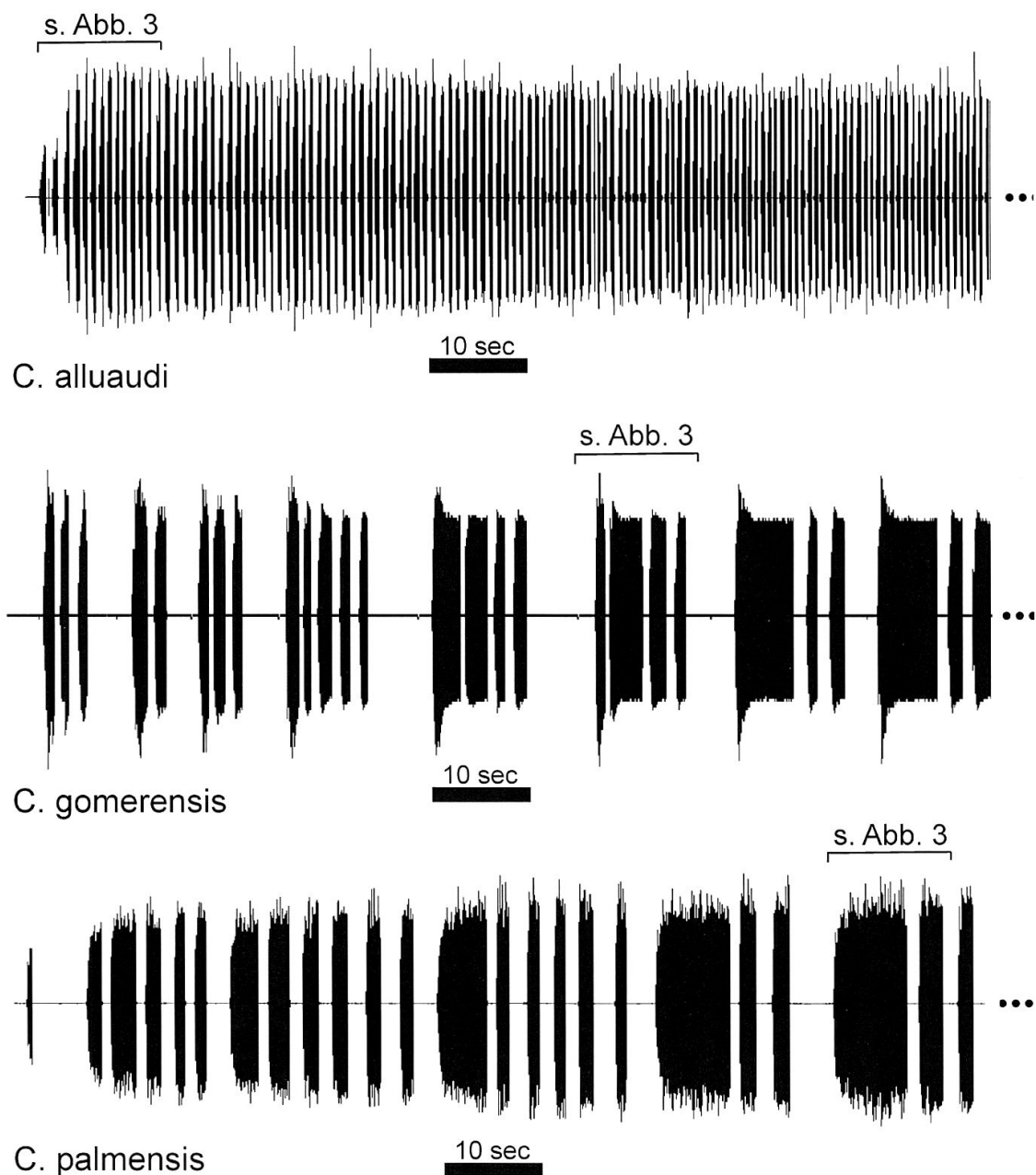


Abb. 2. Vergleich von etwa 100 Sekunden Gesang von *C. alluaudi*, *C. gomerensis* und *C. palmensis*. *C. alluaudi* zeigt 123 Verse aus dem Anfang eines 6,3 Minuten lang andauernden Gesanges, der insgesamt über 450 Verse enthielt, *C. gomerensis* 8 Gesänge (bestehend aus 2–5 Versen) einer längeren Gesangs-Sequenz und *C. palmensis* 5 Gesänge (bestehend aus 3–6 Versen) einer längeren Sequenz (der erste, sehr kurze einzelne Vers wurde hier nicht gerechnet). Alle Gesänge wurden bei 20 °C aufgenommen.

breite einiger Parameter sind die hier zusammengefassten Beobachtungen das Ergebnis von Stichproben.

Das Männchen wurde zunächst in einem Singkäfig (8,5 x 9 x 10 cm), später in einem grösseren Drahtkäfig (20 x 30 x 33 cm) gehalten und mit Fliegen sowie verschiedenen Kräutern gefüttert. Da bei den Tonaufnahmen darauf geachtet wurde, dass das Tier nicht dem Sonnenlicht oder Wärmequellen ausgesetzt war, ist davon

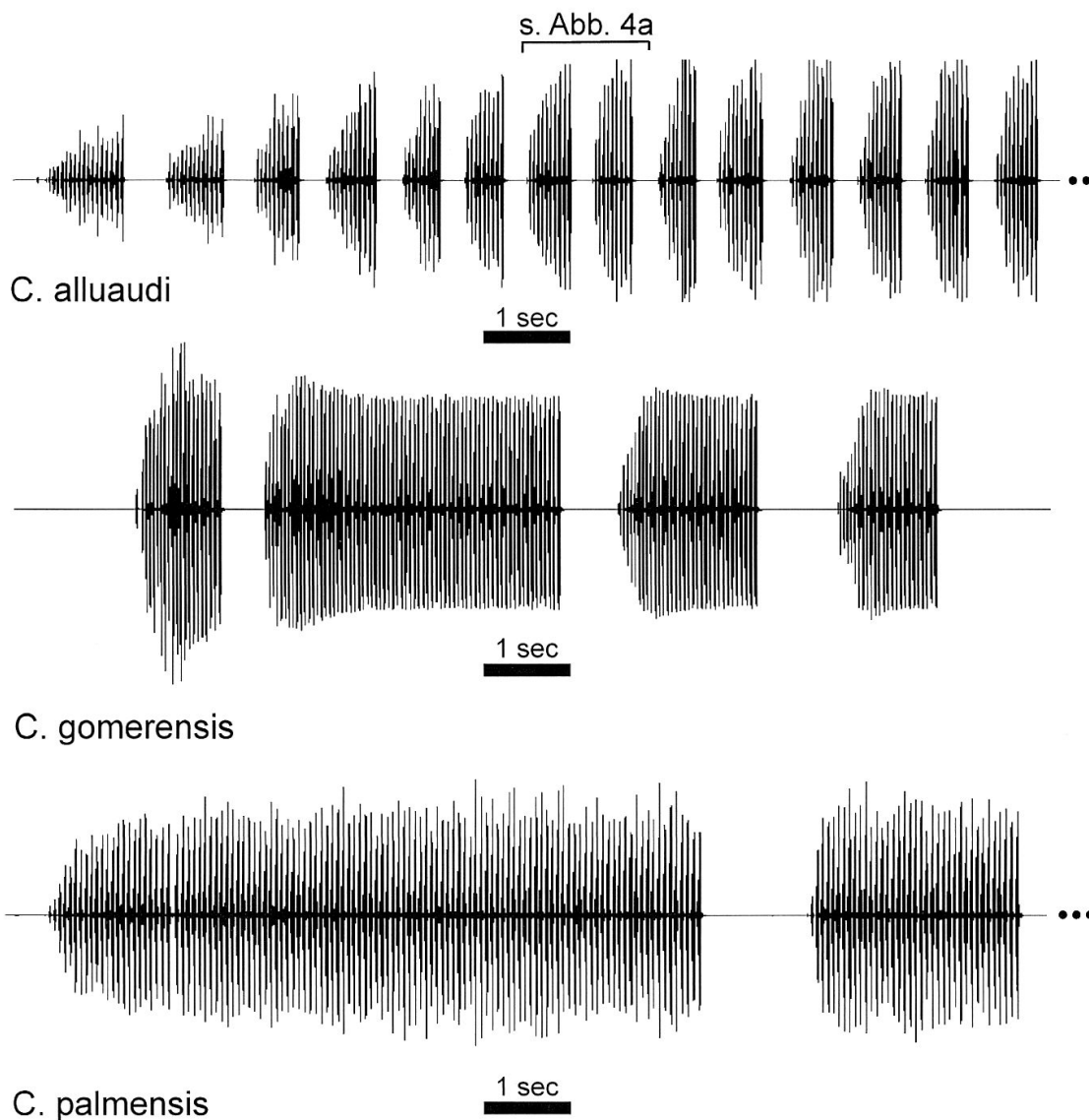


Abb. 3. Gedeckte Ausschnitte aus Abb. 2. Allein *C. gomerensis* zeigt aufgrund seines kurzen Gesanges – und der gegenüber *C. palmensis* höheren Silbenfrequenz – einen vollständigen, aus nur vier Versen bestehenden Gesang.

auszugehen, dass die gemessene Raumtemperatur etwa der Körpertemperatur entspricht.

#### *Funde*

*Calliphona alluaudi*, Gran Canaria: Cruze Llanos de la Paz ( S Cruz de Tejeda, SW Cueva Grande), 8.10.2006, 1650 m NN (in Esskastanienkultur), 1 ♂.

#### RESULTATE

#### *Calliphona (Calliphonides) alluaudi* Bolívar, 1893 (Gran Canaria)

Im Freiland waren nach Einsetzen der Dämmerung zwischen Moya (450 m NN) und Fontanales (Fontanales Pelibuey, 800 m NN) längs der von Moya nach

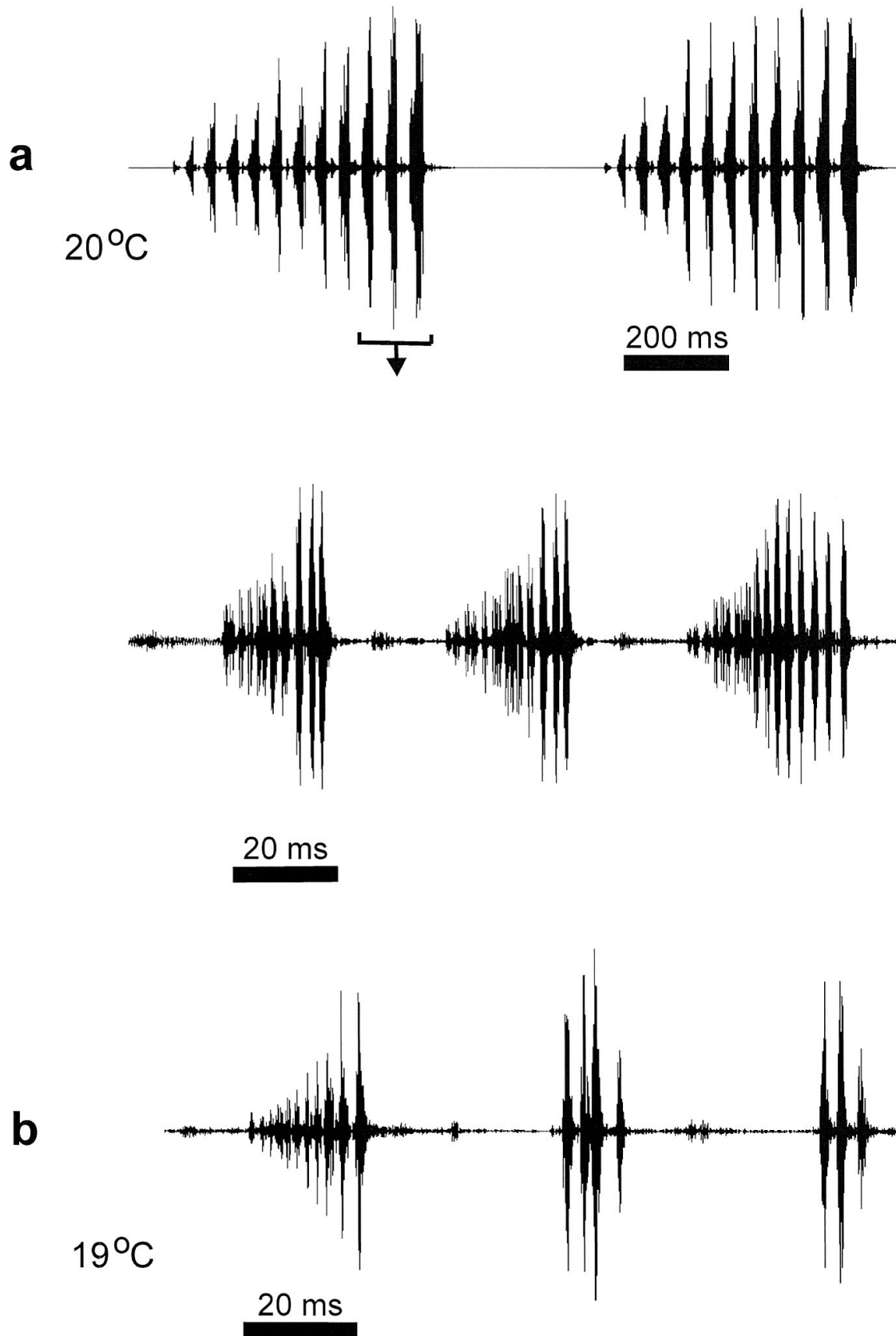


Abb. 4. *C. alluadi*. — a: gedehnter Ausschnitt aus Abb. 3. — b: eine normale und zwei verkürzte Silben aus einem anderen Gesang.



San Bartolomé führenden Strasse zahlreiche (mehr als 50!) Tiere zu hören. Auch im von Fontanales nach Norden bis zum Naturschutzgebiet «Los Tilos» steil abfallenden Barranco de los Tilos waren etliche Männchen über die ganze Strecke verteilt zu vernehmen. Nicht selten liessen mehrere gleichzeitig singende Tiere auf ein Respondieren schliessen, da sich die Verse abwechselten (Abb. 5a).

Im Lorbeerwaldrest des Schutzgebiets «Los Tilos» (ca 480 m NN) kamen mehrere Männchen auf kleiner Fläche konzentriert vor. Entlang der Strassen und in landwirtschaftlich genutzten Flächen sassen die Tiere dagegen meist voneinander weiter entfernt hoch oben in Esskastanien und Lorbeerbäumen (*Laurus azorica*), einzelne Männchen auch in Japanischer Mispel (*Eriobotrya japonica*), Sprossendem Zwergginster (*Chamaecytisus proliferus*) und Brombeere (*Rubus* sp.).

In einem einzigen Fall sang an einem heissen Tag ein Tier bereits um 14.30 Uhr in einem Röhrichfeld. Ein ebenfalls schon vor der Dämmerung (um 17.30 Uhr) singendes Männchen machte uns südlich Cruz de Tejada auf ein zweites Vorkommen aufmerksam. Die Tiere lebten hier in Esskastanien- und Apfelplantagen. Am 8.10.2006 konnte nach etlichen vergeblichen Versuchen ein Männchen gefangen werden (Abb. 1).

In Gefangenschaft erzeugte das offensichtlich noch junge Tier erst nach 13 Nächten relativ kurze Gesänge. Danach nahm die Gesangsaktivität zeitweise stark zu, es kamen aber immer wieder einzelne oder auch mehrere Nächte hintereinander mit wenigen Gesängen oder ohne jede Tonäusserung vor (Abb. 8). Für diese wechselhafte Gesangsaktivität fand sich bisher keine Erklärung; es war z.B. keine Parallelität zu Luftdruckschwankungen deutlich.

In den meisten Gesängen wurde schon nach den ersten beiden Versen eine sehr regelmässige Versabfolge erreicht (Abb. 2, 3). Während die langen Gesänge bis über drei Stunden andauerten und mehrere tausend Verse enthielten, bestanden die kürzesten Gesänge aus wenigen Versen oder sogar nur aus einem einzigen Vers.

Die Silbenanzahl pro Vers war meist relativ konstant – abgesehen vom ersten Vers oder den ersten beiden Versen, die oft besonders verlängert waren. Zwischen verschiedenen Gesängen bestanden jedoch Unterschiede: In einigen enthielten die Verse nur 4–5 Silben, in anderen dagegen 7–10, 5–11, 8–13 oder sogar 9–19 Silben. Dabei zeigte sich keine Temperaturabhängigkeit (wie bei der Silbenfrequenz, s. Abb. 6), so dass vorerst nur auf eine «Stimmungsabhängigkeit» geschlossen werden kann. Darauf weist auch die Beobachtung hin, dass die Silbenanzahl in den Versen in einigen Fällen zum Gesangsende hin allmählich zurückging, und dass die letzten Gesänge einer Nacht nicht selten besonders wenige Silben/Vers enthielten.

Der oft besonders verlängerte erste Vers eines Gesanges enthielt bis zu 26 Silben. Diese langen Anfangsverse wiesen ein deutlich langsamer anwachsendes Crescendo auf als die folgenden Verse (Abb. 3, 4). Auch die ersten Versintervalle waren in vielen Fällen grösser als die folgenden; vergrösserte Versintervalle fanden sich ausserdem vor den letzten Versen der Gesänge.

Die Anzahl der Gesänge und die Nettogesangszeit (= Summe aller Gesangszeiten, ohne die Pausen zwischen den einzelnen Gesängen, die bei ton-gesteuerter Synchro-Aufnahme nicht registriert werden) variierte in den über 90 überwachten Nächten stark; in mehr als der Hälfte der Nächte war das Tier schweigsam oder sang nur wenige Sekunden bis Minuten lang (Abb. 8). In den restlichen Nächten mit ausgeprägterem Gesang wurden insgesamt etwa 800 Gesänge erzeugt, die im Durchschnitt (bei 21–18 °C) 7,8 Minuten lang waren. Die mittlere Gesangsdauer/Nacht

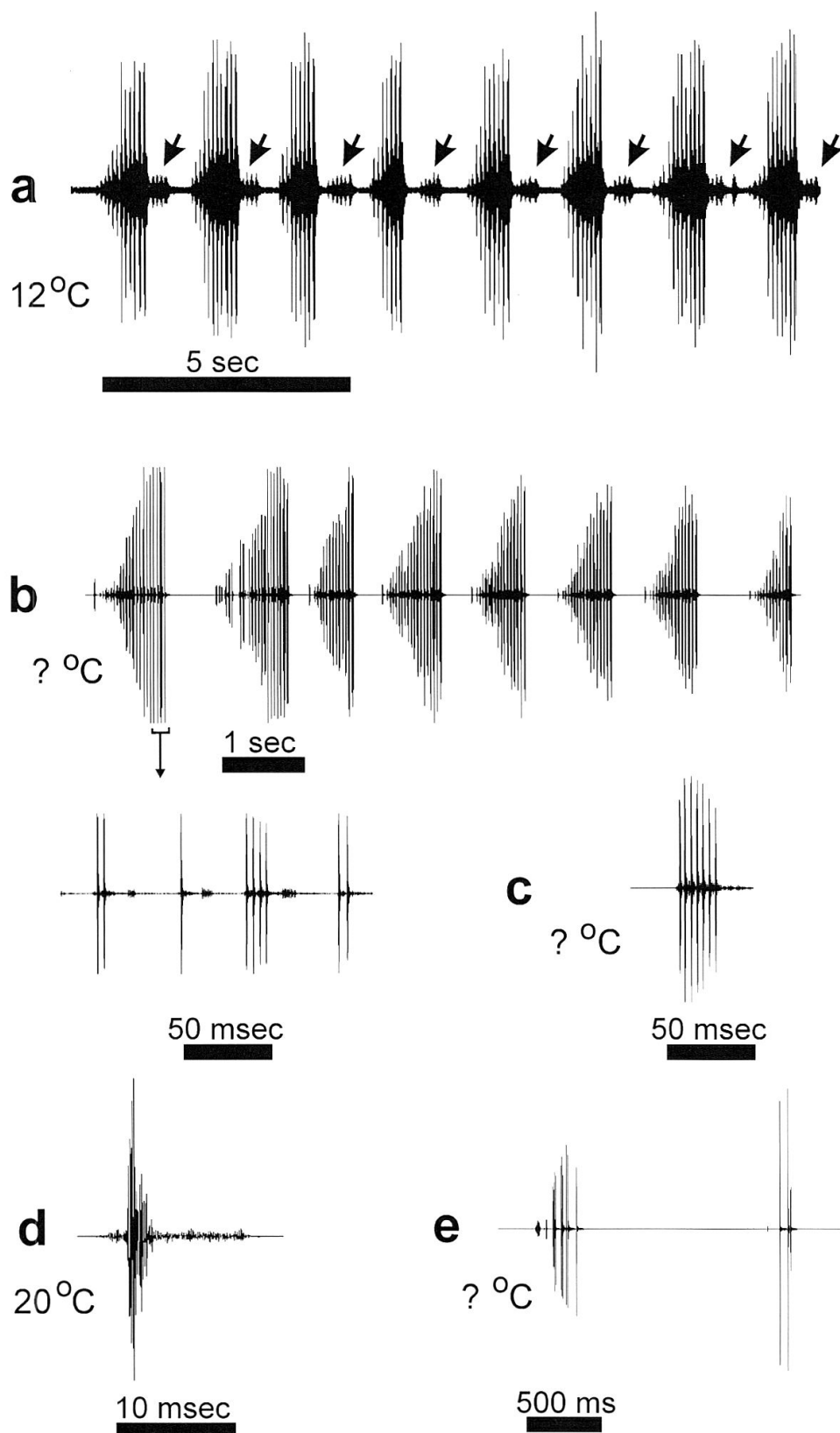


Abb. 5. *C. alluadi*. — a: Respondierende Männchen; die Verse des entfernten Sängers (Pfeile) fallen in die Verspausen des nahen ♂ (Freilandaufnahme). — b: abweichender Kurzgesang, der stark verkürzte Silben in den Versen zeigt. — c: auf diesen Gesang nach fast 5 sec folgende Kurzsilbe («Zick-Laut»). — d, e: isoliert erzeugte Zick-Laute.



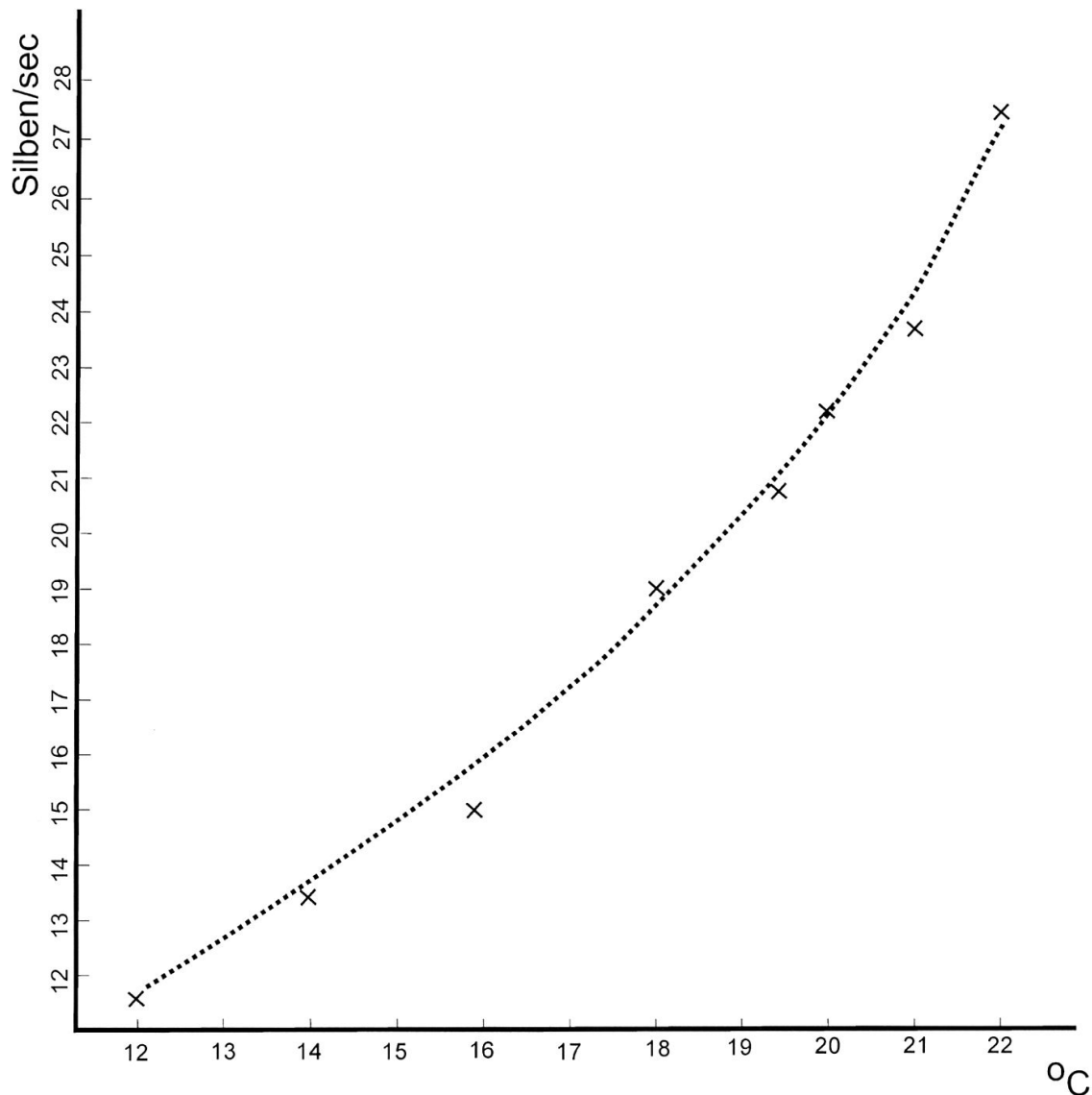


Abb. 6. *C. alluaudi*. Temperaturabhängigkeit der Silbenfrequenz.

variierte dabei zwischen 0.4 und 23 Minuten (Nächte mit sehr geringer Gesangsaktivität nicht gerechnet). In einigen Nächten konnte der Beginn und das Ende der Gesangsaktivität zeitlich festgestellt und die durchschnittliche Länge der Pausen zwischen den Gesängen errechnet werden; die mittlere Pausenlänge/Nacht betrug in diesen Fällen 3–6 Minuten.

Die Abfolge der Gesänge/Nacht war auffallend variabel. In einzelnen Nächten zeigte sich zunächst eine ansteigende und dann wieder abfallende Länge der Gesänge; es kamen aber auch Nächte vor, die bereits mit einem über 1 Stunde langen Gesang begannen. In einem Fall wurden zunächst 253 kurze Gesänge erzeugt (die durchschnittlich weniger als 30 Sekunden lang waren), auf die dann zum Abschluss ein über dreistündiger Gesang folgte.

In den Versen waren die Zeitintervalle zwischen den Schliess-Silben meist nur im mittleren Versbereich etwa gleich gross; zwischen den ersten beiden Silben und vor der letzten Silbe befanden sich oft vergrösserte Intervalle. Bei den langen Anfangsversen eines Gesanges waren die Silbenintervalle dagegen nicht selten zu

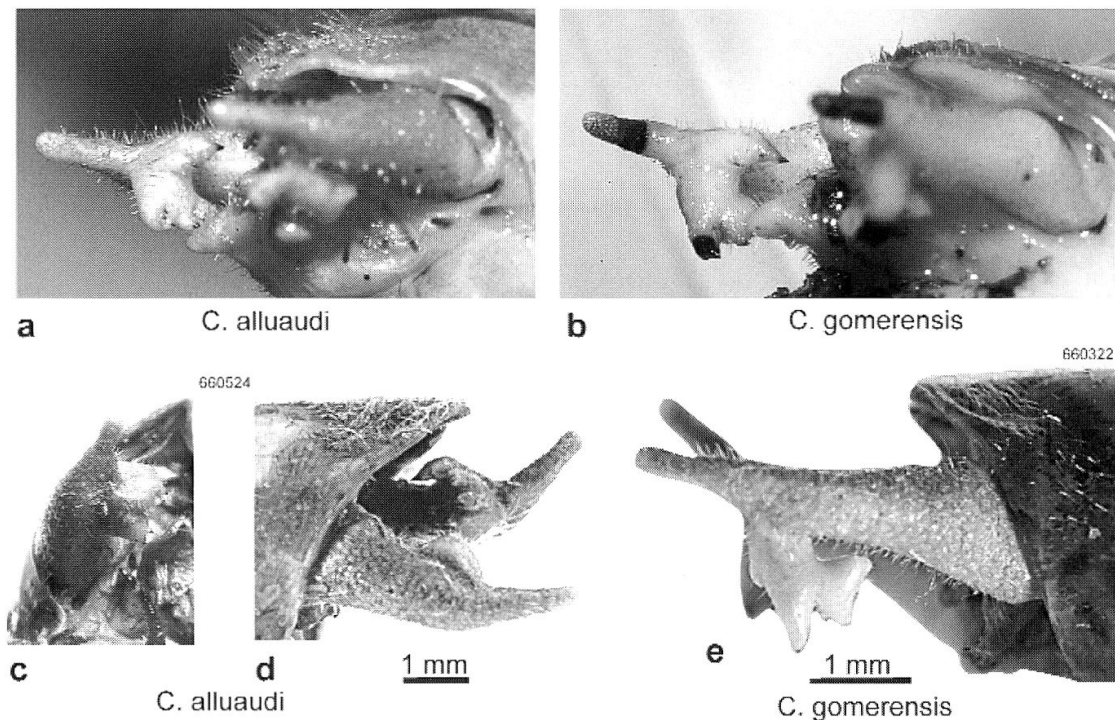


Abb. 7. Männliche Cerci von *C. alluaudi* (a, c, d) und *C. gomerensis* (b, e). Aufnahme des Abdomenendes eines lebenden ♂ (a), eines alkohol-fixierten Tieres (b) sowie verschiedener Museumsexemplare (c–e). — a und b: schräge Innenansichten des linken Cercus, welche die verschiedene Ausrichtung und Länge des ventralen Innenzahns bei den beiden Arten zeigt; diese Unterschiede sind bei den beiden Museumsexemplaren (c, d und e) noch deutlicher (c zeigt eine kaudo-ventrale Ansicht des linken Cercus).

Beginn kleiner; in ihnen zeigte sich also eine höhere Anfangssilbenfrequenz. Aus diesem Grund wurde die Silbenfrequenz generell nur im mittleren Bereich von nicht am Gesangsanfang befindlichen Versen gemessen. Sie entspricht mit etwa 22 Silben/sec (bei 20 °C) der Silbenfrequenz von «*C. alluaudi*» von La Gomera, ist jedoch deutlich höher als bei *C. palmensis* (15–16 Silben/sec; Pfau & Pfau 2002). Die Temperaturabhängigkeit der Silbenfrequenz ist in Abb. 6 wiedergegeben. Überraschend war, daß einzelne Männchen im Freiland auch bei schlechter Witterung und niedriger Temperatur Gesänge erzeugten.

Die Schliess-Silben zeigten keine paarweise Anordnung wie etwa bei *C. koenigi* von Teneriffa (Pfau & Pfau 2002). Zwischen ihnen waren die sehr viel leiseren Öffnungs-Silben gut zu erkennen. Die Länge der Schliess-Silben innerhalb der Verse betrug bei 20 °C etwa 20–25 ms, die letzte Silbe eines Verses war meist verlängert und 30–40 ms lang. Die meisten Verse zeigten ein deutliches, schnelles Crescendo der Schliess-Silben (Abb. 4a), das auch die Öffnungssilben betreffen konnte. Ein deutliches Frequenzmaximum war bei 10 kHz festzustellen (bei 19–21 °C).

Der Pulsaufbau der Silben (s. die gedehnten letzten Silben des 1. Verses in Abb. 4a) entspricht weitgehend dem von «*C. alluaudi*» von La Gomera und *C. palmensis* von La Palma. In den normalen Silben crescendierten die Pulse des Anfangsteils und waren dann im Endteil relativ konstant laut und durch grössere Intervalle getrennt. Der höherfrequente Anfangsteil erstreckte sich meist bis etwa zur Silbenmitte.

Vor allem gegen Ende eines Gesanges kam es in den Versen manchmal zu Silbenverkürzungen (Abb. 4b); diese Silben bestanden nur aus dem zweiten, lauten Abschnitt normaler Silben. Kurze Gesänge, die zu Beginn von Gesangssequenzen zu hören waren, konnten noch stärkere Silbenabwandlungen aufweisen. In einem Fall (Abb. 5b) kam es bereits im ersten Vers des Gesangs zu deutlichen Silbenverkürzungen (zum Teil bis auf einen einzigen Puls); darauf folgten nur noch 7 weitere Verse mit 12 bis 22 verkürzten Silben, die immer leiser wurden, und nach einer Pause von 4,8 sec wurde eine einzige laute Kurzsilbe («Zick-Laut», s. Abb. 5c und weiter unten) angefügt. Da es in dieser Nacht nur noch zu einem einzigen weiteren kurzen Gesang kam, ist dieser Gesang als ein Sonderfall (Gesang trotz geringer Singmotivation?) anzusehen.

Ähnliche einzelstehende, verkürzte Silben («Zick-Laute») wurden nicht selten dem ersten Vers eines kurzen Gesangs nach einer 0,3 bis 7,5 Sekunden langen Pause angehängt, ausnahmsweise (wie im oben beschriebenen Fall) dem letzten Vers. Sie bestanden aus 1–7 Pulsen, die den lauten Pulsen des hinteren Teils einer Schliess-Silbe entsprechen. Diese Laute scheinen bei einem vollständigen Schliessen der Elytren zu entstehen. Öfters wurden derartige scharf klingende Silben auch ganz isoliert von Gesängen erzeugt (Abb. 5d, e). Die Bedeutung dieser Lautäusserungen ist unklar.

Abschreck-Stridulationen (vgl. Pfau 1996) konnten nicht provoziert werden. Wie «*C. alluaudi*» von La Gomera war das Männchen nicht aggressiv und zeigte, wenn es gestört wurde, meist eine chamäleonartig-schaukelnde langsame Vorwärtsbewegung. Stärker belästigt, reagierte es mit Sprüngen und kurzen, relativ langsamen geradlinigen Flügen.

### ***Calliphona (Calliphonides) gomerensis* n. sp. (La Gomera)**

*Material*: 1 ♂ (10.8.2001).

*Vorbemerkung*: Die auf La Gomera lebende *Calliphona*-Population wurde bisher als artgleich mit der von Bolívar (1893) von Gran Canaria beschriebenen Art *C. alluaudi* angesehen (zu den Merkmalen der Typusart, sowie der Untergattung *Calliphonides* allgemein, s. auch Pinedo 1985). Holzapfel & Cantrall (1972) waren sich dieser Artidentität nicht sicher und erwähnen einen eventuell vorhandenen konstanten morphologischen Unterschied (l.c. Fig. 8): typische Vertiefungen des mittleren Gebiets der Lappen des männlichen Tergum X bei den Gran Canaria-Exemplaren. Dieses Merkmal stellt jedoch möglicherweise einen Trocknungsartefakt dar, da es am lebenden Tier nicht aufzufinden war. Bei dem von Holzapfel & Cantrall im Museum der Universität Michigan hinterlegten Material (Nr. 660524 und Nr. 660322; Abb. 7 c–e) zeigt sogar das von La Gomera stammende Exemplar besonders auffällige Vertiefungen der Tergallappen.

Der jetzt mögliche Vergleich der Gesänge von Tieren von Gran Canaria und La Gomera ergab konstante, gravierende Unterschiede, vor allem in der Länge und Gliederung der Gesänge. Damit stellt die auf La Gomera lebende Population eine eigene Art dar, die hier den Namen *Calliphona (Calliphonides) gomerensis* erhält.

In Abb. 2 und 3 werden Gesänge bzw. Gesangsausschnitte der drei Arten der Untergattung *Calliphonides* nebeneinander dargestellt. Sie zeigen deutliche Übereinstimmungen zwischen *C. gomerensis* und *C. palmensis*, sowohl im strukturellen

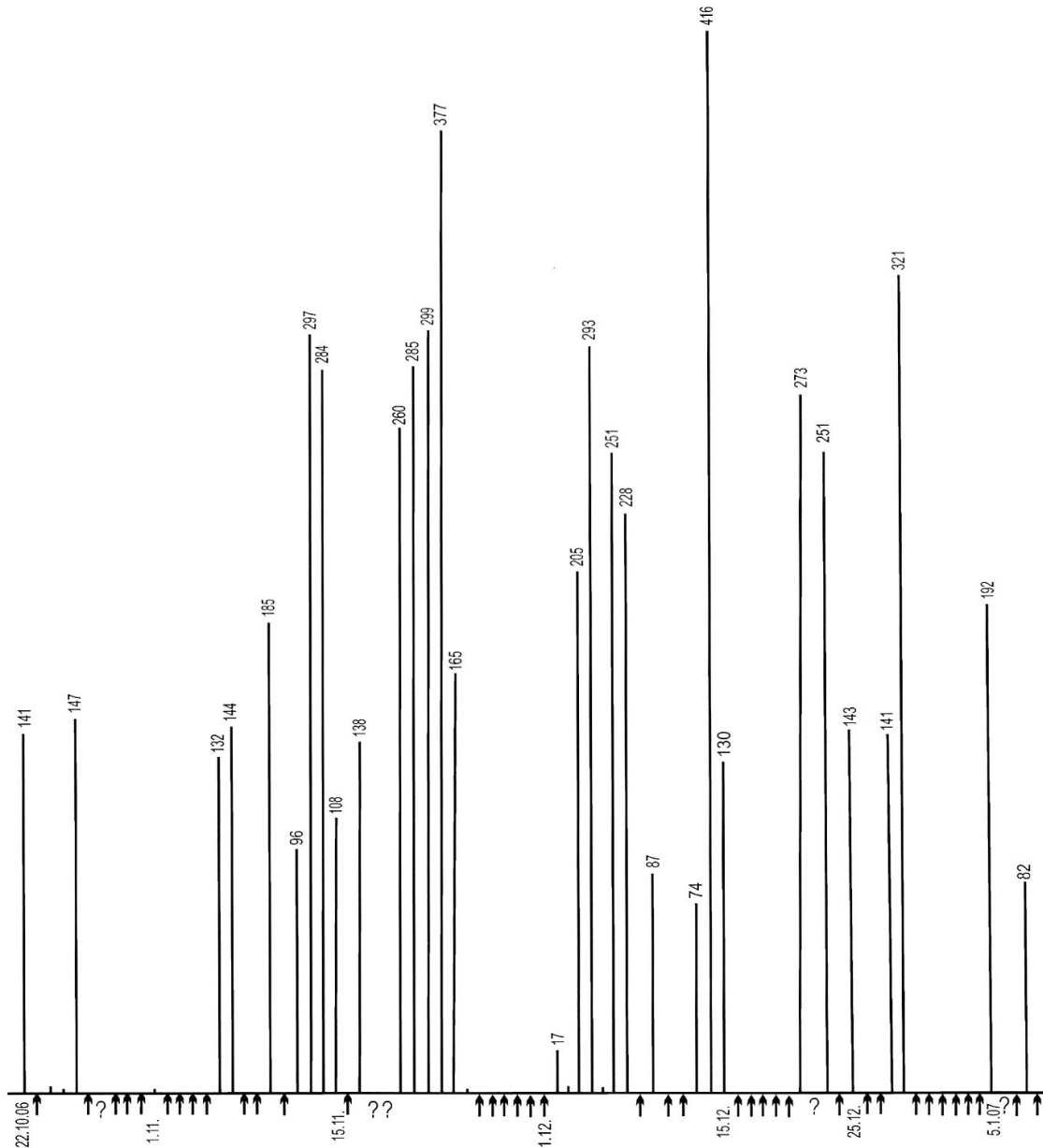


Abb. 8. Gesangsaktivität des *C. alluaudi*-Männchens im Verlauf von drei Monaten (in den 13 Nächten vor dem 22.10.2006 wurde kein Gesang erzeugt); das Tier sang in der Nacht zum 8.1.2007 zum letzten Mal und starb am 15.1. Die über den Balken stehende Zahl gibt die Nettogesangszeit in Minuten an. Pfeile unter der Zeitachse weisen auf Nächte ohne Gesang hin.

Aufbau der Gesänge wie im Aufbau der Gesangssequenzen: bei beiden Arten sind die Gesänge z.B. relativ kurz und zeigen in der Regel einen besonders langen ersten Vers; im Ablauf der Gesangssequenz wird der erste Vers dann häufig sukzessiv verlängert (weitere Einzelheiten zur Bioakustik und zum Verhalten von *C. gomerensis* sind bei Pfau & Pfau (2002) unter *Calliphona alluaudi* aufgeführt).

*Locus typicus*: Meriga (La Gomera), 950 m NN.

Das Typusexemplar von *C. gomerensis* wird im Museum Alexander Koenig in Bonn hinterlegt.

*Differentialdiagnose.**C. gomerensis* n. sp.

Männlicher Cercus mit verlängertem, mehr ventrad gerichtetem ventralen Innenzahn (Abb. 7b, e).

Gesang relativ kurz, aus wenigen unterschiedlich langen, d.h. ein heterogenes Muster bildenden Versen aufgebaut (Abb. 2 und 3).

*C. alluaudi*

Männlicher Cercus mit kürzerem, mehr mediad gerichtetem ventralen Innenzahn (Abb. 7 a, c, d).

Gesang meist relativ lang bis sehr lang, aus zahlreichen gleichartigen kurzen Versen aufgebaut (Abb. 2 und 3).

Bezieht man *C. palmensis* in den Vergleich ein, ergibt sich, dass das Cercusmerkmal von *C. gomerensis* wohl als eine Autapomorphie dieser Art anzusehen ist, während der nicht-homogene Gesangsaufbau von *C. gomerensis* und *C. palmensis* möglicherweise eine Sympleiomorphie der beiden Arten darstellt (s. Diskussion). Der Gesang von *C. alluaudi* hätte damit eine relativ starke autapomorphe Abwandlung erfahren.

## DISKUSSION

Holzapfel & Cantralls (1972) in Fig. 12 C dargestelltes Sonagramm von *C. alluaudi* bezieht sich nach einer E-Mail-Mitteilung von Frau Holzapfel (entsprechend dem Text auf p. 15, jedoch im Gegensatz zur Legende der Fig. 12 C) auf ein Exemplar von Gran Canaria. Nach der (nur kurzen) Beschreibung der beiden Autoren (l.c. p. 15) ähneln sich die Gesänge von *C. palmensis* und *C. alluaudi* sowohl im Versaufbau wie im Aufbau des Gesangs. Die genauere Untersuchung von *C. alluaudi* von Gran Canaria zeigt jedoch, dass diese Feststellung nicht zutrifft. Es stellt sich nun die Frage, ob sich aufgrund der neuen Befunde Hinweise auf die Ausbreitungsgeschichte der Arten der Untergattung *Calliphonides* ergeben könnten. Aus dem Vergleich der bioakustischen Merkmale lassen sich jedoch nach wie vor keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Interpretiert man die strukturellen Gemeinsamkeiten der Gesänge von *C. palmensis* und *C. gomerensis* z.B. als synapomorph, lässt sich eine sukzessive, zumindest von La Gomera nach La Palma fortschreitende Ausbreitung und Artbildung begründen. Nimmt man dagegen an, dass diese Merkmale Sympleiomorphien darstellen, so ergibt sich z.B. die Möglichkeit des Zuzugs einer einzigen afrikanischen Art auf allen drei Inseln. Diese zweite Hypothese wird von uns bevorzugt, da wir uns nur schwer vorstellen können, dass die Entfernung zwischen der (sehr kleinen) Insel La Gomera und La Palma durch aus den Lorbeerwäldern La Gomeras ausfliegende oder verdriftete Tiere überbrückt wurde.

## DANK

Besonderer Dank gebührt Herrn Mark F. O'Brien, der im Museum of Zoology der University of Michigan von C. M. Holzapfel und I. J. Cantrall hinterlegtes Material von *Calliphona* auffand und uns zahlreiche Makro-Fotos wesentlicher Merkmale übersandte. Für die Möglichkeit der Verwendung des Bioakustik-Programms BAT-Sound danken wir Herrn V. Dorka (Tübingen). Herr M. Jatho stellte uns freundlicherweise Daten einer eigenen Untersuchung zur Verfügung, die wir jedoch hier (wegen unterschiedlicher Methodik und Zielsetzung) nicht verwendet haben. Außerdem danken wir den Herren J. Martens und K.-G. Heller für Kritik und wertvolle Hinweise.

LITERATUR

- Bolívar, I. 1893. Viaje de M. Ch. Alluaud a las Islas Canarias (noviembre 1889 a junio 1890). Ortópteros de las Islas Canarias. — Actas de la Sociedad Española de Historia Natural 22: 45–53.
- Holzapfel, C. M. & Cantrall, I. J. 1972. Evolution in the Canary Islands. V. The genus *Calliphona* (Orthoptera: Tettigoniidae). — Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan 663: 1–22.
- Pfau, H. K. 1996. Untersuchungen zur Bioakustik und Evolution der Gattung *Platystolus* Bolívar (Ensifera, Tettigoniidae). — Tijdschrift voor Entomologie 139(1): 33–72.
- Pfau, H. K. & Pfau, B. 2002. Zur Bioakustik und Evolution der Gattung *Calliphona* (Orthoptera: Tettigoniidae). — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 75: 253–271.
- Pfau, H. K. & Pfau, B. 2005. Beobachtungen zur Bioakustik und Ethologie des Madeira-Heupferdes *Psalmatophanes barretoii* (Orthoptera: Tettigoniidae). — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 78: 249–256.
- Pinedo, M. C. 1985. Los Tettigoniidae de la Península Ibérica, España insular y norte de Africa. III. Subfamilia Tettigoniinae Uvarov, 1924 (Orthoptera). — Eos LXI: 241–263.

(erhalten am 29. Januar 2007; angenommen am 26. März 2007)