

Morphologie, Verbreitung und Fortpflanzung der Stachelschuppenleguane in El Salvador:

1. *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874

GUNTHER KÖHLER, FABIAN SCHMIDT & PASCAL EUSEMANN

Abstract

Morphology, distribution, and reproduction of the spiny lizards of El Salvador: 1. Sceloporus squamosus BOCOURT, 1874.

Based on recent field work in El Salvador and on the examination of a series of 74 preserved specimens of *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874 from this Central American country, the available data on distribution, morphological variation, ecology, and reproduction are summarized. The hemipenis of *S. squamosus* is described and illustrated. In El Salvador, this species reaches a snout-vent length of 58 mm (males) and 59 mm (females). The egg laying period is found to be from April through October whereas the first juveniles appear in early June. At least a part of the females produce more than one clutch of eggs per season.

Key words: Reptilia: Squamata: Sauria: Iguanidae: *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874; El Salvador; distribution; morphological variation; hemipenis morphology; ecology; reproduction.

Resumen

Morfología, distribución y reproducción de la lagartijas espinosas en El Salvador: 1. Sceloporus squamosus BOCOURT, 1874.

Con base en el examen de 74 especímenes de *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874 provenientes de El Salvador y complementado por estudios de campo durante una expedición a ese país centroamericano en mayo y junio de 1997, se hace un resumen de los conocimientos sobre distribución, variedad de morfología, espacio vital, forma de vida y reproducción de esa lagartija espinosa en El Salvador. El hemipenis de *S. squamosus* es descrito y ilustrado. En El Salvador, esa lagartija alcanza un largo de cabeza a tronco de 58 mm (macho) o 59 mm (hembra). El período de puesta de huevos es en los meses de abril hasta octubre. Durante es período, al menos una parte de las hembras pone huevos en más de una ocasión. Los primeros juveniles ecluyen a mas tardar a principios de junio.

Palabras claves: Reptilia: Squamata: Sauria: Iguanidae: *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874; El Salvador; distribución, variedad de morfología, morfología de hemipenis, ecología, reproducción.

Zusammenfassung

Basierend auf der Untersuchung einer größeren Serie von *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874 aus El Salvador und ergänzt durch Freilanduntersuchungen während einer Expedition in dieses mittelamerikanische Land im Mai und Juni 1997 werden die Kenntnisse über Verbreitung, morphologische Variation, Lebensraum, Lebensweise und Fortpflanzung dieser Stachelschuppenleguanart zusammengefaßt. Der Hemipenis von *S. squamosus* wird beschrieben und illustriert. In El Salvador erreicht diese Echse eine Kopf-Rumpflänge von 58 mm (Männchen) beziehungsweise 59 mm (Weibchen). Die Eiablageperiode fällt in die Monate April bis Oktober, wobei zumindest ein Teil der Weibchen mehr als ein Gelege während einer Saison produziert. Die ersten Jungtiere schlüpfen spätestens Anfang Juni.

Schlagwörter: Reptilia: Squamata: Sauria: Iguanidae: *Sceloporus squamosus* BOCOURT, 1874; El Salvador; Verbreitung; morphologische Variation; Hemipenis-Morphologie; Ökologie; Fortpflanzung.

1 Einleitung

In El Salvador sind drei Stachelschuppenleguanarten der Gattung *Sceloporus* verbreitet: *S. malachiticus* COPE, 1864, *S. squamosus* BOCOURT, 1874 und *S. variabilis* WIEGMANN, 1834. Seit der monographischen Bearbeitung der Herpetofauna von El Salvador durch MERTENS (1952) ist über Systematik, Verbreitung, Ökologie und Fortpflanzung dieser interessanten Leguane in diesem mittelamerikanischen Staat nichts veröffentlicht worden. In der Sammlung des Forschungsinstitutes und Naturmuseums Senckenberg, Frankfurt a.M., sind verhältnismäßig große Serien dieser Echsen aus El Salvador vorhanden, die auf die Sammeltätigkeit von senckenbergischen Forschungsreisenden in den fünfziger Jahren zurückgehen (MERTENS 1952, KÖHLER 1996). Die Untersuchung dieses umfangreichen Materials wurde durch Freilandstudien während einer Expedition nach El Salvador im Mai und Juni 1997 ergänzt. In drei Teilen sollen die Ergebnisse unserer Studien zu Verbreitung, Variation, Lebensraum, Lebensweise und Fortpflanzung der *Sceloporus*-Arten in El Salvador zusammengefaßt werden, wobei zunächst der zur *siniferus*-Gruppe (fide SMITH 1939) gehörende *S. squamosus* (Abb. 1) besprochen werden soll.



Abb. 1. Erwachsenen Männchen von *Sceloporus squamosus*.
Adult male of *Sceloporus squamosus*.

2 Material und Methoden

Für die Untersuchungen standen 74 konservierte Exemplare von *S. squamosus* zur Verfügung (vgl. Anhang 1). Kopf-Rumpflänge und Schwanzlänge wurden mit einem Lineal gemessen und auf 0,5 mm gerundet. Die übrigen morphometrischen Daten wurden mit einem Uhr-Meßschieber erhoben, während die Beschuppung mit einem Stereomikroskop untersucht wurde. Die Zeichnungen der Kopfbeschuppung und der Hemipenes wurden mit Hilfe eines Zeichenspiegels angefertigt. Für Studien zur Hemipenismorphologie standen vier adulte Männchen mit evertierten Hemipenes zur Verfügung (SMF 77915, 77918-20). Es wurden folgende Morphometrie- und Pholidose-Merkmale einbezogen:

- 1) Kopf-Rumpflänge (KRL)
- 2) Schwanzlänge
- 3) Kopflänge
- 4) Kopfbreite
- 5) Tibiallänge
- 6) Anzahl der Postrostralia
- 7) Anzahl der Canthalia
- 8) Anzahl der Schuppen zwischen Suboculare und Supralabialia
- 9) Anzahl der Lorealia

- | | |
|--|--|
| 10) Anzahl der Lorilabialia | 13) Anzahl der Schuppen um die Körpermitte |
| 11) Anzahl der Supralabialia, gezählt bis zum Mundwinkel | 14) Anzahl der Femoralporen |
| 12) Anzahl der Dorsalia, gezählt von der ersten Schuppe hinter dem Interparietale bis auf Höhe des Hinterrandes der Hinterextremitäten | 15) Postanalia |
| | 16) Anzahl der Subdigitallamellen der vierten Zehe |

Um den Zustand der Gonaden beurteilen zu können, wurden 12 adulte Weibchen seziiert. Nach Öffnung der Leibeshöhle wurden die Eierstöcke und Eileiter untersucht. Waren Follikel oder Eier vorhanden, wurde deren Durchmesser mit einem Uhr-Meßschieber unter einem Stereomikroskop gemessen.

Mit Hilfe des t-Tests nach Student wurde geprüft, ob bei den untersuchten Merkmalen statistisch signifikante Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen bestehen. Dabei wurde ein Unterschied als signifikant angesehen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit α kleiner als 0,005 war.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Morphologische Variation

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Morphologie von *S. squamosus* aus El Salvador sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Diese Echse erreicht eine KRL von 58 mm (Männchen) beziehungsweise 59 mm (Weibchen), wobei die relative Schwanzlänge (Schwanzlänge/KRL) 1,8-2,5 (Männchen) bzw. 1,6-2,2 (Weibchen) beträgt. SMITH (1939) gibt für *S. squamosus* konstant zwei Postrostralia an, während wir in unserem Material meist vier, selten fünf oder sechs gezählt haben. Wie diese Diskrepanz zu erklären ist, vermögen wir nicht zu sagen, da wir der Definition von SMITH (1939) für diese Schuppen gefolgt sind („... scales between the rostral and the nasals and internasals; ...“). Über die Kopfbeschuppung von *S. squamosus* informiert auch Abbildung 2.

Bei einigen Morphometrie- und Pholidosemerkmalen sind geschlechtsspezifische Unterschiede zu beobachten. Männchen haben längere und breitere Köpfe sowie längere Extremitäten als die Weibchen (vgl. Tab. 1). Bereits SMITH (1939) weist darauf hin, daß „females tend to have a lower number of femoral pores, ...“. Diese Tendenz ist auch bei den von uns untersuchten Tieren ausgeprägt. Während Männchen 4-7 (Mittelwert 5,2) Femoralporen aufweisen, haben die Weibchen 3-6 (Mittelwert 4,6). Desweiteren sind die Femoralporen der Männchen größer als die der Weibchen. Auch bei der Anzahl der Subdigitallamellen war im Mittelwert ein Geschlechtsdimorphismus zu beobachten (Männchen 20-26; \bar{x} = 22,5; Weibchen 19-24; \bar{x} = 21,2). Vergrößerte Postanalia treten nur im männlichen Geschlecht auf. Allerdings sind die Postanalia selbst innerhalb einer Population variabel ausgeprägt. Manche Männchen weisen zwei deutlich vergrößerte Schuppen hinter der Kloake auf, während bei anderen diese Schuppen nicht differenziert sind. Bei den Weibchen sind im Gegensatz zu den Männchen die Präanalschuppen deutlich gekielt. Weiterhin ist bei letzteren die Schwanzwurzel erkennbar verdickt.

Auf dunkler rot- bis oliv- oder graubrauner Grundfärbung zeigen adulte *S. squamosus* eine Serie von sieben bis neun dunkelbraunen invertierten V-förmigen Zeichen, deren nach cranial zeigenden Spitzen jedoch nicht vollständig sind, das heißt, die nach caudal divergierenden Barren haben in Rückenmitte keinen

Merkmal	Männchen (n = 31)	Weibchen (n = 28)	α
KRL	41-58 (51,55; 3,77)	44-59 (53,21; 3,48)	0,135
SL/KRL	1,79-2,46 (2,14; 0,19)	1,65-2,18 (1,93; 0,12)	0,265
TL/KRL	0,22-0,29 (0,26; 0,015)	0,22-0,28 (0,24; 0,014)	<0,005
KL/KRL	0,22-0,27 (0,24; 0,011)	0,21-0,25 (0,23; 0,01)	<0,005
KB/KRL	0,16-0,2 (0,18; 0,008)	0,15-0,18 (0,16; 0,008)	<0,005
Postrostralia	4-6 (4,1; 0,41)	4-5 (4,1; 0,26)	0,714
Canthalia rechts	1-2 (1,1; 0,25)	1 (1; 0)	0,161
SO/SPL	0-1 (0,97; 0,18)	1 (1; 0)	0,327
Lorealia rechts	1-4 (2,2; 0,75)	1-4 (2,5; 0,63)	0,161
Lorilabialia rechts	3-7 (4,6; 0,8)	4-6 (4,6; 0,6)	0,840
Supralabialia rechts	4-6 (5,0; 0,4)	5-6 (5,1; 0,3)	0,265
Dorsalia	30-37 (32,6; 2,0)	29-36 (32,25; 2,0)	0,679
Schuppen um den Körper	35-43 (38,5; 2,0)	32-45 (36,2; 3,0)	<0,005
Femoralporen rechts	4-7 (5,4; 0,7)	3-6 (4,2; 0,6)	<0,005
Lamellen unter der vierten Zehe	20-26 (22,5; 1,4)	19-24 (21,2; 1,2)	<0,005
vergrößerte Postanalia	40,9%	-	-

Tabelle 1. Morphometrie- und Pholidosedaten der untersuchten adulten *Sceloporus squamosus* aus El Salvador (vgl. Anhang 1); KRL: Kopf-Rumpflänge; SL: Schwanzlänge, TL: Tibiallänge; KL: Kopfgröße; KB: Kopfbreite; SO/SPL: minimale Anzahl Lorilabialia zwischen dem Suboculare und den Supralabialia. Angegeben sind jeweils Minimum und Maximum sowie in Klammern der Mittelwert, gefolgt von der Standardabweichung.

Range of morphometric and pholidosis characters in adult *Sceloporus squamosus* from El Salvador (see Appendix 1). Numbers in parentheses represent means followed by standard deviations. KRL: snout-vent length; SL: tail length; TL: shank length; KL: head length; KB: head width; SO/SPL: minimal number of lorilabials between subocular and supralabials.

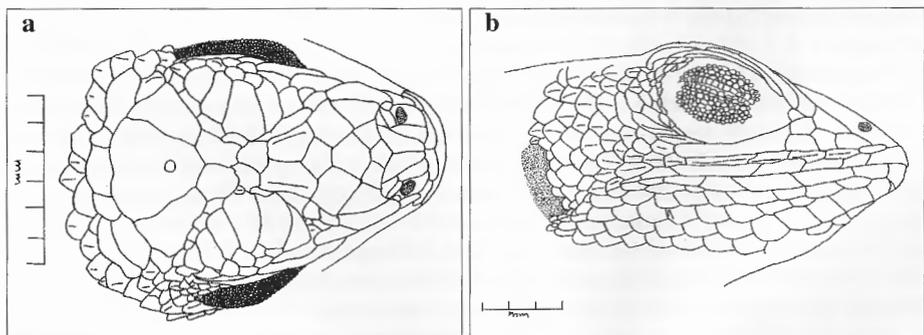


Abb. 2. Beschuppung des Kopfes von *Sceloporus squamosus* (SMF 42464): a. dorsal; b. lateral.

Head scales in *Sceloporus squamosus* (SMF 42464): a) dorsal; b) lateral.

Kontakt. Ein bis drei weitere Paare dieser Barren sind auf der Dorsalseite des Schwanzes zu erkennen. Bei den meisten Tieren ist die Zeichnung verwaschen oder hebt sich von der Grundfarbe nicht sehr deutlich ab. Dorsolateral weisen die Tiere je einen hellen Längsstreifen auf, der etwa in Höhe des Trommelfells beginnt und bis auf den Schwanz reicht, wo er sich verliert. In der Regel ist die Lateralseite, die häufig mit hellen Punkten durchsetzt ist, dunkler gefärbt als die Dorsalseite. Es gibt allerdings auch nahezu einfarbige Tiere. Die Autoren sind der Ansicht, daß dies vom Alter der Tiere abhängig sein könnte, da keine einfarbigen juvenilen oder subadulten Tiere auftraten. Die Lateralseiten der Jungtiere sind graubraun gefärbt und stehen in deutlichem Kontrast zur einfarbig beige- bis silbergrau (z.T. sogar fast weiß) gefärbten Dorsalseite, die noch keine hellen Dorsalstreifen aufweist. Das Barrenmuster ist bei sehr jungen Tieren noch nicht erkennbar, einzig bei zwei Exemplaren konnten winzige, dunkle Punkte, die in zwei Dorsolateralreihen angeordnet sind, festgestellt werden. Sowohl juvenile als auch adulte Tiere weisen auf der Hinterseite der Oberschenkel zwei bis drei größere, helle Flecken auf. Eine besondere Bauchfärbung, wie sie die Männchen vieler *Sceloporus*-Arten zeigen, gibt es bei *S. squamosus* nicht.

3.2 Beschreibung des Hemipenis von *Sceloporus squamosus*

Der Hemipenis von *S. squamosus* wirkt gedrungen und massig (Abb. 3). Pedicel und Truncus sind nicht voneinander zu differenzieren. Der kopffartig abgesetzte Apex ist massig und stark strukturiert. Er ist durch einen keilförmigen Einschnitt,

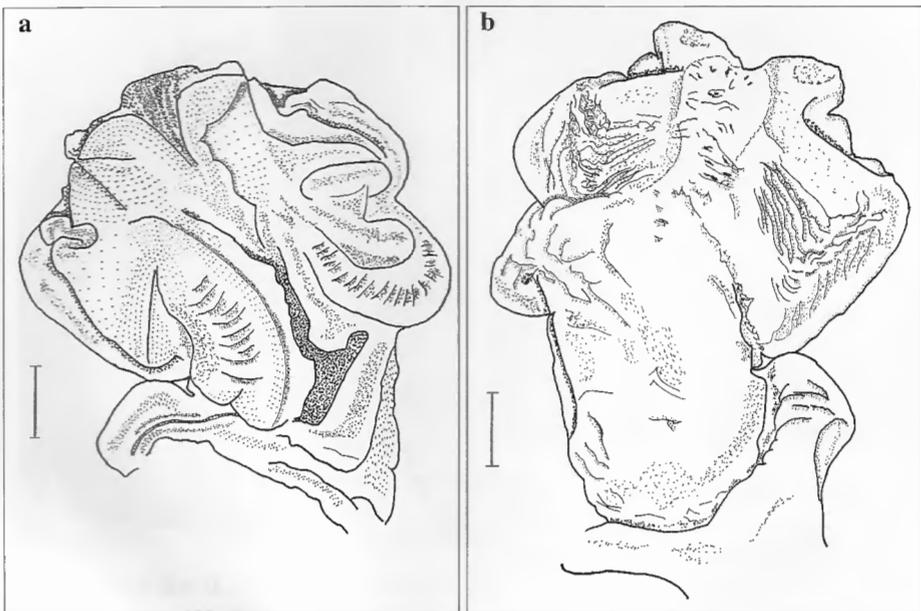


Abb. 3. Hemipenis von *Sceloporus squamosus* (SMF 77920): a) sulcale Ansicht; b) asulcale Ansicht; Balken = 1 mm. – Zeichnung: J. KREUTZ

Hemipenis of *Sceloporus squamosus* (SMF 77920): a) sulcal view; b) asulcal view; bar = 1 mm.

der von der Spitze bis zur Samenrinne reicht, in zwei Hälften unterteilt. Die Samenrinne, die sich im mittleren Teil des Apex teilt und in zwei offene Flächen öffnet, wird von zwei deutlich ausgebildeten Lippen begrenzt. Auf den Sulcuslippen befindet sich eine Wabenornamentierung, die beiderseits der Lippen in ein feines Leistenmuster übergeht. Ebenso befindet sich auf der asulcalen Seite im unteren äußeren Bereich des Apex ein Wabenmuster, das nach außen und zur Mitte hin in ein feines Leistenmuster übergeht. Median zeigt sich eine erhabene, stark abgesetzte Leiste mit einem deutlichen Calyxmuster. Die übrigen Flächen sind glatt und ohne Ornamentierung oder haben nur wenige kleine, wellenartige Leisten.

3.3 Verbreitung

S. squamosus ist entlang der Pazifikseite Mittelamerikas vom östlichen Chiapas, Guatemala, El Salvador, Honduras und Nicaragua bis zum Nordwesten Costa Ricas verbreitet (SMITH 1939, MEYER & WILSON 1973, SAVAGE & VILLA 1986, VILLA et al. 1988). Über die bekannten Fundorte von *S. squamosus* in El Salvador informieren Abbildung 4 sowie Anhang 1. Die Art ist in diesem Land offensichtlich weit verbreitet, was auch schon MERTENS (1952) aufgefallen ist.

Bei näherer Betrachtung der Lokalitäten fällt die enorme vertikale Verbreitung auf, die von Meereshöhe bis etwa 1600 m NN (SMF 77914) reicht. Nach MEYER & WILSON (1973) findet man diesen Stachelschuppenleguan in Honduras in Höhenlagen von 500-1000 m NN. MERTENS (1952) gibt als obere Grenze der vertikalen Verbreitung für diese Art in El Salvador 1500 m NN an.

3.4 Lebensraum und Lebensweise

In El Salvador bewohnt *S. squamosus* sonnige trockene Biotope wie Trockenwälder und Savannen (MERTENS 1952, KREUTZ & VESELÝ mündl. Mitt. 1997; Abb.

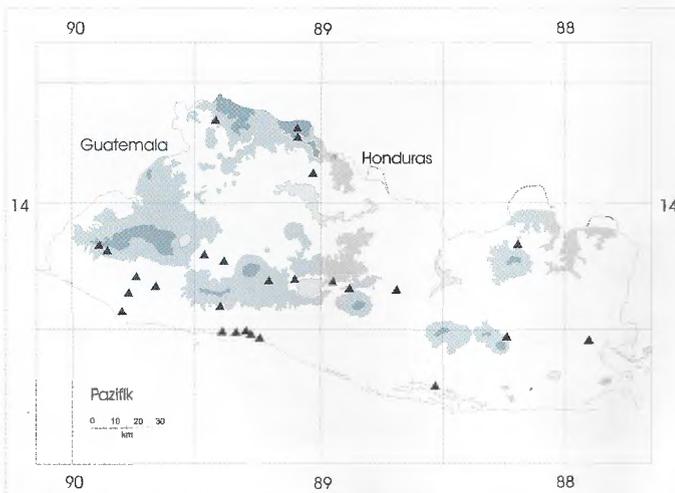


Abb. 4. Fundorte von *Sceloporus squamosus* in El Salvador (vgl. Anhang 1).
Locality records of *Sceloporus squamosus* in El Salvador (see appendix 1).



Abb. 5. Habitat von/of *Sceloporus squamosus* (Departamento Morazán, El Salvador).

5). Er fehlt aber auch an der Meeresküste ebensowenig wie am Rande und in den Lichtungen von Kaffeepflanzungen und Kiefernwäldern. Obwohl der tagaktive *S. squamosus* ein ausgesprochener Bodenbewohner ist, kann man vor allem in den Vormittagsstunden Individuen in der Sonne an Zaunpfählen und Baumstämmen sitzen sehen, jedoch kaum höher als einen Meter über dem Erdboden.

3.5 Fortpflanzung

Weibchen mit vergrößerten Follikeln (Durchmesser $>4,0$ mm) beziehungsweise Eiern wurden nur in den Monaten Mai bis August sowie im Oktober festgestellt ($n = 12$). Inaktive Ovarien hatten je zwei Exemplare aus den Monaten September und November. Je ein im März und im April gefangenes Weibchen zeigte kleine Follikel (Durchmesser 1,1-2,0 mm). Die Gelegegröße variierte zwischen drei und sechs Eiern ($\bar{x} = 4,36$; $n = 11$). Die kleinsten Jungtiere wiesen eine KRL von 20-23 mm auf ($n = 8$) und waren in den Monaten Juni, Juli, August sowie im Oktober gefangen worden. EISENBERG & KÖHLER (1996) geben für die Eier von *S. squamosus* aus Honduras eine Inkubationsdauer von 50-53 Tagen und für die frisch geschlüpften Jungtiere eine KRL von 17,0-18,5 mm an. MERTENS (1952) nennt für zwei frischgeschlüpfte Tiere aus El Salvador eine KRL von 21,0 mm beziehungsweise 21,5 mm. Unter Berücksichtigung der Inkubationsdauer dürfte *S. squamosus* in El Salvador spätestens im April mit der Eiablage beginnen. Allerdings sind auch relativ große (27-37 mm KRL) Jungtiere Ende Juni gefangen worden, so daß eine ausgedehntere Eiablagensaison vermutet werden kann.

Aus diesen Befunden schließen wir, daß die Eiablageperiode mindestens in die Monate April bis Oktober fällt, wobei vermutlich zumindest ein Teil der Weibchen mehr als ein Gelege während einer Saison produziert. Hierfür spricht vor allem die Beobachtung, daß zwei der untersuchten Weibchen (SMF 42089-90) im September sexuell inaktiv waren, während vier andere Tiere (SMF 42942, 42947, 42954, 44346) im Oktober vergrößerte Follikel beziehungsweise Eier trugen. Die ersten Jungtiere schlüpfen spätestens Anfang Juni.

Schriften

- EISENBERG, T. & G. KÖHLER (1996): Lebensweise, Pflege und Nachzucht von *Sceloporus squamosus* BOUCOURT, 1874. – Sauria, Berlin, **18** (1): 11-14.
- KÖHLER, G. (1996): Notes on a collection of reptiles from El Salvador collected between 1951 and 1956. – Senckenbergiana biol., Frankfurt, **76** (1/2): 29-38.
- MERTENS, R. (1952): Die Amphibien und Reptilien von El Salvador. – Abh. Senckenb. Naturf. Ges., Frankfurt a.M., **487**: 1-120.
- MEYER, J.R. & L.D. WILSON (1973): A distributional checklist of the turtles, crocodylians, and lizards of Honduras. – Contrib. Sci. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County **244**: 23-25.
- SMITH, H.M. (1939): The Mexican and Central American lizards of the Genus *Sceloporus*. – Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist., Chicago, **26**: 1-397.
- SAVAGE, J.M. & J. VILLA (1986): Introduction to the herpetofauna of Costa Rica. – SSAR Contrib. Herpetol. **3**: 1-207.
- VILLA, J., L.D. WILSON & J.D. JOHNSON (1988): Middle American Herpetology. – Columbia (Univ. Missouri Press), 131 S.

Eingangsdatum: 22. August 1997

Verfasser: GUNTHER KÖHLER, Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Sektion Herpetologie, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a.M., FABIAN SCHMIDT, Hochstädter Landstr. 114, D-63454 Hanau, PASCAL EUSEMANN, Im Gässle 11, D-79241 Ithringen.

Anhang 1: Untersuchte Exemplare von *Sceloporus squamosus* aus El Salvador

Departamento Chalatenango: La Chorrera (nicht lokalisiert): SMF 42086; La Palma: SMF 42091-93; Hacienda El Morito, 2,3 km östlich Abzweigung Straße nach San Salvador - Chalatenango nach Dulce Nombre de Maria: SMF 43351-52; vor La Palma 14°17,1'N/89°08,2'W: SMF 77914.

Departamento Cuscatlan: Cerro de las Pavas: SMF 42087.

Departamento La Libertad: Playa de las Flores (nicht lokalisiert): SMF 42088-90; Finca Los Cedros (nicht lokalisiert): SMF 42379, 42908-20, 43133-6; Westl. Rio Chilama bei La Libertad: SMF 42404, 42891; Laguna de Chanmico: SMF 42441, 42622-3, 42476-7; Rio San Antonio, 2 km östlich La Libertad: SMF 43081-86, 43149; El Grito, Finca Los Angeles, 1510 m.H., Cumbre de Jayaque: SMF 44350; La Libertad: SMF 47080; 4 km östlich La Libertad: SMF 52042-3; Wochenendhaussiedlung Nähe La Libertad 13°30,2'N/89°25,0'W: SMF 77915.

Departamento La Union: km 194 auf Carretera Roosevelt, nördl. La Union: SMF 42954;

Departamento Morazán: Morazángebirge, Bach neben Straße nach Honduras 13°58,5'N/88°07,8'W: SMF 77916-7.

Departamento San Miguel: Lavafeld NW-Seite Vulkan San Miguel, 540 m NN: SMF 42947.

Departamento San Salvador: Instituto Tropical: SMF 42082-3; Apulo am Hopango-See: SMF 43148.

Departamento San Vicente: oberhalb Barranco, Zizimico, Straße San Salvador - Rio Lempa (Brücke): SMF 42942-3; Vulkan San Vicente, Straße Tepetitán - El Carmen, kurz nach Tepetitán 13°57,7'N/88°50,4'W: SMF 77918.

Departamento Santa Ana: Oberhalb Hacienda San Jose: SMF 42464-5.

Departamento Sonsonate: Hacienda San Antonio bei Sonsonate: SMF 42084-5, 42258, 42486, 42502-3, 42934; Hacienda Cuyan-Cuya, 380 m NN bei Izalco: SMF 43001; Finca La Joya, 587 m NN bei km 48 der Straße San Salvador - Sonsonate: SMF 44347-9; Acajutla: SMF 52054; El Imposible, Fincona, 13°50,8'N/89°58,8'W: SMF 77919; El Imposible, Fincona, 13°49,6'N/89°56,9'W: SMF 77920.

Departamento Usulután: El Triunfo: SMF 42094.